

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

Характеристика арктических антициклонов в Нижнем Поволжье

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 521 группы

направления (специальности) 050305 – Прикладная гидрометеорология

Географический факультет

Касумова Теймура Адалят оглы

Научный руководитель

профессор к.г.н.

Е.А. Полянская

Зав. Кафедрой

профессор д. ф. -м. н

Богданов М. Б.

Саратов 2017

Введение. Климат, являясь одной из сред, окружающей человека, оказывает решающее влияние на хозяйственную деятельность людей: на специализацию сельского хозяйства, размещение промышленных предприятий, воздушный, водный и наземный транспорт и т.п. Климат за период существования Земли претерпевал различные изменения [1-3], и нам важно знать, как в свою очередь изменялся один из главных климатических показателей – температурный режим воздуха.

Температура воздуха – это один из самых главных элементов погоды, которая характеризует тепловой режим всей атмосферы. Температурный режим определяется географическим расположением, влиянием приходящих воздушных масс, рельефом [4-6].

Также как фактор климата рассматривается изменение в общей циркуляции атмосферы. Региональные изменения температуры всегда связаны с изменениями в атмосферной циркуляции. Термодинамические процессы в атмосфере описывают все разнообразие процессов, которые проявляются в изменениях измеряемых метеорологических величин. Атмосферная циркуляция не только перераспределяет тепло по планете, но и создает такие новые условия в глобальной атмосфере, которые сопровождаются колебаниями глобального климата.

Данное исследование является продолжением ранее выполненных исследований по изучению синоптических процессов Нижнего Поволжья, начатых В. Л. Архангельским и продолженных Е. А. Полянской [7-9].

Бакалаврская работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованных источников из 21 наименования.

Первая глава – Циркуляционные условия;

Вторая глава – Характеристика числа дней с арктическим антициклоном в Нижнем Поволжье;

Третья глава - Характеристика температуры воздуха арктического антициклона на различных перифериях в Нижнем Поволжье.

Основное содержание работы. Бакалаврская работа выполнена в рамках научной темы кафедры метеорологии и климатологии «Изменчивость циркуляционных процессов и климатических параметров в Нижнем Поволжье на фоне глобального потепления».

Основной целью данной работы являлось изучение таких характеристик арктического антициклона как температурный режим на различных его перифериях в Нижнем Поволжье и число дней с различными перифериями арктического антициклона в Нижнем Поволжье. Определение какая периферия чаще влияет на северную, центральную и южную части Нижнего Поволжья.

Циркуляционные условия. Нижнее Поволжье в климатический регион позволяет выделить ряд своеобразных черт. Среди которых: засушливость, высокая степень континентальности, большая изменчивость погоды год от года, непостоянность режима увлажнения. [10]

Нижнее Поволжье имеет малый уровень среднегодового количества осадков и годовой приток прямой и рассеянной солнечной радиации на уровне 100-120 ккал/см², годовую амплитуду температуры – на уровне 30-ти градусов Цельсия. [5]

Границы Нижнего Поволжья как климатического региона проходят от реки Хопёр – на западе, до реки Урал и Общего Сырта – на востоке, от 52-53° сш на севере до северного Прикаспия на юге.

Северная граница Нижнего Поволжья проведена по летнему положению барической оси высокого давления [10,9] и на границе перехода от обычных чернозёмов к тучным чернозёмам, что символизирует смену режима увлажнения [11].

Южная граница, так же являясь важным климатическим разделом на Русской равнине, знаменует переход от степной местности к пустыне.

Восточная граница совпадает с климатической границей европейской части России и проходит по Уральским горам и их южной области – Мугоджарам. Горы Урала сказываются главным образом на климате

увеличением количества осадков, что проявляется территориально несколько раньше, чем это отображается на рельефе местности. [12,13] Поэтому граница проведена также на основе распределения сумм осадков. И так как континентальность Нижнего Поволжья выражается в уменьшении количества осадков с запада на восток, восточная граница проведена на переходе от падения к началу роста сумм осадков, знаменующих переход к климатическому региону Урала. [14, 15]

В отличие от всех прочих западная граница в большей степени размыта. Она проходит по Окско-Донской равнине, где воздушные массы, поступающие с запада, меняют свои свойства под воздействием континента очень медленно. По большинству показателей – засушливости и континентальности граница Нижнего Поволжья лежит между Доном и Медведицей. Это довольно обширная территория и сузить границу позволяет анализ почвенного покрова, который свидетельствует о наличии западнее нижнего течения реки Хопёр тучных чернозёмов – области с лучшим увлажнением.

