

Разработанная ГИС позволяет предоставлять разноплановую информацию о состоянии водных объектов. Разработанные программные интерфейсы позволяют принимать данные с разных измерительных приборов и комплексов, а также загружать результаты экспедиционных работ при помощи веб-интерфейса. В настоящее время ГИС доступна по адресу: <http://sibwater.ict.nsc.ru>. Программный код располагается в GitHub репозитории: <https://github.com/alexdontsov/satgis>.

Гляциологические масс-балансовые исследования на ледниках Актру в 2020 году Glaciological mass-balance research on Aktru glaciers in 2020

Ерофеев А.А.¹, Копысов С.Г.^{1,2}, Никитин К.¹, Аббасов З.О.¹
Erofeev A., Kopysov S., Nikitin K., Abbasov Z.

¹Томский государственный университет;

²Институт мониторинга климатических и экологических систем СОРАН/

¹Tomsk State University, Tomsk, Russia;

²Institute of Climatic and Ecological Systems Monitoring of the Russian Academy
of Sciences Siberian Branch, Tomsk

erofeew@yandex.ru

wosypok@mail.ru

Комплексные наблюдения на ледниках Актру были начаты в 1957 году во время Международного геофизического года усилиями экспедиций Томского государственного университета (ТГУ). С 1962 года ледники Малый Актру, с 1977 года Левый Актру и Водопадный вошли в состав опорных ледников Всемирной службы мониторинга ледников (WGMS). Систематические наблюдения продолжались вплоть до 1999 года, потом стали периодическими, а в 2012 году были приостановлены. Результаты глобальных и региональных прогнозов на территории Северной Евразии долгое время не могли быть верифицированы из-за отсутствия прямых измерений. В мае 2019 года входе совместной экспедиции ТГУ и ИГ РАН (Москва) наблюдения на Актру были восстановлены.

Несмотря на организационные сложности, вызванные пандемией Covid-19, в мае, июле и августе 2020 года, гляциологические наблюдения на ледниках Актру были продолжены. В течение балансового года (май-сентябрь) на леднике Левый Актру было развернуто речное поле, состоявшее из 16 реек во всех основных морфологических зонах. Мощность снега была измерена более чем в 200 точках. Заложены 8 шурфов для измерения плотности снежного покрова и изучения стратиграфии снежной толщи.

Кроме этого, речная сеть была развернута на леднике Водопадный, с целью дальнейшей постановки этого ледника на балансовый учет. Одновременно производились и гидрометеорологические работы. В створе ГМС измерялись расходы воды реки Актру. С 17 июля по 29 августа измерения расходов воды выполнялись два раза в сутки. Эти данные будут использованы для корреляции объемов воды в реке с величинами абляции.

Внизу долины Актру на территории научной базы ТГУ установлена автоматическая метеостанция Davis, непрерывно передающая параметры температуры, скорости ветра, количества дождевых осадков. Такая же метеостанция появилась и на боковой морене Левого Актру у Голубого озера (2850 м н.у.м). Согласно данным за июль 1986 года, сумма положительных температур в этом месте составила 176°, в то время как в июле 2020 уже 232°.

Полученный в течение 2020 балансового года объем гляциогидрометеорологических данных в полной мере позволит выполнить расчеты как

индекса баланса массы Левого Актру, так и расчета зависимостей таяния ледника ледников от температуры.

Работа выполнена при поддержке Государственного задания Минобрнауки (проект №0721-2020-0041).

Complex observations on the Aktru glaciers had being started in 1957 during the International Geophysical Year by the efforts of expeditions from Tomsk State University (TSU). Since 1962 the Maliy Aktru, since 1977 the Left Aktru and the Vodopadny glaciers have been included in the reference glaciers of the World Glacier Monitoring Service (WGMS). Systematic observations continued until 1999, then became sporadic, and in 2012 they were suspended. For a long time, the results of global and regional forecasts in the territory of Northern Eurasia could not be verified due to the lack of direct measurements. In May 2019, during the joint expedition of TSU and IG RAS (Moscow), observations on Aktru were re-established.

Despite the organizational difficulties caused by the Covid-19 pandemic, glaciological observations on the Aktru glaciers continued in May, July and August 2020. During the balance year, a lath field was developed on the Levy Aktru glacier, which consisted of 16 laths in all main morphological zones. The thickness of the snow was measured at over 200 points. Eight pits were laid to measure the density of the snow cover and study the stratigraphy of the snow mass.

In addition, the network of ablation stakes was installed on the Vodopadny glacier, with the aim of further glaciological observation. Hydrometeorological research was carried out at the same time. The water discharge of the Aktru River was measured at the gauge station. From July 17 to August 29, water runoff measurements were carried out twice per day.

At the bottom of the Aktru valley on the territory of the TSU scientific station, an automatic weather station is installed with transmitting the parameters of temperature, wind velocity, and the amount of rainfall. The same meteorological station appeared on the lateral moraine of the Left Aktru near the Blue Lake (2850 m above sea level). According to data for July 1986, the sum of temperatures in this place was 176°, but in July 2020 are 232°.

**Моделирование водного цикла реки Актру за период 1940-2019 гг.
в программе HBV-light
Modeling the water cycle of the Aktru River for the period 1940-2019
in the HBV-light program**

Копысов С.Г.

Kopysov S.

¹Томский государственный университет; ²Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

¹Tomsk National Research State University, Tomsk, Russia; ²Institute of Climatic and Ecological Systems Monitoring of the Russian Academy of Sciences Siberian Branch, Tomsk,
wosypok@mail.ru

В предлагаемом исследовании будет описан опыт использования гидрологической модели HBV для моделирования водного баланса горно-ледникового бассейна Актру (Горный Алтай). В рядах суточных температур и осадков по ГМС Актру были восстановлены пропуски, а сами ряды удлинены по данным соседних метеостанции на период 1940-2019 гг. Данные по гидропосту Актру за период 1989-1993 гг., как наиболее полные, использовались для калибровки модельных параметров и проверки гидрологической модели. Полученная модель удовлетворительно моделирует сток воды.