

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ ГОРНОГО ДЕЛА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Кафедра природопользования и земельного кадастра

**ВЛИЯНИЕ ГЕЛИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ДИНАМИКУ ПСИХИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
НАСЕЛЕНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ НОВООСКОЛЬСКОГО РАЙОНА
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Выпускная квалификационная работа студентки

**очной формы обучения
направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
4 курса группы 81001203
Кладиёвой Марии Михайловны**

Научный руководитель
кандидат географических наук
доцент Митряйкина А.М.

БЕЛГОРОД 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Солнце – предиктор всех процессов на Земле.....	5
1.1. Основные характеристики Солнца.....	5
1.2. Солнечная активность, её основные показатели.....	7
1.3. Цикличность солнечной активности.....	9
1.4. Солнце и климат Земли.....	10
Глава 2. Влияние гелиоклиматических факторов на человека.....	12
2.1. Активность Солнца и психика человека.....	12
2.2. Влияние солнечной активности на заболеваемость лю- дей.....	15
2.3. Воздействие некоторых метеопараметров на здоровье че- ловека.....	17
Глава 3. Выявление связи между гелиометеофакторами и заболевае- мостью психическими расстройствами населения Ново- оскольского района.....	20
3.1. Зависимость численности заболевших впервые от солнеч- ной активности.....	20
3.2. Зависимость между климатическими характеристиками и первичной заболеваемостью.....	30
3.3. Рекомендации по проведению профилактических меро- приятий, направленных на снижение уровня заболеваемо- сти населения, вызванного воздействием гелиометеотроп- ных факторов.....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	55
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время накоплено значительное количество результатов исследований, посвященных анализу солнечно-биосферных связей, которые свидетельствуют о существенном влиянии гелиоклиматических факторов на организм человека. Есть основания считать, что нервная система является наиболее чувствительным элементом организма человека по отношению к гелиогеофизическим воздействиям. Это не раз отмечалось в работах основоположника гелиобиологии А.Л. Чижевского. Так, гелиометеофакторы связывают с появлением различных психических отклонений у человека (психические расстройства и расстройства поведения, в том числе связанные с употреблением психоактивных веществ, алкогольные психозы и другие). На сегодня поиск новых статистических закономерностей в гелиобиологии остается актуальным в связи с необходимостью изучения механизмов такого рода воздействий. Проблема воздействия гелиоклиматических факторов на здоровье человека представляет значительный интерес и увеличение количества исследований в этом направлении свидетельствует о наличии научной проблемы в этой области. Возможность определить допустимые границы этого воздействия может быть очень важной для медиков [38].

Актуальность работы заключается в экологическом и медицинском значении выявления зависимости влияния гелиометеотропных условий на психику человека и составления метеогелиопрогнозов.

Целью данной работы является сопоставление статистических данных заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения населения Новооскольского района (по архивным материалам ЦРБ г. Новый Оскол) с солнечной активностью (числа Вольфа) и некоторыми метеорологическими характеристиками.

Исходя из поставленной цели, необходимо решить следующие **задачи** исследования:

- 1) Изучить основные характеристики Солнца и его активности.

- 2) Рассмотреть влияние гелиофизических и метеорологических факторов на заболеваемость человека.
- 3) Выявить закономерности влияния гелиоклиматических факторов на психические отклонения у населения Новооскольского района Белгородской области и разработать рекомендации населению по принятию профилактических мероприятий с целью уменьшения частоты возникновения психических заболеваний.

В качестве **объекта** исследования рассматриваются данные о зарегистрированных больных с психическими отклонениями, у которых диагноз установлен впервые в жизни (по архивным данным ЦРБ г. Новый Оскол).

Предметом исследования является зависимость между гелиоклиматическими показателями и количеством случаев психических заболеваний.

Практическая значимость работы состоит в выявлении зависимости между числом заболевших и гелиоклиматическими факторами с целью проведения профилактических мероприятий на основании прогноза данных характеристик.

Структура выпускной квалификационной работы представлена введением, тремя главами, 30 иллюстрациями, заключением и списком литературы.

Глава 1. Солнце – предиктор всех процессов на Земле

Со времен В.И. Вернадского, одним из первых обосновавших идею о неразрывной связи процессов на Земле и окружающем ее космическом пространстве, появилось огромное количество исследований механизмов таких связей и их последствий для геосистем и человека. С началом космической эры выяснилось, что околоземное пространство, окружающее нашу планету, является средой, защищающей биосферу от прямых негативных воздействий. То есть была открыта новая глобальная экологическая система «биосфера-околоземное пространство», процессы в которой во многом определяют результаты воздействия космоса на геосистемы. Внешние космические факторы определяют стабильность процессов в экосфере, ее устойчивость. Несомненно, основным источником как самих процессов в экосфере, так и их стабильности является Солнце, дающее подавляющий и постоянный вклад энергии в систему «околоземное пространство-биосфера» [26].

Для земной биосферы, которая, в принципе, надежно защищена от космических излучений, существенно влияние солнечной активности на динамику земных атмосферы и гидросферы, определяющих погодные и климатические явления в различных регионах Земли.

Солнце оказывает значительное влияние не только на такие природные процессы, как погода, но и на биосферу, включающую животный и растительный мир Земли, в том числе и на человека [16].

1.1. Основные характеристики Солнца

Солнце – это типичная звезда, свойства которой изучены лучше и более подробно, чем других звезд, благодаря ее непосредственной близости к нашей планете. Солнце является характерным представителем звезд, для которых

присуща устойчивая стадия эволюции. Возраст звезды составляет приблизительно 5 миллиардов лет.

Солнце является собой круг с резко очерченным краем (лимбом). Благодаря эллиптичности земной орбиты, вызывающей изменения расстояния Земли от Солнца, его видимый радиус меняется в течение года. [1]. Видимый диаметр Солнца в перигелии (начало января) составляет $32'35''$, а в афелии (начало июля) – $31'31''$. На среднем расстоянии от Земли видимый радиус Солнца составляет $962''$, что соответствует линейному радиусу 696000 км, это примерно в 109 раз больше радиуса нашей планеты, а масса Солнца ($2 \cdot 10^{33}$) в 333000 раз превышает массу Земли.

За 1 астрономическую единицу принимается расстояние от Земли до Солнца, которое насчитывает 149,6 миллионов километров. Солнце выступает центром целой системы планет, а вокруг него вращаются 9 планет и их спутники, а также кометы и метеориты.

Эффективная температура поверхности Солнца равна 5770 К. Различные зоны Солнца совершают вращение вокруг оси с различными периодами. Для точек экватора этот период, называемый сидерическим, составляет 25 суток, а около полюсов он достигает 30 суток [6].

Вещество Солнца имеет такой же химический состав, как и у других космических объектов (кроме нашей и других планет). Водород – преобладающий элемент на Солнце. По числу атомов его приблизительно в 10 раз больше, чем других элементов. Примерно 70 % всей массы Солнца приходится на долю водорода. Около 29 % массы Солнца занимает гелий. На все остальные элементы приходится немного больше 1 % [11].

Масса ядра гелия почти на 1 % меньше массы четырех протонов. В мировое пространство Солнце излучает колоссальное количество энергии, которая выделяется в результате ядерных реакций. Причиной этому служит кажущаяся потеря массы, называемая дефектом массы [19].

1.2. Солнечная активность, её основные показатели

Солнечная активность – комплекс различных явлений, происходящих в атмосфере Солнца и охватывающих сравнительно большие области, поперечником не менее нескольких тысяч километров, и отличающихся весьма значительными изменениями со временем физических характеристик соответствующих слоев солнечной атмосферы [6]. Одной из особенностей Солнца являются постоянные, почти периодические изменения различных проявлений солнечной активности, т.е. всей совокупности явлений, которые можно наблюдать на Солнце [28]. Это и солнечные пятна – области с сильным магнитным полем и вследствие этого с пониженной температурой, и солнечные вспышки – мощные и быстроразвивающиеся взрывные процессы, которые затрагивают всю солнечную атмосферу над активной областью Солнца, а также солнечные волокна – плазменные образования в магнитном поле солнечной атмосферы, которые имеют вид вытянутых (до сотен тысяч километров) волокнообразных структур. Солнечные пятна – на сегодняшний день это наиболее изученные видимые проявления солнечной активности. На основе количества и относительной площади данных областей рассчитывается показатель, который называется числами Вольфа (W). Такое название получил в честь швейцарского астронома Рудольфа Вольфа.

Расчет чисел Вольфа производится по следующей формуле:

$$W = k (f + 10g) \quad [34], \quad (1.1)$$

где

W – число Вольфа;

f – количество наблюдаемых пятен;

g – количество наблюдаемых групп пятен;

k – нормировочный коэффициент.

Число 10 в представленной формуле соответствует среднему числу пятен в одной группе, что позволяет достаточно точно оценить общее число пятен на Солнце даже в тех случаях, когда условия наблюдения не позволяют подсчитать все малые пятна.

Чтобы совместно использовать числа Вольфа, найденные разными наблюдателями, для каждого телескопа выводятся нормировочные коэффициенты k . За международную систему приняты числа Вольфа, которые в 1849 году начала публиковать Цюрихская обсерватория, для них коэффициент $k = 1$ [4]. В настоящее время в Центре анализа данных по влиянию Солнца (Бельгия) находится сводка всех наблюдений солнечных пятен и производится определение среднемесячных и среднегодовых значений чисел Вольфа. Также существуют числа Вольфа, которые были восстановлены по косвенным данным для эпохи, предшествующей 1849 году [32].

