

ЗНАЧЕНИЕ ВЫСОКОШИРОТНЫХ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ АРКТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРА

Жиганов Д.В.

г. Анапиты, МБОУ СОШ № 10, 7 «В» класса

Научный руководитель: Исаева Ж.Н., г. Анапиты, учитель биологии, МБОУ СОШ № 10

Научный консультант: Белишева Н.К., д.б.н., заведующая Научным отделом медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике Кольского научного центра РАН, Член-корр. Международной Академии наук экологии и безопасности человека и природы

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/1/26175>.

Живя на Кольском полуострове, каждый из нас хоть однажды наблюдал красивейшее природное явление – полярное сияние. Изучением сияния я занимался два года и выяснил, что в нашей стране именно Кольский полуостров является наилучшим местом для наблюдений за полярными сияниями. Сейчас я решил узнать, как изменение магнитного поля Земли влияет на самочувствие человека.

Ведь полярное сияние – это свечение верхних слоев атмосферы при бомбардировке ее заряженными частицами. Т.е. наличие сияния показывает, что началась геомагнитная буря. Кольский полуостров находится в области овала полярных сияний. При взаимодействии магнитосферы Земли с потоком заряженных частиц, испускаемых Солнцем, именно в высоких широтах колебания переменного геомагнитного поля и интенсивности космических лучей у поверхности Земли проявляются в экстремальной форме.

Актуальность. Живя на Кольском полуострове, мы каждый день находимся под сильным влиянием изменений магнитного поля Земли и солнечного ветра. Какое влияние оказывают высокоширотные факторы на самочувствие человека я бы хотел выяснить, проведя наблюдения за самочувствием 20 человек в течение месяца.

Объект исследования: человек.

Предмет исследования: самочувствие человека в высоких широтах.

Цель исследования: выявить зависимость самочувствия человека от высокоширотных факторов.

В соответствии с объектом, предметом и целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

- изучить теоретические вопросы по данной теме;
- изучить медицинские исследования по данной теме;
- провести мониторинг самочувствия в группе школьников одного возраста и взрослых (тестирование, измерение давления и пульса);
- полученные данные статистически обработать с применением пакета программ STATISTICA 10;
- провести анализ полученных результатов.

В процессе работы использовались следующие **методы исследования**:

- теоретические (изучение и анализ литературы, обобщение данных);
- практические (наблюдение, эксперимент, сбор данных, расчет и построение графиков, выводы).

Практическая значимость исследования:

- подтверждение влияния высокоширотных факторов на человека;
- исследование проблем со здоровьем населения в арктическом регионе;
- данные исследования могут быть использованы при изучении учебных и физических нагрузок на школьников и корректировки учебного процесса;
- материал и результаты работы можно использовать для научных исследований в медицине.

Гипотеза: я предположил, что высокоширотные гелиогеофизические факторы арктической среды воздействуют на самочувствие человека.

Использование ИКТ – технологий:

- сбор, выборка данных и построение графиков в программе Microsoft Office Excel.
- обработка данных с применением пакета программ STATISTICA 10;
- создание презентации в программе Microsoft Office Power Point.

Биофизики и врачи отмечают положительное влияние магнитного поля на систему кровообращения – состояние кровеносных сосудов, активность переноса кислорода через кровь, транспортировку питательных веществ. Еще в XIX веке французский невропатолог Ж.М. Шарко и русский клиницист С.П. Боткин обратили внимание на то, что магнитное поле успокаивающе действует на нервную систему.

Под влиянием магнитных полей происходит повышение проницаемости сосудов и эпителиальных тканей, благодаря чему можно ускорить рассасывание отеков и растворение лекарственных веществ. Данный эффект лёг в основу магнитотерапии и широко применяется при различных видах травм, ранений и их последствий.

В свое время отечественный биофизик Александр Чижевский на основе многочисленных статистических данных указывал на серьезность воздействия геомагнитных бурь на состояние здоровья человека. Такие бури, по мнению ученого, являются виновниками вспышек эпидемий [1].

