

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 полярнофронтальной деятельности в Нижнем Поволжье

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 521 группы

направления 05.03.05 Прикладная метеорология

географического факультета

Голаха Александра Гарриевича

Научный руководитель,
профессор.к.г.н.,доцент

Е.А. Полянская

Заведующий кафедрой
д. ф.-м.н.

М.Б. Богданов

Саратов 2017

Введение. Актуальность исследования. Современное потепление хорошо согласуется с ростом продолжительности группы циркуляции с циклонами на полюсах. При этих макропроцессах в Северном и Южном полушариях происходит 3 (зимой) – 4 (летом) одновременных выхода циклонов из низких широт в высокие, что сопровождается повышением температуры в средних и высоких широтах.

Различный генезис двух потеплений сказывается и на их географическом положении. В разных регионах, даже в разных полушариях, периоды потепления и похолодания не вполне совпадают с глобальными. Поэтому растёт необходимость исследования изменчивости регионах циркуляционных процессов и климатических параметров.

Общая характеристика работы. В данной работе на основе ежедневной информации с 1998г. по 2007г. проводится анализ циклонической деятельности на полярном фронте в Нижнем Поволжье.

Для этого детально рассматривается циклоническая деятельность на полярном фронте в четырёх реперных точках: Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань.

Работа состоит из: введения, раздела 1 Циркуляционные условия в Нижнем Поволжье, раздела 2 Характеристика полярнофронтальной деятельности, раздела 3 Температура воздуха у земли в циклонической деятельности на полярном фронте, раздела 4 Количество осадков при прохождении полярного циклона, заключения, списка использованных источников и приложения.

Объектом исследования является циклоническая деятельность на полярном фронте в Нижнем Поволжье.

Предметом исследования является изучение полярнофронтальной деятельности в Нижнем Поволжье, а именно: с синоптическим положением

перед тёплым фронтом, с тёплым фронтом, с тёплым сектором, с холодным фронтом, с синоптическим положением за холодным фронтом.

Целью работы является комплексный анализ полярнофронтальной деятельности в условно выбранных реперных пунктах (Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань) за период с 1998г. по 2007г.

Практическая значимость: Данное исследование является продолжением ранее выполненных работ по изучению синоптических процессов Нижнего Поволжья, начатых В.А. Архангельским и продолженных Е.А. Полянской [2].

Исследование выполнено в рамках научной темы кафедры метеорологии и климатологии «Изменчивость циркуляционных процессов и климатических параметров в Нижнем Поволжье на фоне глобального потепления».

Содержание. Во введении обоснована актуальность работы, её практическая значимость, сформулированы цели и задачи исследования.

Первый раздел носит обзорный характер и посвящён описанию циркуляционных условий в Нижнем Поволжье и необходимостью выделения его в отдельный регион. В разделе 1.1 рассматриваются климатические особенности Нижнего Поволжья и обосновываются определения климатических границ согласно исследованиям Е. В. Ишерской и Г. А. Лапиной согласно рисунку 1.

Раздел 1.2 посвящён типизации синоптических процессов в Нижнем Поволжье предложенным В.Л. Архангельским с уточнениями Е.А. Полянской на основе изучения и обработке ежедневных карт погоды с составлением календаря синоптических процессов с 1949 по 1969 годы, в следующей редакции:

- I – циклоническая деятельность на арктическом фронте,
- II – воздействие арктического антициклона,
- III – воздействие зимнего азиатского антициклона,
- IV – воздействие субтропического антициклона,

V – малоградиентные поля,

VI – циклоническая деятельность на полярном фронте,

VII – деформационное поле.

А также даётся краткая характеристика каждого типа синоптического процесса, проходящего в Нижнем Поволжье.

Во втором разделе рассматривается характеристика полярнофронтальной деятельности в Нижнем Поволжье, а в частности, количество дней данного синоптического процесса в каждом исследуемом пункте (Самаре, Саратове, Волгограде и Астрахани) за период с 1998 по 2007 годам. В качестве примера приведены синоптические приземные карты, представленные на рисунках 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, где приводятся примеры исследуемых синоптических положений в реперных пунктах.

В разделе 2.1 проводится анализ таблицы 2.1 числа дней с синоптическим положением перед тёплым фронтом во всех рассматриваемых пунктах (Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань). Раздел 2.2 посвящён анализу числа дней с тёплым фронтом во всех рассматриваемых пунктах (Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань), согласно таблицы 2.2. В разделе 2.3 рассматривается число дней с тёплым сектором во всех реперных пунктах согласно таблицы 2.3. Раздел 2.4 посвящён анализу таблицы 2.4 с числом дней с холодным фронтом во всех рассматриваемых пунктах (Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань). Раздел 2.5 - числу дней с синоптическим положением за холодным фронтом, представленной в таблице 2.5. В разделе 2.6 анализируются таблицы 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.6.4, где рассматриваются число дней с синоптическими процессами по каждому реперному пункту.

