

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

**Роль циклонической деятельности на арктическом  
фронте в формировании погоды и климата в Нижнем Поволжье**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ курса 411 \_\_\_\_\_ группы

направления \_\_\_\_\_ 05.03.05 Прикладная гидрометеорология \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ географического факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Кругловой Ольги Ивановны \_\_\_\_\_

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ профессор к.г.н., доцент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Е.А.Полянская \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ подпись, дата \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ к.г.н., доцент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ М.Ю. Червяков \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ подпись, дата \_\_\_\_\_

Саратов 2021

## ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата является одной из важнейших глобальных проблем XXI века. Особенную обеспокоенность вызывает высокая скорость глобального потепления.

Как известно, выделяют несколько периодов изменения климата.  
1850-1907 гг.-малый ледниковый период в Европе,  
1908-1943 гг.-первая волна глобального потепления,  
1944-1974 гг.-период стабилизации,  
1975-по настоящее время-вторая волна глобального потепления.

Изменения климата многообразны и проявляются, в частности, в изменении частоты и интенсивности климатических аномалий и экстремальных погодных явлений. Главную роль играет антропогенный фактор-повышение уровня концентрации углекислого газа и других парниковых газов. Последствия изменений климата проявляются на глобальном и региональном уровнях. На территории России потепление климата происходит примерно в 2,5 раза интенсивнее, чем в среднем по земному шару, в центре европейской территории России среднегодовая температура по сравнению с началом 70-х годов XX века, выросла приблизительно на 1°C. Развитие потепления связано также с различными атмосферными процессами. Работы по изучению атмосферной циркуляции в Нижнем Поволжье проводятся на кафедре метеорологии и климатологии примерно с 1962 г. Данная бакалаврская работа выполнена в рамках научной темы кафедры метеорологии и климатологии «Изменчивость циркуляционных процессов и климатических параметров в Нижнем Поволжье на фоне глобального потепления».

Целью бакалаврской работы было исследование циклонической деятельности на арктическом фронте в Нижнем Поволжье в период с 1998-2014 годы, а также температуры воздуха и атмосферных осадков в Саратове.

# 1 Циркуляционные условия в Нижнем Поволжье

## 1.1 Выделение Нижнего Поволжья в регион

В первом разделе работы содержатся результаты научных исследований, проведенных для территории Нижнего Поволжья. Вопросами выделения Нижнего Поволжья в регион занимались Елизавета Владимировна Ишерская и Галина Николаевна Лапина. Они определили границы Нижнего Поволжья и предложили рассматривать его как климатическую область, которая представлена на рис 1. Как видно из рис 1. территория Нижнего Поволжья начинается примерно от р. Хопер на западе до р. Урал и Общего Сырта на востоке, от 52-53° с.ш. – на севере до северного Прикаспия – на юге. В указанных границах выделенная территория Нижнего Поволжья обладает общностью климатического режима, поэтому её можно считать, как самостоятельную часть климатического районирования европейской части России.

По ранее сделанным исследованиям, Нижнее Поволжье находится в зоне, где наблюдается уменьшение количества осадков с запада на восток. В этом отражается процесс континентализации (трансформации) воздушных масс атлантического происхождения в процессах западного переноса. Там, где начинается увеличение осадков, там проведена восточная граница. Восточная граница Нижнего Поволжья совпадает с климатической границей самой европейской части России, которую обычно проводят по Уральским горам и южному продолжению их - Мугоджарам. При проведении северной границы Нижнего Поволжья авторы посчитали важным использовать карты почвенного и растительного покровов. Здесь происходит переход от обыкновенных черноземов к сплошным массивам тучных чернозёмов. При выделении южной

границы авторы полагали, что климатический образ Нижнего Поволжья, имеет характер степной территории с разной и быстро нарастающей на юго-восток степенью засушливости отдельных его частей, отличен от пустынного климата северного Прикаспия. Менее уверенно проводится климатическая граница на западе. Она проходит по Окско-Донской равнине, где переход от одного климатического режима к другому происходит равномерно и медленно. Таким образом, западная граница слабо выражена в климатическом отношении, чем другие границы.



