

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

**Условия стационирования атмосферных фронтов в Нижнем Поволжье**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 411 группы

направления 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология

географического факультета

Коршуновой Валерии Александровны

Научный руководитель,

профессор, к.г.н., доцент

Е.А. Полянская

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н.

М.Б. Богданов

Саратов 2018

**Введение.** Региональная синоптика – это наука, изучающая синоптические процессы и условия погоды отдельных регионов, то есть предметом региональной синоптики является изучение региональных синоптических процессов и связанных с ними погодных условий.

На обширной территории Российской Федерации выделяются несколько регионов со своеобразными особенностями атмосферных процессов: Российский сектор Арктики, Север и средняя полоса Европейской части России, Нижнее Поволжье, Кавказ, Урал, Западная Сибирь, Восточная Сибирь, Дальний Восток.

Данная бакалаврская работа выполнена в области региональной синоптики и посвящена исследованию условий стационарирования атмосферных фронтов на территории Нижнего Поволжья.

Работа выполнена в соответствии с темой научно-исследовательской работы кафедры метеорологии и климатологии «Изменчивость циркуляционных процессов и климатических характеристик в Нижнем Поволжье в условиях современного изменения климата».

Цель исследования: изучить условия стационарирования арктического и полярного атмосферных фронтов над районами Нижнего Поволжья.

Основные задачи: определить число дней стационарирования арктического и полярного атмосферных фронтов в Нижнем Поволжье за десятилетний период с 2008 - 2017 гг.; выявить типы синоптических процессов, способствующие стационарированию атмосферных фронтов на территории Нижнего Поволжья; дать характеристику количества осадков при стационарировании атмосферных фронтов.

Исходные материалы исследования: ежедневные приземные карты погоды за 2008–2017 гг.; среднесуточное количество осадков за 2008–2017 гг.

Работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников.

## **Основное содержание работы.**

**Циркуляционные условия в Нижнем Поволжье. Выделение Нижнего Поволжья в регион.** Специфика климата Нижнего Поволжья заключается в его высокой степени континентальности, засушливости и в большой изменчивости метеорологических условий, в особенности - режима осадков [14]. Все эти черты климата Нижнего Поволжья отражены почти во всех классификациях и районированиях климата европейской территории бывшего СССР, однако проведение границ, которыми Нижнее Поволжье отделялось бы от прилегающих климатических областей, производится исследователями различными методами и представляет непростую задачу из-за равнинности территории Юго-Востока европейской части бывшего СССР, сглаживающей климатические переходы [14].

Е.В. Ишерская и Г.А. Лапина [1] подробно исследовали публикации известных климатологов и географов, в которых наравне с другими вопросами рассматривался вопрос о проходящих рядом с территорией Нижнего Поволжья климатических разделах [14]. Ишерская и Лапина, принимая к сведению ранее выполненные исследования и накопленные за последние годы новые фактические данные, предлагают рассматривать Нижнее Поволжье как климатическую область, расположенную на территории, которая простирается от р. Хопер на западе до р. Урал и Общего Сырта на востоке, от  $52 - 53^{\circ}$  с. ш. - на севере до северного Прикаспия - на юге (рисунок 1.1.1) [1].

**Типы синоптических процессов.** Начиная с 1998 г. синоптические карты стали получать с помощью машинной обработки – геоинформационной системы «Метео» (ГИС «Метео») [20]. Это привело к тому, что при машинной обработке не улавливаются отдельно каспийские циклоны (по типизации V тип) [20]. Но так как они в большинстве своём развиваются на полярном фронте, то при статистической обработке данных они вошли в процесс циклонической деятельности на полярном фронте [20].

Поэтому, чтобы не нарушать нумерацию предыдущей типизации, опубликованной в работе, в типизации процессов последней редакции место V типа заняли процессы группы икс (Х) - малоградиентные поля пониженного или повышенного давления и переходные дни между процессами [20]. То есть в последней редакции процессы группы X названы V типом [20]. Таким образом, учитывая всё выше изложенное, Е.А. Полянской предлагается типизация синоптических процессов Нижнего Поволжья в следующей редакции [20]:

- 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.