Самое сильное проявление солнечной активности, которое оказывает влияние на Землю, – солнечные вспышки, которые развиваются в активных областях со сложным строением магнитного поля и затрагивают всю толщу солнечной атмосферы. В этих областях вспышки большой и средней мощности происходят за определенный интервал времени (40-60 часов), в то время как малые вспышки наблюдаются практически постоянно. Это приводит к подъему общего фона электромагнитного излучения Солнца. Именно поэтому для оценки солнечной активности, связанной со вспышками, применяются специальные индексы, которые непосредственно связаны с реальными потоками электромагнитного излучения. Для статистических исследований предпочтительно использовать среднемесячные значения [30].

Солнечная активность, как в числах Вольфа, так и в других индексах, имеет циклический характер. Нумерация солнечных циклов отсчитывается с момента, когда начались регулярные ежедневные наблюдения числа пятен. Но об этом подробнее будет описано в следующем параграфе.

1.3. Цикличность солнечной активности

Особенностью солнечной активности является наличие в ней циклов, в первую очередь 11-летних (цикл Швабе-Вольфа) и 22-летних (цикл Хейла). Но кроме хорошо известного уже более полутора веков 11-летнего цикла (цикла Швабе-Вольфа) существуют и долгопериодические циклы солнечной активности: 80-90 лет (цикл Гляйсберга), 200 лет (цикл Зюсса), 900 лет и больше [36].

Немецкие ученые Г. Швабе и Р. Вольф впервые установили факт изменения числа солнечных пятен со временем, причем средний период этого изменения составляет 11 лет и каждые 11 лет достигает своего минимума. Если количество активных областей наибольшее, то эта эпоха называется максимумом солнечного цикла, а минимумом – когда их практически нет. За последние 80 лет течение цикла несколько ускорилось, и средняя продолжительность циклов уменьшилась примерно до 10,5 лет. За последние 250 лет самый короткий период был равен 9 годам, а самый длинный 13,5 лет. Из этого следует, что поведение солнечного цикла постоянно лишь в среднем.

В 1908 году Д. Хейл открыл, что солнечные пятна обладают сильным магнитным полем. Более поздние измерения магнитного поля в группах, которые состоят из двух солнечных пятен, показали, что эти два пятна имеют противоположные магнитные полярности, указывая, что силовые линии магнитного поля выходят из одного пятна и входят в другое. Таким образом, первоначальная картина магнитных полярностей восстанавливается через 22 года, определяя магнитный цикл Солнца [33]. Это говорит о том, что полный магнитный цикл Солнца состоит из двух одиннадцатилетних – четного и нечетного, причем четный цикл обычно меньше нечетного.

Одиннадцатилетней цикличностью обладают многие другие характеристики активных образований на Солнце – частота и количество вспышек, количество волокон, площадь пятен, а также форма короны.

Необходимо отметить, что длительные циклы связаны с амплитудной модуляцией 11-летних циклов и приводят к картине солнечной активности, согласно которой на интервалах продолжительностью несколько столетий развиваются грандиозные экстремумы солнечной активности типа маундеровского минимума [27].

Минимум Маундера – это период, когда активность солнечных пятен была весьма подавлена или практически отсутствовала. Он длился приблизительно с 1645 по 1715 года, и получил это название по имени английского астронома Э.У. Маундера.

1.4. Солнце и климат Земли

Климат Земли определяется и контролируется преимущественно Солнцем. Можно привести несколько примеров, подтверждающих сказанное. Самый холодный период на Земле за последнее тысячелетие состоялся в 1645-1715 гг. во время так называемого минимума Маундера, когда активность Солнца была экстремально низкой и солнечные пятна были редким явлением. Напомним, что теплый климат Земли ассоциируется с высокой солнечной активностью, холодный – с низкой. Датские метеорологи Фриис-Кристенсен, Лассен нашли очень тесную связь (коэффициент корреляции $r = -0,95$) длины циклов солнечных пятен и приземной температуры воздуха в Северном полушарии за 1861-1989 гг.: короткие солнечные циклы (примерно 10 лет) характеризовались потеплением, а длинные (примерно 11,5 лет) – похолоданием [2].

Имеется несколько вероятных механизмов воздействия гелиофизических и космофизических факторов на нижние слои атмосферы и Землю:

1. Механизмы, связанные с изменением солнечной постоянной (астрономической и метеорологической).
2. Под воздействием различных внеземных процессов и, в частности, под действием галактических космических лучей происходит изменение прозрачности атмосферы.
3. Дополнительное инфракрасное излучение во время магнитных бурь.
4. Воздействие солнечного ветра на параметры атмосферного электричества.
5. Конденсационный механизм.
6. Озонный механизм.
7. Гидродинамическое взаимодействие верхних и нижних слоев атмосферы.

При этом определяющим фактором любого из механизмов является поток тепла от внешних источников: солнечные вспышки, геомагнитные бури, взаимодействие солнечной плазмы с магнитосферой земли, магнитосферная конвекция, генерация солнечными и галактическими космическими лучами дополнительного количества двуокиси азота и озона в нижней стратосфере, вторжение частиц в полярные области, влияние солнечной активности на электрическое поле атмосферы и т.д. В любом случае, источник находится вне Земли [23].

Глава 2. Влияние гелиоклиматических факторов на человека

В данной главе рассмотрено как гелиоклиматические характеристики влияют на здоровье человека. Но необходимо отметить, что на психические расстройства и расстройства поведения влияют не только гелиометеопараметры, они также зависят от биологических факторов: например, наследственной предрасположенности, индивидуальных особенностей организма, его адаптационных способностей, которые изменяются с возрастом, состоянием окружающей среды (город, село), а также социальных (например, неблагоприятная обстановка в семье).

Собственно психические заболевания уже много лет изучаются в плане зависимости их возникновения, течения и лечения от гелиометеотропных условий. В литературе имеются данные об особенностях гелиометеопатических реакций у больных шизофренией, эпилепсией, маниакально-депрессивным психозом и рядом других психических заболеваний [14, 15, 25]. Как правило, метеопатические реакции только усиливают симптоматику, причем непсихотического уровня, и вносят ряд добавочных вегетативных и соматических расстройств.

2.1. Активность Солнца и психика человека

В наши дни воздействие некоторых экологических параметров, зависящих от солнечной активности, на человеческую психику не кажется парадоксальным: если они влияют на физиологические показатели здоровых и больных, то могут сказываться и на функционировании высшей нервной деятельности. Возмущения магнитного поля Земли следует рассматривать как отрицательный психогенный фактор, нарушающий нормальные условия для психической деятельности [17].

Нервная и сердечно-сосудистая системы тесно взаимосвязаны. В дни, когда солнечная активность максимальна, в поликлиниках чаще, чем обычно, появляются больные, которые жалуются на невралгические боли, приступы стенокардии и мигреней. Еще в 1925 году А. Л. Чижевский на огромном материале доказал, что почти в 40 процентах случаев нервная система возбуждается одновременно с «возбуждением» Солнца. В дальнейшем это подтвердили многочисленные работы зарубежных и советских ученых. На сегодняшний день нет сомнений, что на влияния Солнца, в первую очередь, реагирует именно нервная система – самая чувствительная и отзывчивая на внешние воздействия часть организма человека [13].

Центральная нервная система является материальной основой психики человека. Если человек психически болен, то, значит, повреждена его нервная система.

Нормальное функционирование организма, в частности его центральной нервной системы, становится затруднительным с усилением солнечной активности и увеличением возмущенности магнитного поля Земли. При этом отмечается увеличение времени реакции на внешний световой и звуковой сигналы. Появляются своего рода заторможенность, медлительность, ухудшается сообразительность. Именно в это время увеличивается вероятность принятия неверных решений.

Гипотеза, что геомагнитные бури могут влиять на сезонные изменения распространенности депрессивных состояний, действуя как «усилитель» депрессивных болезней у восприимчивых индивидуумов, подтверждена статистически значимым увеличением на 36,2 % обращений за медицинской помощью с различными депрессивными состояниями на второй неделе после таких бурь в сравнении с магитоспокойными контрольными периодами [35].

У людей, страдающих психическими расстройствами, в особенности нарушениями ЦНС, в период примерно через 3 дня после начала магнитной бури наблюдаются проявления параксизмов их заболеваний: у эпилептиков –

судорожных приступов, у шизофреников – галлюцинаций, депрессивных состояний, странного поведения, агрессии; у больных невротическими расстройствами – истерии, навязчивые состояния и т.п. [20]. Реакции пациентов с различными психическими заболеваниями могут проявляться в разное время после начала солнечной бури либо могут не проявляться вовсе.

Есть предположения, что активность Солнца может способствовать повышению умственной работоспособности, творческой деятельности. Во всяком случае, анализ ритма работы 120 известных поэтов, писателей, композиторов показал статистически достоверную корреляцию между подъемом их творческой активности и периодами солнечных вспышек [9].

Интересно то, что в таком заболевании как маниакально-депрессивный психоз, периоды высокой геомагнитной возмущенности характеризуются переходом в маниакальную стадию. Эта закономерность помогает понять, почему к эпохам высокого уровня солнечной активности приурочены всплески творческой продуктивности в искусстве и исследовательской работе: переходы «депрессивное состояние» – «маниакальное состояние» – удел подавляющего большинства творческих личностей; никто не создал, не сотворил ничего достойного в период депрессии [7].

Хотелось бы отметить, что некоторые психические расстройства возникают на почве инфекционных заболеваний – холеры, гриппа, дизентерии и др. Эпидемии этих болезней иногда сопровождаются массовыми психозами – настоящими психическими эпидемиями.