1- западная, северная и восточная границы;

2- южная граница.

Рисунок 1 - Климатические границы Нижнего Поволжья

## 1.2 Типизация синоптических процессов

Синоптические процессы Нижнего Поволжья нашли отражение в исследованиях многих авторов, занимающихся изучением циркуляции атмосферы или метеорологического режима Юго-Востока европейской части или Европейско-Азиатского материка. Последовательное изучение синоптических процессов в Нижнем Поволжье начато В. Л. Архангельским. Он выделил шесть типов наиболее характерных атмосферных процессов, участвующих в формировании погоды и климата Нижнего Поволжья:

I - циклоничность на арктическом фронте и тыловые вторжения арктического воздуха,

II – стабилизация над Нижним Поволжье и смежными районами антициклонов, сформированных в прежнем арктическом воздухе, и трансформация этого воздуха в умеренный и тропический,

III – воздействие зимнего азиатского антициклона,

IV – воздействие субтропического (азорского) антициклона,

V – выход южных (каспийских) циклонов,

VI – циклоничность на полярном фронте.

Позднее эта типизация претерпела некоторые изменения и в работе используется последняя типизация Е.А. Полянской:

I – циклоническая деятельность на арктическом фронте;

II – воздействие арктического антициклона;

III – воздействие зимнего азиатского антициклона;

IV – воздействие субтропического антициклона;

V – малоградиентное поле;

VI – циклоническая деятельность на полярном фронте;

VII – деформационное поле.

## **2 Характеристика циклонической деятельности на арктическом фронте в Нижнем Поволжье в период с 1998 по 2014 годы**

### **2.1 Число дней с циклонической деятельностью на арктическом фронте**

Данная работа посвящена исследованию циклонической деятельности на арктическом фронте (I тип). Для лучшей картины изменения характеристик процессов I типа по территории Нижнего Поволжья с севера на юг условно реперными пунктами были приняты города Самара (бывший Куйбышев), Саратов, Волгоград и Астрахань, так как синоптические процессы, наблюдавшиеся в Самаре и Саратове, дают представления о циркуляционных условиях северной части Нижнего Поволжья, в Волгограде – центральной и в Астрахани – южной части [15]. Исходным материалом для проведения данного исследования послужили ежедневные синоптические карты за период 1998-2014 годы.

Вначале был составлен календарь с синоптическим процессом I типа – циклонической деятельностью на арктическом фронте. Примером развития циклонической деятельности на арктическом фронте служит приземная карта погоды 16.09.08 (рис.2.1). На карте над территорией Нижнего Поволжья располагается циклон, развитый на арктическом фронте. В работе было определено число дней отдельно с теплым фронтом, теплым сектором, холодным фронтом и с ситуацией за холодным фронтом. Все результаты представлены в таблицах.