Доктор биологических наук Петр Вассилик обнаружил, что в периоды усиления магнитного поля Земли рост человека замедлялся, но сейчас человечество переживает период спада активности магнитного поля планеты и, соответственно, этим Вассилик объясняет наблюдаемую сегодня акселерацию.

А по мнению японского ученого и врача Киочи Накагавы, слабеющая геомагнитная активность является причиной многих расстройств: плохого сна, потери аппетита, снижения иммунитета, склонности к частым заболеваниям, болезням суставов, кожи, мочеполовой системы, нервозности и общей слабости. Теория Накагавы получила название «Синдром дефицита магнитного поля». Впрочем, дефицит магнитного поля может быть вызван искусственно. Например, в космическом корабле или в подводной лодке создается эффект экранирования магнитного поля.

Сравнительный анализ структуры заболеваемости населения городов Апатиты Мурманской области и Серпухова Московской области

Сравнение заболеваемости населения городов Апатиты Мурманской области и Серпухова Московской области показывает, что в первом муниципальном образовании общая заболеваемость значительно выше как среди детского, так и взрослого населения.

Из диаграммы распространенности определенных классов заболеваемости

сравниваемых городов можно видеть, что у детского населения (0-14 лет) города Апатиты распространенность всех классов заболеваний выше, чем в Серпухове. То же самое характерно и для возрастной группы подростков, за исключением заболеваемости крови и кроветворных органов, которая немного выше в Серпухове. Однако для группы взрослого населения и населения пенсионного возраста г. Серпухова наблюдается рост таких заболеваний, как болезни эндокринной системы, нервной системы, а также новообразований. Можно предположить, что причины возрастания этих классов болезней в г. Серпухове кроются в состоянии окружающей среды Московской области.

Вклад высокоширотных природных факторов среды в заболеваемость населения Арктического региона

К высокой заболеваемости населения в арктическом регионе могут предрасполагать и высокоширотные геофизические условия среды. Исследования показали, что гелиогеофизические агенты могут вносить определенный вклад в заболеваемость населения в высоких широтах, причем на Шпицбергене возрастание солнечной активности приводит к росту заболеваемости различными классами болезней Белишева и др. Анализ связи заболеваемости жителей пос. Баренцбург с вариациями геофизических агентов показал, что психические расстройства, болезни артерий, артериол, и вен, обострение хронических заболеваний органов дыхания (бронхита, астмы и др.), болезни почек и мочевых путей, осложнения беременности и послеродового периода, инфекции кожи и подкожной клетчатки, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани имеют значимые корреляции с солнечной активностью и геомагнитной активностью. Возмущения в межпланетной среде, вызванные ускорениями солнечного ветра, приводят к возрастанию случаев травматизма на производстве.

Полученные результаты показывают взаимосвязь болезней и солнечной активности в арктических широтах.

Практическая часть

Выборка данных индекса геомагнитной активности (КР)

Цель: получить данные о геомагнитной активности на нужный период времени.

Метод исследования: сбор данных.

Методика проведения. Для анализа были использованы данные по геомагнит-

ной активности с сайта Лаборатории рентгеновской астрономии Солнца Физического института Российской Академии наук (ФИАН) <http://www.thesis.lebedev.ru/>

Интенсивность геомагнитной бури описывается индексом Кр. Чем сильнее буря, тем больше КР. На каждые сутки был вычислен средний индекс.

Для проведения анкетирования были выбраны два периода, когда должен был наблюдаться всплеск геомагнитной активности: с 14 марта по 27 марта 2016 года и с 12 апреля по 26 апреля 2016 года.

Вывод. Удалось построить график интенсивности геомагнитной бури на нужный период времени.

Практическая работа № 2 Изучение влияния высокоширотных факторов на самочувствие, активность и настроение с помощью методики САН

Цель: с помощью методики САН установить взаимосвязь между самочувствием, активностью и настроением и высокоширотными факторами.

Метод исследования: анкетный опрос с помощью методики САН с последующей статистической обработкой и анализом полученных данных.