В 1830-1832 годах эпидемия холеры охватила значительную часть России. Острые приступы этой ужасной болезни внешне напоминают отравление сильными ядами. Кто-то пустил слух, что врачи, по указанию властей, отравляют здоровых людей. Эти слухи быстро распространились по стране. В Московской, Тамбовской, Калужской и других губерниях произошли «холерные бунты». В Петербурге с наступлением ночи толпы обезумевших людей врываются в госпитали, избивали врачей, а больных пытались вернуть домой [18].

В истории немало подобных примеров психических эпидемий, которые происходили в годы максимальной солнечной активности.

2.2. Влияние активности Солнца на заболеваемость людей

Раздел биофизики, который изучает влияние изменений активности Солнца и вызываемых ею в земной магнитосфере возмущений на земные организмы называется гелиобиологией, основоположником которой был А.Л.Чижевский. Влияние солнечной активности на возникновение заболеваний Александр Леонидович установил ещё в 20-х годах [34]. С тех пор проводятся исследования, накапливаются научные данные, которые подтверждают влияние солнечных и магнитных бурь на здоровье.

Непосредственной причиной геомагнитных бурь являются возмущенные потоки солнечного ветра на орбите Земли, которые содержат необходимую для генерации геомагнитной бури ориентацию межпланетного магнитного поля. Источниками этих потоков являются выбросы корональной массы и корональные дыры. Кроме магнитных бурь, которые связаны с высокой солнечной активностью, наблюдаются умеренные магнитные бури, возникающие в периоды, когда на Солнце отсутствуют какие-либо активные процессы. Обычно такие бури наблюдаются во время минимальной активности Солнца и часто повторяются с 27-дневным периодом вращения Солнца. Именно корональная дыра является источником таких бурь на Солнце [21].

Влияние солнечной активности (магнитные бури) чувствует большинство людей. Состояние здоровья человека, особенно больного, самым тесным образом связано с геомагнитным полем и изменяется, порой очень резко, во время магнитных бурь. Особенно обостряются хронические и инфекционные заболевания, чаще происходят нервные срывы. Доказана связь между напря-

женностью геомагнитного поля и сердечно сосудистыми катастрофами, родовой деятельностью и нарушениями сердечного ритма. Во время магнитных бурь вдвое увеличивается количество инфарктов и инсультов, обостряются сердечно-сосудистые заболевания, заболевания эндокринной системы [5].

Хотелось бы отметить, что больной и здоровый организм по-разному реагирует на изменение космической погоды. У больных ослабленных, утомлённых, эмоционально неустойчивых лиц в дни, которые характеризуются изменением космических и геофизических условий, снижаются показатели энергетика, иммунологической защиты, состояния различных физиологических систем организма, появляется психическое напряжение. А психологически и физически здоровый организм в состоянии перестроить свои внутренние процессы в соответствии с изменившимися условиями внешней среды. При этом активизируется иммунная система, соответственно перестраиваются нервные процессы и эндокринная система, увеличивается работоспособность. Здоровым человеком это воспринимается как улучшение самочувствия, подъём настроения.

Имеются сведения, что заболевания печени, почек, некоторые инфекционные, психические расстройства и расстройства поведения, также зависят от протекания магнитных бурь [4]. В конкретной работе необходимо рассмотреть зависимость именно психических заболеваний от солнечной активности. По данным Международного классификатора болезней 10-го пересмотра, разработанного Всемирной организацией здравоохранения, к психическим расстройствам и расстройствам поведения относятся:

- Органические, включая симптоматические психические расстройства.
- Психические расстройства и расстройства поведения, связанные с употреблением психоактивных веществ.
- Шизофрения, шизотипические и бредовые расстройства.
- Расстройства настроения (аффективные расстройства).
- Невротические, связанные со стрессом и соматоформные расстройства.

- Поведенческие синдромы, связанные с физиологическими нарушениями и физическими факторами.
- Расстройства личности и поведения в зрелом возрасте.
- Умственная отсталость.
- Расстройства психологического развития.
- Эмоциональные расстройства и расстройства поведения, начинающиеся обычно в детском и подростковом возрасте.
- Психическое расстройство без дополнительных уточнений.

2.3. Воздействие некоторых метеопараметров на заболеваемость человека

Влияние на организм человека метеорологических и погодных факторов изучает медицинская климатология [3]. В настоящее время последние исследования показали, что даже здоровые люди при смене погоды могут ощущать дискомфорт. Изменения погоды называют метеопатологическими реакциями, а людей, которые на них реагируют, – метеопатами, или метеочувствительными (метеолабильными) [8, 31]. Метеозависимостью, или метеопатией, главными признаками которой являются резкое ухудшение самочувствия и немотивированные перепады настроения, страдает от 8 до 35 % жителей нашей планеты.

В самом общем виде можно сказать, что метеозависимость проявляет себя сильными головными болями, бессонницей или, наоборот, повышенной сонливостью, слабостью, которая ведет к быстрой утомляемости, изменениями настроения [12].

Необходимо обозначить, что известны различные методы оценки возможности проявления патологических реакций у метеочувствительных больных. Например, В.Ф. Овчарова выделила три типа погоды – «гипоксический»,

«спастический», «индифферентный». Все типы погоды определяются различными сочетаниями изменений давления и температуры воздуха, абсолютной и относительной влажности, весовым содержанием кислорода в воздухе. К неблагоприятным типам погоды относятся «спастический» и «гипоксический» типы [29].

Из метеорологических величин на человека в наибольшей степени влияют температура, относительная влажность воздуха и атмосферное давление.

Изменения атмосферного давления наиболее заметно влияют на самочувствие человека. Для метеочувствительных людей важен не диапазон колебаний этого параметра, а именно факт изменения погоды. Ощутимыми являются перепады атмосферного давления на 10-20 ГПа в течение одних суток. Особую опасность с данной точки зрения представляют циклоны и антициклоны. Движение антициклонов замедлено по сравнению с циклонами, поэтому изменения погоды происходят плавно. При перемещении циклона в охваченной им области наблюдается низкое атмосферное давление. При этом у метеочувствительных людей наблюдаются характерные признаки неблагополучия – учащенное дыхание, тахикардия, нитевидный пульс, снижение артериального давления.

Температура является значимым фактором для метеочувствительных людей. Колебания температуры воздуха вместе с изменением влажности могут негативно влиять на самочувствие. Нейтральными считаются перепады в промежутке 2-4 °С. Первые симптомы неблагополучия чаще всего проявляются при повышении или понижении температуры на 8-9 °С. У метеочувствительных людей нарушается работа естественных адаптационных механизмов, отмечается неадекватное функционирование всех систем и органов.

Содержание достаточного количества воды в атмосферном воздухе очень важно для нормального функционирования нашего организма. Именно поэтому относительная влажность воздуха ежедневно фиксируется метеорологами и упоминается в прогнозе погоды. Воздух, влажность которого меньше

30 %, считается очень сухим и крайне вредным для человека. Если эта характеристика достигает 95 %, у большинства людей возможно появление затрудненного дыхания и других симптомов неблагополучия [12]. Влажность воздуха влияет на организм человека в сочетании с другими метеорологическими факторами, усиливая их воздействие.

С климатическими факторами тесно связаны функциональное состояние и защитные реакции организма, а также мотивация поведения. Это, в свою очередь, определяет вероятность возникновения целого ряда заболеваний, в частности психических расстройств. При заболеваниях нервной системы повышенная метеочувствительность отмечается довольно часто. Почти у трети больных обострения психических заболеваний вызываются погодными факторами. На изменения погодных условий чаще реагируют лица с ослаблением основных процессов нервной деятельности. Особенно опасны внезапные колебания температуры: влияние температуры усиливается в условиях повышенной влажности. Усугубление депрессивного состояния наблюдается при аномально высоких температурах зимой, являющихся причиной установления пасмурной и слякотной погоды, а также при длительном отсутствии солнца летом [31].

При резких изменениях погоды или длительном воздействии аномальных метеорологических факторов человеческий организм работает на пределе своих возможностей, однако следует помнить, что это ни в коей мере не является причиной возникновения серьезных психических нарушений. Депрессии, суицидальные настроения и обострение психических заболеваний возникают по целому ряду других причин (физиологических, психологических и социальных), и метеорологические факторы играют при этом только роль катализатора [8].

Глава 3. Выявление связи между гелиометеофакторами и заболеваемостью психическими расстройствами населения Новооскольского района

Для исследования влияния солнечной активности (числа Вольфа), по данным Центра анализа данных по влиянию Солнца в Бельгии (SIDC) [37], и климатических характеристик (температура воздуха, атмосферное давление, относительная влажность), по данным Новооскольской метеостанции, на динамику психических заболеваний населения Новооскольского района Белгородской области нами использованы материалы архивного отдела Новооскольского района и Государственного архива Белгородской области по годовым статистическим отчетам центральной районной больницы г. Новый Оскол за 1959-2008 гг. (что совпадает с XX-XXIII одиннадцатилетними солнечными циклами). Также нами проведен анализ воздействия гелиоклиматических факторов на первичную заболеваемость населения района психическими и поведенческими расстройствами с 1991 по 2008 гг. по половому признаку и по 6 возрастным группам: 0-14 лет, 15-17 лет, 18-19 лет, 20-39 лет, 40-59 лет, 60 лет и старше.