Таблица 2.1 - Число дней с синоптическим положением перед тёплым фронтом (составлено автором)

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

Таблица 2.2 - Число дней с тёплым полярным фронтом (составлено автором)

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

Таблица 2.3 - Число дней с тёплым сектором полярнофронтального циклона (составлено автором)

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

Таблица 2.4 - Число дней с холодным полярным фронтом (составлено автором)

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

Таблица 2.5. - Число дней с синоптическим положением за холодным фронтом (составлено автором)

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

В третьем разделе рассматривается температура воздуха у земли в циклонической деятельности на полярном фронте. В разделе 3.1 проводится анализ таблицы 3.1 с температурой воздуха у земли при синоптических процессах в Самаре. В разделе 3.2 проводится анализ таблицы 3.2 с температурой воздуха у земли при исследуемых синоптических процессах в Саратове. В разделе 3.3 анализируется таблица 3.3 с температурой воздуха у земли при исследуемых синоптических процессах в Волгограде. В разделе 3.4 проводится анализ таблицы 3.4 с температурой воздуха у земли при исследуемых синоптических процессах в Астрахани.

В четвёртом разделе проводится анализ данных о среднемесечном количестве измеренных осадков при различных исследуемых синоптических процессах в Саратове за 1998-2007 годы, которые приведены в таблице 4.1.

Анализируя таблицу 4.1, можно сделать вывод, что при циклонической деятельности на полярном фронте при всех её синоптических процессах и во все месяцы года – обычно выпадают атмосферные осадки. Судя по данным, минимальное количество осадков наблюдалось в июне, максимальное – в сентябре и октябре.

При нахождении Саратова перед тёплым полярным фронтом осадки наблюдались постоянно с превышающими в основном значениями относительно других изучаемых процессов. Максимальное количество осадков приходилось на весну (март - 8,0мм, апрель - 6,0мм), кроме мая (осадки отсутствовали), июль (11,6мм) и осень (сентябрь – 13,7мм, октябрь – 8,4мм, ноябрь – 7,5мм). В зимний период, осадков наблюдалось мало, особенно в декабре (1,6мм).

При прохождении тёплого полярного фронта, максимальные значения наблюдались в феврале (5,5мм), мае (6,7мм) и ноябре (5,0мм). Минимальные значения - в апреле (1,2мм) и сентябре (1,8мм), а в июне осадки отсутствовали.

В тёплом секторе полярного циклона в январе и июне осадки не наблюдались, максимальные значения осадков пришлось на сентябрь (6,7мм), а минимальные значения наблюдались в апреле (1,1мм), июле (1,0мм) и зимние месяцы.

При прохождении холодного полярного фронта в апреле, мае, июне и июле, - осадки не наблюдались, а максимальное количество осадков были зафиксированы, при данном процессе, в январе (12,8мм) и сентябре (8,6мм).

При нахождении Саратова за холодным полярным фронтом достаточно много осадков наблюдалось в апреле (6,1мм), июле (6,6мм) и самое большое количество наблюдалось в октябре (8,9мм). Наименьшее количество осадков наблюдалось в марте и июне по 1,0мм.

В заключении. Проведённое исследование полярнофронтальной деятельности в Нижнем Поволжье позволяет сделать следующие выводы.

В рассматриваемый период с 1998г. по 2007г. полярнофронтальная деятельность уменьшилась в основном в среднем в году более, чем в два раза по сравнению с периодом 1949-1969гг. [3], согласно таблицам 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Так, например, в Самаре она составляет 33 дня (округляя до целых), а в более ранний период составляла 84 дня, в Саратове составляет 42 дня, а было 91 дня; в Волгограде – 52 дня, было – 105 дня; в Астрахани -42 дня, было 95 дня.

Такая тенденция наблюдается и по сезонам года, особенно летом, так в Самаре в период 1949-1969гг летом наблюдалось 30 дней с прохождением полярных фронтов, а в период 1998-2007гг – всего 9 дней; в Саратове летом было 31 дня, стало – 10 дней; в Волгограде было 33 дня, стало 12 дней, в Астрахани было 30 дней, стало 8 дней.

В целом можно отметить, что синоптическая ситуация перед тёплым полярным фронтом чаще всего наблюдается в Волгограде особенно зимой, так как по-своему более западному географическому положению он находится ближе к главной восточноевропейской ветви полярного фронта.

Под воздействием тёплого полярного фронта чаще всего находится также Волгоград (зимой и осенью), немного реже Саратов и Астрахань. Реже всего Самара.

Под действием тёплого сектора полярнофронтального циклона чаще всего находится Волгоград, особенно осенью, и Астрахань (чаще всего весной) то есть центральная и южная часть Нижнего Поволжья. В северной части Нижнего Поволжья, число дней с тёплым сектором бывает реже.

Под воздействием холодного полярного фронта чаще всего находится также Волгоград и Астрахань. Реже всего Самара (особенно зимой), так как она находится в северной части Нижнего Поволжья.

При синоптическом положении за холодным фронтом чаще всего находится Волгоград и Саратов, реже Астрахань и Самара.