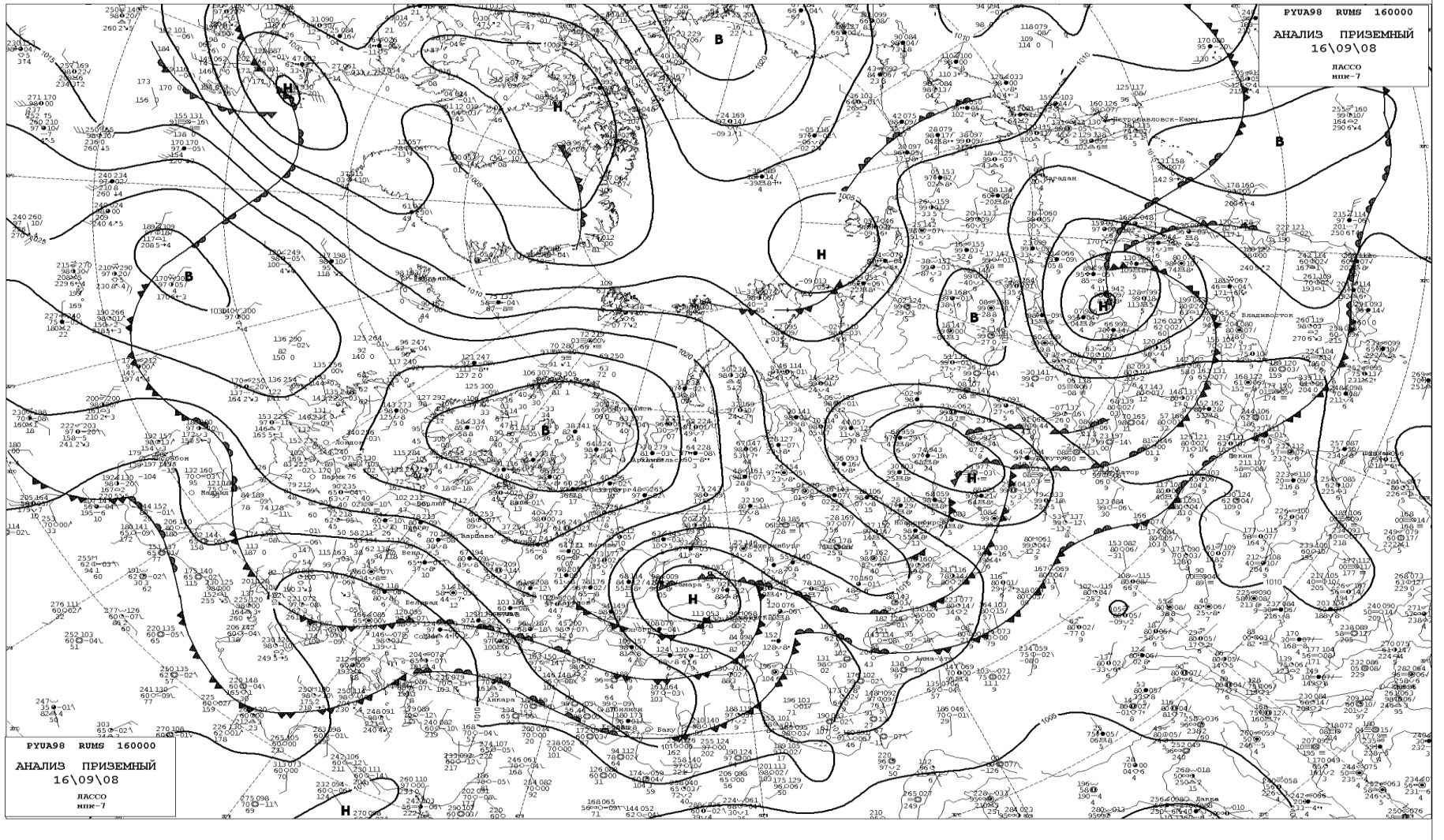


Рисунок 2.1 - Приземная карта погоды 16.09.08

### **2.1.1 Число дней с тёплым фронтом, теплым сектором, холодным фронтом и ситуации за холодным фронтом**

В таблице 2.1 представлены данные по числу дней по месяцам, сезонам и году в период с 1998-2014 гг. в Самаре, Саратове, Волгограде и Астрахани. В Самаре число дней с теплым арктическим фронтом зимой в январе – 2,94 дня. Летом в августе – 1,23 дня. В Саратове отмечалась похожая картина, зимой в феврале было – 1,82 дня. Летом в июне и августе наблюдалось одинаковое количество дней – 1,35 дня. В Волгограде и Астрахани число дней немного меньше с теплым арктическим фронтом. В Волгограде зимой в феврале - 1,29 дней. А летом в августе - 0,52 дня. В Астрахани зимой - 1,11 дней, а летом в августе – 0,52 дня. Из таблицы средних значений видно, что чаще всего тёплый фронт проходит по территории зимой и осенью. В среднем за год наибольшее количество дней с тёплым арктическим фронтом (I т) в Самаре – 18,9 дней, в Саратове -14,7 дней, Волгограде – 8,7 дней, Астрахани– 7,7 дней.

