

THE EFFECTIVENESS OF THE METEOROLOGICAL PARAMETERS CONTRIBUTION ASSESSMENT OF THE PAMIR AND PAMIR-ALAI RIVERS RUNOFF DYNAMICS.

Annotation: the paper presents an assessment of the effectiveness of the meteorological parameters contribution assessment of the Pamir and Pamir-Alai rivers runoff dynamics (territory of Tajikistan) for the long-term observation period. Statistical methods for processing and analyzing data from hydrometeorological observations were used to assess the effective contribution of the main meteorological elements to river runoff during the flood period. The paper has both research and practical significance for long-term planning and integrated water resources management.

Keywords: Pamir and Pamir-Alai rivers, Amudarya river basin, correlation analysis, statistical methods, meteorological parameters, river water content, runoff dynamics.

Маълумот дар бораи муаллиф: Ниязов Ҷаъфар Баҳодурович, номзади илмҳои таърих, мудири лабораторияи «Иқлим, ҷаъҳишҳои ва моделсозии захираҳои обӣ»-и Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Нӯшонӣ: 734042, ш. Айни, 14А. Тел: +992 935650777, e-mail: niyazovjafar@mail.ru

Сведения об авторе: Ниязов Джафар Баходурович, кандидат исторических наук, заведующий лабораторией «Климата, гляциологии и моделирования водных ресурсов», Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14А. Тел: +992 935650777, e-mail: niyazovjafar@mail.ru

Information about the author: Dr. Niyazov Jafar, candidate of the historical sciences, Head of the Laboratory of Climatology, Glaciology and modeling of water resources. National Academy of Tajikistan Institute of water problems, hydropower and ecology, Address: 14A Ayni str., Dushanbe, 734042, Tajikistan. Phone: +992 935650777, e-mail: niyazovjafar@mail.ru

УДК 551.324.64 (575.3)

РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕДНИКОВ БАССЕЙНА РЕКИ ВАХШ НА ПЕРИОД 1956-2021 ГГ.

**Курбонов Н.Б.¹, Маджиди М.², Пиров А.У.²,
Хакбердиев Х.М.³, Боев Б.М.¹**

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ,

²Научно-исследовательский центр Государственного
комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан,

³Таджикский государственный педагогический университет им. Садриддина Айни

Аннотация: в статье изложены результаты наблюдений за контрольными ледниками в бассейне р. Вахш, которые вместе с расчётными методами позволяют оценить современное состояние ледников Таджикистана. Объём ледников важен с точки зрения увеличения водности рек бассейна для производства электроэнергии.

Ключевые слова: ледники, наступание, наблюдения, репрезентативный, площадь, объём, длина, высота, бассейн реки Вахш.

В 1956-58 годах в связи с Программой Международного Геофизического Года [1], сотрудниками ГГП в ряде бассейнов рек Таджикистана (Зеравшан, Обихингоу, Сурхоб, Муксу, Каратаг, Ванч, Варзоб, на территории Восточного Памира) из общей массы ледников для проведения регулярных наблюдений были выбраны характерные для данного бассейна так называемые репрезентативные, или контрольные, ледники, различных типов: дендритовые, горно-долинные, каровые, долинные и другие.

На контрольные ледники начали регулярно выезжать экспедиционные отряды один раз в два-три года. А уже с конца 60 годов, и начала 70 годов с использованием вертолётов до 1991 года, наблюдения за контрольными ледниками начали проводиться ежегодно. За этот период был накоплен значительный материал о характере поведения контрольных ледников различных типов. При обработке контрольного ледника того или иного типа, появилась возможность составить графики состояния обследуемого ледника. То есть, наступает или отступает тот или иной ледник. Поскольку однотипные ледники, расположенные в одном бассейне, получают одно и то же количество твёрдых осадков и они подвержены одному и тому же температурному воздействию. Расположены они на высотах практически равных соседствующим ледникам, а также однотипным значениям экспозиций ледников, поэтому появилась предпосылка к созданию расчётной модели состояния остальных ледников, расположенных в данном бассейне. В эти же годы на ряде репрезентативных ледников различных бассейнов проводились гляциологические работы по программе 2 класса. Экспедиционными отрядами проводились наблюдения за ледниками в течении двух-трёх месяцев, каждого полевого сезона, на протяжении двух-трёх лет. В программу этих работ входили гидрологические, метеорологические, актинометрические и другие наблюдения, которые позволяли производить расчёты по абляционным и сублимационным процес-

сам, изучать величину стока рек, берущих начало из обследуемых ледников и получать ряд других гидрометеорологических значений. Начиная с 1992 г., по ряду объективных причин, наземные экспедиционные обследования ледников прекратились. Только в 2000-2005 гг. начали проводиться наблюдения за контрольными ледниками, которые продолжают по настоящее время. Но и эти наблюдения носят нерегулярный и раздробленный характер.

