



Таблица 3

## Повторяемость типов погодных условий по степени благоприятности для перезимовки озимых культур

Годы	Тип			Сумма баллов	Средний балл
	3-й	2-й	3-й		
1963–1970	1	3	3	12	1.5
1971–1980	6	3	1	25	2.5
1981–1990	3	5	2	21	2.1
1991–2000	4	6	-	24	2.5
2001–2010	4	3	2	20	2.2
Сумма	18	20	9	103	2.3

характеристик привело к тому, что в последние три десятилетия отмечается повышение температуры, уменьшение продолжительности зимнего периода и увеличение повторяемости 2-го и 3-го типов погодных условий (см. табл. 2), что создает благоприятные условия для перезимовки озимых культур.

УДК 551.542+551.524.2+551.515.7

## АНОМАЛЬНО ХОЛОДНАЯ ЗИМА 2012 г. В САРАТОВЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ БЛОКИРУЮЩЕГО АНТИЦИКЛОНА НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

С. Н. Лапина, Г. Ф. Иванова

Саратовский государственный университет  
E-mail: kafmeteo@sgu.ru

Рассмотрены особенности зарождения и эволюции стационарного антициклона, который обусловил холодную погоду на всей европейской территории России зимой 2012 г. Аномальные значения температуры и давления рассмотрены на примере Саратова. **Ключевые слова:** высокое давление, стационарный антициклон, среднемесячная и декадная температура воздуха, аномально холодная погода.

### Abnormally Cold Winter of 2012 in Saratov as Result of a Blocking Anti-cyclone on European Territory of Russia

S. N. Lapina, G. F. Ivanova

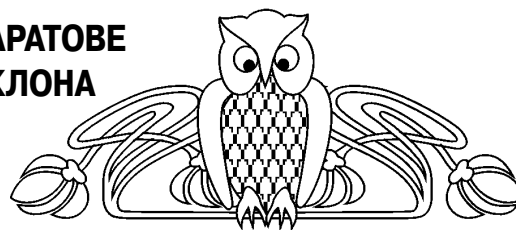
Features of origin and evolution of a stationary anti-cyclone which caused cold weather in all European territory of Russia in the winter of 2012 are considered. Abnormal values of temperature and pressure are considered on an example of Saratov.

**Key words:** high pressure, stationary anti-cyclone, monthly averaged and decade air temperature, abnormally cold weather.

Зимы прошедшего десятилетия отличались положительным отклонением температуры воздуха от нормы в январе–феврале в Саратове, которое в среднем составило  $4,3^{\circ}\text{C}$ , а в отдельные годы достигало  $6,8^{\circ}\text{C}$  (2007 г.) и  $8,4^{\circ}\text{C}$  (2002 г.) (табл. 1). Однако январь и особенно февраль месяцы 2012 г.

### Библиографический список

1. Склъяров Ю. А., Иванова Г. Ф. Проблема глобального и регионального изменения климата // Изв. Сарат. ун-та. 2002. Т. 2, вып. 2. С. 44–48.
2. Пряхина С. И. Структура и продолжительность климатических сезонов г. Саратова. М., 1996. 10 с.
3. Кабанов П. Г. Погода и поле. Саратов, 1975. 235 с.



останутся в истории климата как аномально холодные (табл. 2).

В работе были использованы срочные наблюдения за температурой воздуха и атмосферным давлением за январь и февраль 2012 г. на авиационной метеорологической станции Саратов [1], на основе которых были рассчитаны декадные и среднемесячные значения. В январе 2012 г. в Саратове среднемесячная температура составила  $9,5^{\circ}\text{C}$ , что на  $2,1^{\circ}\text{C}$  превысило климатическую норму за счет теплых двух первых декад, когда средняя за декаду температура воздуха была около  $-6^{\circ}\text{C}$ . Тем не менее в третьей декаде января средняя температура составила уже  $-16,5^{\circ}\text{C}$ , понижаясь в отдельные дни до  $-21 \dots -23^{\circ}\text{C}$ . В первой половине февраля погода была очень холодной, средняя суточная температура опускалась до  $-22 \dots -26^{\circ}\text{C}$ , а в отдельные периоды до  $-29,8^{\circ}\text{C}$  (см. табл. 2).

Аномальные условия погоды зимы 2012 г., обусловленные сложившимися циркуляционными процессами, отмечались на всей европейской территории России (ЕТР) и Западной Европы вплоть до Великобритании. В сводках погоды, передаваемых СМИ с конца января и до середины февраля, все чаще звучало: «Небывалая волна холода захлестнула Европу».