С тёплым сектором в Самаре число дней зимой в декабре – 3 дня. Летом в июне – 1,76 дня. В Саратове зимой в декабре было – 3,11 дня. Летом в июне число дней было – 1,17 дня. В Волгограде и Астрахани число дней немного меньше с теплым сектором арктического фронта. В Волгограде зимой в декабре - 2,64 дня. А летом в июне - 0,88 дня. В Астрахани зимой в январе - 1,17 дней, а летом в августе – 0,41 дня. Чаще всего тёплый сектор наблюдается на территории зимой и в переходные сезоны года. В среднем за год наибольшее количество дней с тёплым сектором в Самаре – 21 день; в Саратове – 18,7 дней; в Волгограде – 15,3 дней; в Астрахани – 6,4.

В Самаре число дней с холодным арктическим фронтом зимой в январе и декабре – 1,23 дня. Летом в июне – 2,35 дня. В Саратове отмечалась похожая картина, зимой в январе и декабре было – 1,17 дня. Летом в июне число дней было – 1,82 дня. В Волгограде и Астрахани число дней немного меньше с холодным арктическим фронтом. В Волгограде зимой в декабре - 1,23 дня. А



летом в июне - 1,94 дня. В Астрахани зимой в феврале - 1,29 дня, а летом в июле – 1,29 дня. В среднем за год наибольшее количество дней с холодным арктическим фронтом (I х.) в Самаре – 18,2 дней, в Саратове – 15,7 дней, в Волгограде – 13,5 дней, в Астрахани – 14,2 дней. Наименьшее число дней с холодным фронтом наблюдается в зимние месяцы.

Число дней в Самаре с ситуацией за холодным арктическим фронтом зимой в декабре – 2,35 дня. Летом в июне – 2,64 дня. В Саратове зимой в феврале было – 2,35 дня. Летом в июне число дней было – 3,41 дня. В Волгограде и Астрахани число дней немного меньше с ситуацией за холодным арктическим фронтом. В Волгограде зимой в январе - 2 дня. А летом в июне - 3 дня. В Астрахани зимой в феврале - 1,11 день, а летом в июне – 1,17 дня. Чаще всего Самара оказывается за холодным фронтом (I за х.) весной –8 дней. В Саратове весной – 7,8 дней; в Волгограде – 5,6 дней. А в Астрахани весной – 2,4 дня. В летний период в Самаре – 5,8; в Саратове -6,9 дней; в Волгограде – 5,8; в Астрахани – 1,8. В среднем за год наибольшее количество дней за холодным фронтом (I за х.) в Самаре – 26,9 дней, в Саратове – 28,7 дней, в Волгограде – 22,2 дня, в Астрахани – 10,1 дней.

Таблица 2.1 - Среднее число дней с тёплым фронтом, теплым сектором, холодным фронтом и ситуации за холодным арктическим фронтом (составлено автором)

