

Использование данных дистанционного зондирования для детального инженерно-геокриологического картографирования (на примере участка «Сейда»)

Научный руководитель – Энтин Андрей Львович

Шалимов Дмитрий Александрович

Студент (бакалавр)

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

E-mail: ShalimovDA@my.msu.ru

Изучение распространения многолетней мерзлоты и протекающих в ней процессов имеет решающее значение для безопасного и экономически эффективного техногенного освоения северных территорий. Создание детальных инженерно-геокриологических карт является трудоемкой задачей, требующей сбора большого массива полевых данных об условиях, процессах и характеристиках грунтов. В производственной практике часто возникает необходимость составления таких карт в сжатые сроки для инфраструктурного проектирования. Использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) на основе ландшафтно-ключевого метода позволяет оптимизировать этот процесс, создавая первичные картографические материалы при минимальных полевых исследованиях и значительно сокращая трудозатраты [1].

Целью работы является оценка возможности применения данных дистанционного зондирования для создания детальных инженерно-геокриологических карт. Исследование проводится на ключевом участке «Сейда» (Республика Коми). В качестве исходных данных использованы стрипы цифровой модели поверхности (ЦМП) ArcticDEM с разрешением 2 м, снимки космических аппаратов семейства Канопус-В (2016–2023 гг.), а также снимки сверхвысокого разрешения WorldView (2007 и 2024 гг.). Материалы ДЗЗ отбирались строго на летний период (май–сентябрь) для обеспечения точности классификации и минимизации искажений от снежного покрова. В качестве исходных и проверочных данных использовалась инженерно-геокриологическая карта, предоставленная.

Для обработки данных применялся ландшафтно-индикационный подход, при котором растительный покров и рельеф выступают главными косвенными индикаторами мерзлотных условий [2]. Для геоморфологического анализа территорий применяются ЦМП и вычисленные по ним производные поверхности (растры углов наклона). Спутниковые снимки среднего разрешения обрабатывались применением различных алгоритмов классификации, материалы зондирования сверхвысокого разрешения использовались для валидации. Комплексная обработка оптических снимков и цифровых моделей рельефа позволяет дистанционно выделять однородные ландшафтные единицы и экстраполировать на них инженерно-геологические характеристики, полученные на ключевых участках, что подтверждает применимость аэрокосмических методов при картографировании труднодоступных районов криолитозоны.

Источники и литература

- 1) Протасьева И.В. Аэрометоды в геокриологии / АН СССР. Сиб. отд-ние. Ин-т мерзлотоведения. — Москва : Наука, 1967. — 196 с.
- 2) Гравис Г.Ф., Дроздов Д.С., Сташпенко А.И. Возможности ландшафтной индикации при инженерно-геологической съемке на юге Центральной Якутии. // Вопросы геокриологического картирования. — Якутск: Ин-т мерзлотоведения СО АН СССР, 1986. — с.85-96.