

Мастчохдарёга тегишли бўлиб, унинг ҳавзасидаги музликлар ҳажми 27,8256 км³ ни, улардаги сув миқдори эса 25,043 км³ ни ташкил этади;

3. Мастчохдарёда май-сентябрь ойларида ҳосил бўладиган ўртача кўп йиллик оқими ҳажми 2,234 км³ ни, унга музликларнинг қўшган ҳиссаси эса 40,8% ни ташкил этади. Бу кўрсаткич Яғнобдарёда 15,4% га, Фандарёда 19,2% га, Зарафшон (Дупули) да эса 33,6% га тенг.

Адабиётлар:

1. Гляциологический словарь – Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 526 с.
2. Долгушин Л.Д., Осипова Г.В. Ледники. - М.: Мысль, 1989. - 447 с.
3. Насыров М.А. Ледники бассейна р. Зарафшан. - В кн.: Современное оледенение в бассейне р. Зарафшан. - Ташкент: ФАН, 1972. - С. 4-15.
4. Щетинников А.С. Оледенение Гиссаро-Алая. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 119 с.
5. Щетинников А.С. Морфология оледенения речных бассейнов Памиро-Алая по состоянию на 1980 год. - Ташкент: САНИГМИ, 1997. - 149 с.
6. Щетинников А.С. Морфология и режим ледников Памиро-Алая. - Ташкент: САНИГМИ, 1998. - 220 с.
7. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. - 692 с.

Томашевская И.Г., Тихановская А.А., Сабитов Т.Ю.*

ЗАМОРОЩЕННОСТЬ ЛЕДНИКОВ КАК ПРИЗНАК ФОРМИРОВАНИЯ ГЛЯЦИОГЕННЫХ ТИПОВ ОЗЁР В ПРИЛЕДНИКОВОЙ ЗОНЕ

Аннотация: В статье приводится методика выделения ледниковых бассейнов с новообразованными озерами гляциогенного типа на основе данных о заморощенности ледников. Сходимость полученных результатов по предлагаемой методике с данными аэровизуальных наблюдений и полевых исследований позволяют утверждать о возможности ее применения для любых ледниковых бассейнов.

Ключевые слова: моренное озеро, заморощенность ледника, ледниковые бассейны.

Музликларнинг мореналашуви музлик олди минтақада гляциоген қўлларнинг шаклланиши белгиси сифатида

Аннотация: Ушбу мақолада музликлар ҳавзаларини морена қоплами тури асосида, янги ташкил топган гляциоген қўлларни музлик олди ҳавзасини аниқлаш методикаси келтирилмоқда. Аэрокузатув малумотлар билан дала тадқиқот ишлари натижалари солиштирилиб, таклиф этилаётган методикани ҳар бир муз олди ҳавзаси учун ишлатиш мумкинлиги кўрсатилиб берилди.

Калит сўзлар: музликларни морена қоплами, музлик олди ҳавза, гляциоген қўллар.

Glacial moraine as a sign of formation of glacial lakes in glacial zone

Resume: The article provides a method for detecting ice pools with newly formed lakes of glacial type on the basis of data of glacier moraine shell. The convergence of the results obtained by the proposed technique with aerial observation data and field studies, suggests the possibility of its use for any glacial basins.

Key words: moraine lake, glacial moraine shell, glacial basins.