3.1. Зависимость численности заболевших впервые от солнечной активности

При сопоставлении графиков динамики чисел Вольфа с количеством людей, у которых диагноз установлен впервые в жизни, можно понять, как эта статистическая связь проявляется (кривая зависимости имеет зигзагообразный вид) (рис. 3.1). Анализ графика позволил выявить, что за исследуемый период нами изучены четыре 11-летних цикла солнечной активности:

- 20-й солнечный цикл начался в 1964 году и закончился в 1975 с максимумом в 1968 г.: здесь наблюдается с 1965 года рост чисел Вольфа и

случаев заболеваемости, далее с 1966 года по 1967 год заболеваемость падает, а в 1967 году начинает снова расти и достигает максимума через 2 года после пика солнечной активности 1968 года. Далее после максимума заболеваемости прослеживается четкая связь между числами Вольфа и динамикой заболевших (с 1970 по 1972 гг.). После наблюдается пик заболеваний в 1973 году после роста активности в 1972 году. И с 1974 года по 1980 год заметен постепенный рост заболевших.

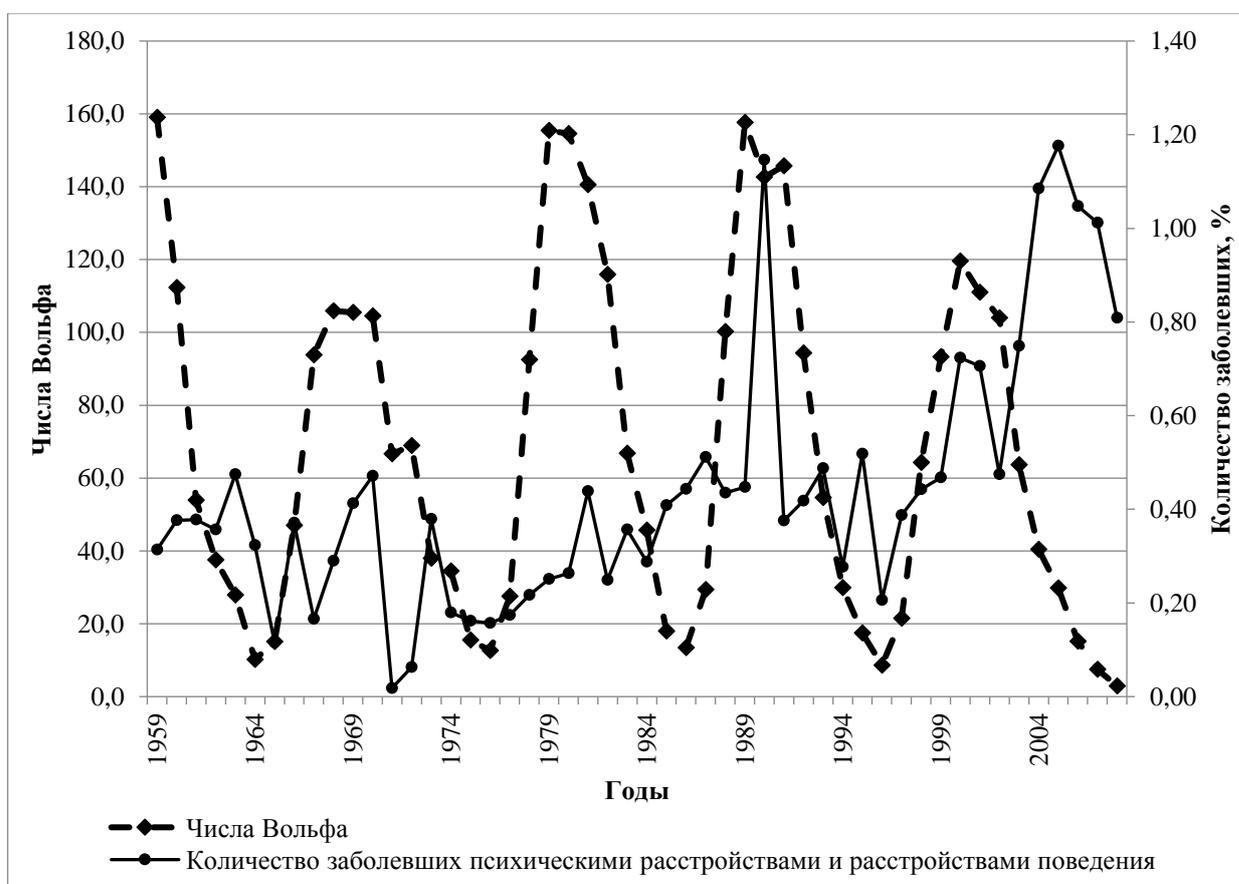


Рис. 3.1. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения.

- И уже в 21-м цикле активности (он начался в 1976 году и закончился в 1985 с максимумом солнечной активности в 1979 году) с лагом в 2 года после максимума солнечной активности наблюдается пик заболеваний, после чего до 1982 года кривая заболеваемости снижается.
- Далее с незначительными колебаниями кривая заболеваемости растет до 1989 года. И в 22-м цикле солнечной активности (длился с 1986 г по

1995 г. с максимумом солнечной активности в 1989 году) с лагом в год после максимальной активности Солнца наблюдается резкий скачок заболеваемости на графике – приходится пик заболевших психическими и поведенческими расстройствами (1990 год). Затем в течение года заболеваемость резко уменьшается, а с 1991 по 1993 год растет и в дальнейшем снова уменьшается, как и числа Вольфа. На минимум 23-го цикла активности приходится минимум заболевших.

- 23-й солнечный цикл начался в 1996 году и закончился в 2007 с максимумом солнечной активности в 2000 г.: после минимальной активности Солнца наблюдается рост числа заболевших вплоть до максимальных значений чисел Вольфа (в пределах цикла). Здесь пик солнечной активности приходится на максимум количества заболевших. Затем число больных падает, как и числа Вольфа до 2002 года. После происходит значительный рост кривой заболевших и в 2005 году достигает пика за 3 года до минимума солнечной активности 24-го цикла.

Следует обратить внимание на минимумы солнечной активности:

- за год до минимума 20-го цикла наблюдался резкий скачок заболеваний;
- через год после минимума 22-го цикла также отмечен небольшой подъем заболеваемости;
- также за год до минимума 23-го солнечного цикла наблюдался небольшой пик заболеваемости и уже в 1996 году минимум заболевших.

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

- максимальные пики количества заболевших наблюдаются в годы максимальной солнечной активности, либо с лагом в 1-2 года;
- минимумы количества заболевших также отмечены в годы минимальной солнечной активности (23-й цикл) или с лагом в 1 год (20-й цикл);

- нами отмечено, что за один год до (20-й и 23-й циклы) или после (22-й цикл) минимума солнечной активности наблюдаются скачки в динамике заболеваний [24].

Далее рассмотрим, как солнечная активность влияет на появление заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами у людей разных возрастов.

На рисунке 3.2 представлена зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших детей.



Рис. 3.2. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 0-14 лет.

Корреляционный анализ в данной возрастной группе показал отсутствие статистической связи, но на графике можно проследить некую взаимосвязь. Так, например, за год до минимума 23-го солнечного цикла наблюдается резкое снижение числа заболевших детей, продолжающееся до 1997 года, после которого, заболеваемость нарастает вплоть до пика солнечной активности.

При анализе взаимосвязи между числом заболевших в возрасте 15-17 лет и активностью Солнца была выявлена слабая корреляционная связь (коэффициент корреляции 0,24) [22]. На рисунке 3.3 это можно заметить в 1995 году,

когда число заболевших подростков стремительно уменьшается до минимума 23-го солнечного цикла, а затем увеличивается и достигает относительно максимальной отметки через год после пика солнечной активности.

Рис. 3.3. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 15-17 лет.

С 2005 года аналогично прослеживается связь между числами Вольфа и количеством заболевших психическими и поведенческими расстройствами в данной возрастной категории.

На рисунке 3.4 отражена зависимость количества заболевших людей в возрасте 18-19 лет от солнечной активности. Данная взаимосвязь подтверждается корреляционным анализом, который показал значительную связь между исследуемыми показателями (коэффициент корреляции 0,61).

При анализе полученных графиков мы заметили спад количества заболевших (с небольшими колебаниями), который повторяет снижение чисел Вольфа в 22-м солнечном цикле. На минимум 23-го цикла активности Солнца приходится наименьшее количество заболевших молодых людей, но за год до и после минимума солнечной активности отмечаются резкие скачки заболеваемости.

Рис. 3.3. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 18-19 лет.

В дальнейшем число заболевших растет, повторяя график чисел Вольфа, до 2000 года, который является апогеем солнечной активности (в пределах 23-го солнечного цикла). Однако с 2001 года происходит рост численности населения в возрасте 18-19 лет, у которых диагноз установлен впервые в жизни, и в 2005 году данная тенденция достигает максимума количества заболевших за

весь период наблюдений. Возможно, это связано с напряженной экономической и, как следствие, социальной обстановкой начала 90-х годов. После данного всплеска первичной заболеваемости молодых людей прослеживается снижение количества заболевших до 2008 года, которое полностью соответствует динамике чисел Вольфа.

Исследование зависимости впервые заболевших людей в возрасте 20-39 лет от солнечной активности показало, что количество больных данного возраста коррелирует с числами Вольфа (коэффициент корреляции 0,39).

Графически это подтверждается на рисунке 3.4, где прослеживается прямая связь между числами Вольфа и количеством заболевших молодых людей.

Рис. 3.4. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 20-39 лет.

Так, можно наблюдать, что минимальное число больных приходится на минимум 23-го солнечного цикла, после чего график впервые заболевших стремительно растет до 2000 года (максимум 23-го цикла солнечной активности), а затем начинает снижаться аналогично графику чисел Вольфа до 2002 года. Начиная с 2005 года, также наблюдается прямая зависимость между изучаемыми показателями.