В этот период на территории Европейской России, Белоруссии, Украины наблюдалась



Таблица 1

## Отклонение среднемесячной температуры воздуха от нормы в зимний период 2000–2009 гг. (Саратов)

Месяц	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Среднее
Январь	5,0	8,3	6,4	4,1	4,8	6,2	-0,9	11,8	0,9	1,5	4,8
Февраль	7,8	4,8	10,4	0,5	3,7	1,6	-1,5	1,8	5,0	3,6	3,8
Среднее	6,4	6,6	8,4	2,3	4,3	3,9	-1,2	6,8	2,9	2,6	4,3

Таблица 2

## Среднедекадная и среднемесячная температура воздуха в январе и феврале 2012 г. (Саратов)

Характеристика температуры	Январь				Февраль			
	Декада			Месяц	Декады			Месяц
	I	II	III		I	II	III	
Средняя	-5,6	-6,3	-16,5	-9,5	-19,9	-17,2	-7,9	-15,0
Минимальная	-13,4	-19,4	-23,2	-23,2	-29,8	-27,2	-14,9	-29,8

Примечание. В работе использованы метеорологические данные аэрометеостанции Саратов (<http://www.pogoda.ru.net>).

аномально холодная погода с температурой до  $-25 \dots -30^\circ\text{C}$ , а в отдельных районах до  $-35^\circ\text{C}$ , что вызвало весьма редко наблюдающиеся природные явления: покрылись льдом Керченский пролив, Азовское море, устье Дуная. В период с 6 по 11 февраля тяжелые погодные условия сложились в Волгоградской, Астраханской областях, Краснодарском крае, в Предкавказье, а также в Болгарии, Румынии, Югославии и Великобритании, где температура понизилась до  $-18 \dots -20^\circ\text{C}$ , а в отдельных районах до  $-25^\circ\text{C}$ .

Такие условия погоды и, прежде всего температурный режим, связаны с воздействием устойчивого блокирующего антициклона, который в течение трех недель располагался над севером России.

Изменение давления в Саратове по декадам в январе и феврале 2012 г. показано в табл. 3. Как видим, наиболее высокие средние значения давления наблюдались в третьей декаде января (1037,8 гПа) и в первой декаде февраля (1041,2 гПа). Соответственно экстремально высокие их значения 1041,6 гПа и 1057,3 гПа отмечены в этих же декадах.

Таблица 3

## Среднедекадное и среднемесячное давление на уровне моря в январе–феврале 2012 г. (Саратове)

Характеристика давления	Январь				Февраль			
	Декада			Месяц	Декада			Месяц
	I	II	III		I	II	III	
Среднее	1019,6	1020,2	1037,8	1025,6	1041,2	1031,9	1017,6	1030,2
Максимальное	1026,1	1033,6	1041,6	1041,6	1057,3	1042,4	1038,4	1057,3

Сопоставление данных табл. 2 и 3 показало, что резкое понижение температуры воздуха в Саратове соответствовало начавшемуся в конце января росту давления. Такая взаимозависимость температуры воздуха и давления плавно переходила от января на начало февраля. Таким образом, особенности атмосферной циркуляции, определяющие рассмотренный фон температуры, стали проявляться только в третьей декаде января.

Развитие атмосферных процессов происходило следующим образом. В первых двух декадах января характер погоды на Европейской территории России, включая Поволжье, отличался большой неустойчивостью, связанной с достаточно быстрой сменяемостью атмосферных процессов с преобладанием циклонической циркуляции с осадками, гололедными явлениями и туманами.

К 20 января сформировался обширный Азиатский антициклон с давлением 1060 гПа в центре над Алтаем. Западный его отрог распространился

на северо-восточные районы ЕТР, верхнюю и среднюю Волгу. На всей этой территории восточнее 45-го меридиана атмосферное давление выросло до 1030–1035 гПа, температура резко понизилась до  $-15 \dots -17^\circ\text{C}$ .

Последующая активная циклоническая деятельность в Приморье вызвала ослабление юго-восточного гребня Азиатского антициклона и одновременное усиление западного его отрога за счет арктических холодных вторжений. В районе г. Сыктывкара оформилось самостоятельное ядро с давлением 1054 гПа, так что к 26 января вся территория Европейской России (ЕР) от Баренцева до Каспийского морей была занята обширным антициклоном, являющимся «дочерним» основного Азиатского антициклона. Западный его отрог занял Скандинавию и большую часть Европы.

