

Введение. Для изучения погоды необходимо вести наблюдения за всеми её элементами: давлением воздуха, температурой, влажностью, облачностью, направлением ветра и его скоростью.

Погода влияет на хозяйственную деятельность человека, различные компоненты природы, самочувствие людей. Сведения о ее состоянии и изменении, имеют важное значение для коммунального и сельского хозяйства, транспорта, энергетики, строительства, медицины, туризма и т.д.

Возьмем, например, одного из наиболее широких потребителей метеорологической информации – авиацию. До ее появления не было необходимости в прогнозировании ветра и температуры воздуха на больших высотах, турбулентности, низкой облачности. Сейчас, когда авиация превратилась в важную отрасль экономики, ценность точной информации о ветре по маршруту полета и специализированных прогнозов погоды по аэродрому являются одним из существенных экономических факторов воздушно-транспортных перевозок.

Погода по-прежнему оказывает значительное влияние на морской флот. Штормовые ветры, льды и айсберги, туманы увеличивают вероятность задержки судов.

Сельское хозяйство особенно чувствительно к изменениям погоды. Формирование урожая и его сбор зависят в значительной степени от метеорологических факторов. Потери урожая из-за засушливых условий, излишнего увлажнения, града, заморозков.

Первая глава - Обзор литературы по вопросу изменения климата;

Вторая глава –Физико-географическая и общая климатическая характеристика; Характеристика зимних сезонов по данным климатических

Справочников Саратова;

Третья глава – Особенности погодных условий 2013 -2016 годов в Саратове; Температурные особенности 2013-2016 годов в Саратове; Особенности давления и ветра в исследуемых сезонах

Основное содержание работы. На фоне климатического потепления на всей Европейской Территории России за последнее 10-летие со среднегодовой температурой выше климатической нормы не является исключением . Что связано как и в более ранние годы с аномально теплыми зимними сезонами. Интересно рассмотреть среднемесячную и годовую температуру последних 10 лет. Для оценки климатических условий, лет были использованы данные климатического справочника. В котором средняя годовая температура воздуха в Саратове указана 5,3°C. Сравнивая это климатическое значение температуры с фактическими данными с 2006 года по 2016 год, обращаем внимание на то, что в течении каждого года средняя годовая температура на 1,5 – 3 °C превышала климатическую норму.

Физико-географическая и общая климатическая характеристика Саратова. Саратов основан в 1590 году как город-крепость для охраны волжского пути от набегов кочевников. Саратов расположен в 858 км к юго-востоку от Москвы, на правом высоком берегу Волги. Город протянулся вдоль Волги на 34 км от реки Гусёлка на севере до железнодорожной станции Нефтяная на юге. Центральная и южная части города расположены в котловине (высота над уровнем моря 50—80 метров), окружённой с трёх сторон невысокими горами Приволжской возвышенности: Соколовая (165 м), Лысая (286 м), Лопатина (274 м), Алтынная (251 м), Увек (135 м).

Холмы западной части города покрыты лесом Кумысной поляны. Территория города сильно расчленена оврагами и балками, идущими к Волге. Главные из них к северу от Соколовой горы: Маханый, Сеча, Алексеевский, Дудаковский, Слепыш. В приволжской котловине: Глебучев (с ответвлениями Мясницкий и Кооперативный), Белоглинский, Вакуровский, Безымянный, Залетаевский, Токмаковский.

В связи с образованием Волгоградского водохранилища уровень воды в Волге у города поднялся более чем на 6 м. На Волге напротив Саратоварасположены острова: Дубовая грива, Зелёный, Покровские пески, Казачий. Ширина Волги напротив Саратова от 2,6 км у автомобильного моста, расположенного в центре города, до 8 км у пос. Зональный.

На западе город ограничен малыми реками Елшанка и её притоком Разбойщина. С севера — реками 1-я и 2-я Гусёлка. На юге протекает река Назаровка с притоками Черниха и Березина.