Пункты	Процесс	XII	I	II	Зима	III	IV	V	Весна	VI	VII	VIII	Лето	IX	X	XI	Осень	Год
Самара	Т. ф.	1,76	2,94	1,76	6,47	2,05	1,52	1,29	4,88	1,11	1,05	1,23	3,41	1,31	1,23	1,70	4,17	18,94
	Т. с.	3,00	2,94	1,82	7,76	1,70	1,29	1,05	4,05	1,76	0,58	1,23	3,58	1,64	2,11	1,88	5,64	21,05
	Х. ф.	1,23	1,23	0,82	3,29	1,47	1,58	1,70	4,76	2,35	1,88	1,35	5,58	1,76	1,23	1,64	4,64	18,29
	За х. ф.	2,35	2,00	2,00	6,35	3,23	2,29	2,52	8,05	2,64	1,52	1,70	5,88	2,29	2,41	1,94	6,64	26,94
Саратов	Т. ф.	1,70	1,70	1,82	5,23	1,82	1,29	0,47	3,52	1,35	0,41	1,35	3,11	0,64	0,88	1,35	2,88	14,76
	Т. с.	3,11	2,76	1,70	7,58	1,35	0,82	1,00	3,17	1,17	0,82	1,11	3,11	1,35	1,88	1,64	4,88	18,76
	Х. ф.	1,17	1,17	0,64	3,00	2,05	1,17	1,52	4,58	1,82	1,52	1,00	4,35	1,23	1,00	1,58	3,82	15,76
	За х. ф.	2,29	2,29	2,35	6,94	3,05	2,35	2,41	7,82	3,41	1,76	1,76	6,94	2,64	2,41	2,00	7,05	28,76
Волгоград	Т. ф.	1,17	1,17	1,29	3,64	1,05	0,76	0,17	2,00	0,41	0,29	0,41	1,23	0,70	0,52	0,64	1,88	8,76
	Т. с.	2,64	2,35	1,41	6,41	1,58	1,11	0,76	3,47	0,88	0,58	0,82	2,29	0,76	1,47	0,94	3,17	15,35
	Х. ф.	1,23	0,88	1,17	3,29	0,94	1,41	1,11	3,47	1,94	1,00	0,94	3,88	0,70	1,00	1,23	2,94	13,58
	За х. ф.	1,35	2,00	1,52	4,88	2,35	1,23	2,05	5,64	3,00	1,52	1,29	5,82	2,29	2,17	1,41	5,88	22,23
Астрахань	Т. ф.	0,58	1,11	0,70	2,41	0,88	0,52	0,17	1,58	0,29	0,35	0,29	1,17	0,47	0,82	1,29	2,58	7,76
	Т. с.	0,82	1,17	0,88	2,88	0,94	0,23	0,17	1,35	0,29	0,35	0,41	1,05	0,35	0,47	0,29	1,11	6,41
	Х. ф.	1,00	1,29	1,00	3,29	1,00	0,88	1,23	3,11	1,05	1,29	1,17	3,52	1,11	1,82	1,35	4,29	14,23
	За х. ф.	0,94	0,94	1,11	3,00	1,05	0,64	0,76	2,47	1,17	0,35	0,29	1,82	0,82	1,35	0,70	2,88	10,17

### **2.1.2 Сравнительная оценка числа дней с циклонической деятельностью на арктическом фронте за периоды: 1949-1969 гг и 1998-2014 гг**

В таблице 2.1 приведены данные о числе дней с циклонической деятельностью на арктическом фронте в разные периоды: в период стабилизации климата (1949-1969 гг.) и в период глобального потепления климата (1998-2014 гг.). Видно, что за последние сорок лет произошли изменения. В Самаре зимой было - 25,1 дней, а стало - 23,8; в Саратове зимой было – 24,3 дней, а стало - 22,7; в Волгограде было – 19,3 дней, стало - 18,2; в Астрахани было – 15,5 дней, а стало - 11,6. В летний период в Самаре было – 14,4 дней, стало – 18,5; в Саратове было - 11,4 дней, а стало – 17,5 дней; в Волгограде было – 7,6 дней, а стало – 13,2; в Астрахани было – 5,0 дней, стало – 7,5 дней. В среднем за год количество дней с I процессом в Самаре было – 84,8 дня, стало – 85,3; в Саратове было – 74,1 дня, а стало – 78 дней; в Волгограде было – 56,5 дней, стало – 59,9; в Астрахани было – 42,1 дня, стало – 38,7 дней. При сравнении двух периодов можно сказать, что в северной и центральной частях Нижнего Поволжья, то есть в Самаре, Саратове и в Волгограде число дней с циклонической деятельностью на арктическом фронте стало больше, в отличие от ситуации в Астрахани.

Таблица 2.2 - Сравнительная оценка числа дней с циклонической деятельностью на арктическом фронте за периоды: 1949-1969 гг и 1998-2014 гг (составлено автором)

