

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 зимнего азиатского антициклона в Нижнем Поволжье

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 411 группы _____
направления 05.03.05 Прикладная гидрометеорология
географического факультета
Шалобаева Армана Альвековича

Научный руководитель,
профессор, к.г.н. _____ Е.А. Полянская

Заведующий кафедрой,
д.ф.-м.н. _____ М.Б. Богданов

Саратов 2017

Введение. Одной из важнейших современных проблем является изменение климата. Проблема прогноза изменения климата, как в региональном масштабе, так и в глобальном в настоящее время далека от решения.

Обширность территории России с наличием районов со своеобразными особенностями атмосферных процессов и взаимодействия их с местными условиями подстилающей поверхности способствовали преимущественному более быстрому развитию региональной синоптики в нашей стране.

К настоящему времени достаточно четко определились районы, в которых систематически и последовательно изучаются местные региональные условия атмосферных процессов: Сектор Арктики и Субарктики, Юго-восток европейской части России (включая Среднее и Нижнее Поволжье), Кавказ и Закавказье, Средняя Азия, Казахстан, Урал и Западная Сибирь, восточная Сибирь, Дальний Восток и др.

В последние годы возросло внимание к исследованию роли циркуляции атмосферы в происходящих изменениях климата, особенно во влиянии на температуру, осадки и атмосферные явления.

Работы по изучению атмосферной циркуляции в Нижнем Поволжье и определению типов синоптических процессов, характерных для этого региона, проводятся на кафедре метеорологии и климатологии СГУ примерно с 1962 года. Данное исследование является продолжением ранее выполненных исследований по изучению синоптических процессов Нижнего Поволжья, начатых В.Л. Архангельским и продолженных Е.А. Полянской.

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

Целью данной работы было исследование зимнего азиатского антициклона (III тип) в Нижнем Поволжье в период 1998-2007гг.

Основное содержание работы. Одной из задач данной работы было определение числа дней воздействия зимнего азиатского антициклона (III тип) на Нижнее Поволжье в период 1998-2007гг.

Процессы, наблюдавшиеся в Самаре и Саратове, дают представление о циркуляционных условиях северной части Нижнего Поволжья, в Волгограде – центральной части и в Астрахани – южной. Этот процесс наблюдается осенью, зимой и весной.

В таблице 3.1.1 представлено число дней с зимним азиатским антициклоном (III тип) в Самаре. Хорошо видно, что среднегодовое число составляет 32.6 дня. Зимой среднегодовое число составляет 19.4 дня, весной – 5.7 дня и осенью – 7.4 дня. В отдельные годы число воздействия III типа существенно может отличаться от среднегодового значения. Так, например, в 2005 году зимой число воздействия составляет 29 дней, в 2003 году весной – 17 дней и осенью 2003 года составляет 20 дней.

Таблица 1- число дней с воздействием зимнего азиатского антициклона (III тип) в Самаре (составлено автором)

Год	XII	I	II	Зима	III	IV	V	Весна	IX	X	XI	Осень	Год
1998	7	14	1	22	3			3	2	2	5	9	34
1999	4	3	7	14	2	3		5		2	4	6	25
2000	2	2	5	9						4	8	12	21
2001	12	8	8	28	5	4		9			1	1	38
2002	3		4	7	1			1		2	2	4	12
2003	10	7	5	22	14	3		17	3	10	7	20	59
2004	5	14	8	27	3			3		2	3	5	35
2005	4	14	11	29							7	7	37
2006	7	6	8	21	2	2		4	1	5	2	8	33
2007	14	1		15	13	2		15			2	2	32
Среднее за год	6.8	7.0	5.7	19.4	4.3	1.4		5.7	0.6	2.7	4.1	7.4	32.6

В таблице 2 представлено число дней с зимним азиатским антициклоном (III тип) в Саратове. Хорошо видно что, наибольшее по сезонам число дней наблюдается зимой в 2005 году и составляет 28 дней. Наименьшее число зимой зафиксировано в 2002 году и составляет 5 дней. Среднегодовое число дней зимой составило 17.5 дня.