Проведённые работы позволили расчётными методами установить истинную картину состояния контрольных ледников на настоящий период времени. Конкретно зная среднегодовые скорости отступления ледников ряда бассейнов рек, за годы регулярных наблюдений и определив границу языковых оконечностей ледников за последние годы, было установлено расчётными методами не только величины отступления ледников, но и их поведение в годы активного состояния. Ряды контрольных ледников, расположенных в бассейне реки Муксу были обследованы с борта вертолёт в 2009 и 2020 годах. И по характерным признакам поведения их языковых зон было определено их состояние не только отступления, но и активизации за последний период времени.

Ледники бассейна реки Обихингоу

Ледник Гармо расположен в верховьях реки Гармо, одной из составляющих реки Обихингоу. Правый берег реки Гармо составляют отроги хребта Гармо, левый берег – отроги хребта Пашимгарм. Верхняя зона бассейна реки – это зона отрогов хребта Академии наук. Тип ледника сложно долинный. По данным [2], длина ледника составляла 30,4 км и его площадь 114,6 км². Нижняя граница ледника находилась на абс. отм. 2970 м. Верхняя граница – 3840 м. За период 1977-1991 гг. общее отступление ледника составило 950 метров. На настоящее время по результатам экспедиционных обследований 2021 г. общее отступление ледника составило 6,6 км. Соответственно уменьшилась и площадь ледникового тела на 4,6 км². В на-

стоящее время площадь ледника составляет 110,0 км². Длина ледника на настоящий период составляет 23,8 км. Столь значительное отступление языка ледника объясняется отчленением значительных площадей ледника от основного ствола ледника из-за вклинивания в ледник ручьёв-притоков, бывших ледников притоков, как левого борта ледника, так и с правого, которые разрезали ледник на участки так называемого, «мёртвого льда». В настоящее время в пойме реки Гармо остались небольшие островки «мёртвого льда», покрытые моренными отложениями. В пойме реки видны остатки ледниковых озёр, которые, судя по всему, исчезнут в ближайшее время.

Долинный ледник *Скогач* расположен в районе нижнего течения левого берега реки Бохуд, составляющей реки Обихингоу. Своё начало ледник берёт со склонов Мазарского хребта. Согласно [2], длина его составляла 12,0 км, а площадь ледника составляла 12,6 км². Нижняя зона залегания языка ледника находилась на абс. отм. 3050 м, верхняя зона залегания – 5250 м. За период 1970-1991 гг. скорость отступления ледника составляла 5-7 метров в год. Экспедиционные наблюдения, проведённые в 2008 г. показали, что скорость его отступления несколько увеличилась. По расчётным данным, всего за весь период наблюдений ледник отступил на 500 метров. Длина ледника на 2020 год составляет 11,5 км. При этом отмечена тенденция к понижению поверхности ледника до 0,8 м в год в его языковой части. Площадь стаявшего льда, по расчётным данным, составила 0,9 км². По аэровизуальным наблюдениям отмечалось и понижение поверхности ледника в его нижней зоне. Понижение его поверхности по расчётным данным составило в нижней зоне 8-9 м.

Сложный долинный ледник *Мазарский* расположен в верховьях реки Обимазар, одной из составляющей реки Обихингоу. Своё начало ледник Мазарский берёт на стыке хребтов Мазарского и Дарвазского. Длина ледника по данным [2] составляла 16,8 км,

площадь достигала 23,0 км². Низшая точка залегания ледника находилась на абс. отм. 3200 м. Высшая точка ледника расположена на абс. отм. 5400 м. За период наблюдений с 1967 г. по 1991 г. (24 года) ледник отступал в среднем на 16 м в год. Ледник отступил за этот период на 380 метров. К 2020 году (29 лет) ледник отступил, по расчётным данным, ещё на 480 метров. В настоящее время величина отступления языковой части ледника составляет 860 метров. Длина ледника составляет 15,5 км. Площадь стаявшего льда на 2020 год составила по расчётным данным 1,5 км². В настоящее время, общая площадь ледника составляет 21,5 км². Объём стаявшего льда по расчётным данным составляет 0,5 км³.

