

Поиск скрытых ледниковых трещин по результатам беспилотной аэрофотосъемки

Научный руководитель – Паниди Евгений Александрович

Ишалкина Ольга Тимофеевна

Аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,

Санкт-Петербург, Россия

E-mail: olya-ishalina@yandex.ru

Сегодня в Антарктиде действует 5 Российских круглогодичных станций, одна из которых внутриконтинентальная (Восток). Для жизнеобеспечения станции Восток проводятся санно-гусеничного походы, а их отправной точкой является станция Прогресс.

Трасса следования санно-гусеничных походов является небезопасной из-за наличия на ее пути ледниковых трещин. Из всех видов трещин затруднения в их поиске представляют скрытые трещины, их размеры колеблются от десятков сантиметров до нескольких метров[2]. В настоящий момент для выявления подобных ледниковых трещин не существует однозначного решения. Выделяют наземные и дистанционные методы. Первый метод основан на георадарном профилировании, но с точки зрения безопасности его использование вызывает сомнение[1]. Беспилотная аэрофотосъемка как вид дистанционного зондирования применяется при крупномасштабных картографических работах, поэтому может быть использована для поиска скрытых трещин[4].

Открытые трещины легко дешифрируются на ортофотоплане. Скрытая трещина содержит полое пространство, образуя некоторую «канавку», что нарушает основную структуру и текстуру поверхности ледника. Следовательно, она может быть определена с помощью цифровой модели поверхности, а именно расчетом геоморфометрических величин[4] и текстурных признаков Харалика[3].

На первых 30 км трассы санно-гусеничного похода была произведена аэрофотосъемка общей площадью 100 км². Для 15 скрытых трещин определена вероятность распознавания трещин каждым из методов. Два метода могут дополнять друг друга. Был проведен анализ влияния разрешения цифровой модели на возможность определения трещин, и выбрана оптимальная величина. Проведен поиск скрытых трещин на всей площади аэрофотосъемки, найдено 18 новых трещин.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Государственного фонда естественных наук Китая грант № 20-51-53016.

Источники и литература

- 1) Попов С. В., Поляков С.П. Георадарное лоцирование трещин в районе российских антарктических станций Прогресс и Мирный (Восточная Антарктида) в сезон 2014/15 года. // КРИОСФЕРА ЗЕМЛИ. 2016. Т. XX. No. 1. С. 90-98.
- 2) Colgan W., Rajaram H., Abdalati W., McCutchan C., Mottram R., M. S. Moussavi M. S., and Grigsby S. Glacier Crevasses: Observations, Models, and Mass Balance Implications // Reviews of Geophysics. 2016. V. 54. No. 1. P. 119–161.
- 3) Haralick R.M., Shanmugam K., Dinstein I. Textural Features for Image Classification // IEEE Trans.S 1973. T. 3. No. 6. P. 610–621.
- 4) Florinsky I.V., Bliakharskii D.P. Detection of crevasses by geomorphometric treatment of data from unmanned aerial surveys // Remote Sensing Letters. 2019. V. 10. No. 4. P. 323-332.