Был проведен корреляционный анализ на предмет наличия связи между активностью Солнца и первичной заболеваемостью людей среднего возраста (40-59 лет), который позволил выявить слабую статистическую связь (коэффициент корреляции 0,3). На рисунке 3.5 прослеживается четкая зависимость впервые заболевших людей от чисел Вольфа с 1996 года по 2002 год.

Нами замечено, что у взрослых больных людей в возрасте 20-59 лет выявлена схожая ситуация с 18-19-летним населением (см. рис. 3.3, 3.4) – отмечаются небольшие скачки заболеваний (1995 г. и 1997 г.) до минимума 23-го солнечного цикла (1996 г.) и с лагом в 1 год.

Рис. 3.5. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 40-59 лет.

На рисунке 3.6 показана взаимосвязь между показателем солнечной активности и количеством впервые в жизни заболевших пожилых людей (60 лет и старше).

Графически прослеживается четкая прямая связь с 1992 года по 1999 год – количество заболевших изменяется подобно графику чисел Вольфа, с лагом в 1 год от пика активности Солнца отмечается скачок случаев заболевания психическими и поведенческими расстройствами.

С 2002 года численность заболевших пожилых людей постоянно растет, достигая своего апогея за год до минимума 24-го солнечного цикла, в то время как график чисел Вольфа стремится к минимальной отметке, то есть прослеживается обратная зависимость между исследуемыми элементами (графики зеркально отображаются). Отсюда следует, что коэффициент корреляции всего временного периода оказался отрицательным и составил $-0,46$.

Рис. 3.6. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 60 лет и старше.

Таким образом, проанализировав все представленные возрастные категории на предмет зависимости заболевания психическими и поведенческими расстройствами от солнечной активности, можно сделать вывод, что наиболее чувствительными к изменениям, происходящим на Солнце, оказались молодые люди в возрасте 18-19 лет, а также пожилые люди. При анализе остальных категорий людей, в основном, были выявлены слабые корреляционные связи или вообще их отсутствие (дети 0-14 лет), однако в отдельные годы графически влияние солнечной активности на заболеваемость населения подтвердилось.

Также важно выявить различия по половому признаку в зависимости первичной заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами от солнечной активности.

На рисунке 3.7 показано, как изменяется число заболеваний психическими и поведенческими расстройствами среди женщин от активности Солнца.

С 1992 года по 2002 год с небольшими колебаниями прослеживается прямая графическая зависимость между количеством заболевших женщин и числами Вольфа, что подтверждает проведенный корреляционный анализ для данного периода наблюдений (коэффициент корреляции 0,36). С 2002 года наблюдается рост количества заболеваний и снижение чисел Вольфа, то есть прослеживается обратная зависимость, за счет этого коэффициент корреляции для всего временного ряда составил -0,36.



Рис. 3.7. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших женщин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Корреляционный анализ зависимости количества впервые заболевших мужчин психическими расстройствами и расстройствами поведения от чисел Вольфа установил значительную статистическую связь (коэффициент корреляции 0,53), что подтверждается графически.

На рисунке 3.8 видно, что с 1993 года по 2002 год наблюдается прямая связь между представленными графиками. Аналогичная тенденция отмечается с 2005 года по 2008 год.

При анализе влияния чисел Вольфа на заболеваемость людей разных полов установлено, что за год до минимума 23-го солнечного цикла как у женщин, так и у мужчин зафиксированы всплески случаев заболеваний, а также снижение кривой заболеваемости после пика солнечной активности (у мужчин с лагом в 1 год).



Рис. 3.8. Зависимость между числами Вольфа и количеством заболевших мужчин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Итак, по данным корреляционного анализа мы делаем вывод, что на изменение процессов, происходящих на Солнце, в большей степени реагируют мужчины. Также хотим заметить, что психическими и поведенческими расстройствами страдают больше мужчины, чем женщины. Скорее всего, это связано с тем фактом, что мужская часть населения чаще употребляет алкоголь и психоактивные вещества, а именно интоксикация организма часто вызывает психические расстройства. Но это лишь одна предполагаемая причина, ведь на развитие психических заболеваний оказывает влияние совокупность биологических, психологических и социальных факторов.

3.2. Зависимость между климатическими характеристиками и первичной заболеваемостью

Были построены графики зависимости между среднегодовыми значениями температуры, относительной влажности, атмосферного давления и количеством заболевших людей психическими расстройствами и расстройствами поведения, в том числе по возрастным группам и по половому признаку.

На рисунке 3.9 отражена зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения, которая подтверждается наличием корреляционной связи (коэффициент корреляции 0,409).

Рис. 3.9. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Это позволяет сделать вывод о росте количества заболевших при увеличении температуры воздуха, что можно наблюдать на графике. Увеличение температуры сопровождается ростом заболевших либо в тот же год, либо с лагом в 1-2 года. Так, в 1966 году наблюдался рост как температуры, так и случаев заболеваемости, а в 1990 году с лагом в один год после максимального значения температуры в 1989 году. После максимума также можно наблюдать рост впервые заболевших за год до увеличения температуры (1981 год). С 1994 года по 2006 год с небольшими отклонениями прослеживается прямая графическая связь между температурой воздуха и количеством впервые заболевших психическими и поведенческими расстройствами.

При анализе зависимости количества заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения от относительной влажности была

выявлена значительная корреляционная связь (коэффициент корреляции 0,63), что говорит об увеличении числа заболевших при повышении относительной влажности.

На рисунке 3.10 можно заметить графическую связь кривой заболеваемости от относительной влажности воздуха. Так, графики повторяют друг друга до 2004 года. В 2002 году фиксируется минимальная отметка влажности воздуха, которой соответствует наименьшее число впервые заболевших людей. В 2005 и 2007 году наблюдается обратная зависимость, по которой можно судить, что в эти годы отмечался рост случаев заболеваемости при уменьшении относительной влажности.

Рис. 3.10. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения.

В зависимости числа заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения от атмосферного давления корреляционный анализ показал слабую связь переменных (коэффициент корреляции 0,14).

Такой коэффициент корреляции не является значимым. Но это не говорит о том, что атмосферное давление никак не определяет метеочувствительность человека, так как именно комплексное воздействие всех климатических факторов обуславливает степень метеочувствительности.

Очевидно, что в природных условиях метеорологические параметры изменяются синхронно и нередко разнонаправлено, то есть может повышаться атмосферное давление и одновременно снижаться температура, увеличиваться влажность.

Однако на рисунке 3.11 в отдельные годы можно проследить некоторую зависимость исследуемых показателей. Например, с 2005 года по 2006 год происходит снижение атмосферного давления, которое повлекло за собой спад количества заболевших психическими и поведенческими расстройствами в эти годы.



Рис. 3.11. Зависимость между среднегодовым атмосферным давлением и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Далее приступим к рассмотрению влияния климатических факторов на появление заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения у людей разных возрастных групп.

При исследовании зависимости количества впервые заболевших людей в возрасте 0-14 лет от некоторых климатических характеристик был проведен корреляционный анализ, который установил значительную связь (с лагом в 1 год) с относительной влажностью (коэффициент корреляции 0,64), умеренную связь с атмосферным давлением (коэффициент корреляции 0,49), а также слабую статистическую взаимосвязь с температурой (коэффициент корреляции 0,23).

При анализе полученных графиков зависимости количества впервые заболевших детей психическими расстройствами и расстройствами поведения от относительной влажности было замечено, что взаимосвязь исследуемых показателей проявляется с лагом в 1 год.

Исходя из этого, кривая среднегодовой относительной влажности была сдвинута на год назад (рис. 3.13 (2)), за счет этого коэффициент корреляции изменился с 0,1 до 0,64.

Рис. 3.12. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 0-14 лет (1) и с лагом в один год (2).

Это говорит о том, что увеличению или уменьшению относительной влажности воздуха предшествует рост или снижение случаев детской заболеваемости, соответственно. Например, в 2002 году наблюдается минимальная отметка среднегодовой относительной влажности за весь временной ряд, а за год до этого фиксируется наименьшее число впервые заболевших людей в возрасте 0-14 лет (рис. 3.12 (1)).

По рисунку 3.13 можно проследить, как проявляется взаимосвязь между числом заболевших детей и изменением атмосферного давления. Так, с 1999 года построенные нами графики практически повторяют друг друга – рост заболеваемости соответствует увеличению среднегодового атмосферного давления. Ярким примером на графике являются 2000, 2003, 2005, 2008 года. Минимальным значениям атмосферного давления сопутствует снижение случаев заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами у детей. На графике это заметно в 2001, 2004, 2007 годах.