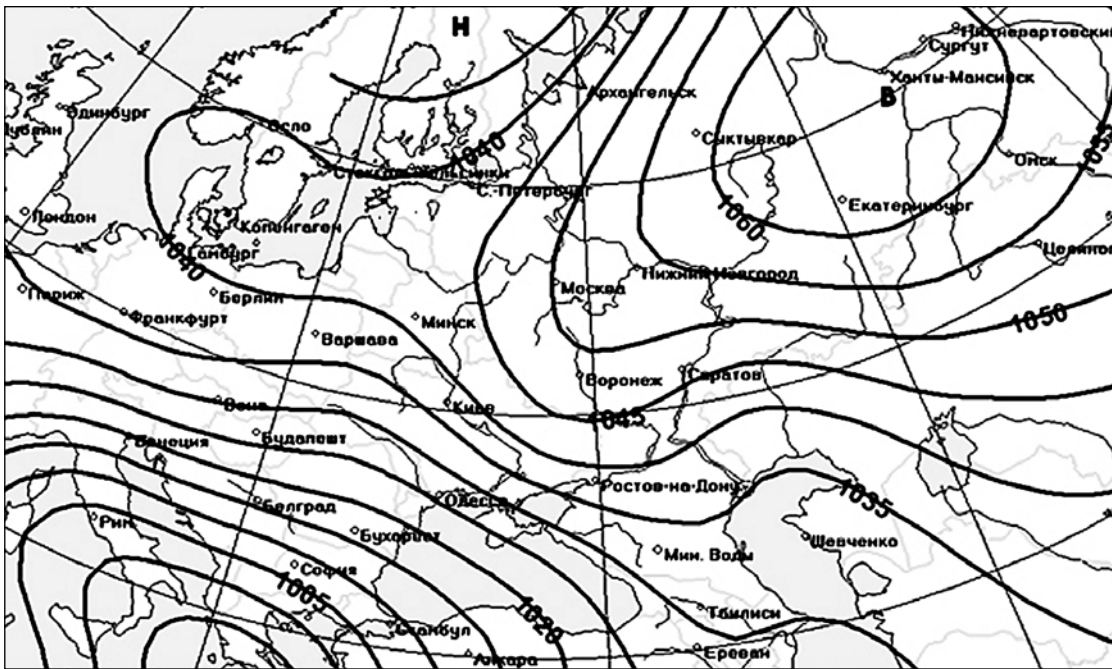
В это же время активизировалась деятельность Азорского антициклона, один из высотных гребней которого смещался на восток, севернее



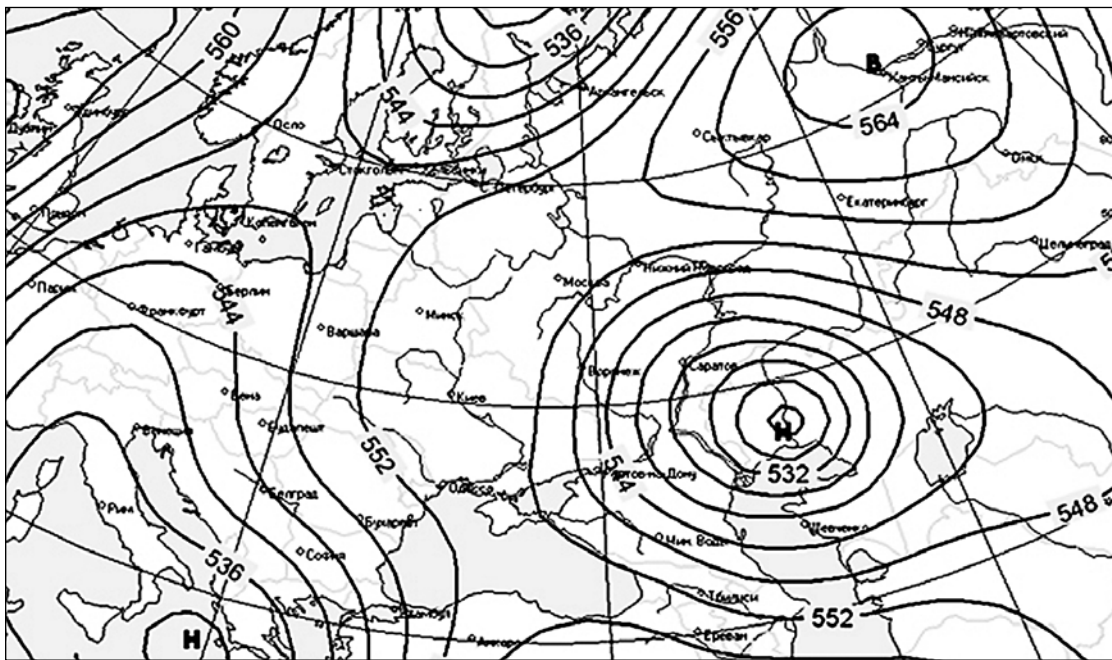
60-й параллели. По восточной и юго-восточной периферии этого высотного гребня с моря Лаптевых с северо-восточными, затем восточными ведущими потоками поступал на ЕТР и далее на запад арктический воздух. Усиливающийся рост давления у поверхности земли способствовал расширению антициклональной области по площади с образованием отдельных самостоятельных очагов. Имел место феномен «мерцающей амплитуды» как по интенсивности, так

и местоположению образующихся в процессе слияния самостоятельных антициклонических центров. Давление колебалось в центрах от 1050 до 1067 гПа, а последовательной их локализацией оказались города Архангельск, Сыктывкар, Ханты-Мансийск и снова Архангельск.