Весной наибольшее число дней наблюдалось в 2003 году и составляет 17 дней, а наименьшее в 2002 году – 1 день. Среднее число дней весной составило 4.5 дня, т.к. в некоторые годы азиатского антициклиона не было (1998г., 2000г., 2005г.).

Осенью наибольшее число дней зафиксировано в 2003 году и составляет 17 дней, а наименьшее в 2001 и 2007 годах и составило 1 день. Среднее число дней составляет 6.5 дня.

Среднегодовое число дней за рассмотренный период 1998-2007 гг. составило 28.5 дня.

Таблица 2- число дней с воздействием зимнего азиатского антициклона (III тип) в Саратове (составлено автором)

Год	XII	I	II	Зима	III	IV	V	Весна	IX	X	XI	Осень	Год
1998	6	13	1	20					2	1	4	7	27
1999	3	2	7	12	2	2		4		2	3	5	21
2000	2	2	4	8						4	8	12	20
2001	12	8	6	26	4	4		8			1	1	35
2002	2		3	5	1			1		1	4	5	11
2003	11	7	4	22	14	3		17	3	7	7	17	56
2004	4	14	6	24	2			2		1	2	3	29
2005	3	14	11	28							7	7	35
2006	7	5	4	16	1	1		2	1	5	1	7	25
2007	13	1		14	10	1		11			1	1	26
Среднее за год	6.3	6.6	4.6	17.5	3.4	1.1		4.5	0.6	2.1	3.8	6.5	28.5

В таблице 3 представлена повторяемость зимнего азиатского антициклона, наблюдавшаяся в двух периодах: 1998 – 2007 гг. и 1949 – 1969 гг.. В этой таблице хорошо видно, что повторяемость в Самаре в зимний период 1998 – 2007 гг. составляла 6.1 случая, что на 0.1 случая меньше, чем в период 1949 – 1969 гг., где повторяемость составляла 6.2 случая. В весенний период 1998 – 2007 гг. повторяемость составляла 2.4 случая, что на 0.6 случая меньше, чем в период 1949 – 1969 гг., когда повторяемость была равна 3.0 случая. В осенний период повторяемость III типа периода 1998 – 2007 годов составляла в числе случаев 2.9, что на 0.1 случая меньше, чем повторяемость 1949 – 1969 гг. осенью, которая составляла 3.0 случая.

В Саратове повторяемость в зимний период 1998-2007гг. составила 5.7 случая, что на 0.2 случая меньше, чем в 1949-1969гг., которая составила 5.9 случая. В весенний период 1998-2007гг. число случаев составило 2.1 случая, что на 1.0 случая меньше, чем в 1949-1969гг. – 3.1 случая. В осенний период повторяемость 1998-2007гг. составила 2.7 случая, что на 0.2 случая меньше, чем в 1949-1969гг., которая равна 2.9 случая.

В Волгограде повторяемость в зимний период 1998-2007гг. составила 5.9 случая, что на 0.2 случая меньше, чем в 1949-1969гг., которая составила 6.1 случая. В весенний период 1998-2007гг. число случаев составило 2.0 случая, что на 0.6 случая меньше, чем в 1949-1969гг. – 2.6 случая. В осенний период повторяемость 1998-2007гг. составила 2.7 случая, что на 0.3 случая меньше, чем в 1949-1969гг., которая равна 3.0 случая.

В Астрахани повторяемость в зимний период 1998-2007гг. составила 5.9 случая, что на 0.4 случая меньше, чем в 1949-1969гг., которая составила 6.3 случая. В весенний период 1998-2007гг. число случаев составило 2.0 случая, что на 0.9 случая меньше, чем в 1949-1969гг. – 2.9 случая. В осенний период повторяемость 1998-2007гг. составила 2.8 случая, что на 0.1 случая меньше, чем в 1949-1969гг., которая равна 2.9 случая.