Температура воздуха у земли в Самаре, Саратове, Волгограде и Астрахани, при полярнофронтальной деятельности выше средней многолетней [17, 18] при всех процессах и во все месяцы года. Кроме: прохождения холодного полярного фронта через Самару в мае и июне; когда Саратов находится перед тёплым полярным фронтом с апреля по октябрь, а за холодным полярным фронтом в апреле и сентябре. Когда Волгоград находится перед тёплым полярным фронтом и за холодным полярным фронтом в мае и летние месяцы, температура воздуха у земли ниже средней многолетней. В Астрахани температура воздуха у земли ниже средней многолетней, когда он находится перед тёплым полярным фронтом в июне и за холодным полярным фронтом в апреле, мае, сентябре и октябре.

При циклонической деятельности на полярном фронте при всех её синоптических процессах и во все месяцы года – обычно выпадают атмосферные осадки. Особенно это заметно при таких рассматриваемых синоптических процессах как: перед тёплым полярным фронтом и за холодным полярным фронтом.

Судя по результатам исследований, опубликованных Е.А. Полянской [11-13], после 1969 года за почти сорокалетний период произошло существенные изменения в характере синоптических процессов. Заметно увеличилось влияние арктических антициклонов (II тип) и малоградиентных полей (V тип), а также циклонической деятельности на арктическом фронте (I тип).

Наряду с этим ослабло влияние зимнего азиатского (III тип) и субтропического (IV тип) антициклонов, циклонической деятельности на полярном фронте (VI тип) и деформационных полей (VII тип).

Список использованных источников

1 Кононова, Н.К. Потепление или колебания климата? / Н.К. Кононова, Экология и жизнь. 2011, №11 С. 43-48.

2 Кононова Н.К. Особенности циркуляции атмосферы северного полушария в конце XX – начале XXI века и их отражение в климате / Н.К. Кононова, Экология и жизнь. 2011, №12 С. 43-50.

3 Полянская, Е.А. Синоптические процессы и явления погоды в Нижнем Поволжье / Е.А. Полянская. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1986. С.6-195.

4 Ишерская Е.В. Климатические границы Нижнего Поволжья / Е.В. Ишерская, С.Н. Лапина // Вопросы климата и погоды Нижнего Поволжья // Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1966. вып. 2, С. 3-17.

5 Давид, Р.Э. Климат Нижнего Поволжья / Р.Э. Давид, Е.С. Кузнецов. Саратов: Областное книжное изд-во, 1927, ч. 1, 116 с.; 1928, ч. 2 136 с.

6 Архангельский В.Л. Атмосферные процессы Нижнего Поволжья / В.Л. Архангельский // Вопросы климата и погоды Нижнего Поволжья // Саратов: Изд-во Сарат. ун-та 1965. вып. 1 С. 3-24.

7 Архангельский В.Л. Роль циркуляции атмосферы в формировании климата Нижнего Поволжья / В.Л. Архангельский, Е.А. Полянская, М.: Изд-во Вестн. Московского. ун-та 1970. №6 С. 82-87.

8 Архангельский, В.Л. Некоторые особенности развития атмосферных процессов в районе Нижнего Поволжья / В.Л. Архангельский, Е.А. Полянская, Л.: Изд-во Гидрометцентра СССР 1971. вып. 75 С. 84-89.

9 Хромов, С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов / С.П. Хромов, 3-е изд. Переработанное // Л.: Изд-во Гидрометеиздат, 1983. 156 с.

10 Пряхина С.И. Климатические ресурсы Саратовской области и их использование отраслями экономики / С.И. Пряхина, Е.А. Полянская, А.Б. Рыхлов, С.Н. Лапина, Л.М. Фетисова, Г.Ф. Иванова, С.В. Морозова, Заключительный отчёт НИР. Регистрационный номер 01200612793 от 27.01.2011. 140 с.

11 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

12 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.

13 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

14 Швер Ц.А. Атмосферные осадки на территории СССР / Ц.А. Швер, Л., 1976. 302 с.

15 Дроздов О.А. Влагооборот в атмосфере / О.А. Дроздов, А.С. Григорьев, Л., 1963. 156 с.

16 Справочник по климату СССР, вып. 12 / Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: Изд-во Гидрометеиздат. 1966. 55с.

17 Научно - прикладной справочник по климату СССР, серия 3 / Многолетние данные, часть 1-6, выпуск 12 // Татарская АССР, Ульяновская, Куйбышевская, Пензенская, Оренбургская, Саратовская области. 1988. С. 23-124.

18 Справочник по климату СССР, вып. 13 / Температура воздуха и почвы. Л.: Изд-во Гидрометеиздат. 1966. С. 63-65.

19 ГИС «Метео» [электронный ресурс]: база данных содержит метеорологические карты прогнозов погоды России и Мира. URL: <https://www.gismeteo.ru/map/catalog/> (дата обращения 16.02.2017). Загл. с экрана. Яз. Русский.

20 Метеоцентр [электронный ресурс]: база данных содержит метеорологические карты прогнозов погоды России и Мира, справочный

материал по климатологии и метеорологии. URL: <http://meteocenter.net/maps/> (дата обращения 10.03.2017). Загл. с экрана. Яз. Русский.

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 01.03.2017). Загл. с экрана. Яз. Русский.