



4. Иванова Г. Ф., Левицкая Н. Г., Шаталова О. В. Изменение климата и аномальность зим на территории Саратовской области в конце XX–начале XXI века // Географические исследования в Саратовском государственном университете : сб. науч. тр. Саратов, 2008. С. 165–170.
5. Урюмов А. И. Современные изменения климата Санкт-Петербурга и колебания циркуляции атмосферы // Метеорология и гидрология. 2008. № 1. С. 24–30.
6. Shilovtseva O. A., Romanenko F. A. Climate Change in the Arctic Regions of Russia during the end of the XIX-the УДК 633.1:551.58

## ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ НА ПЕРЕЗИМОВКУ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

С. И. Пряжина, Е. И. Гужова, С. А. Кузнецова, Р. И. Злобин

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

В статье по ежедневным метеорологическим данным за семидесятилетний период (1941–2010 гг.) дается балльная оценка зимнего сезона по степени благоприятности перезимовки озимых культур. Анализ показал, что в последние три десятилетия сократился период зимовки и процент гибели озимых культур.

**Ключевые слова:** перезимовка, выпревание, критерии благоприятности, балльная оценка, зимний сезон.

### The Impact of Global Warming on Wintering of the Winter Crops

S. I. Pryakhina, E. I. Guzhova, S. A. Kuznetsova, R. I. Zlobin

The article is on the daily weather data for the seventy-year period (1941–2010 гг.). The evaluation is given on the winter season according to the rate of the favorable wintering of the winter crops. The analysis showed that the wintering period has shortened over the period of the last three decades and the percentage of loss of winter crops has decreased.

**Key words:** wintering, damping off, the criteria of ease, evaluation, the winter season.

Климат оказывает большое влияние на жизнь и хозяйственную деятельность людей. Особенно он важен для сельскохозяйственного производства, ведь рост, развитие и урожайность культур в значительной мере зависят от солнечного света, тепла и влаги, изменений условий погоды, особенностей климата территории.

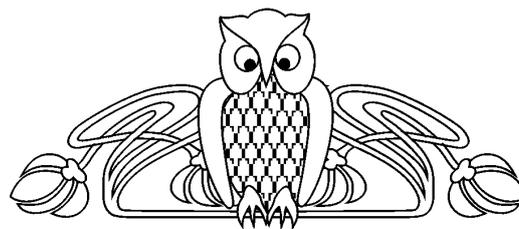
Наиболее выраженной особенностью климата в конце XX– начале XXI века является глобальное потепление, которое проявляется в повышении земной температуры воздуха и повышении температуры океана. Наиболее заметное потепление происходит в высоких широтах и в зимний период. В среднем для территории России аномалии температуры близки к 0,9°C за сто лет (1901–2000 г.) [1]. Но так ли благоприятно потепление для развития сельскохозяйственных культур?

beginning of the centuries // Global and regional climate changes : conference abstracts. Kyiv, 2010. P. 36.

7. Martazinova V. F., Ivanova E. K. Characteristic features of synoptic processes with different probabilities, end XX<sup>th</sup>– beginning XXI<sup>st</sup> centuries // Ibid. P. 23.

8. Синоптический бюллетень. Северное полушарие : в 3 ч. Ч. 3. Декабрь. Январь. Февраль. М., 1974.

9. <http://www.pogoda.ru.net/anomaly.php> (дата обращения: 18.06.2012).



По состоянию на 2011 год почти 60% валового сбора зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий России приходится на пшеницу – 56,24 млн т. При этом валовой сбор озимой пшеницы составил 34,43 млн т, или 36,5% от всего урожая зерновых и зернобобовых культур. Соответственно яровая пшеница занимает второе место в структуре валового сбора – 21,81 млн т (23,2%).

В связи с этим изучение характеристик перезимовки как основополагающего критерия урожайности озимых культур имеет существенное значение. Решающими факторами благоприятности зимнего периода главным образом являются высота снежного покрова и температура воздуха.