Общая характеристика арктического антициклона. Арктические антициклоны смещаются на Нижнее Поволжье после прохождения арктическофронтальных циклонов. [16-18] Так как сформированы они в холодном воздухе, при их воздействии происходит резкое похолодание и устанавливается ясная погода. Весной и осенью отмечаются заморозки. Летом арктический воздух над Нижним Поволжьем приобретает свойства континентального воздуха умеренных широт. При этом наблюдается безоблачная погода – условия для засухи и суховеев. [19,20]

Этот процесс трансформации арктического воздуха в местных условиях хорошо описан [5]:

«Арктический воздух, поступивший в район бассейна Волги, в первые 3-4 дня наиболее интенсивно прогревается в нижних слоях тропосферы с суточным повышением температуры воздуха – 3-4°C. В средней тропосфере прогревание холодного воздуха несколько запаздывает по сравнению с

нижними слоями. Полная трансформация завершается обычно через 5-7 дней после вторжения холодной воздушной массы. Как показал В.Р. Дубенцов, общее приращение температуры за весь период трансформации составляет в нижних слоях для воздуха арктического происхождения около 18-20°C, и для морского воздуха умеренных широт – 10-15°. В конце периода трансформации температура воздуха в утренние часы летом в районах Нижнего Поволжья достигает 25-ти градусов Цельсия».

Характеристика числа дней с арктическим антициклоном в Нижнем Поволжье. В данной работе исследовано число дней с различными перифериями арктического антициклона. Работа проводилась на основе статистических данных за период с 1998 по 2007 год включительно для исследования числа дней, и с 1999 по 2007 год включительно для исследования температурного режима.

Для лучшего представления картины изменения разных характеристик при процессе II типа по территории Нижнего Поволжья с севера на юг условно реперными пунктами были приняты также метеостанции городов Самары, Саратова, Волгограда и Астрахани. Синоптические процессы, наблюдающиеся в Самаре и Саратове, дают представление о циркуляционных условиях северной части Нижнего Поволжья, в Волгограде – центральной и в Астрахани – южной части.

В таблицах 1-5 представлены данные по числу дней в среднем за сезон и за год различных периферий для Самары, Саратова, Волгограда и Астрахани.

Таблица 1 – Число дней с центром арктического антициклона (составлено автором)

Город	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Самара	1,1	2,4	2,2	2,9	8,6
Саратов	1,2	2,4	1,7	3,3	8,6
Волгоград	0,9	2,4	1,2	2,8	7,3
Астрахань	0,3	1,9	0,5	2,4	5,1

Таблица 2 – Число дней с северной периферией арктического антициклона (составлено автором)

Город	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Самара	0,9	2,2	0,7	2,8	6,6
Саратов	0,5	0,7	0,5	1,5	3,2
Волгоград	0,7	1,2	0,3	1,2	3,4
Астрахань	0,9	1,4	0,2	0,9	3,4

Таблица 3 – Число дней с южной периферией арктического антициклона (составлено автором)

Город	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Самара	0,5	4,4	4,9	1,2	11,0
Саратов	0,8	4,8	4,7	2,3	12,6
Волгоград	0,6	4,7	4,9	2,4	12,6
Астрахань	0,9	4,1	4,8	3,1	12,9

Таблица 4 - Число дней с западной периферией арктического антициклона (составлено автором)

Город	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Самара	1,0	7,0	2,9	4,4	15,3
Саратов	1,7	6,7	1,9	5,0	15,3
Волгоград	2,1	6,5	1,5	4,9	15,0
Астрахань	1,6	6,3	1,5	4,5	13,9

Таблица 5 –Число дней с восточной периферией арктического антициклона (составлено автором)

Город	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Самара	3,4	4,7	8,1	6,2	22,4
Саратов	3,5	6,6	6,9	6,2	23,2
Волгоград	3,4	5,2	5,9	6,2	20,7
Астрахань	3,2	4,4	4,7	5,2	17,5

Из представленных выше данных хорошо видно, что наиболее часто Нижнее Поволжье оказывается под воздействием восточной периферии арктического антициклона (от 17,5, до 23,2 дней в среднем за год). Число дней с западных периферий колеблется для различных городов от 13,9 до 15,3 в среднем за год. На южной периферии Нижнее Поволжье оказывается реже – от 11,0 до 12,9 дней в среднем за год. И наиболее редко Нижнее Поволжье оказывается на северной периферии (от 3,2 до 6,6 дней в среднем за год) и в центре арктического антициклона (от 5,1 до 8,6 дней в среднем за год).

Характеристика температуры воздуха в арктическом антициклоне в Нижнем Поволжье. В данном разделе была исследована температура воздуха на различных перифериях арктического антициклона. В таблицах 6-9 представлена средняя температура воздуха на различных перифериях арктического антициклона в пунктах Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань за период 1999 – 2007гг. Используются данные сайта «Погода и климат.ру».

