

Моделирование опасных гололедно-изморозевых отложений в виде мокрого снега 24-26 ноября 1988 года в Сахалинской области.

Научный руководитель – Соколихина Наталья Николаевна

Леонов Игорь Иванович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра метеорологии и климатологии, Москва, Россия

E-mail: ebernlev@gmail.com

В настоящее время особенное внимание уделяется изучению опасных гидрометеорологических явлений на территории России. В типовой перечень опасных метеорологических явлений входят сильные гололедно-изморозевые отложения, вызывающие обледенение поверхности земли, деревьев и линий электропередач [3]. Помимо прочих, к сильным гололедно-изморозевым отложениям относятся отложения мокрого (замерзающего) снега, диаметр которых превышает 35 мм [2].

Нередко отложения мокрого снега приводят к серьезным экономическим последствиям. Так 24-26 ноября 1988 года в Сахалинской области наблюдалось прохождение южного циклона, которое сопровождалось выпадением большого количества осадков в виде дождя и мокрого снега, более 100 мм за 12 часов, и сильным ветром с порывами до 35 м/с. На метеорологических станциях были зафиксированы отложения мокрого снега диаметром до 320 мм [1]. Вследствие описанных выше метеорологических условий были повреждены сотни опор и проводов воздушных линий электропередачи. Для ликвидации последствий аварий потребовалось более 30 суток.

Целью данного исследования являлось изучение условий формирования катастрофических отложений мокрого снега 24-26 ноября 1988 года на юге Сахалинской области с использованием численной модели атмосферы WRF-ARW [5].

В ходе данной работы был произведен анализ метеорологических данных с наземных метеостанций, оборудованных гололедными станками. Далее были рассмотрены основные механизмы образования гололедно-изморозевых отложений в виде мокрого снега. С использованием атмосферной модели WRF-ARW были проведены эксперименты по воспроизведению случая отложений мокрого снега на территории Сахалинской области. В качестве начальных данных для запуска модели использовался реанализ ERA5 [4]. Для получения более точных результатов, в ходе численных экспериментов использовались различные настройки описания физических процессов в модели.

Результаты исследования показали, что модель WRF-ARW успешно воспроизвела основные черты синоптической ситуации, которая привела к образованию опасных отложений в виде мокрого снега. Были успешно воспроизведены высокие скорости ветра на юге Сахалинской области. При сравнении с данными наблюдений было выявлено существенное различие накопленного количества выпавших осадков. На части станций наблюдалось занижение количества осадков в 2 раза моделью, на другой части станций завышение в 1,5 раза. Однако на всех станциях было успешно воспроизведено превышение критериев опасного явления для количества выпавших осадков и скорости ветра.

Источники и литература

- 1) Булыгина О.Н., Веселов В.М., Разуваев В.Н., Александрова Т.М. «Описание массива срочных данных об основных метеорологических параметрах на станциях России». Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620549

- 2) РД 52.04.563-2002, Инструкция. Критерии опасных гидрометеорологических явлений и порядок подачи штормового сообщения. В.И. Кондратюк (руководитель разработки), Е.А. Федорова (ГГО), Н.Н. Бобровицкая (ГГИ), В.Ф. Гридасов (ВНИИСХМ), Ю.В. Лупачев (ГОИН).
- 3) Farzahan M. Atmospheric Icing of Power Networks. // Springer Science+Business Media B.V. 2008
- 4) Hersbach, H., et al. (2020). The ERA5 Global Reanalysis. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society.
- 5) Skamarock, W. C., et al. (2019). A Description of the Advanced Research WRF Model Version 4 (No. NCAR/TN-556+STR).