Фрагменты карт погоды за 7 февраля 2012 г., которые отражают основные черты рассматриваемого синоптического процесса, приведены на рис. 1.



а



б

Рис. 1. Фрагменты карты погоды: а – приземное давление; б – высота поверхности Н 500 гПа



Один из центров обширной антициклональной области оформился в районе г. Ханты-Мансийска. Под его влиянием находились арктическое побережье Сибири, вся Европейская Россия, север Зарубежной Европы.

Сложилась ситуация, когда в верхней тропосфере наблюдалась адвекция (горизонтальный перенос) антициклональной завихренности, способствующая повышению изобарической поверхности 500 гПа, а у земной поверхности за счет затока холодного арктического воздуха усиливался барический максимум. В результате сформировался мощный высокий атмосферный вихрь, который прослеживался от поверхности земли до высоты 9 км. Таким образом, имел место ярко выраженный блокирующий процесс.

Этот стационарный антициклон полностью блокировал западно-восточный перенос теплых и влажных воздушных масс с Атлантики. Радиационное выхолаживание подстилающей поверхности в антициклоническом поле в условиях малооблачной погоды вызвало существенное

понижение температуры приземного слоя воздуха на значительной территории.

Стационирование мощного северного антициклона прекратилось 12 февраля, однако значительно ослабленная многоцентровая область высокого давления над Западной Европой и ЕТР еще сохранялась некоторое время.

Перестройка атмосферной циркуляции на большей части ЕР началась с 14 февраля, что повсеместно сопровождалось резким понижением атмосферного давления и повышением температуры.

По интенсивности воздействия и масштабам распространения на запад антициклональный процесс в январе–феврале 2012 г. был экстремальным.

Наглядное представление о связи между величиной атмосферного давления и температурой воздуха в Саратове дает рис. 2. Эта связь подтверждается и достаточно высоким коэффициентом корреляции равным 0,71, рассчитанным между указанными параметрами в Саратове в период стабилизации антициклона.

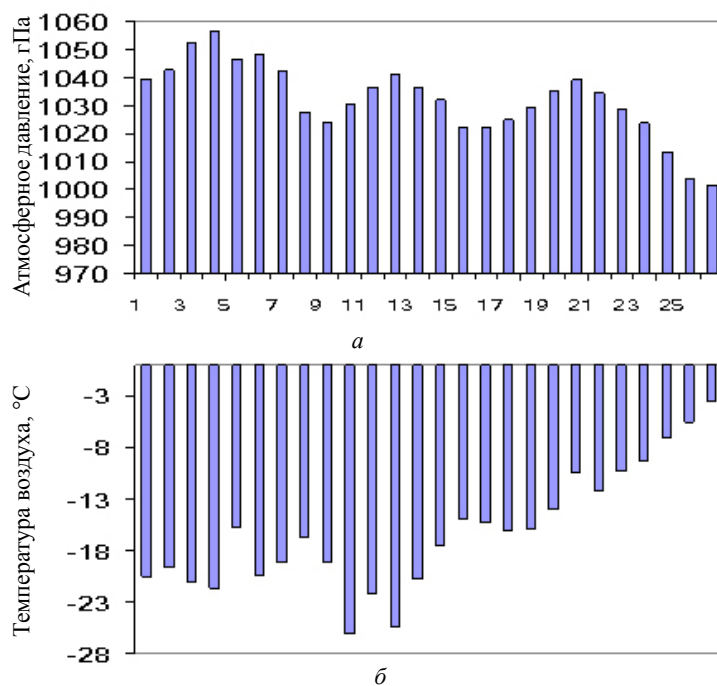


Рис. 2. Временной ход давления (а) и температуры воздуха (б) в Саратове с 1 по 26 февраля 2012 г. в период блокирующего антициклона

Таким образом, исследование условий зарождения и эволюции северного антициклона, который обусловил аномально холодную погоду не только в Поволжье, но и на большей части территории Западной Европы, показало, что ядро высокого давления, зародившись у поверхности земли в отроге Азиатского антициклона, сформировалось и существовало длительное время за счет адвекции холодного арктического воздуха и радиационного выхолаживания в нижних слоях атмосферы. В средней и верхней

тропосфере этот вновь зародившийся антициклон попал в готовую антициклональную циркуляцию, за счет чего и образовалась мощная блокирующая ситуация над ЕТР в толще тропосферы до высоты более 9 км.

#### Библиографический список

1. Погода и климат. Архив погоды в Саратове. URL: <http://www.pogoda.ru/net/weather.php?id=34171&bday=21&fday=26&amonth=2&ayear=2012> (дата обращения: 29.02.2012).