Таблица 3 – повторяемость воздействия зимнего азиатского антициклона за 1998- 2007 гг. (составлено автором)

Пункты	Периоды	XII	I	II	Зима	III	VI	V	Весна	IX	X	XI	Осень	Год
Самара	1949-1969гг.	2.5	2.1	1.6	6.2	1.6	1.0	0.4	3.0	0.2	0.9	1.9	3.0	12.2
	1998-2007гг.	2.2	2.0	1.9	6.1	1.5	0.9		2.4	0.3	1.0	1.6	2.9	11.4
Саратов	1949-1969гг.	2.3	1.8	1.8	5.9	1.8	0.9	0.4	3.1	0.2	0.9	1.8	2.9	11.9
	1998-2007гг.	1.7	2.3	1.7	5.7	1.4	0.7		2.1	0.3	0.9	1.5	2.7	10.5
Волгоград	1949-1969гг	2.4	1.9	1.8	6.1	1.4	0.9	0.3	2.6	0.4	0.9	1.7	3.0	11.7
	1998-2007гг	1.9	2.1	1.9	5.9	1.3	0.7		2.0	0.3	1.0	1.4	2.7	10.6
Астрахань	1949-1969гг	2.3	2.1	1.9	6.3	1.6	1.0	0.3	2.9	0.2	0.9	1.8	2.9	12.1
	1998-2007гг	2.0	2.0	1.9	5.9	1.3	0.7		2.0	0.3	1.2	1.3	2.8	10.7

Температура воздуха во время воздействия зимнего азиатского антициклона (III тип) определялась по 4 пунктам – Самара, Саратов, Волгоград и Астрахань.

Исходным материалом для Саратова послужили данные по температуре за 1998-2007 гг., для Самары, Волгограда и Астрахани – за 2001-2007 гг..

Анализ таблицы 4 по месяцам показывает, что температура при воздействии зимнего азиатского антициклона в январе средняя за месяц составила $-8,3^{\circ}\text{C}$, а в отдельные годы наблюдалась выше температура и равна $-0,1^{\circ}\text{C}$ в 2007 году и ниже в 2006 году которая составила $-14,1^{\circ}\text{C}$, но 2002 году III процесса не наблюдалось. В феврале средняя за месяц $-7,6^{\circ}\text{C}$, но в 2002 году наблюдалась выше температура $-0,5^{\circ}\text{C}$, а в 2005 году зафиксирована ниже температура и равна $-13,5^{\circ}\text{C}$, но в 2007 году процесса не наблюдалось, в марте средняя за месяц составила $-1,0^{\circ}\text{C}$, выше в 2002 году $-3,6^{\circ}\text{C}$, ниже в 2003 году и составила $-6,2^{\circ}\text{C}$, а в 2005 году зимнего азиатского антициклона не наблюдалось, в апреле средняя составила $6,2^{\circ}\text{C}$, но выше температура была в 2006 году $-9,5^{\circ}\text{C}$, а ниже $-1,2^{\circ}\text{C}$ в 2003 году, в 2002,2004 и 2005 годы не было. В мае, июне, июле и августе зимний азиатский антициклон разрушается. В сентябре III процесс наблюдался в 2003 и 2007 годы и температура составила $14,9^{\circ}\text{C}$ и $13,8^{\circ}\text{C}$, в октябре средняя за месяц $-9,8^{\circ}\text{C}$, но в отдельные годы ниже температура наблюдалась в 2002 году и составила $7,3^{\circ}\text{C}$, а выше $-13,5^{\circ}\text{C}$ в 2003 году, в 2001 и 2005 годы процесса III типа не наблюдалось. В ноябре средняя за месяц составила $2,3^{\circ}\text{C}$, но выше температура зафиксирована в 2001 году $-10,1^{\circ}\text{C}$, а в 2007 году наблюдалась ниже температура и составила $-1,7^{\circ}\text{C}$, в декабре средняя за месяц составила $-8,3^{\circ}\text{C}$, но в некоторые годы выше температура наблюдалась в 2006 году и равна $0,8^{\circ}\text{C}$, а ниже температура была в 2002 году и составила $-17,9^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 - средняя температура воздуха в Самаре при воздействии зимнего азиатского антициклона (III тип) (°C) (составлено автором)

