

Изучение снежного покрова центрального Кавказа (Приэльбрусье) методом радиозондирования

Научный руководитель – Ржаницын Герман Анатольевич

Миргеева Вероника Вадимовна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, Москва, Россия

E-mail: bzeniko@mail.ru

Радиозондирование получило широкое распространение в гляциологии, позволяя расширить территорию исследований и ускорить процесс получения полевых данных для дальнейшей работы. Метод радиозондирования не разрушает снежный покров, что является безусловным преимуществом в сравнении с классическим методом закладки шурфа, что очень важно в условиях горнолыжных трасс.

В ходе исследования сравнивался снег в условиях естественного залегания и снег в условиях трасс горнолыжного комплекса «Эльбрус».

Существуют три задачи, которые можно решить радиозондированием снежного покрова: задачами исследования являются

1. Нахождение инородных объектов в снегу.
2. Определение толщины снежного покрова.
3. Дифференциация стратиграфических слоев, отличающихся различными свойствами: плотность, влажность и так далее.

Принцип работы георадара «Пикор-Лед» состоит в том, что сверхширокополосный радиосигнал излучается вглубь изучаемой толщи, отражаясь от границ раздела сред с разной диэлектрической проницаемостью. Рабочая частота георадара составляет 1600 МГц. С помощью георадара можно обнаруживать инородные объекты в снежной толще, например, людей, попавших в лавину.

Главной особенностью метода является работа по сезонам. Летом, в сезон активного снеготаяния, вода может вносить большие помехи, которые будут отражаться на радарограмме. Теплые ледники неоднородны и имеют четко выраженную слоистость, обусловленную сезонным характером снегонакопления и таяния [1]. Зимой фиксация слоев с различной плотностью усложнена, поэтому для более четкой и ясной дифференциации горизонтов необходимо проводить исследования с разной частотой и большим количеством точек для статистической обработки. Качество измерения толщины снега не зависит от сезона, георадар успешно фиксирует мощность в любых условиях. По полученным данным со всех точек наблюдений, наибольшая толщина снежного покрова составляет 187 сантиметров, георадар четко и явно разделяет границу между снежным покровом и подстилающей поверхностью с иной диэлектрической проницаемостью — ледником Малый Азау.

Георадар, дифференцируя слои по плотностным показателям, позволяет найти под снежной толщей трещины в ледниках, которые представляют собой особую опасность не только для ученых, проводящих полевые исследования на ледниках, но и для туристов, посещающих горнолыжные курорты [2]. Зимой трещины на поверхности ледника покрываются толстым слоем снега, в то время как летом они могут обнажаться. На радарограмме четко разделяется граница воздух-снег, благодаря разным показателям диэлектрической проницаемости (воздух — 1, снег — 2), поэтому с помощью радиолокационного зондирования можно определять наличие трещин [3].

Источники и литература

- 1) Мачерет Ю.Я. Радиозондирование ледников. М, 2006.
- 2) Eder K., Reidler C., Mayer C., Leopold M. Crevasse detection in alpine areas using ground penetrating radar as a component for a mountain guide system // ISPRS. 2008. Vol. 38. P. 837-41.
- 3) Colgan W., Rajaram H., Abdalati W., McCutchan C., Mottram R., S. Moussavi M., Grigsby S. Glacier crevasses: Observations, models, and mass balance implications // AGU. 2016. Vol. 54. P. 119-161.