Однако температура определяет не только условия, но и длительность периода зимовки, который начинается с устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через 0°C осенью и заканчивается при переходе её к положительным значениям весной. Оценка условий перезимовки была проведена на основе ежедневных метеорологических данных за зимние периоды с 1941–2011 год по станции Саратов НИИСХ Юго-Восток [3, 4].

При рассмотрении средней продолжительности зимнего периода по десятилетиям (рис. 1) наблюдается сокращение средней продолжительности зимнего периода, что отразится на условиях подготовки озимых культур к перезимовке и началу весенней вегетации.

Изменяется и сумма температур за зимний период в сторону их абсолютного уменьшения.

Особенно сильно влияет температура воздуха на перезимовку озимых культур при отсутствии снежного покрова или малой его высоте.

Так были выделены нормальные, холодные и теплые зимы из расчета средней многолетней за весь период 1941–2011 годов, которая составила –1041°C. Все зимы, набравшие суммы от-



рицательных температур более 120% от средней многолетней, были отнесены к холодным, а менее 80% – к теплым. Таким образом, зима считалась теплой, если сумма отрицательных температур за ноябрь-март составила 800°C и менее, нормальной 800–1200°C и холодной – более 1200°C.

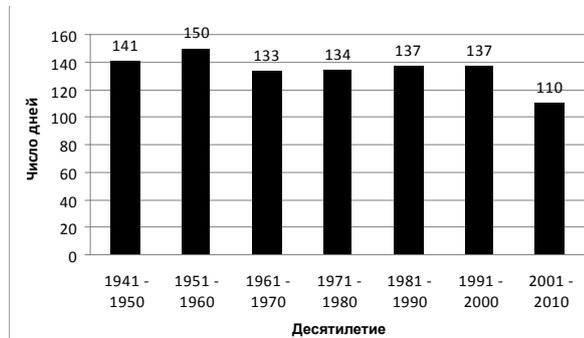


Рис. 1. Средняя продолжительность зимнего периода по десятилетиям

На основе фактических данных, представленных в табл. 1, можно сделать вывод о намечающейся тенденции к потеплению зимних сезонов. Об этом свидетельствует уменьшение повторяемости холодных зимних периодов и увеличение повторяемости теплых.

Таблица 1

**Повторяемость теплых, холодных и нормальных зим по ст. Саратов за 1941–2010 гг.**

Годы	Холодные	Нормальные	Тёплые
1941–1950	4	6	–
1951–1960	6	4	–
1961–1970	2	6	2
1971–1980	1	7	2
1981–1990	2	3	5
1991–2000	2	2	6
2001–2010	–	5	4
Всего	17	33	19

Средняя сумма температур по десятилетиям прекрасно демонстрирует тенденцию потепления зимнего сезона. Так, можно отметить, что в сравнении с предыдущими последнее десятилетие 2001–2010 гг. оказалось самым теплым за последние 60 лет. Разница эта составила 464,5°C. Но даже в сравнении с десятилетием 1991–2000 гг. разница в 114,9°C оказывается значительной (рис. 2).

Но несмотря на очевидное смягчение температурного режима зимнего сезона, гибель озимых все ещё может иметь высокий процент за счет воздействия крайне неблагоприятных факторов, таких как вымокание, выпревание, притертая ледяная корка.

Самым благоприятным по данному критерию за последнее десятилетие (2001–2010 гг.) оказался сезон 2003–2004 годов.

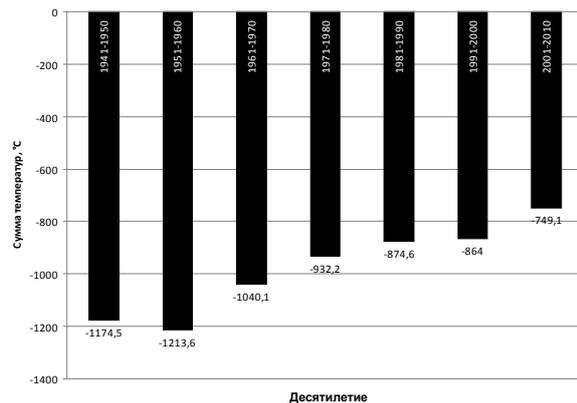


Рис. 2. Сумма средних суточных температур воздуха за зимний период по десятилетиям

При отрицательных температурах наблюдалась достаточная высота снежного покрова, его мощности хватило на защиту озимых культур от вымерзания. К тому же температуры за весь период зимовки не опускались до критической (–18°C). При повышении температуры в весенний период до нуля наблюдался своевременный плавный сход снега, таким образом, культуры не могли подвергнуться вымоканию. Гибель озимых культур составила менее 10%, сезону по степени благоприятности дана оценка в 3 балла (рис. 3).