Таблица 6 – Температура воздуха на различных перифериях арктического антициклона в Самаре (составлено автором)

Синоптическое положение	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Центр	-13,0	6,6	19,7	6,7	5,0
Северная периферия	-14,0	4,6	16,8	3,9	2,8
Южная периферия	-13,9	8,9	22,1	-0,7	4,1
Западная периферия	-14,6	9,6	22,3	4,7	5,5
Восточная периферия	-12,8	5,2	18,2	1,9	3,1

Таблица 7 – Температура воздуха на различных перифериях арктического антициклона в Саратове (составлено автором)

Периферия	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Центр	-11,6	3,7	20,7	4,2	4,3
Северная периферия	-7,4	5,2	18,7	4,4	5,2
Южная периферия	-15,3	8,6	23,0	6,3	5,7
Западная периферия	-7,0	11,1	23,1	6,7	8,5
Восточная периферия	-12,2	6,9	19,9	3,7	4,6

Таблица 8 – Средняя температура воздуха на различных перифериях арктического антициклона в Волгограде (составлено автором)

Синоптическое положение	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Центр	-10,7	6,3	20,2	6,2	5,5
Северная периферия	-3,9	7,4	22,2	2,6	7,1
Южная периферия	-13,6	11,7	25,2	6,6	7,5
Западная периферия	-8,6	10,9	24	7,7	8,5
Восточная периферия	-11,2	6,5	21,8	5,1	5,6

Таблица 9 – Средняя температура воздуха на различных перифериях арктического антициклона в Астрахани (составлено автором)

Синоптическое положение	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
Центр	-4,8	7,9	22,0	3,1	7,1
Северная периферия	-3,1	9,8	21,0	9,8	9,4
Южная периферия	-8,9	13,9	25,7	8,8	9,9
Западная периферия	-6,1	11,2	23,6	8,6	9,3
Восточная периферия	-7,4	8,4	22,0	7,2	7,6

Из представленных выше данных можно сделать следующие выводы. Наиболее теплыми во всех пунктах являются южная и западная периферии практически во все сезоны года. Наиболее холодными – восточная и северная, за исключением зимнего периода. Что может быть обусловлено малым объемом выборки для данного сезона. Центр в каждом конкретном случае показывает различные результаты, так летом в Самаре В центре

арктического антициклона температура $19,7^{\circ}\text{C}$ что сопоставимо с температурой на восточной периферии ($18,2^{\circ}\text{C}$), в то время как в осенний период температура в центре $6,2^{\circ}\text{C}$ что сопоставимо с южной периферией ($6,2^{\circ}\text{C}$).

Заключение. Исследование, проведенное по изучению воздействия арктического антициклона на территорию Нижнего Поволжья, позволило сделать следующие выводы.

На север Нижнего Поволжья чаще всего влияет восточная периферия арктического антициклона. В Самаре среднее значение числа дней с восточной периферией (здесь и далее все значения числа дней округлены до целых), составляет 23 дня, в Саратове – 22 дня. Число дней с западной периферией в Самаре и Саратове составляет по 15 дней. Среднее число дней с южной периферией составляет в Самаре – 11 дней, в Саратове – 13 дней. Реже эта территория находится под воздействием центра (8 дней) и северной периферии (в Самаре – 7 дней, в Саратове – 3 дня).

На центральную часть Нижнего Поволжья – Волгоград – так же чаще всего влияет восточная периферия – 21 день. Влияние западной периферии также, как и в Самаре и Саратове, меньше – 15 дней. Число дней с южной периферией составляет 13 дней. Реже на центральную часть Нижнего Поволжья оказывает влияние центр арктического антициклона (7 дней), и северная периферия (3 дня).

На южную часть Нижнего Поволжья – Астрахань – чаще оказывает влияние восточная периферия (18 дней). Число дней с западной периферией составляет 14 дней, с южной – 13 дней. Реже южная часть Нижнего Поволжья находится под воздействием центра арктического антициклона (5 дней) и северной периферии (3 дня).

Хорошо видно, что к югу воздействие арктического антициклона закономерно убывает. Значения числа дней с арктическим антициклоном в

среднем в году в Самаре – 64 дня, в Саратове – 63 дня, в Волгограде – 59 дней, и в Астрахани – 53 дня.

Выводы по температурному режиму следующие. Наиболее холодными во всех рассматриваемых пунктах оказались северная и восточная периферии, наиболее теплыми – южная и западная. С севера на юг температуры на всех перифериях антициклона повышаются. Так на восточной периферии разница среднегодовых значений между Самарой и Астраханью составила 4,5°C, на западной – 4,2°C.