Растительная зона: разнотравная лесостепь. Почвы: чернозёмы обыкновенные и южные. На территории города два нефтегазовых месторождения: Елшанское и Соколовогорское.

Климат Саратова умеренно-континентальный, с холодной, продолжительной зимой и теплым, часто жарким летом. На климат города большое влияние оказывают воздушные массы умеренных широт, которые перемещаются с Атлантического океана принося частые дожди(весна, лето, осень) и снегопады(зима).

С территории Казахстана, Средней Азии, Средиземного моря движутся теплые воздушные массы, приносящие ясную засушливую погоду летом и ясную морозную погоду зимой.

Время между последними заморозками в воздухе весной и первыми заморозками осенью составляет в среднем 162 дня. Наличие Волгоградского водохранилища рельеф местности оказывают смягчающее действие, поэтому безморозный период в Саратове несколько больше, чем в большинстве районов области.

Средняя температура воздуха в Саратове, по данным многолетних наблюдений, составляет +7,1 °С. Самый холодный месяц в городе- февраль со средней температурой -7,9 °С. Самый тёплый месяц- июль, его среднесуточная температура +22,7 °С (таблица 2.1). Самая высокая температура, отмеченная в Саратове за весь период наблюдений, +40,9 °С (2 августа 2010 года), а самая низкая -37,3 °С (23 января 1942 года).

Характеристика зимних сезонов по климатическим справочникам.

Данный раздел написан по материалам Научно-прикладного справочника по климату СССР.

Температура воздуха является одним из важнейших элементов климата. Характеристики температуры многообразны: среднее значение, экстремумы, амплитуды, даты наступления различных градаций температуры т т.д.

Средняя годовая температура воздуха в Саратове положительна (5,3 °С). В течении года средняя месячная температура изменяется -11,6 °С в январе до 21 °С в июле. Самым холодным месяцем считается январь, средняя температура которого может колебаться от -30 до +5 °С.

Вероятность наступления в январе температуры ниже -20 °С равна примерно трем дням в месяц, а выше 0 °С – двум.

Средняя минимальная температура служит характеристикой термического режима ночных часов. Она является надёжным показателем суровой зимы. Средняя минимальная температура в Саратове в январе и феврале равна -14,5 и -14,8 °С. Два-три раза в пять лет можно ожидать в эти месяцы день с температурой -30 °С. Наибольшая изменчивость минимальных температур приходится на холодный период. Так в декабре средний минимум колеблется от -12,2 °С (1960г.) до -30 °С (1892г.). Средние минимальные температуры отрицательны во все месяцы холодного периода, а в некоторые годы и в теплые периоды (апрель 1929 г. И октябрь 1976 г.).

Абсолютный минимум температуры воздуха в Саратове наблюдали в 1890 г. (-39,2 °С). В июне 1916г. Был отмечен отрицательный абсолютный минимум (-0,2 °С), но такие случаи бывают крайне редко.

Средняя максимальная температура характеризует самую теплую часть суток. В зимние месяцы (кроме января) наиболее высокие максимумы положительны.

Особенности погодных условий зимних сезонов 2013 – 2016 годов г. Саратова. На фоне климатического потепления на всей Европейской Территории России за последнее 10-летие со среднегодовой температурой

выше климатической нормы не является исключением (таблица 3.1). Что связано как и в более ранние годы с аномально теплыми зимними сезонами. Интересно рассмотреть среднемесячную и годовую температуру последних 10 лет. Для оценки климатических условий, лет были использованы данные климатического справочника. В котором средняя годовая температура воздуха в Саратове указана 5,3°C. Сравнивая это климатическое значение температуры с фактическими данными с 2006 года по 2016 год, обращаем внимание на то, что в течении каждого года средняя годовая температура на 1,5 – 3 °С превышала климатическую норму.