Самым неблагоприятным оказался сезон 2009–2010 годов.

В период с 3 по 13 января наблюдалось значительное повышение температуры, сопровождающееся снежным покровом излишней мощности (в 40 см), что, несомненно, привело к выпреванию культуры. Что касается весеннего периода, то высокие значения снежного покрова (75–86 см), сохраняющиеся в течение длительного времени (20 дней) при динамичном повышении температуры до нуля и плюсовых значений, привели к вымоканию культур. Таким образом, сезон можно оценить в 1 балл, гибель озимых составила более 25% (рис. 4).

Анализ отдельных типов погодных условий, приводящих к тому или иному проценту гибели растений к весне, позволил выделить следующие комплексы агрометеорологических условий и оценить их по трехбалльной шкале. За критерий благоприятности был принят процент гибели растений на дату весеннего обследования посевов после возобновления их вегетации (табл. 2).

Самая большая повторяемость неблагоприятных зим с оценкой в 1 балл наблюдалась в 60–е годы XX века. С потеплением климата и увеличением количества теплых зим возросла повторяемость сезонов с оценкой в 2 и 3 балла (табл. 3).

Глобальное потепление с его тенденцией к изменению основных агрометеорологических

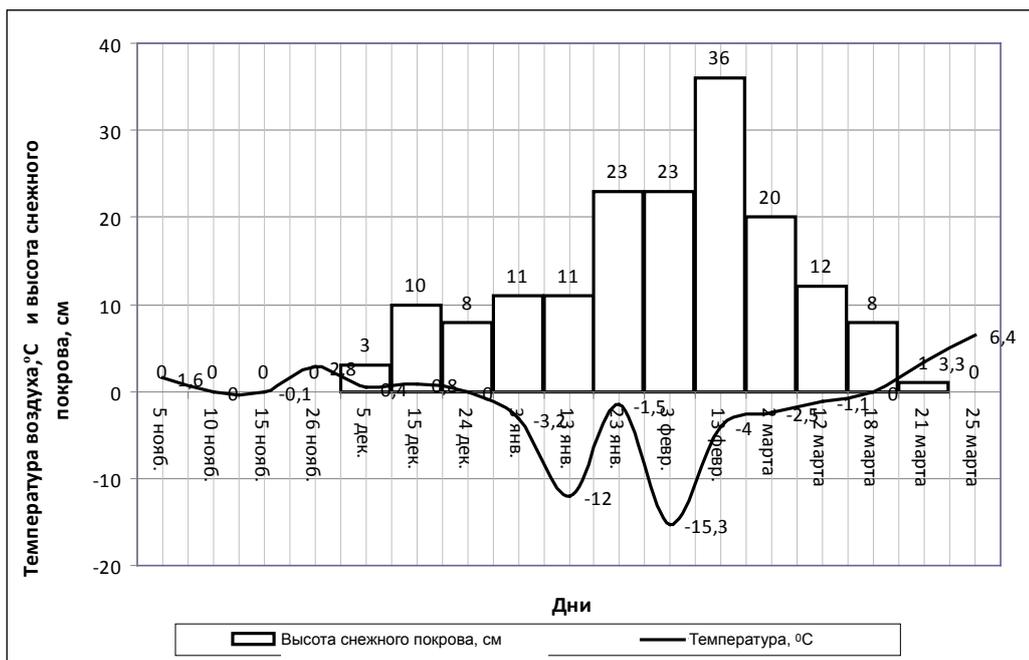


Рис. 3. Зимний сезон 2003–2004 гг.

