

КАРТОГРАФИЯ, ГЕОДЕЗИЯ, ГЕОИНФОРМАТИКА И КАДАСТРЫ

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ

УДК 528.854.2

ВЫЯВЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИИ СОКРАЩЕНИЯ ЛЕДНИКОВ АЛТАЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ДЗЗ

IDENTIFICATION OF GLACIER REDUCTION TRENDS OF ALTAI REGION ON THE BASIS OF REMOTE SENSING DATA

Алексейкина Анастасия Сергеевна

Alekseikova Anastasia Sergeevna

г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет

Saint Petersburg, Saint Petersburg State University,

anastasia.alekseikova@yandex.ru

Научный руководитель: д.г.н. Ганюшкин Дмитрий Анатольевич

Research advisor: Professor Ganyushkin Dmitry Anatolyevich

Аннотация: Ледники Алтая и других горных регионах мира сокращаются. На данный момент существует довольно много экспедиционной информации об этом процессе, доступной из разных источников. Исследование направлено на анализ данных для выявления факторов, влияющих на сокращение ледников Алтая.

Abstract: Glaciers in Altai and other mountainous regions of the world are shrinking. At the moment, there is quite a lot of expeditionary information about this process available from various sources. The study is aimed at analyzing data to identify factors affecting the reduction of glaciers in the Altai.

Ключевые слова: ледники Алтая, тенденция сокращения ледников, ДЗЗ

Key words: glaciers of Altai, glacier reduction trends, remote sensing

Ледники являются природными индикаторами изменения климата, именно поэтому прогнозирование их поведения может стать ключевым моментом в исследованиях различных сфер деятельности. Также роль горных ледников велика и в ряде других экзогенных процессов, а сток горных ледников является основным фактором, способствующим изменению уровня моря. Кроме того, ледники сами по себе также оказывают существенное влияние на общее альbedo Земли [1].

Тенденция сокращения ледников прослеживается в большинстве горных регионов мира, в том числе в горах Алтая. К настоящему моменту накоплен значительный объем экспедиционной информации о сокращении ледников Алтая в последние десятилетия, появление большого количества доступных в свободном доступе разновозрастных дистанционных источников дает возможность более детально исследовать динамику ледников, выявить взаимосвязи между морфологией ледника, его ороклиматическими характеристиками и его динамикой. Настоящее исследование направлено на сбор и обработку актуальных данных для выявления факторов сокращения ледников Алтая.

Горный Алтай - одна из важнейших горных систем Южной Сибири и Центральной Азии. Это не только туристический центр Западной Сибири, но и важнейшая географическая, геологическая, культурная и историческая территория. Значительная часть горного Алтая покрыта ледниками, которые в основном расположены на Северо-Чуйском хребте.

Исследования в данном районе показали, что площадь ледников значительно уменьшилась. Более того, за последние десять лет скорость их сокращения увеличилась до 14 м в год. Для исследования динамики изменения ледников и выявления причин их сокращения необходима работа с разновременными данными [1].

Первым этапом работы по выявлению факторов сокращения ледников стала работа с данными ДЗЗ, а именно – космическими снимками Landsat-7, обладающими достаточным разрешением для идентификации различных изменений. Первоначально было решено проводить работу в программном продукте ArcMAP, однако позже было задействовано также ПО QGIS (Рисунок 1) ввиду его свободного распространения и возможности самостоятельного написания необходимых модулей. Снимки преобразовывались в искусственные цвета с различными комбинациями каналов для более точной визуализации данных.