Годы	Месяцы							
	I	II	III	IV	IX	X	XI	XII
2001	-4,0	-12,6	1,4	6,5			10,1	-11,9
2002		-0,5	3,6			7,3	1,2	-17,9
2003	-8,9	-10,0	-6,2	1,2	14,9	13,5	0,1	-3,6
2004	-9,8	-8,6	0,1			10,1	2,6	-7,8
2005	-13,1	-13,5					0,3	-3,0
2006	-14,1	-8,4	-0,9	9,5		8,2	3,3	0,8
2007	-0,1		-4,1	7,6	13,8		-1,7	-14,8
Средняя за месяц	-8,3	-7,6	-1,0	6,2	14,4	9,8	2,3	-8,3

За день с осадками принято считать такой день, когда за сутки выпало 0,1мм и более осадков. Следы осадков, это когда осадкомерное ведро смочено осадками, но количество их менее 0,01 мм, они в работе не учитывались.

Количество осадков при воздействии зимнего азиатского (III тип) определялось по 4 пунктам, расположенных в Нижнем Поволжье. Исходным материалом послужили данные для Саратова за период 1998-2007 гг., а для Самары, Волгограда и Астрахани за период 2001-2007 гг..

Из таблицы 5 видно, что в январе среднее за месяц составило 1,9 мм, а наименьшее в 2003 и 2007 годы – 0,4 мм, наибольшее 6,2 мм в 2001 году, но в 2002 и 2006 годы осадков не наблюдалось, в феврале среднее составило 1,7 мм, в 2004 и 2005 годы количество осадков 0,2 мм – наименьшее, а в 2006 году наибольшее – 4,6 мм. В марте среднее за месяц – 2,1 мм, а в 2004 году наименьшее количество осадков составило 0,4 мм, наибольшее в 2007 году и равна 5,5 мм, в апреле осадки наблюдались в 2001 и 2006 годы и составило 0,3мм и 0,7 мм. В сентябре осадков не наблюдалось, в октябре среднее за месяц

равно 7,8 мм, осадки наблюдались в 2002 и 2003 годы и составило 12,4 мм и 3,1 мм, в ноябре среднее за месяц составило 2,5 мм, но в некоторые годы наименьшее количество осадков в 2002 году и составило 1,9 мм, а наибольшее в 2004 году – 3,0 мм, в декабре среднее за месяц 0,5 мм, но в отдельные годы наименьшее количество осадков зафиксировано в 2001 и 2003 годы и составило 0,2 мм, а наибольшее в 2004 году – 1,1 мм.

Таблица 5 - среднее количество осадков в Самаре при воздействии зимнего азиатского антициклона (III тип) (мм) (составлено автором)

Годы	Месяцы						
	I	II	III	IV	X	XI	XII
2001	6,2	2,7		0,3			0,2
2002					12,4	1,9	0,3
2003	0,4	0,8	0,5		3,1		0,2
2004	1,4	0,2	0,4			3,0	1,1
2005	0,9	0,2				2,6	1,0
2006		4,6		0,7			0,5
2007	0,4		5,5				0,5
Среднее за месяц	1,9	1,7	2,1	0,5	7,8	2,5	0,5

Заключение: Из этого можно сделать вывод, что в 1998-2007 гг. наблюдается убывание числа дней и числа случаев (повторяемость) воздействий III типа по сравнению с 1949-1969 гг., т.е. происходит ослабление зимнего азиатского антициклона и его западный гребень не всегда доходит до территории Нижнего Поволжья.

Судя по таблицам 4, представленным по 4 пунктам, зимний азиатский антициклон наблюдается в основном с сентября по апрель. Так как на Нижнее Поволжье воздействует обычно его западная периферия с юго-восточным и

южным ветром, то с его приходом низких температур обычно не наблюдается, кроме апреля и сентября, когда приходит холодный воздух из Сибири. В том случае, когда в систему азиатского антициклона на территории Сибири входит арктический антициклон, а территория Нижнего Поволжья в апреле уже прогревается, а в сентябре еще не остывает, то холодный воздух понижает температуру воздуха.

Анализ таблицы 5 показывает, что при воздействии зимнего азиатского антициклона осадки выпадают редко. Они наблюдаются тогда, когда на периферии антициклона стационирует атмосферный фронт, который не может переместиться на восток именно из-за присутствия там гребня зимнего азиатского антициклона.