

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра метеорологии и климатологии

**Влияние погоды и климата на организм человека
Лечебно – профилактические климатические ресурсы**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 6 курса 621 группы _____

специальности 020602 Метеорология _____

 географического факультета _____

 Колесниковой Наталии Юрьевны _____

Научный руководитель

доцент, к.г.н. _____ Н.В. Семенова

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н. _____ М.Б. Богданов

Саратов 2016

Введение. С древних времён люди накапливали сведения о влиянии погоды и климата на здоровье человека. Уже в сочинениях Гиппократ (5-4 вв. до н. э.) содержится краткая оценка влияния сезонных, погодных и различных географических факторов на течение болезней и общее состояние людей. Рекомендации об использовании природно-климатических факторов для лечения некоторых болезней приведены в трудах А. Цельса (1 в.), К. Галена (2 в.) и др. Учёные-медики эпохи Возрождения Ф. Парацельс (16 в.), Т. Сиденхем (17в.) и др. придавали большое значение роли природных факторов в возникновении и лечении болезней. Успехи естественных наук в 18-19 вв. и развитие метеорологии послужили важной предпосылкой для выявления взаимоотношений организма с внешней средой, позволили начать изучение реакций организма на воздействие климата. В конце 18 в. в ряде стран были предприняты первые попытки лечения некоторых заболеваний в условиях морского, горного и пустынного климата [1].

Изучение влияния климатических факторов на организм человека привело к выделению отдельного научного направления — медицинской климатологии, стоящей на стыке медицины и климатологии, медицинской географии и курортологии. Специальные работы по вопросам медицинской климатологии появились в середине 19 века.

Основателями медицинской климатологии в России являются А.И. Воейков, П.Г. Мезерницкий, А.Н. Обросов, В.И. Русанов, В.Г. Бокша, Н.М. Воронин, раскрывшие основные механизмы влияния климатических факторов на организм человека.

Цель дипломной работы — разобраться в проблеме влияния метеорологических параметров на состояние человека, рассмотреть влияние погодных условий Саратова на здоровье человека, оценить лечебно – профилактические климатические ресурсы Саратова.

Провести расчет температурного режима, оценку влажности воздуха, скорости и направления ветра, расчет атмосферного давления в Саратове за период 2011-2015 годы. Рассмотреть сезонные особенности Саратова, и что

является характерным для каждого периода года, т. к. для каждого сезона характерны свои особенности.

Для обработки и анализа метеорологических данных в Саратове был использован архив данных Гидрометцентра РФ за 2011 - 2015 годы.

Содержание дипломной работы включает в себя: введение, теоретический материал, практическую работу – обработка метеоинформации, заключение, список использованных источников и приложения.

Теоретический материал включает в себя четыре главы -

- 1 Медицинская климатология
- 2 Влияние отдельных метеорологических элементов на самочувствие человека
- 3 Влияние климатических условий Саратова на здоровье человека
- 4 Лечебно-профилактические климатические ресурсы для основных видов заболеваний

Практическая работа -

- 5 Оценка климатических параметров по станции Саратов за 2011-2015 годы

Медицинская климатология. Медицинская климатология — отрасль медицинской науки, изучающая влияние на организм человека климатических и погодных факторов, методы их использования в лечебно-профилактических целях. Медицинская климатология изучает физическую и химическую природу различных природных раздражителей, характер и механизмы возбуждаемых этими раздражителями физиологических реакций и патологических сдвигов в организме человека в привычном для него климате и в непривычных климатических условиях. Важными для медицинской климатологии являются проблемы географического распространения болезней и влияние географических факторов на развитие болезней человека.

Воздействие климата на живой организм (биотропное действие климата) складывается из отдельных факторов (метеоэлементов): температуры, циркуляции и влажности воздуха, атмосферного давления, облачности,

интенсивности солнечной радиации и пр. Каждый из этих факторов в отдельности может оказывать влияние на различные функции организма человека (например, ветер усиливает теплоотдачу, затрудняет дыхание, нарушая координацию дыхательных движений и их нормальный ритм). Но обычно отдельные функции организма зависят от совокупности нескольких погодных факторов — например, на процесс терморегуляции воздействуют температура, влажность и скорость движения воздуха, количество приходящей солнечной радиации и др. Часто интенсивность биотропного воздействия обусловлена не столько абсолютной величиной метеозащитных элементов, сколько их временным градиентом — чем быстрее происходит количественное изменение того или иного фактора, тем меньше времени у организма для адаптации и тем острее его ответная реакция. Поэтому важное место в климатофизиологии занимает изучение воздушных фронтов, прохождение которых сопровождается резким изменением атмосферного давления, температуры воздуха, облачности, осадками и пр.[2].