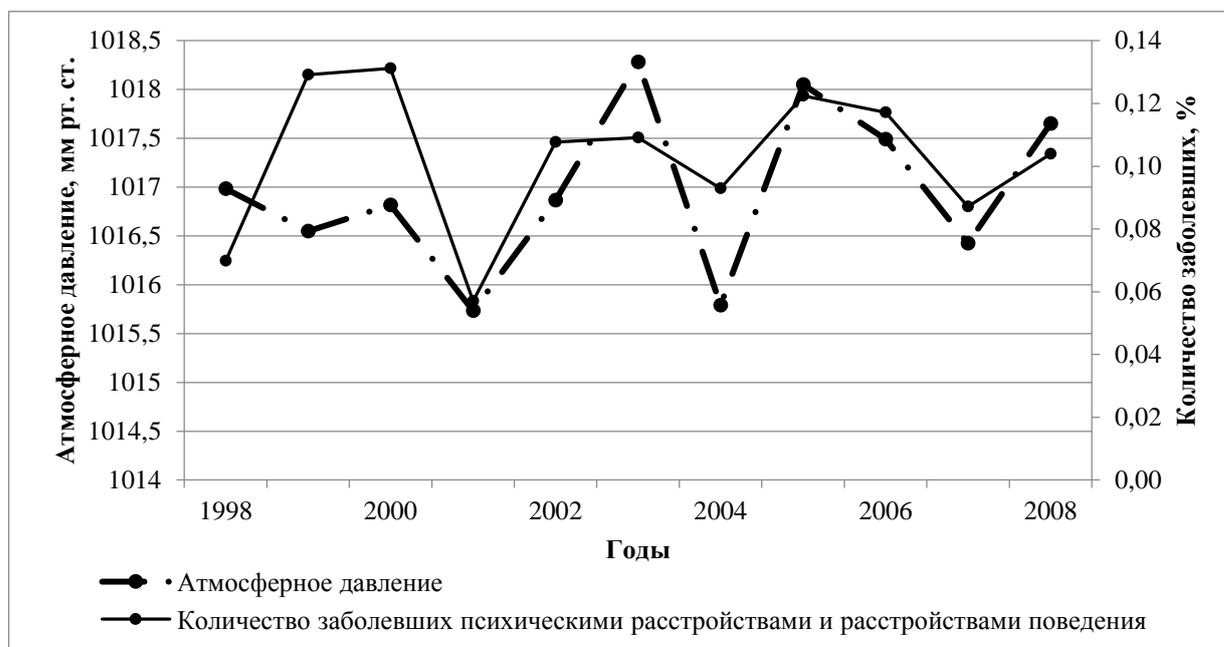


Рис. 3.13. Зависимость между среднегодовым атмосферным давлением и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 0-14 лет.

Рисунок 3.14 позволяет графически установить связь между числом впервые заболевших детей и среднегодовой температурой воздуха.

Рис. 3.14. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 0-14 лет.

А именно, с 1994 года отмечается рост случаев заболеваемости аналогично графику температуры воздуха до 1995 года, после этого среднегодовая температура падает до 1996 года, а вместе с ней наблюдается снижение количества заболевших в возрасте 0-14 лет. В дальнейшем происходит резкое увеличение числа заболевших детей психическими расстройствами и расстройствами поведения, сопровождающееся постепенным подъемом среднегодовой температуры воздуха до 1999 года.

Из вышеописанного можно заключить, что в детском возрасте количество заболевших в большей степени зависит от относительной влажности и атмосферного давления.

По результатам корреляционного анализа зависимости количества заболевших психическими и поведенческими расстройствами людей в возрасте 15-17 лет от некоторых климатических параметров было выявлено, что с относительной влажностью число заболевших подростков коррелирует тесной связью (коэффициент корреляции 0,72), с температурой умеренной (коэффициент корреляции 0,42) и слабой связью с атмосферным давлением (коэффициент корреляции 0,29).

Рисунок 3.15 отражает зависимость количества заболевших подростков от относительной влажности, на котором видно, что при увеличении среднегодовой относительной влажности растет заболеваемость.

Примером на графике может служить период с 1999 года по 2001 год. В случае понижения относительной влажности наблюдается уменьшение количества заболевших подростков психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Так, минимальное значение относительной влажности сопровождается ярко выраженным минимумом количества впервые заболевших людей в возрасте 15-17 лет.

Рис. 3.15. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 15-17 лет.

По рисунку 3.16 можно наблюдать, как графически выражается взаимосвязь температуры и количества заболевших подростков психическими и поведенческими расстройствами.

Так, с 1992 года по 1998 год кривая заболеваемости повторяет график температуры. Подобная тенденция отмечается с 2003 года по 2006 год.

Рис. 3.16. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 15-17 лет.

Взаимосвязь между атмосферным давлением и числом впервые заболевших подростков психическими и поведенческими расстройствами в отдельные годы имеет графическое подтверждение (рис. 3.17).

Рис. 3.17. Зависимость между среднегодовым атмосферным давлением и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 0–14 лет.

Прямая связь между исследуемыми показателями отмечается в следующие годы – с 1998 по 2000 гг., с 2002 по 2003 гг., а также с 2005 по 2007 гг.

Подводя итог исследованию зависимости впервые заболевших 15-17-летних от климатических характеристик, необходимо подчеркнуть, что именно от изменений относительной влажности и в меньшей степени температуры растет подростковая заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения.

При проведении корреляционного анализа на предмет выявления зависимости количества заболевших психическими и поведенческими расстройствами молодых людей в возрасте 18-19 лет от метеофакторов, было установлено, что коэффициент корреляции с относительной влажностью составил 0,66, с температурой 0,48, а с атмосферным давлением корреляционная связь отсутствует.

На рисунке 3.18 можно заметить графическое подтверждение значительной корреляционной связи между относительной влажностью и количеством 18-19-летних молодых людей с первичной заболеваемостью.

Рис. 3.18. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 18-19 лет.

Прослеживается тенденция повышения относительной влажности, что влечет за собой увеличение количества случаев заболеваемости (например, 2000 г., 2004 г.) и, соответственно, при снижении относительной влажности происходит уменьшение заболевших психическими и поведенческими расстройствами молодых людей (например, 2005 г., 2007 г.).

Рисунок 3.19 отражает взаимосвязь заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения у молодого населения в возрасте 18-19 лет со среднегодовой температурой воздуха.

По построенным графикам мы наблюдаем, что с 1994 года растет кривая заболеваемости подобно графику температуры воздуха, образуя пики в 1995 году, далее снижаясь и достигая относительного максимума с лагом в 1 год после максимальной отметки температуры за весь исследуемый период наблюдений.

Рис. 3.19. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 18-19 лет.

Итак, при исследовании зависимости первичной заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения у лиц 18-19-летнего возраста от некоторых параметров климата, выявлено, что психика людей данной возрастной категории в основном зависит от относительной влажности и температуры, в то время как исследование атмосферного давления не дало никаких результатов.

При проведении анализа влияния климатических характеристик природной среды на заболеваемость психическими и поведенческими расстройствами населения в возрасте 20-39 лет, были посчитаны коэффициенты корреляции, которые установили тесную статистическую связь заболевших с относительной влажностью (0,72), умеренную связь с температурой воздуха (0,48) и отсутствие взаимосвязи между атмосферным давлением и числом больных.

Графики взаимосвязи между относительной влажностью и количеством заболевших молодых людей подтверждают тесную корреляционную связь, которые показаны на рисунке 3.20.

Рис. 3.20. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 20-39 лет.

Здесь видно, что с 2000 года кривая заболеваемости полностью повторяет динамику графика относительной влажности, в 2002 году наблюдается минимум обоих показателей, а затем их рост до 2004 года, с 2006 года по 2008 год также отмечается четкая графическая зависимость количества заболевших в возрасте 20-39 от среднегодовой относительной влажности.

На рисунке 3.21 можно отметить отдельные периоды наблюдений, когда четко видна связь заболеваемости 20-39-летних людей с изменениями температуры воздуха. Таковыми являются – 1994-1996 гг., 2003-2006 гг., когда рост заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами сопровождается увеличением среднегодовой температуры воздуха.



Рис. 3.21. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 20-39 лет.

При исследовании взаимосвязи между метеофакторами и заболеваемостью населения в возрасте 20-39 лет психическими и поведенческими расстройствами была выявлена аналогичная ситуация в исследуемой зависимости с 18-19-летним населением.

Другая ситуация складывается с населением в возрасте 40-59 лет, впервые заболевшим психическими расстройствами и расстройствами поведения. Данные корреляционного анализа взаимосвязи заболеваемости данной возрастной категории и метеорологическими характеристиками показали значительную связь с температурой воздуха (коэффициент корреляции 0,63), умеренную с относительной влажностью (0,37) и слабую статистическую связь с атмосферным давлением (0,105).

Рисунок 3.22 свидетельствует о наличии графической связи между температурой воздуха и количеством впервые заболевших людей среднего возраста. Ярким примером может служить 1995 год, когда увеличение среднегодовой температуры воздуха повлекло за собой резкий скачок заболеваемости.



Рис. 3.22. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 40-59 лет.

А в 2006 году мы наблюдаем уменьшение температуры воздуха, которому соответствует снижение случаев первичной заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами.

Рисунок 3.22 отражает зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших людей среднего возраста.

За весь период наблюдений отмечается плавное повторение кривой заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами графика относительной влажности. Так, например, с 1998 года по 2000 год при повышении среднегодовых значений влажности фиксируется рост количества заболевших, а с 2000 года по 2000 год, наоборот, при понижении относительной влажности уменьшаются случаи заболеваемости и так далее.



Рис. 3.22. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 40-59 лет.

Рисунок 3.23 показывает зависимость первичной заболеваемости психическими и поведенческими расстройствами в возрасте 40-59 лет от изменений атмосферного давления.

Несмотря на слабую корреляционную связь в отдельные годы можно проследить некую графическую зависимость. Например, с 2005 года по 2006 год наблюдается снижение как атмосферного давления, так и числа впервые заболевшего населения среднего возраста.

При выявлении взаимосвязи между первичной заболеваемостью людей среднего возраста психическими и поведенческими расстройствами и некоторыми метеофакторами было установлено, что люди данной возрастной категории заболевают психическими расстройствами и расстройствами поведения в большей степени от изменений температуры воздуха, а также относительной влажности.

Рис. 3.23. Зависимость между среднегодовым атмосферным давлением и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 40-59 лет.

В исследовании зависимости впервые заболевших психическими и поведенческими расстройствами в возрасте 60 лет и старше от климатических параметров был также применен корреляционный анализ, который показал умеренную статистическую связь с температурой и относительной влажностью воздуха (коэффициенты корреляции 0,46 и 0,4 соответственно) и отсутствие таковой с атмосферным давлением.