Воздействие всех выше указанных процессов в сочетании с условиями радиационного режима и подстилающей поверхности определяет погоду и климат Нижнего Поволжья [20].

**Условия стационарирования атмосферных фронтов.** В работе были изучены условия стационарирования атмосферных фронтов (арктического, полярного) над районами Нижнего Поволжья и выявлены те синоптические ситуации, которые способствовали устойчивому положению атмосферных фронтов над данной территорией.

При изучении условий стационарирования атмосферных фронтов [15, 16, 17, 18] условно реперными пунктами были приняты города: Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань. Самара и Саратов дают представление о циркуляционных условиях северной части Нижнего Поволжья, в Волгограде – центральной части и в Астрахани – южной части.

Для составления календаря синоптических процессов была использована ранее изложенная типизация Полянской Е.А.

Исходным материалом послужили приземные карты погоды за десятилетний период с 2008 по 2017 годы. Для исследования было рассмотрено 125 случаев стационарирования атмосферных фронтов над районами Нижнего Поволжья. Данные приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Календарь стационарирования атмосферных фронтов и связанное с ними количество выпавших осадков в мм (составлено автором)

Дата	Самара		Саратов		Волгоград		Астрахань		Блокирующий антициклон
	фронт	осадки	фронт	осадки	фронт	осадки	фронт	осадки	
2008 г.									
14.01	V <sub>Io</sub>	0,4							III
15.01	V <sub>Io</sub>	0,0							
16.01	I <sub>T</sub>	0,0							
17.01	I <sub>T</sub>	0,0							
11.02	I <sub>T</sub>	2,3							III
12.02	I <sub>T</sub>	0,0							
13.02	I <sub>T</sub>	0,0							
05.03	I <sub>X</sub>	0,9			I <sub>X</sub>	2,0			II, III
06.03	I <sub>X</sub>	0,0			I <sub>T</sub>	12,0			
09.03	I <sub>T</sub>	0,0			VI <sub>T</sub>	0,2			
10.03	I <sub>T</sub>	3,6			VI <sub>T</sub>	0,0			II, III
27.03							VI <sub>X</sub>	0,0	
28.03							VI <sub>X</sub>	0,0	
29.03							VI <sub>X</sub>	2,7	
30.03							VI <sub>X</sub>	0,0	
31.03							VI <sub>X</sub>	0,0	II, III
16.04			I <sub>T</sub>	0,0					
17.04			I <sub>X</sub>	0,0					
20.04			VI <sub>T</sub>	0,0					II, II
21.04			VI <sub>T</sub>	0,0					
26.04	I <sub>X</sub>	0,0							II
27.04	I <sub>X</sub>	0,0							
28.04	I <sub>X</sub>	0,0							
29.04	I <sub>X</sub>	0,0							
25.05			I <sub>X</sub>	0,0					II, IV
26.05			I <sub>X</sub>	4,0					
01.06						I <sub>X</sub>	0,6		
02.06						I <sub>X</sub>	0,0		II
06.06			I <sub>X</sub>	0,0					
07.06			I <sub>X</sub>	0,0					
08.06			I <sub>X</sub>	0,0					
17.06			I <sub>O</sub>	0,0					II, IV
18.06			I <sub>O</sub>	0,0					
19.06	I <sub>T</sub>	0,3			I <sub>X</sub>	0,2			
20.06	I <sub>T</sub>	17,0			I <sub>X</sub>	3,0			
21.06	I <sub>T</sub>	0,4			I <sub>T</sub>	0,5			
22.06	I <sub>T</sub>	0,0							II, IV
06.07			I <sub>O</sub>	0,0					
07.07			I <sub>O</sub>	0,0					

13.07					Ix	0,0			II, IV
14.07					Ix	0,0			
27.07	It	0,0							II
28.07	It	21,2							
10.09	Ix	0,7							II, II
11.09	It	0,0			VIo	0,0			
12.09	It	0,6			VIo	3,0			II
20.09							It	0,0	
21.09							It	0,1	II
22.09							It	0,0	
23.09			It	0,0					II
24.09			It	0,0					
29.09	It	0,0							II
30.09	It	0,0							
13.12			Ix	0,0					II, III
14.12			Ix	0,0					