Пункты	Периоды	XII	I	II	Зима	III	IV	V	Весна	VI	VII	VIII	Лето	IX	X	XI	Осень	Год
Самара	1949-1969 гг.	7,2	10,1	7,8	25,1	8,3	3,8	6,9	19,0	6,1	4,1	4,2	14,4	8,8	10,6	6,7	26,1	84,8
	1998-2013 гг.	8,3	9,1	6,4	23,8	8,4	6,7	6,5	21,7	7,9	5,1	5,5	18,5	6,9	7	7,1	21,1	85,3
Саратов	1949-1969 гг.	6,8	9,9	7,5	24,3	8,1	2,9	5,9	16,9	5,0	3,4	3,0	11,4	6,7	9,2	5,6	21,5	74,1
	1998-2013 гг.	8,2	7,9	6,5	22,7	8,1	5,6	5,2	19	7,7	4,5	5,2	17,5	5,8	6,2	6,5	18,7	78
Волгоград	1949-1969 гг.	5,1	8,2	6,0	19,3	6,3	2,2	4,0	12,5	3,3	2,1	2,2	7,6	5,0	7,3	4,8	17,1	56,5
	1998-2013 гг.	6,4	6,4	5,4	18,2	5,8	4,5	4,1	14,5	6,2	3,4	3,5	13,2	4,4	5,1	4,2	13,9	59,9
Астрахань	1949-1969 гг.	4,1	6,8	4,6	15,5	4,8	1,2	2,2	8,2	2,0	1,5	1,5	5,0	3,7	6,1	3,6	13,4	42,1
	1998-2013 гг.	3,3	4,5	3,7	11,6	3,9	2,3	2,3	8,6	2,8	2,3	2,4	7,5	2,7	4,4	3,6	10,8	38,7

### **3 Характеристика температуры воздуха и атмосферных осадков при циклонической деятельности на арктическом фронте в Нижнем Поволжье в период с 1998 по 2014 годы**

#### **3.1 Температура воздуха у земли в Саратове**

В таблице 3.1 представлены данные о среднемесячной температуре воздуха у земли в Саратове в период с 1998-2014 гг. Зимой в январе в Саратове наблюдается температура воздуха  $-3,7^{\circ}$ . Весной, как правило, самый теплый месяц май. Средняя температура его составляет  $17,2^{\circ}$ . В летние месяцы температура в июле  $26^{\circ}$ . А в осенний период самым холодным считается ноябрь, температура ноября  $1,2^{\circ}$ .

При прохождении теплого сектора арктического фронта в январе в Саратове наблюдается температура воздуха  $-3,1^{\circ}$ . Средняя температура в мае составляет  $15,3^{\circ}$ . В летние месяцы температура в июле  $23,4^{\circ}$ . А в осенний период самый холодный ноябрь, температура ноября  $3,2^{\circ}$ .

При прохождении холодного арктического фронта в феврале в Саратове наблюдается самая низкая температура воздуха  $-7,0^{\circ}$ . Весной, как правило, самый теплый месяц май. Средняя температура его составляет  $13,2^{\circ}$ . В летние месяцы температура в июле составляет  $23,1^{\circ}$ . А в осенний период температура ноября  $-0,9^{\circ}$ .

Зимой при ситуации за холодным арктическим фронтом в январе в Саратове наблюдается самая низкая температура воздуха  $-9,3^{\circ}$ . В мае температура составляет  $12,7^{\circ}$ . В летние месяцы температура воздуха при ситуации за холодным фронтом в июле составляет  $20,3^{\circ}$ . А в осенний период самым холодным считается ноябрь, температура ноября  $-0,6^{\circ}$ .

Таблица 3.1 – Средняя температура воздуха в Саратове (составлено автором)

Синоптическая ситуация	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Т.ф.	-3,7	-2,9	3,7	10,0	17,2	23,4	26,0	24,9	18,7	12,0	1,2	-2,1
Т.с.	-3,1	-2,1	0,8	9,4	15,3	21,12	23,4	21,1	14,6	7,8	3,2	-1,4
Х.ф.	-3,7	-7,0	-0,7	6,7	13,2	17,5	23,1	21,8	13,5	8,2	-0,9	-4,3
За х.ф.	-9,3	-8,4	-2,3	5,4	12,7	17,6	20,3	17,7	12,4	5,0	-0,6	-6,0

### **3.2 Количество атмосферных осадков в Саратове**

В таблице 3.2 представлены среднемесячные данные о количестве атмосферных осадков в Саратове при прохождении теплого арктического фронта в период с 1998-2014 гг. В Саратове зимой самое большое количество осадков наблюдается в декабре - 4,1 мм. Весной в мае - 4,6 мм. Летом осадков больше всего отмечается в августе - 7,4 мм. Осенью разница между средними значениями месяцев незначительная, но больше всего осадков выпадает в ноябре - 4,5 мм. Наименьшее количество осадков наблюдается в феврале, апреле и июле, максимумы осадков отмечались в мае, августе, ноябре.