Ледники бассейна реки Сурхоб

Долинный ледник *Кызылкуль* расположен на северных склонах хребта Петра Первого и его воды впадают в левобережную часть реки Сурхоб у верхней окраины райцентра Таджикабад. За весь период наблюдений 1973-1991 гг. ледник имел тенденцию близкую к стационарному состоянию. Отступление ледника по данным экспедиционных обследований составляло 3-5 метров в год. И эти данные наблюдались лишь в отдельные периоды наблюдений и наблюдались крайне редко. Вызвано это отступление недостаточным поступлением ледовых масс, питающих основное тело ледника из-за обрушения присклоновых и висячих ледников, расположенных в истоках ледника Кызылкуль на высотах 3800-4400 метров н.у.м. В случаях обрушения ледовых масс на тело ледника отмечалось увеличение массы ледника в его стволовой части. То есть повышение ледниковой поверхности ледника, раздробление ледовых масс в его языковой части. По данным экспедиционных наблюдений, проведённых в июле 2019 года, отмечено, что в верхней зоне ледника на расстоянии 2,5-3 км от его языковой части в районе смыкания тела ледника с зоной обрушения ледовых масс, поверхность ледника значительно понизилась. Образовалась даже

ложбина, которая резко отличается своими размерами от массы льда, находящегося в районе основного ствола ледника близкого к языку ледника. По высоте зона ложбины ледника находится на 10-15 метров ниже основного ствола ледника. Очевидно, в последнее десятилетие произошло обрушение ледовых масс от присклоновых и висячих ледников, которое повысило поверхность основного ствола ледника на несколько метров. Но затем поверхность зоны ложбины резко понизилась, образовался перегиб и питание основного ствола ледника прекратилось. В результате этого обрушения изменилось местоположение гротовой части ледника, образовались мелкие гроты. В целом, по всем этим косвенным данным о леднике Кызылкуль, можно судить, что он находится в стадии отступления.

Пульсирующий *ледник Дидаль* расположен на северных склонах хребта Петра Первого. В настоящее время находится в стадии отступления после пульсации, произошедшей в 2016 году. По сравнению с пульсацией 1974 г. длина пробега ледовых масс во время последней пульсации была значительно короче и составила около 2,2 км от зоны зарождения пульсации на высотах 3700-3900 м до середины части залегания ледника и точки остановки спульсированных масс льда. Площадь вынесенной массы льда составила 0,044 км². Объем вынесенной массы льда составил, по расчётным данным, 0,0015 км³.

Ледник долинного типа №507 расположен на северном склоне хребта Петра Первого в истоках реки Шурак Восточный. По данным [3], длина его составляет 2,2 км и площадь 0,7 км². Ледник оканчивается на высоте 2800 м. За прошедший период наблюдений (1974-1989 гг.) ледник находился в стадии отступления. В среднем ледник отступал на 5-7 м/год. При этом отмечалось понижение его поверхности. На момент обследований она составляла 2-3 м/год. Но нередко за весь период наблюдений на тело ледника происходили обрушения ледовых

масс ледников, расположенных в соседних ущельях и являющихся как бы ледниками-притоками основного ледника, но не впадающими в основное тело ледника. Обрушения этих ледовых масс нередко увеличивали объем основного ледника №507, но спустя два три года ледовые массы полностью растаяли. В целом, состояние ледника можно отметить как состояние отступающего.

Ледник № 517 расположен на северном склоне хребта Петра Первого в бассейне безымянного левого притока реки Сурхоб. Согласно [3], ледник долинного типа, а его длина – 2,9 км и площадь 0,8 км². Язык ледника оканчивается на высоте 2320 м. За весь период наблюдений (1973-1989 гг.) ледник находился в стабильном состоянии. В отдельные годы наблюдений ледник отступал на 2-3 м/год. В определённые периоды времени ледник приходил в состояние наступления и продвигался на 3-5 м/год в течение 3-4 лет. Но затем вновь начинал отступать. В настоящее время ледник, по расчётным данным, отступил на 250 метров и его площадь сократилась на 0,2 км² по сравнению с 1989 годом.