Введение. Увеличение количества гляциогенного типа озер в приледниковой зоне происходит вследствие деградации оледенения Узбекистана. Эти временные водоемы, как правило, имеют небольшие размеры и незначительные глубины. Плотинами таких озер является часть сброшенной морены, в основании которой имеется ледяное ядро. Разрушение плотин является лишь вопросом времени. Озера проходят два этапа развития: на первом их площадь возрастает за счет отступления ледника по фронту, причем его глубина меняется незначительно и озеро не представляет собой опасности прорыва; второй этап наступает с момента появления перед языком ледника отложенной морены, отделяющей озеро от верхнего ледяного борта. При этом вода в озере в летнее время прогревается, таяние ложа усиливается, тем самым увеличивается глубина и опасность прорыва озера [6]. К 2003 году количество моренных озер выросло более чем в 1,5 раза по

*Томашевская Ирина Геннадьевна - старший научный сотрудник, кандидат географических наук. ИГТ АН РУз;

Тихановская Анастасия Алексеевна - старший научный сотрудник, кандидат географических наук. ИГТ АН РУз;

Сабитов Тимур Юрьевич – магистр 2 курса геолого-географического ф-та, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека.

сравнению с данными 1987 года, т.е. от 14 [8] до 23 [7].

Современные *методы* исследования, а именно привлечение космоснимков и ГИС-технологий позволяют достаточно надежно проследить динамику образовавшегося водоема и оценить потенциальную опасность его прорыва. В свете финансовых трудностей приобретения космоснимков высокого разрешения, логично предложить альтернативные методы выделения приледниковых районов, где возможно образование моренного озера, привлекая уже имеющиеся данные, включенные в Каталоги ледников Средней Азии и результаты обследования озер.

Таким образом, прогноз образования моренных озер на основе косвенных признаков остается *актуальной* задачей современной гляциологии с практическим уклоном. Такие работы существуют. В качестве примера приведем статью Глазырина Г.Е. [1], где на основе метода построения дискриминантной функции по набору определенных показателей предлагается методика распознавания участков с озерами и без озер.

Авторы поставили *цель* спрогнозировать наличие моренных озер в приледниковой зоне отступающего ледника по величине заморенности (М), то есть степени суммарного покрытия области абляции ледника всеми видами поверхностной морены (моренным чехлом):

$M(\%) = (S_m/S_g) * 100$, где S_m – площадь, занятая моренным чехлом, S_g – площадь всего ледника.

Задачами авторов являлись: 1) по Каталогу ледников бассейне р. Пскем [2] выделить ледники с высокой степенью заморенности, проверить наличие озер в приледниковой зоне, сравнить полученные результаты с данными аэровизуальных исследований 2003 года [10]; 2) по Каталогам ледников бассейнов рек Сурхандарьи и Кашкадарьи [3] выделить ледники с высокой степенью заморенности, спрогнозировать по этой величине наличие озер; 3) по возможности проверить сходимость результатов в полевых условиях на некоторых опорных ледниках и с помощью дешифрирования космоснимков высокого разрешения SPOT (Франция) и QUICKBIRD (США).

Таблица 1

Суммарная заморенность ледников в частных бассейнах р. Пскем

Суммарная заморозенность медников в частных бассейнах р. Таскент				
№ п.п.	Бассейн	№ по [2]	М, %	
			1968[2]	1980 [11]
Бассейн р.Ойгаинг				
1	Чиралма	18, 19	28,6	20,3
2	Бештор	20-31	21,0	35,6
3	Коксу	32-51	22,0	22,8
4	Баркраксай	52-55	19,0	19,6
5	Тюякарын-1	56	22,2	5,5
6	Тюякарын-2,3	57-58	0,0	2,3
7	Аккапчигайсай	59-75	10,2	5,6
8	Тастарсай	76-81	5,7	3,2
9	Шавурсай	82-100	1,6	2,5
10	Притоки Шавурсая	101-108	0,0	15,5
11	Аютор	109-113	0,0	5,5
12	Текешсай	114-119	0,0	0,9
13	Турагаин	120-123	0,0	12,2

В качестве *объекта* исследования выбраны ледники Ташкентской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областей. В качестве источников данных о заморенности использовались Каталоги ледников Средней Азии [2,3] , данные аэровизуальных [10] и полевых наблюдений.

Подробно изложим предлагаемую нами методику на примере оледенения бассейна

р. Пскем. В таблице 1 приводится суммарная заморенность ледников (М) частных бассейнов р. Пскем по данным 1968 и 1980 годов.