При прохождении теплого сектора арктического фронта в Саратове зимой самое большое количество осадков наблюдается в феврале - 2,4 мм. Весной в апреле - 5,3 мм. Летом осадков больше всего отмечается в июле - 7,5 мм. Осенью больше всего осадков выпадает в сентябре - 5,4 мм. Наименьшее количество осадков наблюдается в декабре, январе и августе, максимумы осадков отмечались в апреле, июле, сентябре.

При прохождении холодного арктического фронта в Саратове зимой самое большое количество осадков наблюдается в январе - 2,6 мм. Весной в апреле - 5,5 мм. Летом в августе - 8,9 мм. Осенью больше всего осадков выпадает в сентябре - 6,1 мм. Наименьшее количество осадков наблюдается в марте, мае и в ноябре, максимумы осадков отмечались в апреле, августе, сентябре.

При ситуации за холодным арктическим фронтом самое большое количество осадков наблюдается в январе - 1,4 мм. Весной в мае - 1,8 мм. Летом в июле - 2,8 мм. Осенью больше всего осадков выпадает в сентябре - 2,4 мм. Наименьшее количество осадков наблюдается в декабре и в феврале. А если рассматривать наибольшее количество осадков, то максимумы осадков отмечались в июле, августе и в сентябре.

Таблица 3.2 – Среднее количество атмосферных осадков в Саратове (составлено автором)

Синоптическая ситуация	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Т.ф.	1,9	2,4	2,6	2,3	4,6	4,3	2,3	7,4	3,2	3,9	4,5	4,1
Т.с.	1,5	2,4	3	5,3	4,3	3,1	7,5	2,2	5,4	3,1	3,1	2,0
Х.ф.	2,6	1,4	1,0	5,5	0,3	4,2	1,1	8,9	6,1	2,3	1,0	1,8
За х.ф.	1,4	0,7	1,2	1,2	1,8	1,5	2,8	2,4	2,4	1,2	1,7	1,1



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе были рассмотрены синоптические процессы Нижнего Поволжья, а именно циклоническая деятельность на арктическом фронте. Приведены данные тёплых фронтов, тёплых секторов, холодных фронтов и синоптических положений за холодным фронтом в Самаре, Саратове, Волгограде и Астрахани в период с 1998 по 2014 гг. Были рассмотрены изменения температуры воздуха и количества атмосферных осадков в Саратове. Также было произведено сравнение двух периодов: периода стабилизации климата (1949-1969 гг.) и периода глобального потепления климата (1998-2014 гг.). Анализ полученных результатов показал, что в среднем в году тёплых фронтов в Самаре бывает около 19 дней, в Саратове 15 дней, в Волгограде около 9, а в Астрахани около 8 дней. Чаще всего Самара оказывается под влиянием тёплого фронта зимой – 6 дней, в Саратове зимой – 5 дней, в Волгограде зимой – 4 дней, в Астрахани зимой – 2 дня. Рассматривая циклоническую деятельность с тёплым сектором в среднем за год в Самаре - 21 день, в Саратове - 19, в Волгограде - 15, а в Астрахани – 6. Чаще всего Самара оказывается под влияние тёплого сектора зимой – 8 дней, в Саратове зимой – 7 дней, Волгограде зимой – 6 дней, в Астрахани – 3 дня. В среднем в году с холодным арктическим фронтом (I х.) в Самаре бывает 18 дней, в Саратове 16 дней, в Волгограде 14 дней, Астрахани 14 дней. Так Самара оказывается с холодным арктическим фронтом (I х.) весной – 4,8 дня. В Саратове весной- 4,6; в Волгограде – 3,5; в Астрахани – 3,1. В Самаре летом – 5,6; Саратове летом – 4,4 дня; в Волгограде летом – 4 дня, в Астрахани летом – 3,5 дня. В среднем в году с за холодным фронтом (I за х.) в Самаре бывает 27 дней, Саратове около 29 дней, в Волгограде 22 дня, а в Астрахани около 10 дней. Так Самара оказывается за холодным фронтом (I за х.) весной –8,1 дней. В Саратове весной – 7,8 дней; в Волгограде – 5,6 дней. А в Астрахани весной – 3,1 дня. В летний период в Самаре – 5,9; в Саратове -6,9 дней; в Волгограде – 5,8; в Астрахани –