Также было рассмотрено:

- 1.1 Метеочувствительность
- 1.2 Метеозависимость
- 1.3 Акклиматизация
- 1.4 Климатотерапия
- 1.5 Медицинские прогнозы погоды
- 1.6 Медицинские типы погоды
- 1.7 Медицинские фазы погоды

Влияние отдельных метеорологических элементов на самочувствие человека. Было рассмотрено:

- 2.1 Влияние атмосферного давления на самочувствие человека
- 2.2 Влияние влажности воздуха на самочувствие человека
- 2.3 Влияние температуры на самочувствие человека
- 2.4 Магнитные бури и их влияние на самочувствие человека

Влияние климатических условий Саратова на здоровье человека

Город находится в континентальной климатической зоне. Постоянная циркуляция воздушных масс приводит к тому, что погода в Саратове сегодня может быть совершенно иной, чем она была вчера. Сильная изменчивость – это одна из отличительных особенностей местных погодных явлений. Поэтому саратовцы часто обращаются за сведениями к прогнозу погоды, чтобы быть готовыми к неожиданным заморозкам или внезапным осадкам.

Своеобразный рельеф города сильно влияет на погоду: большая часть территории Саратова находится в котловине, окружённой невысокими горами, что делает погоду более умеренной. Этому способствует и близость Волгоградского водохранилища и Волги.

Воздушные потоки с побережья Атлантики часто приносят дожди и прохладу, со Средиземного и Черного морей – тёплый и влажный воздух, а со Средней Азии – тёплые и даже засушливые периоды.

3.1 Сезонные особенности Саратова. Для каждого сезона характерны свои особенности, самое интересное, что погода в Саратове на месяц в этом году может сильно отличаться от этого же периода за прошлый год. Температурные значения в разные сезоны находятся в широком диапазоне: от $-37,3^{\circ}\text{C}$ до $+40,9^{\circ}\text{C}$. Если сравнить ожидаемую погоду в Саратове летом этого года с летними сезонами предшествующих лет, то можно увидеть, что раз в три года в город приходит засуха и жара.

Также было рассмотрено:

3.1.1 Зимние особенности Саратова

3.1.2 Летние особенности Саратова

3.1.3 Осенний - весенний период Саратова

Лечебно-профилактические климатические ресурсы для основных видов заболеваний. Влияние климата и погоды на организм человека может быть как положительным, так и отрицательным. Климатотерапия является одним из способов профилактики и лечения ряда болезней. Биологическое воздействие климатических факторов способствует нормализации и

укреплению нарушенных физиологических функций организма. В то же время некоторые погодные ситуации (особенно их резкая смена) могут вызывать незначительные нарушения в самочувствии даже здоровых людей, влиять на уровень работоспособности, общее физическое и психическое состояние, эмоциональное настроение. В настоящее время так называемая чувствительность к неблагоприятным условиям погоды затрагивает почти каждого второго человека. Особенно она велика у больных людей и проявляется в ощущении дискомфорта, раздражительности, иногда в обострении патологических процессов или даже в осложнении течения болезни.

4.1 Основные специализированные показатели лечебно-профилактических ресурсов для основных видов заболеваний. В качестве показателей, способных оказывать негативное воздействие на людей, выбраны климатические характеристики, представленные в таблице 4.1.

4.2 Климатические характеристики для основных видов заболеваний. Сердечнососудистые заболевания, хронические неспецифические заболевания органов дыхания, ревматические и простудные заболевания, туберкулез, глазные болезни.

Оценка климатических параметров по станции Саратов за 2011-2015 годы. Был произведен анализ:

5.1 Анализ температурного режима. Расчеты температурных показателей приведены в приложение А. Наиболее теплым в Саратове был 2015 год, средняя годовая температура воздуха составила $8,2^{\circ}\text{C}$, при этом максимум температуры приходился на июнь $23,8^{\circ}\text{C}$, но это не самая высокая среднемесячная температура за рассматриваемый период. Наиболее высокая температура наблюдалась в июле 2011 г. $26,1^{\circ}\text{C}$. Минимум температуры приходился на февраль 2012 г. $-14,7^{\circ}\text{C}$. За рассматриваемый пятилетний период самым теплым месяцем является июль. Средняя температура июля за пятилетний период составила $23,1^{\circ}\text{C}$, а самым холодным – февраль $-10,0^{\circ}\text{C}$.

