

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

Моделирование изморозевых отложений на территории ЯНАО

Научный руководитель – Соколихина Наталья Николаевна

Леонов Игорь Иванович

Студент (магистр)

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 [1,3].

Обледенение у поверхности земли можно отнести к двум типам. Первый тип - это обледенение вследствие выпадения атмосферных осадков (precipitation icing). Второй тип - это внутриоблачное обледенение (in-cloud icing) [2].

Целью данного исследования являлось изучение механизмов формирования отложений второго типа, в первую очередь зернистой изморози, с использованием численной атмосферной модели WRF-ARW.

Большинство современных методов прогнозирования обледенения основаны на прогнозе отдельных характеристик воздуха, которые в совокупности определяют благоприятные условия для образования гололедно-изморозевых отложений [4,5].

В ходе данной работы был произведен анализ метеорологических данных с наземных метеостанций, оборудованных гололедными станками. Далее были рассмотрены основные механизмы образования изморозевых отложений. С помощью атмосферной модели WRF-ARW были проведены пробные эксперименты по воспроизведению случаев отложений зернистой изморози на территории Ямало-Ненецкого автономного округа на примере случаев 12 октября 2016 года.

По итогам статистической обработки данных наблюдений, для выявления благоприятных условий формирования зернистой изморози были выбраны следующие интервалы метеорологических величин: температура воздуха от -13 до 0°C и скорость ветра от 1 до 6 м/с. Так как величина относительной влажности влияет на область ожидаемого образования изморози наиболее сильно, было решено выбрать несколько интервалов: выше 90, 93 и 96%.

Для теоретической оценки интенсивности обледенения применялась формула Макконена [2].

Результаты исследования показали, что наиболее хорошо согласуется с фактическими данными наблюдений критерий, где нижний порог значений относительной влажности составил 93%. Вариант с критерием в 90% вероятно будет содержать большое количество «ложных тревог». Оценка интенсивности отложения зернистой изморози хоть и выглядит близкой к реальности, носит не количественный, а качественный характер.

Источники и литература

- 1) Положение об экспертной системе контроля и оценки состояния и условий эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше (РД 153-34.3-20.524-00)
- 2) ГОСТ Р ИСО 12494-2016. Основы проектирования строительных конструкций. Определение гололедных нагрузок. – Москва, Стандартинформ, 2016, 54 стр.

- 3) Гидрометцентр России – URL: <https://meteoinfo.ru/hazards-definitions>
- 4) Шакина Н.П., Иванова А.Р. Прогнозирование метеорологических условий для авиации. – М.: Триада лтд, 2016. – 312 стр.4
- 5) Farzahan M. Atmospheric Icing of Power Networks. // Springer Science+Business Media B.V. 2008