

## Долгосрочный прогноз типов весен для Саратовской области

*М. А. Алимтиева*

Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Саратов

Изучению центров действия атмосферы (ЦДА) как структурных элементов общей циркуляции атмосферы посвящено огромное число публикаций. Классические работы по изучению ЦДА выполнены Б. П. Мультиановским, А. А. Гирсом, Б. Л. Дзердзеевским, М. Х. Байдалом, Н. П. Смирновым, В. И. Воробьевым, С. Ю. Качановым. В работах этих авторов было показано, что центры действия атмосферы не только формируют существенные региональные климатические особенности, но и обнаруживают дальние синхронные и асинхронные связи с крупномасштабными территориальными аномалиями погоды.

В настоящей работе поставлена задача исследовать прогностические возможности центров действия атмосферы для долгосрочного прогноза типа весны для Саратовской области.

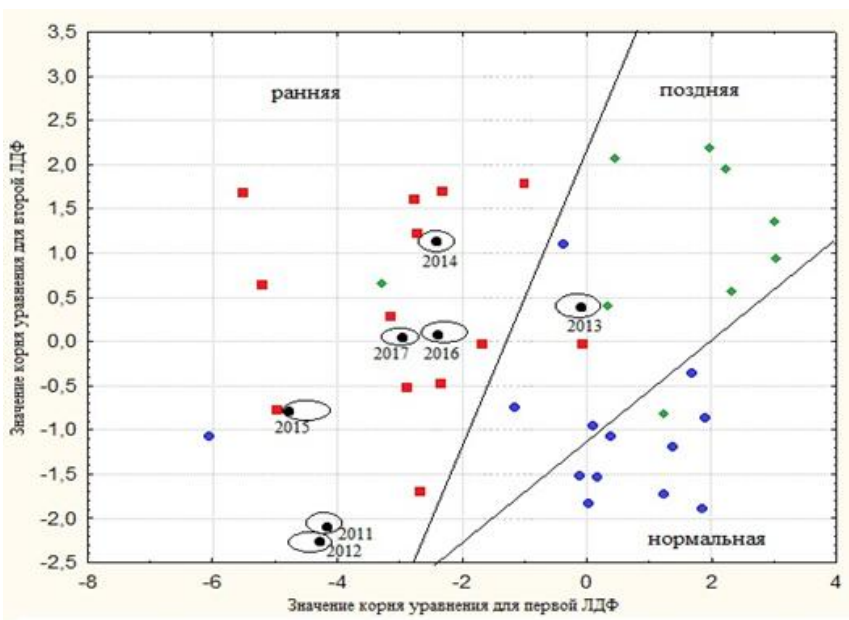
Рабочим приемом в построении расчетной схемы прогноза выбрана модель дискриминантного анализа с использованием канонических корреляций [1]. Применение дискриминантной модели в прогностических целях проводится давно и вполне успешно, однако ее применение ограничивалось разделением двух групп явлений [2, 3]. В нашем случае возникает необходимость в разделении трех групп явлений — ранней, поздней и нормальной весны. При каждом типе весны весенне-полевые работы имеют свою специфику.

На первом этапе составления прогноза проводится разделение типов весен. В настоящей разработке ключевой выбрана дата перехода через  $10^{\circ}\text{C}$ , так как именно с этой датой связаны важнейшее для коммунальных служб явление — окончание отопительного сезона. На временном интервале с 1971 по 2010 гг. выделено 13 поздних, 13 нормальных и 15 ранних типов весен.

С помощью пакета программ «STATISTICA» была проведена серия статистических экспериментов по разделению типов весен в зависимости от характеристик трех ЦДА — Исландского минимума, Азорского максимума и зимнего Азиатского антициклона. В качестве потенциальных предикторов использовались абсолютные отклонения от среднемесячных значений широты, долготы, давления в центре выбранных ЦДА для месяцев с сентября по январь. Такой временной интервал выбора предикторов обеспечивает двухмесячную заблаговременность прогноза.

Расчеты проводились с пошаговым исключением предикторов, в результате чего отобраны 11 наиболее информативных, которые были включены в расчетную схему. Рассчитав весовые коэффициенты для каждого предиктора, определены корни уравнений линейных дискриминантных функций (ЛДФ).

На рисунке представлена визуализация дискриминантной модели разделения типов весен (ретроспективный прогноз). Коэффициент дискриминации равен 0,136, что свидетельствует о неплохом разделении: в область нормальных весен попала одна поздняя, в область поздних — три нормальные и одна ранняя, в область ранних — одна нормальная и одна поздняя.



**Рис.** Кластеризация типов весен с двухмесячной заблаговременностью. Квадраты – ранняя весна, кружки – нормальная весна, ромбы – поздняя весна.

По полученной модели определены значения ЛДФ для прогноза типов весен лет, не участвовавших в построении расчетной схемы (перспектива). Сравнение результатов перспективных прогнозов (2011–2017 гг.) показало, что в трех случаях из шести прогноз типа весны оказался правильным. В настоящее время рассчитаны значения ЛДФ для прогноза типа весны в 2017 году. Весна в 2017 году ожидается ранней.

### Литература

1. Халафян А. А. Учебник STATISTICA 6. Статистический анализ данных / М.: Бинوم, 2007. – 199 С.
2. Байдал М. Х., Неушкин А.И. Макроциркуляционные факторы и прогноз засух в основных сельскохозяйственных районах страны // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 1979. Вып. 59. – 140 с.
3. Пановский Г. А., Брайер Г. В. Статистические методы в метеорологии / Л.: Гидрометеиздат. 1967. – 242 С.