Температурные особенности зимних сезонов 2013-2016 годов в Саратове. Зимние сезоны 2013 – 2016 годов в Саратове характеризовались очень теплой погодой. Из трёх исследуемых сезонов. Особенно выделялся февраль 2016 года, со своими аномально высокими температурами. Максимальная температура февраля составила +3,9 °С. Максимальная температура в декабре 2013 года составила 2,8 (°С) (23.12.2013), максимальная температура января 2014 года составила так же 2,8 (°С) (11.01.2014), максимальная температура февраля 2014 года составила 2,4 (°С) (19.02.2014). Максимальная температура в декабре 2014 года составила 2,6 (°С) (21.12.2014), максимальная температура января 2015 года составила 2,4 (°С) (14.01.2015), максимальная температура февраля 2015 года составила 3,2 (°С) (22.02.2015). Максимальная температура в декабре 2015 года составила 2,6 (°С) (21.12.2015), максимальная температура января 2016 года составила 1,8 (°С) (31.01.2016), максимальная температура февраля 2016 года составила 3,9 (°С) (4.02.2016).

Минимальная температура в декабре 2013 года составила -11,4 (°С) (12.12.2013), минимальная температура января 2014 года составила -28,6 (°С) (30.01.2014), минимальная температура февраля 2014 года составила -25,7 (°С) (02.02.2014). Минимальная температура в декабре 2014 года составила -18,2 (°С) (31.12.2014), минимальная температура января 2015 года составила -26,5 (°С) (08.01.2015), минимальная температура февраля 2015 года составила -17,0

(°C) (20.02.2015). Минимальная температура в декабре 2015 года составила -18,2 (°C) (31.12.2015), минимальная температура января 2016 года составила -21,4 (°C) (26.01.2016), минимальная температура февраля 2016 года составила -7,6 (°C) (13.02.2016).

Особенности показаний давления и ветра в исследуемых сезонах в Саратове. Чётко прослеживается связь между значениями давления температурой воздуха. В аномально теплые периоды происходит полная перестройка циркуляционных процессов, с преобладанием циклонической циркуляции, это в основном теплые сектора северо-западных и западных циклонов, а при экстремальных потеплениях, теплые сектора юго-западных и южных циклонов, иногда западная периферия антициклонов. Среднемесячное и среднее за сезон давление в исследуемых сезонах. Так же как и с температурными показателями, заметно, обращает на себя внимание, что в исследуемые сезоны показатели средних значения давления намного ниже, чем климатическая норма, которая за зимний сезон составляет 1024,0 гПа. Максимальное давление в декабре 2013 года составило 1034,1 гПа (28.12.2013), максимальное давление в январе 2014 года составило 1053,6 гПа (31.01.2014), максимальное давление в феврале 2014 года составило 1054,0 гПа (01.02.2014). Максимальное давление в декабре 2014 года составило 1038,7 гПа (06.12.2014), максимальное давление января 2015 года составило 1046,0 гПа (25.01.2015), максимальное давление в феврале 2015 года составило 1038,3 гПа (26.02.2015). Максимальное давление в декабре 2015 года составило 1038,7 гПа (06.12.2015), максимальное давление в январе 2016 года составило 1034,6 гПа (02.01.2016), максимальное давление в феврале 2016 года составило 1034,3 гПа (11.02.2016).

Минимальное давление в декабре 2013 года составило 994,9 гПа (14.12.2013), минимальное давление в январе 2014 года составило 994,1 гПа (13.01.2014), минимальное давление в феврале 2014 года составило 1002,4 гПа (20.02.2014). Минимальное давление в декабре 2014 года составило 989,5 гПа (04.01.2015), минимальное давление в феврале 2015 года составило 1004,9 гПа

(02.02.2015). Минимальное давление в декабре 2015 года составило 989,5 гПа (24.12.2015), минимальное давление в январе 2016 года составило 997,7 гПа (10.01.2016), минимальное давление в феврале 2016 года составило 1001,5 гПа (03.02.2016).