**2009 г.**

25.01	It	0,0							II, III
26.01	It	0,0							
07.02	It	2,6							II, III
08.02	It	0,0							
17.05					Ix	0,0			II
18.05					It	11,0			
26.05							Ix	0,0	II, II
27.05							Ix	0,0	
31.05	Ix	0,0							II
01.06	Ix	0,0							
22.06			VIt	0,0					II
23.06			VIt	0,0					
24.06			It	0,0					
25.06			It	0,4					
01.07							Ix	0,0	II
02.07							Ix	0,0	
28.07					Ix	0,4			II, II
29.07					Ix	0,5			
31.07					Ix	0,0			II, II
01.08					Ix	0,0			
30.10							Ix	0,3	II, III
31.10							It	0,0	
06.12					Ix	0,0			II
07.12					Ix	0,0			
11.12					It	0,0			II
12.12					It	0,2			
20.12			It	2,1					II, III
21.12			It	2,5					

**2010 г.**

08.01	It	0,0							II
09.01	It	2,5							
20.01							It	0,0	III
21.01							It	0,0	
28.06					VIo	0,0			II, II
29.06					VIo	0,0			
30.06					VIo	0,0			
01.07					VIo	0,0			
06.07					VIo	0,0			II, IV
07.07					VIo	0,1			
11.07							VIt	0,0	II
12.07							VIt	0,0	

14.07			Ix	0,0					II
15.07			Ix	0,0					
03.09					Ix	1,0	VIx	0,0	II, III
04.09					IT	2,0	VIt	0,0	
29.10							Ix	9,2	II, III
30.10							IT	3,6	
21.11			IT	37,1					II
22.11			IT	3,5					
23.11	Ix	2,8							III
24.11	IT	0,7							
03.12			IT	0,0					III
04.12			IT	0,3					
20.12	IT	8,2							III
21.12	IT	0,4							
27.12	VIo	12,0			VIx	0,5			II, III
28.12	VIo	0,6			VIt	0,3			
29.12			VIo	5,8					II, III
30.12			VIo	0,0	VIx	0,0			
31.12			VIo	2,2	VIx	0,2			

**2011 г.**

23.01			IT	7,0					II, III
24.01			IT	20,0					
08.03						IT	0,0		II, III
09.03						IT	0,0		
27.03						IT	0,7		II, III
28.03						IT	1,3		
11.04						Ix	8,4		II, II
12.04						Ix	1,7		
03.05	VIo	11,3							II, II
04.05	VIo	19,3							
05.05	VIo	2,7							II, II
08.06					VIx	0,0			
09.06					VIx	0,0			II, II
10.06					VIx	0,0			
18.06			Ix	0,0					II
19.06			Ix	0,0					
03.08			IT	0,0					II
04.08			IT	3,0					
14.08						VIx	0,0		II, IV
15.08						VIx	0,0		
16.08						VIx	0,0		
21.08			IT	1,0					II, IV
22.08			IT	9,0					
16.10						IT	0,1		II, III
17.10						Ix	0,0		
18.10						Ix	0,0		
27.11	Io	0,7							II, III
28.11	Io	0,5							
04.12						IT	0,0		II, III
05.12						IT	0,0		
15.12					IT	0,0			III
16.12					IT	0,7			

**2012 г.**

15.01					IT	8,0			II, III
16.01					IT	0,0			
17.01			IT	4,0	IT	4,0			
18.01			IT	8,0					
19.01			Ix	0,8					

16.02			IT	0,2					III
17.02			IT	0,3					
26.02			IT	8,0					III
27.02			IT	8,0					
04.03					IX	2,5			II, III
05.03					IX	0,7			
15.04	VIT	0,0							II
16.04	VIT	0,0							
22.04						VIT	0,0		II, IV
23.04						VIT	0,0		
25.05	IT	0,4	IX	0,0					II
26.05	IT	0,4	IX	0,3					
03.06			IX	0,0					II, II
04.06			IX	8,0					
12.06			IT	0,0					II, II
13.06			IT	0,0					
22.07			IT	0,0					II, IV
23.07			IT	0,0					
24.07			IX	4,0					II, IV
26.07	IT	0,0							
27.07	IT	0,0							II, IV
10.08	IX	17,0	IT	3,0					
11.08	IT	10,0	IX	0,8					II, II
12.08			IX	0,0					
13.08			IT	0,0					II
14.08	IT	0,0							
15.08	IT	0,0							II
04.10	IT	0,0							
05.10	IT	0,3							II
17.10	IT	8,0							
18.10	IT	0,7							II