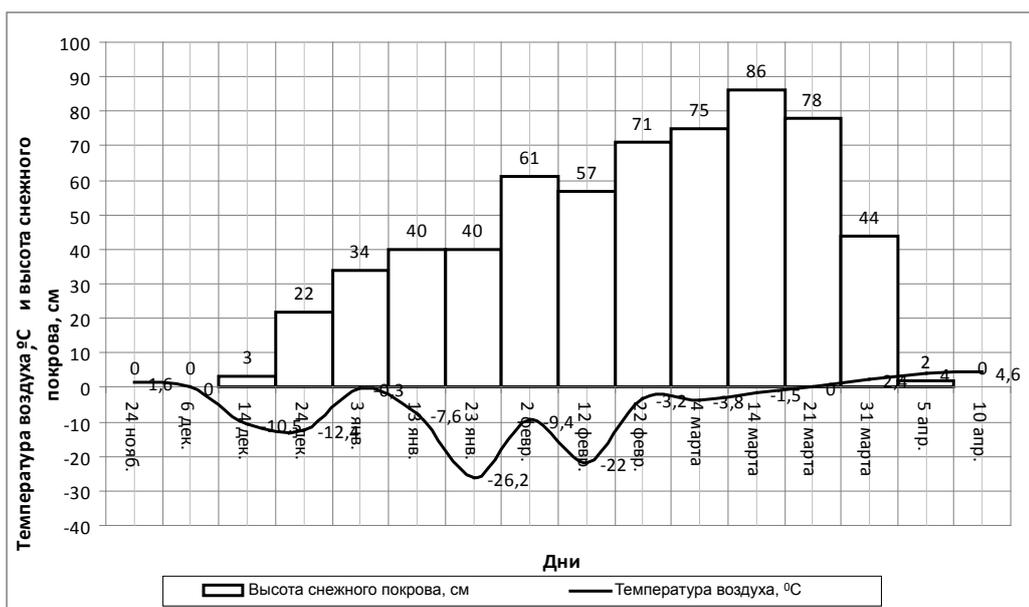


Рис. 4. Зимний сезон 2009–2010 гг.

Таблица 2

Тип погодных условий по степени благоприятности для перезимовки озимых культур

Тип	Оценка, балл
1-й Холодные зимы (сумма отрицательных температур менее $-907^{\circ}\text{C}$ ), бесснежные и малоснежные с наличием притертых ледяных корок и вымерзанием посевов более 25%	1
2-й. Теплые и нормальные зимы (сумма отрицательных температур от $-605$ до $-907^{\circ}\text{C}$ ), в основном бесснежные, а также холодные бесснежные и малоснежные с притертыми корками и вымерзанием от 11 до 24%	2
3-й. Нормальные и теплые (сумма отрицательных температур более $-605^{\circ}\text{C}$ ), бесснежные и малоснежные, а также холодные снежные без повреждения озимых культур или с небольшими повреждениями (менее 10%)	3



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

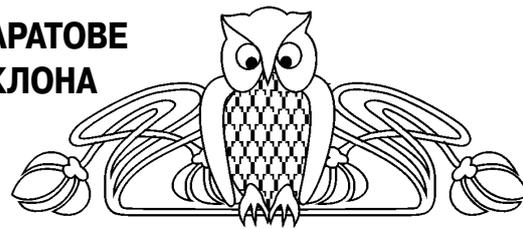
Features of origin and evolution of a stationary anti-cyclone which caused cold weather in all European territory of Russia in the winter of 2012 are considered. Abnormal values of temperature and pressure are considered on an example of Saratov.

**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°C, а в отдельные годы достигало 6,8°C (2007 г.) и 8,4°C (2002 г.) (табл. 1). Однако январь и особенно февраль месяцы 2012 г.

### Библиографический список

1. СклЯров 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°C, что на 2,1°C превысило климатическую норму за счет теплых двух первых декад, когда средняя за декаду температура воздуха была около –6 С. Тем не менее в третьей декаде января средняя температура составила уже –16,5°C, понижаясь в отдельные дни до –21 ... –23°C. В первой половине февраля погода была очень холодной, средняя суточная температура опускалась до –22 ... –26°C, а в отдельные периоды до –29,8°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