

Секция «Современные методы и технологии географических исследований»

**Использование модели Урлеманса для расчета баланса массы ледника
Джанкуат**

Каминская Мария Михайловна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: mari_kaminsky@outlook.com

Мониторинг ледников в последние годы свидетельствует о том, что практически во всех районах наблюдается тенденция к сокращению оледенения, многие исследователи связывают это с ростом глобальных температур [3]. Ежегодно Международной службой мониторинга ледников (World Glacier Monitoring Service) собираются данные со всех эталонных ледников в мире, на которых ведутся наблюдения за балансом массы [7], в том числе ледник Джанкуат на Северном Кавказе.

Баланс массы - важный показатель, получаемый в ходе наблюдений на леднике, его анализ позволяет оценить состояние оледенения, он также напрямую связан с метеорологическими элементами, которые отражаются в изменении значений аккумуляции и абляции. Применение взаимосвязей между параметрами ледников и метеорологическими характеристиками даёт результаты, успешно разрабатываются и внедряются в исследования энергобалансовые модели [2, 3, 5 и др.].

Инструментальные наблюдения за балансом массы ледника Джанкуат начаты в 1968 г. и продолжаются до сегодняшнего дня. В работе проводится реконструкция баланса массы ледника с помощью модели Урлеманса. Двумерная массбалансовая модель, основана на параметризации поверхностных потоков энергии и эволюции альbedo поверхности [5]. Основными входными параметрами модели являются: цифровая модель рельефа (ЦМР) с разрешением 25x25 м, маска ледника, содержащая информацию о форме, расположении и размерах ледника, и временные ряды температуры и осадков.

В ходе исследования анализируется возможность применения данной модели для ледника Джанкуат. Выявлены следующие недостатки: ряды по осадкам, ввиду неравномерности их распределения в высокогорье и на самом леднике, не отражают реальные значения аккумуляции; модель не учитывает лавинное питание (составляет до 17%); длина реконструкции ограничена длиной метеорядов (метеонаблюдения на м/с Терскол начаты в 1951 г.); модель не учитывает влияние бронирующего эффекта поверхностной морены (ослабление абляции наблюдается на 93% замороженной части языка [1]). Все перечисленные параметры изменяют реакцию ледника на климатический сигнал, используемый в основе модели.

Источники и литература

- 1) Резепкин А.А. Поверхностная морена как фактор эволюции горного ледника // Дисс. на соискание ученой степени канд. географ. наук. М.: Географический ф-т МГУ, 2013. 160 с.
- 2) Hock R. Glacier melt: a review on processes and their modelling // Progr. Phys. Geogr., 2005. V. 29. № 3. P. 362–391.
- 3) Machguth, H., Paul F., Hoelzle M., Haeberli W. Distributed glacier mass-balance modelling as an important component of modern multi-level glacier monitoring // Ann. Glaciol., 2006. V. 43. P. 335–343.

- 4) Oerlemans J. Atmospheric science: Extracting a climate signal from 169 glacier records // Science, 2005. V. 308. № 5722. P. 675–677.
- 5) Oerlemans J. Glaciers and Climate Change. A.A. Balkema Publishers, 2001. 148 p.
- 6) Paterson W.S.B. The physics of glaciers. Third edition. Oxford: Elsevier, 1994. 480 p.
- 7) Всемирная служба мониторинга ледников: <http://www.wgms.ch>