**2013 г.**

11.03			IX	4,0					II, II
12.03			IX	9,4					
13.03			IX	0,0					II, II
17.03	VIT	0,0							
18.03	VIT	8,2							II, II
21.04			IX	0,0					
22.04	IX	0,0	IT	3,0	IT	12,0			II, II
23.04	IT	0,0	IT	4,8	IX	10,0			
25.04					IX	0,0			II, II
26.04					IX	0,0			
09.05			IX	0,0					II
10.05			IT	0,0					
12.05	VIT	0,0							II
13.05	VIT	0,0							
14.05	VIx	0,0							II
15.05	VIT	0,0							
16.05	VIT	0,0							II
07.06					IX	0,0			
08.06					IX	0,0			
09.06			IX	0,5					II, II
10.06			IX	0,0					
15.07						VIT	0,0		II, II
16.07						VIT	0,0		

**2014 г.**

21.01						IT	0,0		II
22.01						IT	0,0		

06.02					IT	0,0	IT	0,0	II, III
07.02					IT	0,0	IT	0,0	
09.02					IT	0,7	IT	0,0	III
10.02					IT	7,0	IT	0,0	
11.02					IX	4,7	IX	0,0	
22.02					IT	0,0	IX	0,0	II
23.02					IX	0,1	IX	0,0	
26.02							IT	0,0	
27.02							IT	0,0	III
04.03					IT	0,0			
05.03					IT	0,0			
08.04	IT	1,0							II, II
09.04	Ix	0,0							
20.04			VIT	0,0	VIx	0,0			II
21.04			VIT	0,0	VIx	0,0			
04.05			IT	0,0					II
05.05			IT	0,0					
09.05					VIT	0,0			II
10.05					VIT	0,0			
01.06					VIT	0,0	VIT	0,0	II, IV
02.06					VIx	0,0	VIT	0,0	
15.06							VIx	0,0	II
16.06							VIx	0,3	
09.07							VIx	0,0	II, II
10.07							VIx	0,5	
13.07	IT	0,0							II
14.07	IT	0,0							
02.09							VIT	0,0	II
03.09							VIx	0,0	
21.12					VIT	1,2			II, III
22.12					VIT	10,0			
<b>2015 г.</b>									
08.02			IT	0,2					II, III
09.02			IT	8,0					
29.03			Ix	0,0	IX	0,0	IX	0,0	II
30.03			Ix	0,0	IX	0,0	IT	0,0	
12.04	IT	0,0							II
13.04	IT	0,0							
06.05					VIo	0,0			II, II
07.05					VIo	0,0			
21.06					VIx	0,0			II
22.06					VI <sub>T</sub>	0,0			
27.06					VIx	0,0	VIx	0,0	II, II
28.06					VIx	0,0	VIx	0,0	
26.07			VIT	0,0					II
27.07			VIT	0,0					
28.07	VIT	0,0							II
29.07	VIT	0,0							
02.08			Ix	0,2					II
03.08			Ix	0,0					
06.08			Ix	0,0					II
07.08			Ix	0,0					
24.11	Ix	3,0			VIT	0,0			III
25.11	IT	0,4			VIT	0,0			
26.11	IT	13,0			VIT	0,0			
<b>2016 г.</b>									
17.01			VIT	13,0			VIT	0,0	II
18.01			VIT	5,0			VIT	0,0	

13.03					IT	0,0			II
14.03					IT	0,0			
12.04					VIT	0,0			II
13.04					VIT	0,0			
17.04	VIT	3,0							II, II
18.04	VIT	3,0							
29.04			VIO	6,0			VIX	0,0	II
30.04			VIO	0,0			VIX	0,0	
01.06			Ix	3,0					II, II
02.06			Ix	0,0					
16.06	VIT	0,0							II, IV
17.06	VIT	0,0							
18.06	VIT	0,0							
14.08			VIX	0,0					II, II
15.08			VIX	2,0					
17.08					VIT	0,0			II, II
18.08					VIT	0,0			
01.11							Ix	0,3	II, III
02.11							Ix	2,0	

2017 г.

