

**Комплексный краткосрочный прогноз температуры воздуха в Пермском крае
с учетом типа синоптической ситуации**

Научный руководитель – Священников Павел Николаевич

Костарев Сергей Владимирович

Аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,
Санкт-Петербург, Россия
E-mail: kostarevsergo@yandex.ru

В работе рассматривается возможность комплексного прогнозирования температуры воздуха в Пермском крае с учетом типа синоптической ситуации с заблаговременностью до 24 ч. Разработана система для автоматического определения типа синоптической ситуации на основе двухступенчатой процедуры, включающей в себя разложение полей приземного давления методом главных компонент и последующую кластеризацию коэффициентов разложения методом К-средних [1]. В результате проведенных численных экспериментов по кластеризации коэффициентов было установлено, что выделение 6 кластеров позволяет выявить наиболее характерные для Пермского края синоптические ситуации, а также избежать большой степени сходства между соседними кластерами. На основе полученных данных проведена условная в зависимости от типа наблюдаемой синоптической ситуации верификация моделей Global Forecast System (GFS) и Global Environment Multiscale (GEM) за период 2018-2020 гг. отдельно для летнего и зимнего сезонов для каждой из 22 метеорологических станций в районе исследования.

Предварительно проведенная оценка качества прогнозов свидетельствует о том, что в летний период качество прогнозов моделей сопоставимо, однако модель GFS характеризуется большей величиной средней абсолютной ошибки. Зимой модель GEM существенно превосходит GFS при краткосрочном прогнозе температуры воздуха. Комплексный прогноз температуры воздуха в настоящей работе реализован тремя способами [2]:

1. Осреднение прогнозов моделей (EMN).
2. Применение лучшей модели в зависимости от типа синоптической ситуации (S1).
3. Сумма прогнозов с весовыми коэффициентами, определенными на основании величины средней абсолютной ошибки для каждой из моделей при данном типе синоптической ситуации (S2).

Установлено, что в летний период осреднение модельных данных позволяет значительно сократить среднюю абсолютную ошибку исходных прогнозов. Использование наилучшей модели (S1) приводит к более низкому качеству прогнозов, чем при осреднении (EMN). Самые успешные прогнозы возможны при использовании различных весовых коэффициентов в зависимости от типа синоптической ситуации (S2), хотя улучшение качества по сравнению с осреднением невелико. В зимний период осреднение прогнозов оказывается хуже, чем применение наилучшей модели. Наблюдается заметное улучшение качества при применении дифференцированного подхода к расчету весовых коэффициентов для различных синоптических ситуаций.

Источники и литература

- 1) Jiang N. A new objective procedure for classifying New Zealand synoptic weather types during 1958-2008 // Int. J. Climatol. 2011. V. 31. P. 863–879. doi: 10.1002/joc.2126.

- 2) Zhi X. Qi H., Bai Y., Lin C. A comparison of three kinds of multimodel ensemble forecast techniques based on the TIGGE data // Acta Meteorologica Sinica. 2012. V. 26. P. 41–51. doi: 10.1007/s13351-012-0104-5.

Иллюстрации

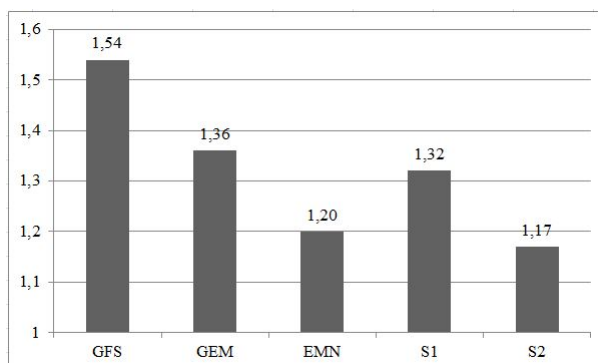


Рис. 1. Средняя абсолютная ошибка прогноза температуры воздуха с заблаговременностью до 24 ч (град) по моделям GFS, GEM, схемам комплексного прогноза EMN, S1 и S2 в летний период.

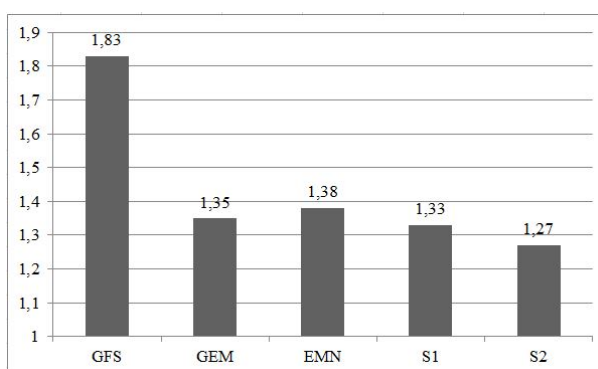


Рис. 2. Средняя абсолютная ошибка прогноза температуры воздуха с заблаговременностью до 24 ч (град) по моделям GFS, GEM, схемам комплексного прогноза EMN, S1 и S2 в зимний период.