Наибольшая заморенность характерна для ледниковых бассейнов №№ 1 – 4 и 10. Именно здесь следует предположить наличие моренных озер.

Эти предположения согласуются с результатами аэровизуального обследования, проведенного летом 2003 года [10], результаты которого сведены в таблицу 2. Зде́ст было обнаружено два моренных озера в бассейне №2, одно в бассейне №3, одно в бассейне №4 и пять в бассейне №10.

Таблица 2

Заморенность ледников в частных бассейнах р.Пскем

Ледник	№ по [2]	Заморенность М%	
		1968	1980
Джаяктор-3	25	20	22
Кызылтор	30	50	25
Карабастор	44	20	21
Баркрак -Средний	54	18	22
Аккапчигай	67	50	75
Тюзашу	101	0	28

Моренное озеро у ледника Баркрак-Средний изучено достаточно подробно авторами статьи [9]. Следует особо обратить внимание на бассейн р.Шавыркуль и озеро, аккумулирующее сток с ледника Озерный (бассейн №9), плотинной которого служит вал древней морены, хотя современной абляционной морены на леднике не отмечено.

Проведенный анализ показывает, что при наличии сплошного моренного покрова на леднике (М = 15%) с большой степенью вероятности можно ожидать наличия моренного озера. В бассейне р. Майдантал в частных бассейнах рек Кокургентор, Чотан, Корумтор и Аютор следует ожидать наличия моренных озер. По данным [10] в бассейне р. Чотан имеется озеро, генезис которого не уточнен.

Данные о суммарной заморенности ледников в частных бассейнах р. Кашкадарья позволили предположить наличие моренных озер в ледниковых бассейнах рек Турткуйлюк (М=26,45%), Кучлимк (М=31,08%) и Наушур (М=61,67%). Обследования долины р.Аксу-Западная [5] показали наличие озер только завального типа, что согласуется с предлагаемой методикой.

Рассмотрим более подробно моренное озеро Кунькурмес, расположенное у л.Турткуйлюк (№24) [3]. В [4] приводятся данные о положении озера по отношению к леднику: «... в верховьях правого ручья, составляющего р.Турткуйлюк, лежит основной ледник, спускающий свой язык в озеро. Озеро небольшое, круглой формы, диаметр 250 м».

Таблица 3

Ледники с наибольшей заморенностью в бассейне р.Сурхандарья

№ бассейна	Ледник	№ по [3]	Заморенность М%	
			1968 [3]	1980 [11]
1	Хурсан	1	79,2	20,8
2	Чормагол-6	6	76,0	24,0
3	Мастоват-4	14	66,0	56,0
3	Уртасай-4	56	53,8	46,0
3	Уртасай-6	58	87,5	46,0
10	Ходжагаспи-10	136	60,0	47,6
16	Диахандара-1	169	73,3	26,7

Летом 2014 и 2015 годов в районе л. Турткуйлюк проводились полевые работы. Согласно наблюдениям, озеро из приледникового эволюционировало в моренное. Озеро

расположено на высоте 3650 м н.у.м. и на расстоянии примерно 500 м от конца языка ледника. Озеро неглубокое, максимальная глубина едва превышает 4,2 м, площадь озера составляет 39808 м², объем воды в озере 25095 м³. Наличие этого озера соответствует выделенному выше признаку формирования моренных озер в перигляциальной зоне ледников, несущих моренный покров с заморененностью более 15%.

В бассейне р.Сурхандарья выделяются следующие ледники с высокой степенью заморененности (табл. 3).