5.1.1 Сезонные температурные изменения за 2011-2015 гг. по станции Саратов. Наиболее холодный зимний период наблюдался в 2012 году. Средняя температура за три зимних месяца составила $-9,5^{\circ}\text{C}$. Самый жаркий летний период наблюдался также в 2012 году ($22,8^{\circ}\text{C}$). Более высокие температуры весны и осени также отмечались в 2012 г

5.1.2 Расчет среднесуточной температуры воздуха $\geq 20^{\circ}\text{C}$ за 2011-2015 гг. по станции Саратов. За 2011-2015 годы самым теплым месяцем является июль. В среднем за 5 лет число дней со среднесуточной температурой воздуха $\geq 20^{\circ}\text{C}$ в июле составило 127 дней. Самый теплым годом был 2012 год. Среднесуточная температура воздуха $\geq 20^{\circ}\text{C}$ за этот год наблюдалась 93 дня, что составило 25,5%. Такой температурный режим может негативно сказываться на людях, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, заболеваниями органов дыхания, может происходить обострение туберкулеза

5.1.3 Оценка межсуточной изменчивости температуры воздуха $\geq 8^{\circ}\text{C}$. За рассматриваемый период большее число дней с межсуточной изменчивостью температуры воздуха $\geq 8^{\circ}\text{C}$ наблюдался в 2015 году – 7 дней. Максимальный перепад среднесуточных температур пришелся на 6-7 января 2015 года и составил $14,6^{\circ}\text{C}$. Неблагоприятными так же были 2012 и 2014 годы. Такие показатели негативно влияют на людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, заболеваниями органов дыхания, отмечается обострение туберкулеза и глазных болезней. Наименьшее число дней наблюдалось в 2011 году – 2 дня.

5.1.4 Число дней со средней суточной температурой воздуха $\leq -25^{\circ}\text{C}$. В Саратове число дней со средней суточной температурой воздуха $\leq -25^{\circ}\text{C}$ в рассматриваемый период наблюдалась 3 дня: 2 дня в феврале 2012 года, где среднесуточная температура составила $-26,2^{\circ}\text{C}$, и $-25,3^{\circ}\text{C}$, и 1 день - 30 января 2014 года, где среднесуточная температура составила $-26,2^{\circ}\text{C}$.

5.1.5 Число дней с переходом температуры воздуха через 0°C . За период 2011-2015 годы число дней с переходом температуры воздуха через 0°C

составил 130 дней, что составляет 7,1%. Заморозки наблюдались 66 дней, оттепели – 64 дня.

5.1.6 Число дней с температурой воздуха в различных пределах. В Саратове, за рассматриваемый период преобладает число дней с положительными значениями температуры воздуха, наблюдалось 1237 дней, из них максимальное число дней с температурой воздуха в пределах $20,1 - 25,0^{\circ}\text{C}$ отмечалось 278 дней. Число дней с отрицательной температурой составило 605 дней, из них максимальное число дней с температурой воздуха в пределах $-4,9 - 0,0^{\circ}\text{C}$ составило 260 дней.

5.2 Расчет влажности воздуха по станции Саратов за 2011-2015 годы. Максимальная влажность воздуха за 2011-2015 гг. в Саратове приходится в зимний - 82,2% и осенний - 73,7% период, а минимальная – в летний - 57,5% период года.

5.3 Расчет скорости и направления ветра по станции Саратов за 2011-2015 годы. Общая циркуляция атмосферы и местные особенности рассмотрены в таблицах. Оценивая данную характеристику ветра можно отметить повторяемость северо-западного направления $290^{\circ}-310^{\circ}$ - 13,7%, $320^{\circ}-340^{\circ}$ - 11,4%, и южного направления $170^{\circ}-190^{\circ}$ - 14,5%. В повторяемости скоростей ветра преобладают скорости 3-5 м/с - 49,4%, 1-2 м/с - 21,9%, 8-10 м/с - 12%, 6-7 м/с - 9,9% и 11-12 м/с - 4,5%.