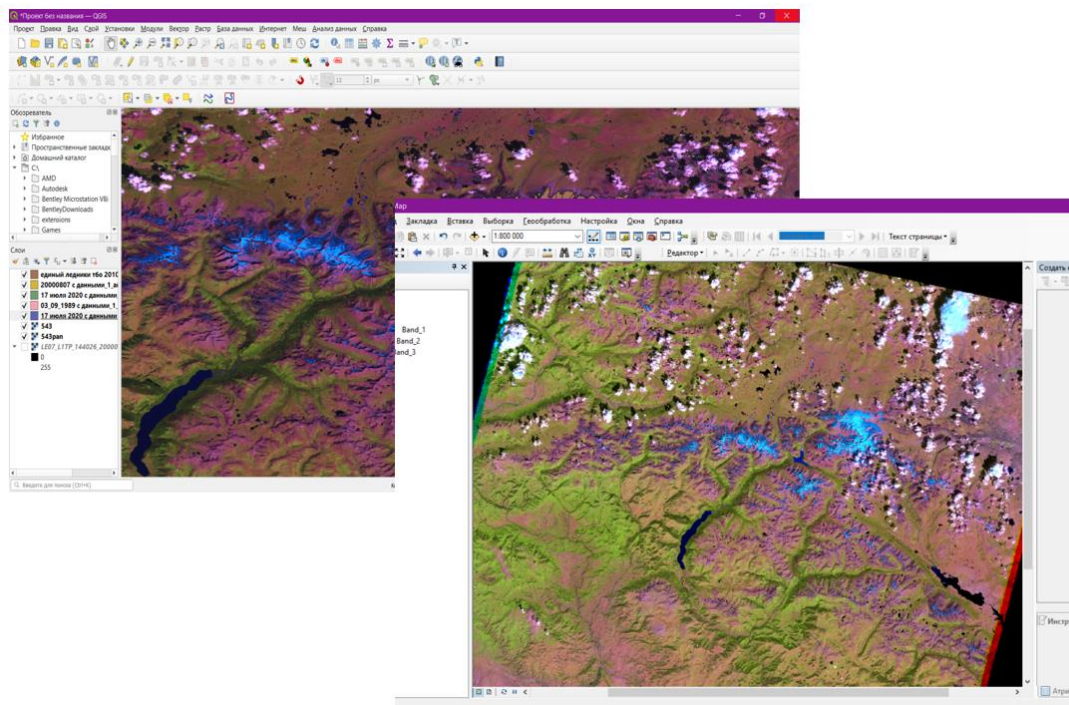


Рисунок 1. Снимки Landsat-7 в QGIS и ArcMAP, составлено автором

Работа проводилась также с использованием уже имеющихся векторных данных, отображающих состояние ледников в разные года (Рисунок 2).

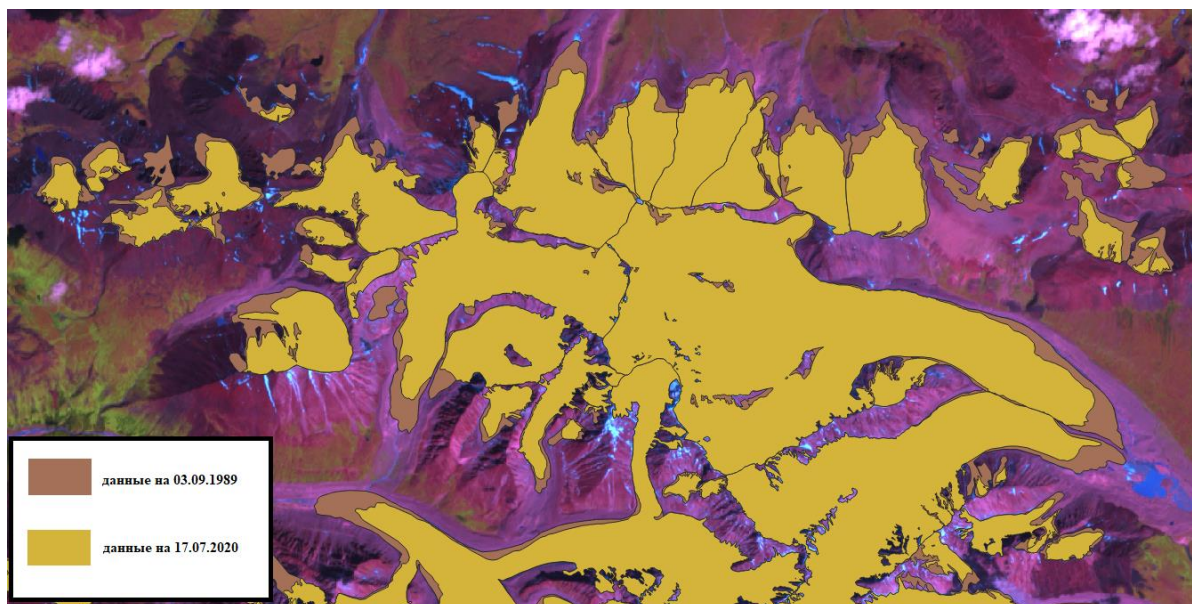


Рисунок 2. Сопоставление площади ледников в 1989 и 2020 годах по имеющимся векторным данным, составлено автором

Предполагается проведения полевых исследований в 2024 году для сбора данных и их сопоставления с наиболее актуальными данными ДЗЗ.

Таким образом, можно сделать вывод, о том, что данные ДЗЗ помогают отследить тенденции сокращения ледников, что может стать ключевым фактором в прогнозе их будущего поведения. Следующим этапом работы предполагается разработка методов автоматизации выявления тенденций сокращения ледников.

Список литературы:

[1] Ganyushkin, D.; Bantcev, D.; Derkach, E.; Agatova, A.; Nepop, R.; Griga, S.; Rasputina, V.; Ostanin, O.; Dyakova, G.; Pryakhina, G.; et al. Post-Little Ice Age Glacier Recession in the North-Chuya Ridge and Dynamics of the Bolshoi Maashei Glacier, Altai. *Remote Sens.* 2023, 15, 2186.

УДК 528.283

АЗИМУТ ПОЛЯРНОЙ ЗВЕЗДЫ В ЭЛОНГАЦИИ

AZIMUTH OF THE NORTH STAR IN ELONGATION

Буланков Кирилл Андреевич
Bylankov Kirill Andreevich
г. Ижевск, Удмуртский государственный университет
Izhevsk, UdmurtStateUniversity,
KerBylka@mail.ru

Научный руководитель: Копанев Николай Иванович
Research advisor: Kopanev Nikolay Ivanovich

Аннотация: Рассмотрен способ определения азимута Полярной звезды в элонгации как склонение светила. Все вычисления сводятся к одной алгебраической операции с приведением предвычисленного азимута к широте наблюдений. Момент элонгации явно