Заморененность (М) на указанных ледниках превышает 15%, таким образом можно предположить наличие в них моренных озёр. Посредством дешифровки снимков, мы проверили нашу гипотезу о наличии озер в предпольной зоне указанных ледников. С помощью программы SaSplanet мы загрузили космоснимки высокого (20>3м) и сверхвысокого (3м>) разрешения. Они были получены при помощи съёмки со спутников SPOT(Франция) и QUICKBIRD(США). В результате обнаружены моренные озера у ледников: Хурсан- 2 озера, Чормагол-6 – 2 озера, Мастоват-4 более трех озер.

Литература:

1. Глазырин Г.Е. Опыт использования математических методов распознавания образов для оценки возможности образования моренных озер при отступании ледников // Mitigation of natural Hazards (Materials of international conference, Bishkek, 15-18 September 2009). – Bishkek: Salam, 2009. - p. 38-45.
2. Каталог ледников СССР. - Т.14.- Вып.1.-Ч.1. - Л.: Гидрометеиздат, 1968. - 48 с.
3. Каталог ледников СССР. - Т.14. - Вып. 3. - Ч. 3,4. - Л.: Гидрометеиздат, 1969. - 48 с.
4. Кашкадарьинская область. Том 1. Природа. - Ташкент: САГУ, 1959. – 280 с.
5. Колдаев А.А., Томашевская И.Г. Геологический фактор формирования завальных озер (р.Аксу-Западная, бассейны р.р Кашкакадарья, Гиссарский хребет) // Геология и минеральные ресурсы. -2014.-№1. – С. 60-63.
6. Медеу А.Р., Токмагамбетов Т.Г., Кокарев А.Л. и др. Гляциальные озера бассейна р.Хоргос и оценка опасности их прорывов // Лед и снег. Наука, №3(123), 2013. - С.99-106.
7. Муракаев Р.Р., Старыгин Г.Н., Шамсутдинов В.Н. Гляциальные озера в верховьях рек, несущих воду на территорию Узбекистана // Тр. САНИГМИ. - Вып. 167(243), 2004.
8. Никитин А.М. Озера Средней Азии. Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 106 с.
9. Томашевская И.Г., Тихановская А.А., Петров М.А. Отступление ледников – фактор возникновения гляциальных селей // Криосфера Земли. –Новосибирск, 2013. - Т. XVII, № 4. - с. 83–86.
10. Технический отчет о мониторинге прорывоопасных озер республики Узбекистан за 2004 год. Ф. М. Аскамов, В.Н. Шамсутдинов, Г. Н. Трофимов. Центр гидрометеорологической службы при Кабинете министров Республики Узбекистан. Отдел мониторинга опасных гидрологических явлений. - Ташкент, 2005. - 38 с.
11. Catalogue of Pamir and Hissaro-Alay. Glaciation for 1980. – Almaty, 2012. - 565 с.

Назаров И.У., Сагдеев Н.З.*

О ВОЗМОЖНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО НАКОПЛЕНИЯ СНЕГА НА МАЛЫХ ЛЕДНИКАХ

Аннотация: В статье рассмотрены способы дополнительного накопления снега на малых ледниках с целью увеличения стока.

Ключевые слова: ледник, речной сток, метелевый перенос снега, дефицит воды.

Кичик музликларда қорни қўшимча ушлаб қолиш имкониятлари ҳақида

Аннотация: Мақолода кичик музликларда турли қурилмалар ёрдамида бўрон вақтидаги қорларни ушлаб қолиш ҳисобига оқимни қўпайтириш масалалари кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: музлик, дарё оқими, шамол таъсирида қор қўчиши, сув танқислиги.

On the possibility of additional snow accumulation on small glaciers

Resume: In this article describes the method further accumulation of snow on the small glaciers with purpose of increasing runoff.

Key words: glaciers, river flow, snowdrift transfer, water scarcity.

Введение. Средняя Азия, состоит в основном из четырех государств, которые переплетены своими границами и особенно горными районами. Если Узбекистан

*Назаров И.У. - НИГМИ;

Сагдеев Н.З. – ст. преподаватель кафедры «Гидрология суши», НУУз.