

Мониторинг и анализ динамики рельефа территорий вечной мерзлоты в Ямальском районе на основе данных Sentinel-1 и COSMO-SkyMed

Научный руководитель – Зимин Михаил Викторович

У Даньжо

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра картографии и геоинформатики, Москва, Россия

E-mail: wudr@my.msu.ru

Изменения вечной мерзлоты и ее активных слоев имеют большое значение для изучения глобального изменения климата и биоразнообразия. В России, в районе вблизи порта Сабетта на стыке полуострова Ямал и северной части Обской губы, толщина вечной мерзлоты в течение многих лет колеблется от 50 метров до 360 метров, а толщина слоя сезонного таяния колеблется от 0,5 метра до 2 метров. Традиционные методы измерения вечная мерзлота, как правило, только в определенных местах и имеют ограниченный пространственный охват. Целью данной статьи является использование разночастотных радиолокационных данных космической съемки для изучения изменений в вечной мерзлоте на разных видах поверхностей природных и застроенных территорий и сравнить характеристики мониторинга разночастотных радиолокационных данных в районах вечной мерзлоты и различия в инверсии глубины снежного покрова. Это имеет справочное значение в руководстве инженерным строительством и предотвращении снежных катаклизмов.

В эксперименте использовался метод малых базовых линий (SBAS) для изучения деформаций поверхности и процессов замораживания-оттаивания на исследуемой территории, в качестве основного материала использовались данные спутников COSMO-SkyMed и Sentinel-1b. Карты стратиграфии четвертичного периода, карта классификации покрытий поверхности, ERA5 и др. в качестве вспомогательных материалов. Результаты мониторинга двух наборов данных были проанализированы от общего к локальному. Кроме того, на основе метода D-INSAR и модели инверсии глубины снега инвертируется пространственное распределение глубины снега в разные периоды.

Исследования показывают, что деформация поверхности на большинстве территорий составляет -8-8 см, а деятельность земной поверхности в районах вечной мерзлоты очень динамична, в частности, огромное влияние на поверхностные движения оказывают температура и содержание воды. Динамика поверхности большинства районов носит сезонный характер, что означает, что поверхность поднимается из-за замерзания зимой и опускается из-за таяния летом. Сравнивая полученные результаты инверсии глубины снежного покрова с суточной глубиной снежного покрова Канадского метеорологического центра, было обнаружено, что при большой базовой линии времени и высокой глубине снежного покрова спутниковые данные С-диапазона имеют больше преимуществ, чем спутниковые данные X-диапазона.

Источники и литература

- 1) Строкова Л. А. [и др.]. Оценка суффозионной опасности территории пос. Сабетта (полуостров Ямал) // Известия Томского политехнического университета. 2021. № 7 (332). С. 95–106.
- 2) Berardino P. [и др.]. A new algorithm for surface deformation monitoring based on small baseline differential SAR interferograms // IEEE Trans. Geosci. Remote. Sens. 2002.