5.4 Расчет атмосферного давления по станции Саратов за 2011-2015 годы. за 2011-2015 гг. Минимальное значение атмосферного давления – 965,8 гПа (724,4 мм рт.ст); максимальное значение - 1036,6 гПа (777,5 мм рт.ст). Суточный ход давления не выражен. Среднее значение в Саратове за рассматриваемый период – 998,6 гПа (749,0 мм рт.ст). Атмосферное давление воздуха в Саратове выше в осенне-зимний период, чем в весенне-летний. Это объясняется тем, что в холодный период года основным циркуляционным процессом является Азиатский антициклон. На организм человека негативно сказывается понижение и повышение атмосферного давления, особенно его резкое изменение. Связанное с пониженным давлением высокое стояние

диафрагмы может привести к затруднению дыхания и нарушению функций сердечно-сосудистой системы. Повышение атмосферного давления так же сказывается на людей страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, больных с заболеваниями гипертонией и гипотонии.

Все таблицы и графики по проделанным расчетам размещены в приложении дипломной работы

Заключение. В дипломной работе было рассмотрено влияние погоды и климата на организм человека. Проведен анализ лечебно-профилактических ресурсов в Саратове за 2011-2015 гг.

Анализ температурного режима позволяет сделать следующие выводы:

- за пятилетний период самым теплым месяцем является июль. Средняя температура июля составила $23,1^{\circ}\text{C}$, а самым холодным – февраль $-10,0^{\circ}\text{C}$;

- наибольшее число дней с межсуточной изменчивостью температуры воздуха $\geq 8^{\circ}\text{C}$ наблюдалось в 2015 году – 7 дней. Максимальный перепад среднесуточных температур пришелся на 6-7 января 2015 года и составил $14,6^{\circ}\text{C}$. Неблагоприятными так же были 2012 и 2014 годы. Такие перепады негативно влияют на людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, заболеваниями органов дыхания, отмечается обострение туберкулеза и глазных болезней. Наименьшее число дней с межсуточной изменчивостью температуры воздуха $\geq 8^{\circ}\text{C}$ наблюдалось в 2011 году – 2 дня;

- в 2011 году число дней с оттепелями и заморозками (переходом температуры воздуха через 0°C) составило 19 дней, в 2012 году - 18 дней, в 2013 году соответствующий показатель составил 28 дней, а в 2014 г. и в 2015 г. составил 27 дней и 38 дней соответственно. Таким образом, за 2011-2015 годы число дней с переходом температуры воздуха через 0°C составило 130 дней, что составляет 7,1%. Заморозки наблюдались 66 дней, оттепели – 64 дня. Такие перепады негативно сказываются на людях, страдающих ревматическими и сердечно-сосудистыми заболеваниями, учащаются простудные заболевания.

- в Саратове, за рассматриваемый пятилетний период преобладали положительные температуры воздуха (1237 дней), из них максимальное число дней с температурой воздуха в пределах $20,1 - 25,0^{\circ}\text{C}$ отмечалось 278 дней.

Такие значения характерны для теплого периода, когда часто отмечаются периоды с душной погодой и перегревом, что приводит к обострению сердечно-сосудистых, бронхолегочных, аллергических и эндокринных заболеваний, поэтому в такие дни рекомендуется обильное питье и проводить время у водоема, на что благоприятно сказывается наличие реки Волги.

- число дней с отрицательной температурой в Саратове составило 605 дней, из них максимальное число дней с температурой воздуха в пределах $-4,9 - 0,0^{\circ}\text{C}$ составило 260 дней.

Анализ влажности воздуха в Саратове показал:

- среднегодовая влажность воздуха за 2011-2015 гг. в Саратове составила 68,5%. За рассматриваемый период минимальная среднегодовая влажность воздуха 52,4%, максимальная 83,8%. Таким образом, максимальная влажность воздуха за 2011-2015 гг. в Саратове приходится на зимний - 82,2% и осенний - 73,7% период, а минимальная – на летний - 57,5%. По специализированным показателям лечебно-профилактических ресурсов относительная влажность воздуха $\geq 80\%$ усиливает ощущение холодного дискомфорта, что приводит к частым переохлаждениям и как следствие к простудным и ревматическим заболеваниям, что наблюдается в Саратове в зимний период.