Чётко просматривается связь между значениями давления и температурой воздуха. При суточной температуре воздуха < -15 °С 70 % случаев преобладало давление > 1020 гПа и 30 % процентах случаев давление от 1016 до 1020 гПа (таблице 3.6). Особенности атмосферной циркуляции на прямую с которой связано формирование теплой и холодной погоды зависит от значения атмосферного давления. На приземной карте 3.02.2016 года мы видим, что Поволжье располагается в теплом секторе циклона, центр которого располагался севернее Санкт-Петербурга. Минимальное значение давление в феврале 2016 года 1001,5 гПа. В этот день средняя температура в Саратове составила $+1,6$ °С. На приземной карте 14.12.2013 мы видим, что Саратов находится под воздействием циклона, по этой причине в этот день наблюдалось минимальное значение давления в этом месяце, и оно составило 994,9 гПа. В этот день средняя температура в Саратове составила $-4,2$ °С. По двум срокам наблюдений выпадали осадки в виде слабого снега, в одном сроке снег, и в трёх сроках слабый ливневой снег. На приземной карте погоды, мы видим, что 26.01.2016 года Саратов находился под воздействием антициклона с максимальным значением давление 1029,3 гПа. Средняя температура воздуха в Саратове составила $-13,5$ °С. На приземной карте 31.01.2014 мы видим, что город Саратов находится под воздействием антициклона, по этой причине наблюдалось максимальное значение давления в январе, и оно составило 1053,6 гПа. В этот день средняя температура воздуха в Саратове составила $-20,9$ °С. Осадков не наблюдалось. В декабре 2013 года преобладающими направлениями ветра были: южный (повторяемость 54 раза), юго-западный (повторяемость 49 раз), западный (повторяемость 44 раза), северо-западный (повторяемость 48 раз). Северного ветра (повторяемость 10 раз), северо-восточного (повторяемость 4 раза), восточного не наблюдали. На

(рис. 8) показана роза ветра в декабре 2013 года. На (рисунке 9) показана роза ветра в январе 2015 года. В феврале 2015 года преобладающими направлениями ветра были: южный (повторяемость 54 раз), западный (повторяемость 30 раз). Северного ветра (повторяемость 13 раз), северо-восточного (повторяемость 1 раз), юго-западного (повторяемость 18 раз), северо-западного (повторяемость 24 раза), восточного (повторяемость 13 раз), юго-восточного (повторяемость 14 раз). В декабре 2015 года преобладающими направлениями ветра были: южный (повторяемость 74 раз), западный (повторяемость 45 раз). Северного ветра (повторяемость 11 раз), северо-восточного (повторяемость 1 раз), юго-западного (повторяемость 20 раз), северо-западного (повторяемость 34 раза), восточного (повторяемость 16 раз), юго-восточного (повторяемость 22 раз). В феврале 2016 года преобладающими направлениями ветра были: южный (повторяемость 66 раз), западный (повторяемость 25 раз), северо-западный (повторяемость 29 раз), юго-восточного (повторяемость 31 раз). Северного ветра (повторяемость 54 раза), северо-восточного (повторяемость 15 раз), восточного (повторяемость 21 раз), западного (повторяемость 25 раз), юго-западного (повторяемость 14 раз).

Заключение. На фоне проделанной работы можно сделать следующее заключение: на всей Европейской территории России в частности и в Саратове продолжается потепление. Что подтверждается годовыми температурами, превышающими климатическую норму на $1,5 - 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$, что особенно касается зимних сезонов.

В исследуемых сезонах 2013 – 2016 годов эти отклонения составляют $3 - 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$, а минимальные отклонения до $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ от нормы.