1,8. При сравнении двух периодов можно сказать, что в северной и центральной частях Нижнего Поволжья, то есть Самаре, в Саратове и в Волгограде число дней с циклонической деятельностью на арктическом фронте стало больше, в то же время в Астрахани число с циклонической деятельностью уменьшилось. В среднем за год количество дней с I процессом в Самаре было – 84,8 дня, стало – 85,3; в Саратове было – 74,1 дня, а стало – 78 дней; в Волгограде было – 56,5 дней, стало – 59,9; в Астрахани было – 42,1 дня, стало – 38,7 дней.

Оценивая температуру воздуха и количеством атмосферных осадков в разных синоптических ситуациях в Саратове можно сказать, что при прохождении теплого арктического фронта в период с 1998-2014 гг в Саратове самая низкая температура наблюдается в январе в воздуха  $-3,7^{\circ}$ . В летние месяцы температура самая высокая в июле и составляет  $26^{\circ}$ . При прохождении теплого сектора арктического фронта в январе в Саратове наблюдается температура воздуха  $-3,1^{\circ}$ . В летние месяцы температура самая высокая в июле и составляет  $23,4^{\circ}$ . При прохождении теплого сектора арктического фронта среднемесячные температуры во все сезоны года значительно ниже, в отличие от прохождения теплого фронта.

Рассматривая ситуацию при прохождении холодного арктического фронта, в феврале наблюдается самая низкая температура воздуха  $-7,0^{\circ}$ . В летние месяцы температура самая высокая в июле и составляет  $23,1^{\circ}$ . Что касается случаев за холодным арктическим фронтом, то в январе самая низкая температура воздуха  $-9,3^{\circ}$ . В летние месяцы температура самая высокая в июле и составляет  $20,3^{\circ}$ . Обычно похолодание связано с прохождением холодных фронтов, а ситуация за холодным фронтом происходит может долго время, чем ситуация с холодным фронтом. Значительные потепления наблюдаются в теплых секторах арктического фронта, а также после прохождения теплого фронта.

Исходя из данных в таблицах, распределение осадков неоднородно. Наибольшее количество осадков отмечается при прохождении теплого фронта и в теплом секторе арктического фронта в период с 1998-2014 гг в Саратове. При прохождении теплого фронта в зимние месяцы минимум количества среднемесячных осадков в январе - 1,9 мм, а максимум в декабре - 4,1 мм. В летние месяцы при прохождении теплого арктического фронта осадков меньше всего в июле - 2,3 мм, а максимум в августе - 7,4 мм. При прохождении теплого сектора арктического фронта в зимние месяцы минимум количества среднемесячных осадков в январе - 1,5 мм, а максимум в феврале - 2,4 мм. В летние месяцы при прохождении теплого сектора арктического фронта осадков меньше всего в августе - 2,2 мм, а максимум в июле - 7,5 мм

Наименьшее количество осадков отмечается при прохождении холодного арктического фронта. В зимние месяцы минимум количества среднемесячных осадков в феврале - 1,5 мм, а максимум в январе - 2,6 мм. В летние месяцы при прохождении холодного арктического фронта осадков меньше всего в июле - 1,1 мм, а максимум в августе - 8,9 мм. А при прохождении за холодным арктическим фронтом в период с 1998-2014 гг. Среди зимних месяцев минимум в феврале - 0,7 мм, а максимум в январе - 1,4 мм. В летние месяцы при прохождении за холодным арктическим фронтом осадков меньше всего в июне - 1,5 мм, а максимум в июле - 2,8 мм. Видно, что наименьшее количество осадков наблюдается в декабре и в феврале. А если рассматривать наибольшее количество осадков, то максимумы осадков отмечались в июле, августе и в сентябре.