Анализ скорости и направления ветра за рассматриваемый период показал:

- в городе преобладает скорость ветра 3-5 м/с, что составляет 49,4%, и 1-2 м/с – 21,9%. Скорость ветра 1-5 м/с в среднем составляет 64-70%, летом до 80%. Период с декабря по март является самым ветреным. Скорость 13-15 м/с в эти месяцы составляет 4%. За рассматриваемый период наблюдались скорости 16-17 м/с и 18-20 м/с. Февраль самый ветреный месяц в году, здесь отмечаются скорости 20-22 м/с. Самый тихий месяц в году июль. В этом месяце скорость до 5 м/с составляет 80%.

- оценивая направление ветра можно отметить повторяемость северо-западного направления $290^{\circ}-310^{\circ}$ - 13,7%, $320^{\circ}-340^{\circ}$ - 11,4%, и южного направления $170^{\circ}-190^{\circ}$ - 14,5%.

При оценке показателей атмосферного давления было отмечено минимальное значение – 965,8 гПа (724,4 мм рт. ст), максимальное значение -

1036,6 гПа (777,5 мм рт. ст.). Среднее значение в Саратове за рассматриваемый период составило 998,6 гПа (749,0мм рт.ст).

Таким образом, можно сделать заключение, что Саратовпо специализированным показателям лечебно-профилактических ресурсов можно считать благоприятным районом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Семенченко, Б. А. Физическая метеорология / Б. А. Семенченко. М.: Изд-во Аспект Пресс, 2002. 415 с.

2 Бокша, В. Г. Справочник по климатотерапии / В. Г. Бокша. Киев: Изд-во Здоровье, 1989. 202 с.

3 Исаев, А. А. Прикладная климатология /А. А. Исаев. М.: Изд-во МГУ, 1989. 88 с.

4 Вишневский, А. С. Основные принципы и методики климатолечения / А. С. Вишневский. М.: Изд-во Медицина, 1965. 413 с.

5 Тихомиров, И. И. Очерки по физиологии человека в экстремальных условиях / И. И. Тихомиров. М.: Изд-во Знание 1965. С.54-57.

6 Григорьев, И. И. Погода и здоровье / И. И. Григорьев. М.: Изд-во Авиценна, ЮНИТИ, 1996. 96 с.

7 Брехман, И. И. Валеология – наука о здоровье / И. И. Брехман. М.: Изд-во ФиС, 1990. 765 с.

8 Климова, В. И. Человек и его здоровье / В. И. Климова. М.: Изд-во Знание, 2003. 215 с.

9 Смирнов, С. Н. Общество и природная среда / С. Н. Смирнов. М.: Изд-во Гидрометеиздат, 2005. 452 с.

10 Царфис, П. Г. Действие природных факторов на человека / П. Г. Царфис. М.: Изд-во Наука, 2000. 45 с.

11 Воронин, Н. М. Основы медицинской и биологической климатологии / Н. М. Воронин. М.: Изд-во Медицина, 1981. 352 с.

12 Чубуков, Л. А. Комплексная климатология / Л. А. Чубуков. М.: Изд-во Гидрометеиздат, 1949. С. 26-31.

13 Мезерницкий, П. Г. Медицинская метеорология / П. Г. Мезерницкий 2 изд. Ялта, 1937. 125 с.

14 Иванов, Е. М. Медицинская климатология и климатотерапия / Е. М. Иванов. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2006. №3. С. 41-48.

15 Кобышева, Н. В. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации / Н. В. Кобышева. СПб.: Изд-во Гидрометеоиздат, 2005. 320 с.

16 Данишевский, Г. А. Патология человека и профилактика заболеваний на севере / Г. А. Данишевский. М.: Изд-во Медицина, 1968. 411 с.

17 Погода и Климат [электронный ресурс]: URL <http://www.pogodaiklimat.ru/climate/34171.htm> (дата обращения 17.03.2016). Загл. с экрана. Яз. рус.

18 Статистика городов России [электронный ресурс]: URL http://www.atlas-yakutia.ru/weather/climate_russia-I.html (дата обращения 18.03.2016). Загл. с экрана. Яз. рус.

19 Ицкова, Э. А. К обоснованию гигиенических нормативов ветрозащитных мероприятий // Гигиена и санитария / Э. А. Ицкова. 1959. №9. С. 26-32.

20 Ассман, Д. Чувствительность человека к погоде / Д. Ассман. Л.: Изд-во Гидрометеоиздат, 1966. 248 с.

21 Волкова, Л. С., Рыхлов, А. Б., Волков, С. А. Климато-рекреационный потенциал Волгоградского водохранилища / Л. С. Волкова, А. Б. Рыхлов, С. А. Волков. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2008. 176 с.