

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

Центры действия атмосферы и их прогностические возможности

Научный руководитель – Морозова Светлана Владимировна

Алимпиева Мария Александровна

Студент (бакалавр)

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Географический факультет, Саратов, Россия
E-mail: alimpiewa@rambler.ru

Изучению центров действия атмосферы (ЦДА) как структурных элементов общей циркуляции атмосферы посвящено огромное число публикаций. Классические работы по изучению ЦДА выполнены Б.П. Мультановским, А.А. Гирсом, Б.Л. Дзердзеевским, М.Х. Байдалом и др. 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 [3]. Применение дискриминантной модели в прогностических целях проводится давно и вполне успешно, однако ее применение ограничивалось разделением двух групп явлений [1,2]. В нашем случае возникает необходимость в разделении трех групп явлений - ранней, поздней и нормальной весны.

На первом этапе составления прогноза проводится разделение типов весен. В настоящей разработке ключевой выбрана дата перехода через 5°C , так как именно с этой датой связаны важнейшие для аграриев явления - «поспевание» почвы, начало вегетации растений.

С помощью пакета программ «STATISTICA» была проведена серия статистических экспериментов по разделению типов весен в зависимости от характеристик двух ЦДА - Исландского минимума 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 10 наиболее информативных. Рассчитав весовые коэффициенты для каждого предиктора, определены корни уравнений линейных дискриминантных функций (ЛДФ).

На рисунке представлена визуализация дискриминантной модели разделения типов весен (ретроспективный прогноз). В область нормальных весен попало две ранних и одна поздняя весны, в область ранних - одна нормальная и одна поздняя.

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 четырех 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.

Источники и литература

- 1) Байдал М.Х., Неушкин А.И. Макроциркуляционные факторы и прогноз засух в основных сельскохозяйственных районах страны: В 59. Обнинск, 1979.
- 2) Пановский Г.А., Брайер Г.В. Статистические методы в метеорологии. Л., 1967.
- 3) Халафян А. А. Учебник STATISTICA 6 Статистический анализ данных. М., 2007.

Иллюстрации

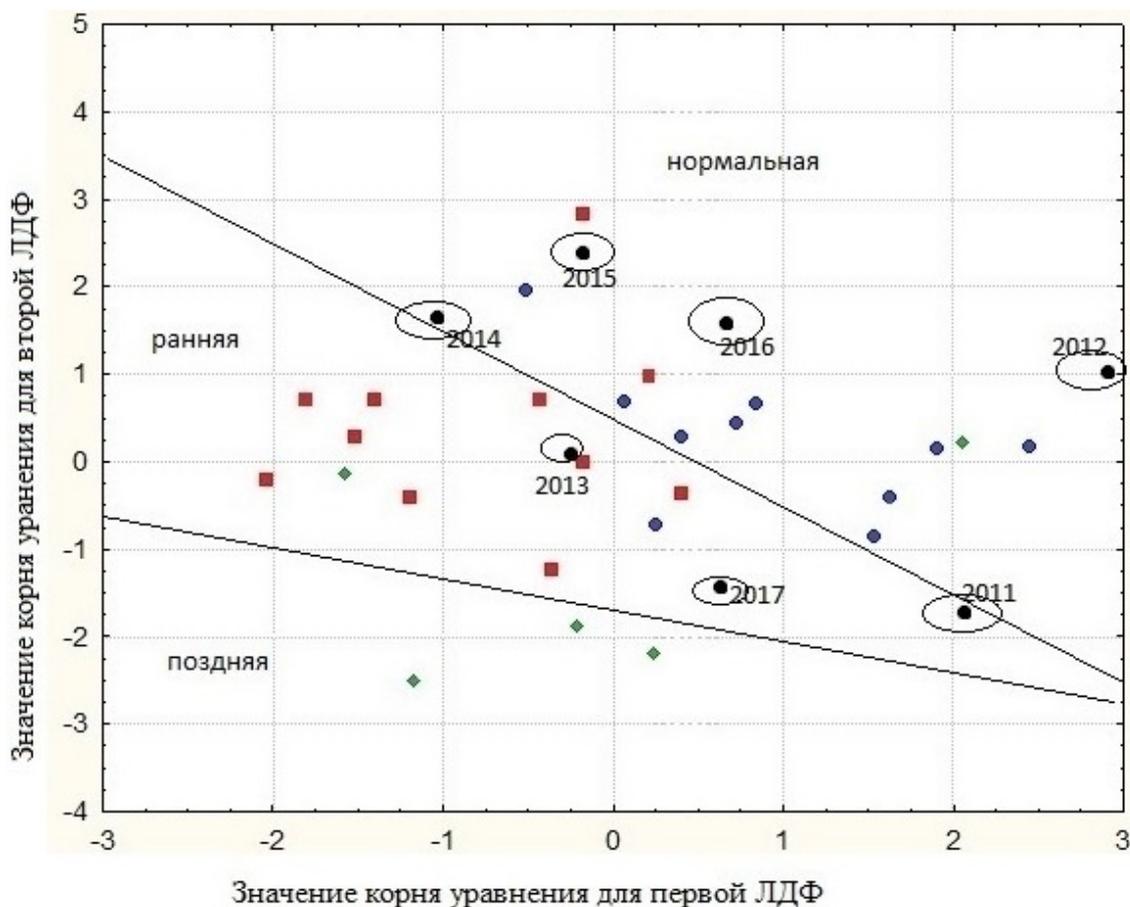


Рис. 1. Кластеризация типов весен с месячной заблаговременностью. Нормальная весна (синий кружок), ранняя весна (красный квадрат), поздняя весна (зелёный ромб)