Зимний сезон 2015 – 2016 года стал самым тёплым за последние 100 лет. Экстремальным оказался февраль месяц, среднемесячная температура которого составляет только $-1,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$, а максимальная достигла положительного значения $+3,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Аномальность рассматриваемых сезонов очень хорошо отражают розы ветров, в 50 % случаев преобладающим направлением ветра

являлось южной четверти. Рассмотренные карты погоды подтверждают преобладание передней части ложбины и тёплых секторов в Среднем и Нижнем Поволжье в аномально тёплые месяцы.

Список используемых источников.

1 Хромов, С. П. Метеорология и климатология / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. М.: Изд-во МГУ, 2006. 450 с.

2 Лапина, С.Н., Иванова Г.Ф. Аномально холодная зима 2012 г. в Саратове как результат блокирующего антициклона на Европейской территории России // Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та, С.40-43.

3 Богданов, М.Б., Ефремова, Т.Ю., Картущенко, А.В. Оценка частной характеристики земной климатической системы в области высоких частот / Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та С. 3-5.

4 Переведенцев Ю.П. Теория климата / Казань: Изд-во Казанского Университета, 2-е издание, 2009. 454 с.

5 Погода и климат Саратовской области и Саратова [электронный ресурс] URL: <http://www.meteonova.ru/klimat/64/Saratovskaya%20Oblast/> (дата обращения : 01.05.2016) Загл. с экрана. Яз. рус.

6 Швер, Ц.А. Климат Саратова / Ц.А. Швер Л.: Изд-во Гидрометеоиздат, 1987. С. 4-7.

7 Михеев, В.А. Климатология и метеорология: учебное пособие/ В.А. Михеев. Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2009. 50 с.

8 Типы погоды зимнего сезона в Нижнем Поволжье // Вопросы климата и погоды в Нижнем Поволжье. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1969.-выпуск 5 – С. 73-86.

9 Экология атмосферы крупного промышленного центра в условиях сложного рельефа/Фетисова Л.М., Пужлякова Г.А., Полянская Е.А.-Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004. С. 80-82.

10 Полянская, Е.А. Синоптические процессы и явления погоды Нижнего Поволжья / Е.А. Полянская. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1986 с. 98-106.

11 С.В.Морозова Вопросы изменения климата / С.В. Морозова. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 2011 С.84-85.

12 Гидрометцентр России [Электронный ресурс]: URL: <http://www.meteoinfo.ru/mapsynop.html> (дата обращения 14.06.2016). Загл. С экрана. Яз. рус.

13 Матвеев, Л.Т. Основы общей метеорологии / Л.Т.Матвеев. Л.: Изд-во Гидрометиздат, 1965. 617 с.

14 Тверской, П.Н. Курс метеорологии / П.Н.Тверской. Л.:Изд-во Гидрометиздат,1951. 689 с.

15 Кантер, Ц.А. Задерживающие слои нижней половине тропосферы над Нижним Поволжьем / Ц.А.Кантер, В.И.Романов // Вопросы климата Нижнего Поволжья. Саратов: Изд-во СГУ,Вып.4(11).1975. С. 55-62.

16 Гущина, Д.Ю. Атмосферные фронты // Д.Ю. Гущина.: Москва. Изд-во МГУ,2013. 103с.

17 Пермяков Ю.А., Гаврилюк Г.Д.Отопительные сезоны в г. Перми. Вопросы микроклимата и мезоклимата, циркуляции и загрязнения атмосферы / Сборник научных трудов. Пермь: Изд-во ПГУ,1985. С.78-84.

18 Научно- прикладной справочник по климату СССР. Серия 3 Многолетние данные Выпуск 12 Л.: Изд-во Гидрометиздат,1988. С. 124-180.

19 Кантер, Ц.А. Стратификация нижнего слоя атмосферы над Саратовом по данным 1973г. / Ц.А. Кантер.: Изд-во СГУ.1973. С. 20-45.

20 Климат Саратова [электронный ресурс]URL: <http://www.meteonova.ru/klimat/64/Saratovskaya%20Oblast/> (дата обращения : 05.05.2016) Загл. с экрана. Яз. рус.