

Вероятностный прогноз осадков и ветра

Гоморев Иван Алексеевич

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия
E-mail: buran07@mail.ru*

Поскольку любая модель не является идеальной, а в начальных данных всегда имеется погрешность, прогноз конкретного значения метеорологической величины в точке будет в той или иной степени расходиться с реальностью. Этим объясняется тенденция перехода от обычного (детерминированного) прогноза погоды к вероятностному, наблюдаемая в последние десятилетия [1].

В данном проекте разработаны две методики построения и оценки качества вероятностного прогноза осадков и ветра. Обе методики основаны на свойстве моделей «ошибаться» в прогнозе местоположения области сильных осадков и ветра, как правило, на расстоянии до ≈ 50 км. Таким образом, давая вероятностный прогноз в точке, необходимо учитывать множество значений, попавших в некоторую окрестность этой точки («neighborhood method», [2]).

Первая методика вероятностного прогноза – модальный прогноз – основана на том, что в каждом узле сетки значение детерминированного прогноза заменяется на модальное (наиболее вероятное) значение в окрестности этого узла.

Вторая методика вероятностного прогноза состоит в расчете для каждого узла сетки вероятности превышения заданного порогового значения. За вероятность превышения порогового значения в заданной точке принимается доля узлов, попавших в окрестность данной точки, имеющих сверхпороговое значение.

Алгоритмы методик вероятностного прогноза и оценки качества вероятностного прогноза были реализованы на языке Fortran. В качестве исходных данных была взята выходная продукция мезомасштабной негидростатической модели прогноза погоды WRF-ARW с шагом $0,05^\circ$ по Европейской Территории России для 47 дней с сильными осадками, относящиеся к летним периодам 2009, 2010 и 2011 гг. Были созданы образцы карт вероятностных прогнозов и построены гистограммы, отражающие качество полученных прогнозов.

В результате были получены следующие выводы.

1. Использование модального прогноза полусуточной суммы осадков значительно повышает точность прогноза (при прогнозируемых осадках более 10 мм смещенность прогноза уменьшается в 2-3 раза, а среднеквадратическое отклонение снижается на 5,10 и более мм).

2. Вероятностный прогноз превышения порогов 0,1мм, 5мм и 10мм осадков хорошо согласуется с фактической повторяемостью.

3. Учет ошибок предыдущих вероятностных прогнозов осадков и внесение поправок при формулировке последующих позволяет значительно повысить качество прогноза (мера ошибки – модификация индекса Брайера – снижается на 60%).

4. Для ветра качество прогноза вероятностей превышения заданного порогового значения резко снижается с ростом этого значения и остается приемлемым лишь для по-

рогов порядка 1 м/с.

Литература

1. Mass C. et al. Probcast. A Web-Based Portal to Mesoscale Probabilistic Forecasts // Bulletin of the American Meteorological Society, 2009, vol. 90, 7, pp.1009-1014
2. Schwartz S. et al. Kain and others, Toward improved convection-allowing ensembles: model physics sensitivities and optimizing probabilistic guidance with small ensemble membership // Weather and Forecasting, 2010, vol. 25, 1, pp.263-280.