

Секция «Современные методы и технологии географических исследований»

**Дешифрирование переохлажденной облачности по данным  
мультиспектральной съемки**

**Научный руководитель – Федосеева Наталья Владимировна**

*Садова Юлия Сергеевна*

*Студент (бакалавр)*

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург,  
Россия

*E-mail: Sadova.July@yandex.ru*

Обледенение представляет собой наиболее опасное явление для авиации, которое существенно осложняет пилотирование летательных аппаратов, что приводит к снижению безопасности и нарушает регулярность полетов.

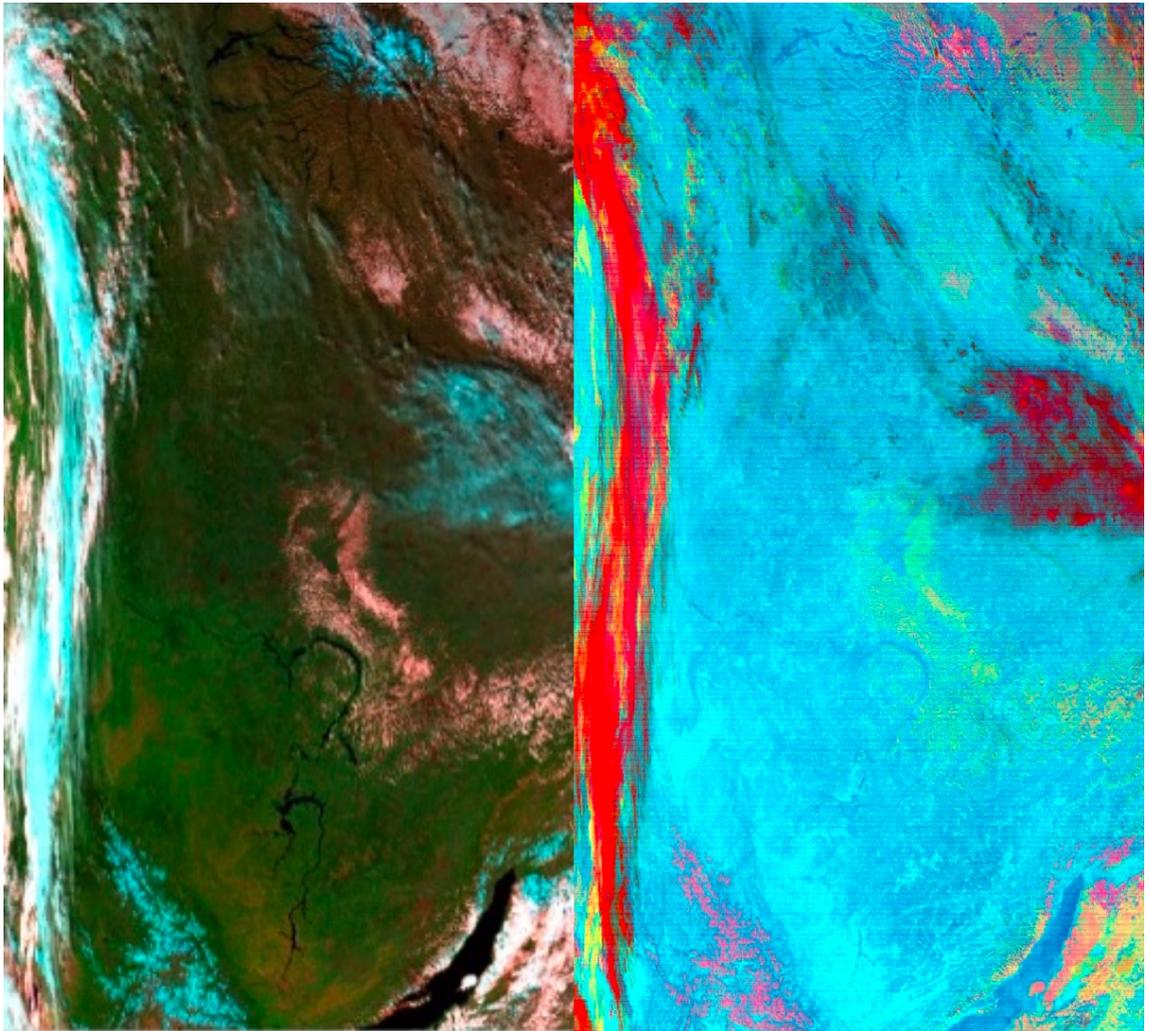
Одной из причин обледенения является осаждение и замерзание переохлажденных облачных капель на поверхностях воздушных судов. Переохлажденные капли неустойчивы, поэтому при соприкосновении с твердыми поверхностями, они быстро замерзают. Самолет, попадая в переохлажденное облако, начинает покрываться коркой льда, что нарушает его летные качества и может приводить к авариям. Большая часть облачных капель имеет радиус от 2 до 7 мкм. Благодаря своим малым размерам, эти капли могут существовать при температурах до  $-40^{\circ}\text{C}$  [1,3].

В ходе выполнения данной исследовательской работы были использованы спутниковые снимки MODIS/Aqua, Terra 1 уровня обработки (1B). Для анализа переохлажденной облачности по данным дистанционного зондирования применены RGB модели цветового синтезирования, позволяющие анализировать микрофизический состав облачности, вследствие чувствительности определенных каналов оптического и инфракрасного диапазонов к фазовому состоянию, размеру и температуре облачных частиц [2]. Объектом исследования является территория республики Саха. На рисунке 1 приведены цветосинезированные изображения поверхности Земли, в разработанной шкале цветового соответствия (Рисунок 2), в полосе перисто-слоистой облачности можно дешифрировать водные облачные капли, находящиеся при отрицательной температуре.

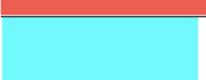
**Источники и литература**

- 1) Кумыков Т.С. Математическое моделирование формирования разности потенциалов при кристаллизации облачных капель с учетом фрактальности среды // Вестник Южно-Уральского государственного университета, Математика. 2017. С. 16-23
- 2) Федосеева Н. В., Ефимова Ю. В., Лопуха В. О. Использование данных спутниковой мультиспектральной съемки при анализе облачных систем полярных циклонов // В сб.: Современные тенденции и перспективы развития гидрометеорологии в России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 615-624.
- 3) Шакина Н.П., Хоменко И.А., Иванова А.Р., Скриптунова Е.Н. Образование и прогнозирование замерзающих осадков // Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации, Государственный экологический университет. Одесса. Украина. 2012

**Иллюстрации**



**Рис. 1.** Перисто-слоистая облачность, 22.09.2018 05:55 UTC MODIS (Aqua): Слева - RGB модель 1 с использованием каналов оптического диапазона, справа – RGB модель 2 с использованием каналов видимого, среднего и дальнего ИК диапазонов

RGB модель 1 RGB цвет	Объект	RGB модель 2 RGB цвет	Объект
	Водяные облака		Крупные теплые ледяные кристаллы
	Низкие водяные облака		Крупные холодные ледяные кристаллы
	Снежный покров и высокие ледяные облака		Холодные капли мелких размеров
	Растительность		Теплые крупные капли воды
	Земля		Растительность
	Водная поверхность		Вода

**Рис. 2.** Цветовые соответствия микрофизического состава облачности на спутниковом изображении с применением RGB моделей