Методика проведения. Исследование зависимости психофизиологического состояния человека от вариаций геофизической среды проводили на группе добровольцев (20 человек), включающих 11 человек мужского и 9 человек женского пола (17 учеников в возрасте 12-14 лет, двух взрослых (38-39 лет) и одного пожилого человека). Для анонимности полученных результатов всем испытуемым был присвоен условный порядковый номер. Наблюдения проводились в два периода: с 14 марта по 27 марта 2016 года и с 12 апреля по 26 апреля 2016 года.

Описание методики САН. Опросник состоит из 30 пар противоположных характеристик, по которым испытуемого просят оценить свое состояние. Каждая пара представляет собой шкалу, на которой испытуемый отмечает степень выраженности той или иной характеристики своего состояния.

Инструкция методики САН. Предлагается описать свое состояние в данный момент с помощью таблицы, состоящей из 30 пар полярных признаков. Испытуемый должен в каждой паре выбрать ту характеристику, которая наиболее точно описывает его состояние, и отметить цифру, которая соответствует степени выраженности данной характеристики.

Обработка данных методики САН. При подсчете крайняя степень выраженности

негативного полюса пары оценивается в 1 балл, а крайняя степень выраженности позитивного полюса пары – в 7 баллов. При этом нужно учитывать, что полюса шкал постоянно меняются, но положительные состояния всегда получают высокие баллы, а отрицательные – низкие. Полученные баллы группируются в соответствии с ключом в три категории, и подсчитывается количество баллов по каждой из них.

Самочувствие – сумма баллов по шкалам: 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

Активность – сумма баллов по шкалам: 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28.

Настроение – сумма баллов по шкалам: 5, 6, И, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30.

Полученные результаты по каждой категории делятся на 10. Средний балл шкалы равен 4. Оценки, превышающие 4 балла, свидетельствуют о благоприятном состоянии испытуемого, ниже 4 – о неблагоприятном состоянии. Нормальные оценки состояния располагаются в диапазоне 5,0–5,5 баллов. Следует учесть, что при анализе функционального состояния важны не только значения отдельных показателей, но и их соотношение.

Вывод. Характер связи значений средне группового самочувствия с параметрами межпланетной среды свидетельствует о том, что при возрастании напряженности межпланетного магнитного поля, возрастании плотности частиц в солнечном ветре, т.е. повышении геоэффективности межпланетного магнитного поля, которая должна проявиться в магнитных бурях на Земле – самочувствие у испытуемых снижается. Точно также снижается активность и настроение.

Заключение

Моя гипотеза подтвердилась, полученные результаты показывают, что состояние организма человека в арктических широтах на самом деле является индикатором «космической погоды», которая определяет самочувствие, заболеваемость и работоспособность.

Мы полностью зависим от межпланетной магнитной среды, которая управляет нами посредством вариаций геомагнитного поля и интенсивности космических лучей.

В высоких широтах магнитный экран Земли пропускает больше частиц, входящих в состав космических лучей, чем в нижних широтах. Поэтому здесь, на Севере, геомагнитные бури происходят чаще и проявляются сильнее, чем на юге. И поэтому борьба между силами организма и внешним давлением здесь более напряженная.

Вместе с тем, наши исследования показали, что все испытуемые в исследуемой группе проявляют ту или иную степень чувствительности к вариациям геомагнитной активности, поскольку имеют значимые коэффициенты взаимосвязи с индексами, отражающими состояние межпланетной среды. То есть, мы обнаружили 100% чувствительность жителей арктической территории (г. Апатиты Мурманской области), независимо от пола и возраста, к изменчивости высокоширотных гелиогеофизических факторов среды, которые являются неотъемлемым атрибутом экологического окружения населения Севера.

Степень и характер зависимости жителей арктических территорий от изменения гелиогеофизических факторов носит индивидуальный характер и может иметь у различных индивидуумов различный характер.

В зависимости от силы воздействия разных гелиогеофизических факторов на психофизиологические показатели у отдельных людей, жителей арктических территорий можно разделить на различные группы здоровья, в соответствии с которыми, необходимо разрабатывать подходы для эффективной адаптации к арктическим условиям жизни наиболее уязвимых групп населения.