02.03	VIT	0,0							III
03.03	VIT	0,0							
08.03	VIT	0,2							II
09.03	VIT	0,0							
10.03					VIX	0,0	VIX	0,0	II
11.03					VIX	0,0	VIX	0,0	
12.03					VIX	0,0	VIX	0,0	II
13.03					VIX	0,0	VIX	0,0	
19.05			VIX	6,0					II
20.05			VIT	0,0					
10.06					VIT	0,0			II
11.06					VIT	0,0			
23.09							VIX	0,0	II
24.09	Ix	0,0					VIX	0,0	
25.09	Ix	0,0					VIX	0,0	III
12.11					VIT	0,0			
13.11					VIT	0,0			III
19.11					VIT	0,0	VIX	0,0	
20.11					VIT	0,0	VIX	0,0	III
21.11					VIT	0,0	VIX	0,0	
18.12					VIT	0,0			III
19.12					VIT	0,0			
20.12					VIT	0,0			III
30.12			VIX	0,0					
31.12			VIX	0,0					

Анализ данных (таблица 2.1) показал, что атмосферные фронты задерживались над территорией Нижнего Поволжья в течение 2-6 суток. Из общего числа случаев 75% атмосферных фронтов стационировало над данным районом 2 суток, 13% - 3 суток, 6% - 4 суток, 4% - 5 суток и 2% - 6 суток. Из 125 случаев 42% стационарных фронтов приходилось на холодное

полугодие (с октября по март), 58% - на теплое (с апреля по сентябрь). Чаще всего территории Нижнего Поволжья оказывалась под воздействием теплых фронтов – 53% (в Самаре – 34%, в Саратове – 24%, в Волгограде – 24%, в Астрахани – 18%), на холодные фронты приходилось 39% всех случаев (в Самаре – 12%, в Саратове – 28%, в Волгограде – 28%, в Астрахани – 32%) и лишь 8% - на фронты окклюзии (в Самаре – 32%, в Саратове – 32%, в Волгограде – 36%, в Астрахани – 0%).

С фронтами, стационарирующими над данной территорией в течение 2-6 дней, в зимнее время связаны обильные снегопады, метели, снежные заносы, летом – обложные дожди, нередко с грозами, ливни, в результате которых отмечается неравномерное распределение количества осадков в различных районах Нижнего Поволжья [5, 19]. Из 125 случаев лишь 34% стационарных атмосферных фронтов оказались с осадками (в Самаре - 31%, в Саратове - 33%, в Волгограде - 24%, в Астрахани - 12%) преимущественно в холодный период - 57% (в теплом - 43%). Наибольшее количество осадков связано со стационарированием арктического атмосферного фронта - 77% (теплого - 62%, холодного - 36%, окклюзии - 2%), с полярным фронтом связано 23% осадков (теплого - 36%, холодного - 25%, окклюзии - 39%).

Что касается синоптических ситуаций, способствующих стационарированию фронтов, то они весьма многочисленны и разнообразны.

В результате анализа полученных данных (таблица 2.1) было выделено 5 типичных синоптических положений, способствующих стационарированию атмосферных фронтов в Нижнем Поволжье.

**Заключение.** Проведённое исследование показало, что за период 2008-2017 гг. на территории Нижнего Поволжья из 125 случаев арктический и полярный атмосферные фронты преимущественно стационарировали в течение 2 суток (75%) в теплый период года (58%). Тёплые фронты стационарируют в 53% всех случаев, холодные фронты – в 39% и фронты окклюзии – в 8%. Также было установлено, что на данной территории

выпадают осадки лишь из 34% стационарных фронтов, в большинстве случаев арктических (77%) в холодный период года (57%).

Кроме того, на основе анализа исходного материала было выделено пять типичных синоптических ситуаций, способствующих стационированию атмосферных фронтов: фронты стационируют, когда их задерживает арктический антициклон (37% от общего числа случаев), между двумя арктическими антициклонами (22%), между арктическим и зимним азиатским антициклонами (18%), при воздействии зимнего азиатского антициклона (13%), между субтропическим и арктическим (10%).