Если же говорить о наибольших и наименьших значениях изменения температуры, то меньше всего увеличилось среднее значение температуры в центре арктического антициклона: разница между Самарой и Астраханью – 2,0°C, больше всего – на севере (6,4°C).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Кононова, Н.К. Потепление или колебания климата? / Н.К. Кононова. Экология и жизнь. 2011, №11.

2 Шерстюков, Б.Г., Салугашвили, Р.С. Новые тенденции в изменениях климата Северного полушария Земли в последнее десятилетие / Б.Г. Шерстюков, Р.С. Салугашвили. т.р. ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2010, вып. 175, с. 43-51.

3 Шерстюков, Б.Г. Сезонные особенности изменений климата за 1976-2011 годы / Б.Г. Шерстюков. т.р. ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2012, вып. 176, с. 3-13.

4 Алисов, Б.П. Принципы климатического районирования СССР /Б.П. Алисов Изв. АН СССР. Сер. Географ., 1957, №6, с. 118-125

5 Алисов, Б.П. Климат /Б.П. Алисов// СССР. М.: 1969. 131с.

6 Алисов, Б. П., Дроздов, О. А., Рубинштейн Е. С. Курс климатологии / Е.С. Рубинштейн. Л., 1952, ч. 1 и 2. 480 с.

7 Архангельский, В.Л., Полянская, Е.А. Выделение Нижнего Поволжья в регион по циркуляционным признакам. В кн.: Вопросы климата и погоды

Нижнего Поволжья / В.Л. Архангельский, Е.А. Полянская. Саратов.: Изд-во Саратовского университета, 1970, вып. 6 с. 15-31.

8 Архангельский, В.Л. Атмосферные процессы Нижнего Поволжья. В кн.: Вопросы климата и погоды Нижнего Поволжья / В.Л. Архангельский Саратов.: Изд-во Саратовского университета, 1965, вып. 1, с. 3-24.

9 Давид, Р. Э., Кузнецов Е.С. Климат Нижнего Поволжья / Р.Э. Давид, Е.С. Кузнецов. Саратов, 1927, ч. 1, 116 с.; 1928, ч. 2, 136 с.

10 Ишерская, Е.В., Лапина, С. Н. Климатические границы Нижнего Поволжья / Е.В Ишерская // Вопросы климата и погоды Нижнего Поволжья. Саратов.: Изд-во Саратовского университета, 1966, вып. 2, с. 13-17.

11 Лебедев, А.Н., Климат/ А.Н. Лебедев// СССР. вып. 1. Европейская территория СССР. Л., 1958. 368 с.

12 Лир, Э.С., Принципы классификации синоптических процессов / Э.С. Лир. Журн. геофизики, 1931, т. 1, № 1-2, с. 146-165

13 Лир, Э.С., Основные черты сезонных циркуляций воздуха на Юго-Востоке европейской территории СССР / Э.С. Лир. Метеорология и гидрология, 1940, №5-6, с.24-35.

14 Курганская, В.М., Условия развития и смещения на европейской территории СССР южных циклонов летнего полугодия / В.М. Курганская. Тр. Центр. ин-та прогнозов, 1949, вып. 16, с. 3-31.

15 Дубенцов, В.Р., Основные особенности распределения температуры в различные сезоны (в слое 0-100км.) / В.Р Дубенцов. Метеорология и гидрология, 1961, №9, с. 3-12.

16 Мультиановский, Б.П, Влияние центров действия атмосферы на погоду Европейской России в теплое время года. Засухи (предварительный отчет). В кн.: Геофиз. сб., / Б.П. Мультиановский. М., 1915, т. 2, вып. 3, с. 73-95.

17 Полянская, Е. А. Синоптические процессы и явления погоды в Нижнем Поволжье / Е.А. Полянская, Саратов.: Изд-во Саратовского университета, 1986. 129с.

18 Полянская Е.А. Характеристика синоптических процессов в Среднем Поволжье / Е.А. Полянская, Самара Научный сборник «Эколого-географические проблемы регионов России» // Самара: ПГСКА, 2012г С. 75-83. ISBN 978-5-8428-0886-1

19 Полянская Е.А. Характеристика атмосферной циркуляции в центральной части Нижнего Поволжья / Е.А. Полянская, Сборник научных трудов по итогам международной научной конференции (7 октября 2014г.). Волгоград С. 43-47.

20 Полянская Е.А. Характеристика синоптических процессов в Астрахани / Е.А. Полянская, Материалы VII Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий» 22-23 мая 2014г. Астрахань: Изд-во ИП Сорокин Роман Васильевич, 2014. С. 28-33. ISBN 978-5-292-04233-4

21 Погода и климат [электронный ресурс]: база данных содержит метеорологические карты прогнозов погоды России и Мира, справочный материал по климатологии и метеорологии. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/archive.php?id=ru> (дата обращения 05.03.2017). Загл. с экрана. Яз. Русский.