На рисунке 3.24 представлены графики зависимости между температурой воздуха и количеством впервые заболевших пожилых людей.

Ярким примером прямой зависимости исследуемых показателей может служить увеличение количества заболевших психическими и поведенческими расстройствами пожилых людей с 2003 года, подобно графической динамике среднегодовой температуры воздуха.

Графическое подтверждение зависимости первичной заболеваемости людей в 60-летнем возрасте и старше психическими расстройствами и расстройствами поведения от изменений среднегодовых значений относительной влажности представлено на рисунке 3.25.

Здесь четко прослеживается закономерное увеличение или уменьшение появления случаев заболеваний, согласно повышению или понижению относительной влажности воздуха, соответственно.

Рис. 3.24. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 60 лет и старше.



Рис. 3.25. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения в возрасте 60 лет и старше.

Проанализировав полученный результат исследования взаимосвязи между заболеваемостью населения в возрасте 60 лет и старше и метеорологическими параметрами, было установлено, что в конкретном возрасте на заболеваемость психическими и поведенческими расстройствами большее влияние оказывают температура и влажность.

Таким образом, нами были проанализированы все представленные возрастные категории на предмет зависимости заболевания психическими и поведенческими расстройствами от некоторых метеорологических характеристик.

Так, мы установили, что относительная влажность воздуха оказывает влияние на возникновение данной заболеваемости в той или иной степени на все возрастные группы. Особенно чувствительными к изменениям этого параметра оказались молодые люди в возрасте 20-39 лет и подростки (15-17 лет), а на заболеваемость людей старше 40 лет среднегодовая относительная влажность оказала меньшее влияние.

Что касается влияния температуры воздуха на возникновение заболеваний у людей разных возрастных групп, то данный параметр природной среды

оказал наибольшее воздействие на первичную заболеваемость людей среднего возраста, а наименьшее на заболеваемость детей. Заболеваемость психическими и поведенческими расстройствами у остального населения от изменений среднегодовой температуры воздуха примерно одинакова.

От изменений атмосферного давления заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения имеет зависимость только у детей и в меньшей степени у подростков, у остальных же возрастов отмечается слабая связь (40-59 лет), либо вообще отсутствует.

Помимо выявления зависимости между психической заболеваемостью у людей разных возрастных категорий от климатических характеристик, нами проведено исследование взаимосвязи между температурой, относительной влажностью, атмосферным давлением и первичной заболеваемостью женщин и мужчин.

Корреляционный анализ зависимости количества впервые заболевших психическими и поведенческими расстройствами женщин от некоторых метеопараметров установил значительную связь с температурой воздуха и относительной влажностью (коэффициенты корреляции 0,58 и 0,53, соответственно), а также слабую связь с атмосферным давлением (0,14).

Рисунок 3.26 свидетельствует о наличии графической связи между среднегодовой относительной влажностью и числом заболевших женщин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Рис. 3.26. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших женщин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Это можно заметить с 1998 года по 2000 год, когда отмечается рост кривой заболеваемости параллельно графику относительной влажности. В 2002 году минимальному значению относительной влажности соответствует наименьшее количество больных женщин, у которых диагноз установлен

впервые в жизни. В дальнейшем также зафиксирован рост как среднегодовой относительной влажности, так и числа заболевших женщин.

На рисунке 3.27 представлена взаимосвязь между среднегодовой температурой воздуха и количеством впервые заболевших женщин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Здесь можно проследить прямую зависимость, например, с 2003 года отмечается повышение среднегодовой температуры воздуха, затем с 2005 года температура снижается до 2006 года и далее снова растет, а кривая заболеваемости полностью повторяет ход графика температуры.

Рис. 3.27. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших женщин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

При исследовании зависимости количества заболевших мужчин психическими расстройствами и расстройствами поведения от климатических характеристик был проведен корреляционный анализ, который установил значительную связь с относительной влажностью (коэффициент корреляции 0,65), умеренную связь с температурой воздуха (0,48) и слабую связь с атмосферным давлением (0,14).

Рисунок 3.28 позволяет проследить графическую зависимость первичной заболеваемости мужчин психическими расстройствами и расстройствами поведения от среднегодовой относительной влажности.



Рис. 3.28. Зависимость между среднегодовой относительной влажностью и количеством заболевших мужчин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Нами установлено, что с повышением относительной влажности увеличивается количество заболевших мужчин психическими расстройствами и расстройствами поведения и наоборот. Например, с 1999 года по 2001 год отмечается рост числа заболевших мужчин и рост значений относительной влажности, а после фиксируется уменьшение исследуемых показателей.

Рисунок 3.29 отражает зависимость между температурой воздуха и количеством впервые заболевших мужчин психическими и поведенческими расстройствами.

Так, с 1994 года по 1998 год, а также с 2003 года по 2006 год прослеживается четкая графическая зависимость кривой заболеваемости и графика среднегодовой температуры воздуха.

На рисунке 3.30 представлена взаимосвязь между числом впервые заболевших психическими и поведенческими расстройствами женщин (1) и мужчин (2) от среднегодового атмосферного давления.

Несмотря на слабую статистическую зависимость между исследуемыми показателями как у женщин, так и у мужчин, можно заметить, что в отдельные

годы отмечается графическая связь между числом заболевших женщин психическими и поведенческими расстройствами (1999-2001 гг., 2004-2006 гг.) и мужчин (2001-2004 гг. с лагом в 1 год, 2005-2007 гг.) со среднегодовым атмосферным давлением.

Рис. 3.29. Зависимость между среднегодовой температурой воздуха и количеством заболевших мужчин психическими расстройствами и расстройствами поведения.

Рис. 3.30. Зависимость между среднегодовым атмосферным давлением и количеством заболевших психическими расстройствами и расстройствами поведения женщин (1) и мужчин (2).

Таким образом, мы выяснили, что заболеваемость психическими и поведенческими расстройствами женщин и мужчин в той или иной степени зависит от метеорологических характеристик.

Относительная влажность в большей степени оказывает влияние на заболеваемость мужчин, на заболеваемость женщин – температура воздуха.

Влияние же атмосферного давления на первичную заболеваемость женщин и мужчин одинаково, но корреляционная связь оказалась слабой.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что все метеофакторы воздействуют на организм человека совместно, то же самое касается и именно заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения. Возможно, именно поэтому исследование зависимости первичной заболеваемости населения от атмосферного давления в нашем случае дает слабые результаты.

3.3. Рекомендации по проведению профилактических мероприятий, направленных на снижение уровня

заболеваемости населения, вызванного воздействием гелиометеотропных факторов

Таким образом, нами выявлено, что гелиоклиматические факторы непосредственно влияют на количество заболевших в тот или иной период. В связи с этим, нами разработан ряд рекомендаций для населения по проведению профилактических мероприятий с целью уменьшения частоты возникновения психических заболеваний.

Содержанием психопрофилактики является круг медицинских и социальных мероприятий, предупреждающих возникновение психических заболеваний и значительно уменьшающих вред, наносимый болезнями, повышающих качество жизни душевнобольных [10].

Необходимо:

1. Обеспечить ежедневную сводку-информацию о намечающихся изменениях погоды, данных о солнечной активности в широкой сети лечебно-профилактических учреждений - больницах, поликлиниках, санаториях и т.д., то есть своевременно обеспечивать медицинские учреждения метеогелиопрогнозом.
2. Внедрять данные о метеогелиопрогнозе в лечебные учреждения, используя широкую сеть информации населения - радиосвязь, телевидение, интернет-ресурсы. Проводить санитарно-просветительную работу среди населения о влиянии гелиометеофакторов на психическое здоровье.
3. Заранее проконсультироваться с медиками, чтобы появилась возможность профилактического укрепления здоровья.
4. За несколько дней (не менее 7) до предстоящей магнитной бури начать применять успокоительные препараты, можно использовать и нелекарственную терапию, в том числе гомеопатию.

5. Важна балансировка всего состояния организма: режим дня, правильное питание, здоровый образ жизни, избавление от пагубных пристрастий. Следует начать закаливание своего организма: очищение, занятия физкультурой и т.д.

6. Достаточный (в течение 7-8 ч) сон помогает снизить метеочувствительность.

7. Полезно гулять в хвойном лесу, который прекрасно ослабляет действие магнитных бурь.

8. Также важно регулировать эмоциональную обстановку в семье: родственникам больного необходимо следить за метеогелиопрогнозом, чтобы оградить душевнобольного от излишних стрессов и беспокойств.

Следует помнить, что психические расстройства могут возникать при соматических заболеваниях (например, заболевания сердца и сосудов, эндокринные и т. д.), на которые также влияют гелиометеофакторы. Поэтому таким людям также необходимо проводить профилактические мероприятия, направленные на устранение гелиометеотропных реакций, в противном случае, может обостриться не только уже имеющееся заболевание, но и появиться новое – психические расстройства и расстройства поведения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение отметим, что Солнце не может быть безразлично ни для одного обитателя Земли. Так как эта звезда определяет физические условия на Земле и других планетах, а также именно оно способствовало появлению всего живого на нашей планете, в том числе и человека. Солнце постоянно вмешивается в нашу жизнь, но на данный момент еще не полностью изучена широта этого «вмешательства». Сейчас изучением Солнца занимаются не только астрономы, но и ряд ученых различных специальностей, и их круг все еще продолжает расширяться. Это позволяет изучать не только бескрайние просторы Вселенной, но и всего того, что нас окружает на Земле.

