

**Межгодовые вариации и трендовые изменения снеготпасов на территории России**

*Фролов Денис Максимович*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия  
E-mail: denisfrolov@mail.ru*

Режимы температуры и осадков зимнего периода, накопление снежного покрова и его толщина характеризуют величину снеготпаса на исследуемой территории. Зимние осадки и накопленный за зимний сезон снеготпас являются основными факторами опасных природных явлений, таких как весенние паводки и половодья. Выявление межгодовых вариаций и трендовых изменений температуры, осадков и толщины снежного покрова [1, 2, 3] могут служить основанием для прогноза ситуации с весенними паводками и половодьями.

На основе материалов стандартных гидрометеорологических наблюдений [4] на 50 метеостанциях России (не менее двух метеостанций расположено в каждой климатической области по классификации Б.П. Алисова) определены значения средней температуры за зимний сезон (ноябрь-март), суммарных осадков и средней за февраль толщины снежного покрова для 1961-2013 гг.

Произведено осреднение по 50 указанным метеостанциям значений температуры зимнего периода, суммы осадков и толщины снежного покрова для каждого сезона из интервалов 1961-2000 и 2001-2013 гг. и определены трендовые изменения и средние и максимальные межгодовые вариации показателей. После 2000 года трендовые изменения температуры и толщины снежного покрова изменили свой знак с положительного на отрицательный, а трендовые изменения суммы зимних осадков остались положительными. Максимальные значения вариации в оба периода более чем на порядок превышали величину трендовых изменений.

Изменение климатических параметров показывает на примере метеостанции Курск, что при понижении температуры в 2001-2013 гг. в теплом регионе идет рост количества выпадающих твердых осадков, а для метеостанции о. Диксон при повышении температуры в 2001-2013 гг. в холодном регионе идет также рост количества выпадающих твердых осадков.

Усредненные за 1960-2008 г. данные о температуре зимнего сезона, осадках и толщине снежного покрова для 40 метеостанций (40 точек) явились основой для аппроксимации полиномом третьей степени зависимости толщины снежного покрова от температуры и осадков зимнего сезона (рис. 1).

Аномалии средней зимней, летней и годовой температуры по России в 1960-2009 гг. относительно средних многолетних значений (1961-1990 гг.) показывают, что наиболее сильной вариацией обладают зимние значения, наименьшей - летние.

Аномалии годовой, летней и зимней суммы осадков по России в 1960-2011 гг. относительно средних многолетних значений (1961-1990 гг.) демонстрируют, что наибольшие вариации осадков наблюдается для годовых значений (24,7 мм/год), а зимние и летние имеют приблизительно одинаковое значение вариации (13,6 и 14,5 мм/год). Однако

вклад вариации зимних осадков в годовые осадки (и соответственно годовой сток), оцененный на основе корреляции, наиболее существенный (корр.=0,72). Вариации снеготзапасов, связаны с вариацией зимних осадков, характеризуют вероятность весенних половодий.

## Литература

1. Голубев В.Н., Петрушина М.Н., Фролов Д.М. Закономерности формирования стратиграфии снежного покрова // Лед и снег. 2010. No. 1. С. 58–72.
2. Голубев В.Н., Петрушина М.Н., Фролов Д.М. Межгодовые вариации строения снежного покрова на территории россии // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2009. No. 3. С. 16–25.
3. Golubev V.N., Petrushina M.N., Frolov D.M. Winter regime of temperature and precipitation as a factor of snow-cover distribution and its stratigraphy // Annals of Glaciology. 2008. Vol. 49. P. 179–186.
4. Специализированные массивы для климатических исследований [Электронный ресурс] / Авт. В.М. Веселов, И.Р. Прибыльская. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://aisori.meteo.ru/ClimateR>, свободный. — Загл. с экрана.

## Иллюстрации

$ST(T,P) = a_{00} + a_{10}T + a_{01}P + a_{20}T^2 + a_{11}TP + a_{02}P^2 + a_{30}T^3 + a_{21}T^2P + a_{12}TP^2 + a_{03}P^3$ ,  
где коэффициенты  $a_{00}=-29,7$ ,  $a_{10}=-0,15$ ,  $a_{01}=0,68$ ,  $a_{11}=-0,0024$ ,  
 $a_{20}=0,11$ ,  $a_{02}=0,0038$ ,  $a_{21}=-0,00041$ ,  
 $a_{30}=0,0021$ ,  $a_{03}=6,64e-6$ ,  $a_{12}=-9,619e-5$ .

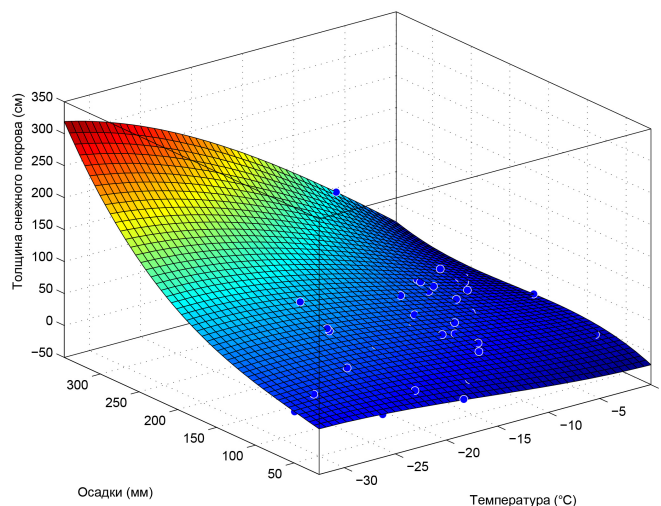


Рис. 1: Аппроксимация зависимости толщины снежного покрова от средней температуры и суммарных осадков зимнего сезона