Подводя итог проделанной работе, можно сказать, что цель и задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе, выполнены. Изучены характеристики Солнца, солнечной активности и ее показателей, рассмотрено влияние Солнца на процессы, происходящие на Земле, определено влияние геоклиматических факторов на заболеваемость людей, а также исследовано воздействие этих факторов на динамику психических и поведенческих расстройств населения Новооскольского района и разработан ряд профилактических рекомендаций населению, направленных на снижение уровня заболеваемости.

Из первой и второй части исследования мы узнали, что деятельность Солнца определяет погодные и климатические условия, что Солнце, а главным образом солнечная активность и солнечный свет оказывают влияние на жизнедеятельность всего живого, населяющего нашу планету; выяснили, что это влияние распространяется и на заболеваемость человека. Наше исследование показывает, что именно способствует возникновению магнитных бурь на нашей планете и существование закономерностей циклов солнечной активности.

В последней главе рассмотрено влияние гелиометеофакторов на здоровье человека и психическую заболеваемость людей (на примере Новооскольского района Белгородской области). Построены графики зависимости количества населения с заболеваниями, обнаруженными у них впервые в жизни, от гелиоклиматических факторов с использованием показателя числа Вольфа и проведен анализ этих данных, посредством чего, мы выяснили, что солнечная активность и метеофакторы определенно влияют на возникновение психических и поведенческих расстройств человека.

Также проведено исследование на предмет зависимости первичной заболеваемости населения района от гелиометеофакторов по 6 возрастным группам и по половому признаку, в ходе которого выявлено, что активность Солнца в большей степени определяет заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения пожилого и молодого населения в возрасте 18-19 лет; от изменений погодных условий первичная заболеваемость возникает у людей разных возрастов в зависимости от исследуемого метеопараметра. Так, изменения температуры воздуха определили возникновение случаев заболеваемости у всего населения, начиная с 15 лет, но наиболее чувствительными оказались люди в возрасте 40-59 лет. Относительная влажность воздуха оказывает влияние на возникновение заболеваемости в той или иной степени на все возрастные группы. Особенно данный параметр спровоцировал появление болезни у молодых людей в возрасте 20-39 лет и подростков (15-17 лет), а на заболеваемость людей старше 40 лет среднегодовая относительная влажность оказала меньшее влияние. От изменений атмосферного давления заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения имеет зависимость только у детей и в меньшей степени у подростков, у остальных же возрастов отмечается слабая связь (40-59 лет), либо вообще отсутствует.

Что касается различий в заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения от гелиоклиматических факторов мужчин и женщин, то наше исследование показало, что на изменения, происходящие на

Солнце, больше реагирует мужская часть населения. От изменений погоды, а именно от относительной влажности психические расстройства появляются также у мужчин, а вот на изменения температуры воздуха в большей степени реагирует женская психика. Влияние же атмосферного давления на первичную заболеваемость женщин и мужчин одинаково, но корреляционная связь оказалась слабой.

В итоге, благодаря проведенному исследованию, мы смогли дать рекомендации по проведению комплекса мероприятий, направленных на устранение гелиометеотропных реакций у больных, страдающих психическими расстройствами и расстройствами поведения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакулин, П.И. Курс общей астрономии / П.И. Бакулин, Э.В. Кононович, В.И. Мороз. – М.: УРСС, 1977. – С. 68-94.
2. Башкирцев, В.С. Переменность Солнца и климат Земли / В.С. Башкирцев, Г.П. Машнич // Солнечно-земная физика. – 2004. – № 6. – С. 135-137.
3. Боголюбов, В.М. Медицинская реабилитация / В.М. Боголюбов. – М.: Бином, 2010.
4. Бреус, Т.К. Влияние «космической погоды» на биологические объекты / Т.К. Бреус // Земля и Вселенная. – 2009. – №3. – С. 53–62.
5. Бреус, Т.К. Магнитные бури. Медико – биологические и геофизические аспекты / Т.К. Бреус, С.И. Рапопорт // Природа. – 2004. – №9. – 192 с.
6. Витинский, Ю.И. Солнечная активность / Ю.И. Витинский. – М.: Наука, 1983. – 22 с.
7. Владимирский, Б.М. Влияет ли «космическая погода» на общественную жизнь? / Б.М. Владимирский // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2005. – №2. – С. 23–30.
8. Ворошилова, И.И. Влияние климатических факторов на здоровье молодых людей, проживающих в условиях центра и юга Сибири / И.И. Ворошилова, И.В. Радченко // Успехи современного естествознания. – 2013. – №5. – С. 142-143.
9. Гончарова, Т.А. Психические расстройства / Т.А. Гончарова // Здоровье. – 1984. – №9. – С. 39-42.
10. Дворников, А.В. Психопрофилактика. Факторы риска психических заболеваний / А.В. Дворников, Д.С. Филатов // Академический вестник. – 2011. – №3. – С. 104-107.
11. Дубров, А.П. Геомагнитное поле и жизнь / А.П. Дубров. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – С. 86-90.
12. Дубровская, С.В. Метеочувствительность и здоровье / С.В. Дубровская. – М.: РИПОЛ классик, 2011.

13. Зигель, Ф.Ю. Виновато Солнце / Ф.Ю. Зигель. – М.: Наука, 1972. – С. 148–156.
14. Илипаев, И.И. Влияние гелиогеофизических факторов на течение эпилепсии / И.И. Илипаев // Невропатология и психиатрия. –1978. –№ 4. –С. 556-561.
15. Исхаков, В.П. Живые системы и гелиогеофизические факторы / В.П. Исхаков. – М.: Наука, 1976. – 251с.
16. Карпенков, С. Х. Концепции современного естествознания: учеб. для вузов / С.Х. Карпенков. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 574 с.
17. Карпин, В.А. Влияние слабых магнитных полей на высшую нервную деятельность / В.А. Карпин, Н.К. Костюкова // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). –2004. –№ 5. –С. 7-11.
18. Комаров, Ф.И. Медико – биологические эффекты солнечной активности / Ф.И. Комаров, С.И. Рапапорт, Т.К. Бреус // Вестник Российской Академии Медицинских Наук. – 1994.– №11.– 29 с.
19. Комаров, Ф.И. Хронобиологические аспекты природы и характера воздействия магнитных бурь на функциональное состояние организма людей / Ф.И. Комаров, С.И. Рапопорт, Т.К. Бреус // Хронобиология и хрономедицина.– 2000.–87 с.
20. Корнетов А.Н. Ритмологические и экологические исследования при психических заболеваниях / А.Н. Корнетов, В.П. Самохвалов, Н.А. Корнетов. – Киев: Здоровье, 1988. – 208 с.
21. Короновский, Н.В. Магнитное поле геологического прошлого земли / Н.В. Короновский // СОЖ.– 1996.– №6.– 15 с.
22. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов–4-е изд., перераб. и доп. / Г.Ф. Лакин. –М.: Высшая школа,1990. – 343 с.
23. Либин, И.Я. Гелиоклиматология: внеземные источники земного климата / И.Я. Либин, Х. Перес Пераса // Успехи современного естествознания. – 2012. –№ 7. – С. 67-70.

24. Митрайкина, А.М. Влияние солнечной активности на динамику психических заболеваний населения (на примере Новооскольского района Белгородской области) / А.М. Митрайкина, М.М. Кладиёва // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. –2014. –№ 5. –С. 78-83.

25. Морозова, В.П. О некоторых закономерностях длительности приступов и ремиссий у больных шизофренией и МПД с монополярными депрессиями / В.П. Морозова // Невропатология и психиатрия. –1983. –№ 9. – С. 1958-1966.

26. Муртазов, А.К. Космические воздействия на геосистемы: учеб. пособие / А. К. Муртазов. – Рязань: 2014. – 155 с.

27. Наговицын, Ю.А. Глобальная активность солнца на длительных временах / Ю.А. Наговицын // Астрофизический бюллетень. –2008. –№1. –45 с.

28. Никберг, М.И. Гелиотропные реакции человека / М.И. Никберг. – Киев.: Здоровье, 1986. – 54 с.

29. Овчарова В.Ф. Медицинская интерпретация синоптических и метеорологических прогнозов // Влияние географических и метеорологических факторов на жизнедеятельность организма. Новосибирск, 1978. С.33— 44.

30. Русин, Л.Л. Солнце на земле / Л.Л. Русин. – М.: Тригон, 1994.– С. 159.

31. Стожаров, А.Н. Медицинская экология: учеб. пособие / А.Н. Стожаров. –Минск: Выш.шк. –2007.

32. Холодов, Ю.А. Мозг в электромагнитных полях / Ю.А. Холодов. – М.: Наука, 1982. – 123 с.

33. Чижевский, А.Л. Земное эхо солнечных бурь / А.Л. Чижевский. – М.: Мысль, 1973. – 67 с.

34. Чижевский, А.Л. Теория гелиотараксии / А.Л. Чижевский.– М., Наука, 1980.– С. 38.

35. Kay, R.W. Geomagnetic storms: association with incidence of depression as measured by hospital admission / R.W. Kay // Br. J. Psychiatry. –1994. – Vol. 164, N.3. –P. 403-409.

36. Schove, D. Justin. The sunspot cycle / D. Justin Schove // Geophysical Research. – 1955. – №2. – Режим доступа: <http://www.leif.org/EOS/JZ060i002p00127.pdf>. – Систем. Требования: IBM; Opera.

37. SIDC – Solar Influences Data Analysis Center. – Режим доступа: <http://sidc.oma.be/>. – Систем. Требования: IBM; Opera.

38. Stoilova I., Dimitrova S. Solar activity and health. Investigation of influence of geophysical factors and climatic factors on human health in Bulgaria // Bulgarian Academy of Sciences Journal. 2006. V. 4. P. 36–39.