Ледники бассейн реки Муксу

Дендритовый *ледник Федченко* залегает в зоне, окружённой хребтами Кыз-Курган, Арал, Высокая стена, Язгулёмский и Академии Наук. По данным [4], длина всего ледника составляла 77 км, площадь всего ледника равнялась 156 км² и его объем составлял 93,600 км³. Низшая точка залегания языка ледника 2900 м. Высшая точка залегания ледника составляет 6280 м. За период наблюдений за состоянием ледника в 1933-1988 гг. площадь стаявшего льда составила 3,9 км². За период 1933-1957 годы (24 года) скорость отступления ледника составляла 44 м/год. По расчётным данным ледник за эти годы отступил на 1056 метров. С 1957 года по 1988 год (31 год) скорость отступления ледника понизилась и составила 20 м/год. В итоге ледник отступил ещё на 620 метров. По расчётным данным и по экспедиционно-

му обследованию ледника, проведённому в 2016 году, ледник отступил, по сравнению с 1988 годом, ещё на 500 метров. Общая величина отступления ледника составила 2,5 км. Площадь стаявшего льда, по расчётным данным, составила за этот период времени 3,7 км². На 2020 г. длина ледника Федченко составляла 74,5 км, его площадь составляла 152,3 км² и объём ледника составлял 90,7474 км³. В 2014 г. по данным космических наблюдений и по аэровизуальным наблюдениям, проведённым в 2016 году, отмечалось увеличение объёмов ледовых масс и подвижки левобережных ледников-притоков ледника Федченко: ледника Бивачный, и его левобережных притоков, ледников Ошанина, Калинина и ряда других. Все эти ледники, притоки ледника Бивачного резко повысили высоту поверхности ледника Бивачного на 10-15 метров. В результате этого узел сочленения ледника Бивачного с ледником Федченко повысился в целом, по результатам экспедиционных обследований и аэровизуальных наблюдений, на 20-40 метров. В этом районе исчезли все ледниковые озёра, практически исчезла морена на леднике Бивачный. Поверхность сочленения стала представлять собой нагромождение ледовых блоков, с трещинами раскола. Это свидетельствует об активизации ледовых процессов в этом районе, накоплении ледовых масс и предполагаемом влиянии этой активизации на состояние языковой части ледника Федченко. То есть, о возможном продвижении языка ледника Федченко на расстояние 200-300 метров вниз по долине реки Муксу.

Сложно-долинный *ледник Мушкетова* расположен на северном склоне хребта Академии наук. Согласно [4], он имел длину 14 км, общую площадь оледенения 17,1 км² и объём ледника составлял 1,9092 км³. Конец языка ледника залегает на высоте 2870 м. Верхняя зона ледника залегает на высоте 7100 м. За период 1977-1991 гг. ледник находился в стадии стационарного покоя и стадии наступления. Скорость наступления состав-

ляла 3-5 м/год. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2009 году, ледник находился в стационарном состоянии. Языковая часть ледника находилась в районе его границы 1991 г. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2020 году, отмечены следы отступления ледника, язык ледника стал положе и втянулся вглубь ущелья, практически достигнув скального створа-выступа границы выхода языка ледника в долину реки Муксу. По расчётным данным, по сравнению с данными обследований, проведённых в 1991 г., на 2020 год (аэровизуальные наблюдения) ледник отступил на 400 м. В настоящее время длина его составляет 13,6 км, площадь ледника – 16,8 км² и объём ледника составляет 1,8592 км³.

Долинный *ледник Хадырша* расположен на левом берегу реки Муксу и берёт своё начало из цирка, расположенного на северо-восточных склонах хребта Академии Наук. По данным [4], длина ледника составляла 6,3 км, его площадь составляла 5,3 км² и объём ледника составлял 0,0231 км³. Нижняя часть ледника располагалась на высоте 2600 м. Верхняя точка ледника расположена на высоте 5800 м. За период наблюдений 1977-1991 гг. ледник находился в стадии наступления. Скорость наступления его фронтальной части составляла 3-5 м/год. При этом отмечалось повышение поверхности ледника по всему телу, начиная от языка ледника до самых его верховьев. В нижней части ледника поднятие уровня поверхности составляло 1-2 м/год. При этом отмечалось увеличение языка ледника. Он стал более крутым и на конечной части языка наблюдались многочисленные поперечные трещины. В верхней части ледника поднятие поверхности составляло 2-3 м/год. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2009 г. и в 2020 г. было отмечено отступление языковой части ледника. Отступление было обнаружено по ряду косвенных признаков: выполаживание его языковой части, следы моренных отложений в районе зоны отступления языка, понижение его поверх-

ности относительно береговой морены, где располагаются реперы поперечных створов. Понижение поверхности ледника особенно сильно заметно в его конечной части. Расстояние отступления ледника от его последней границы 1991 г., по расчётным данным, составляет примерно 80-100 метров. На период 2020 г. длина ледника составляла 6,0 км, его площадь составляла 5,3 км² и объём ледника составлял 0,03294 км³.

Сложный долинный ледник *Шагазы*, расположен в боковом ущелье хребта Академии Наук. Согласно [4], длина ледника составляла 7,9 км, площадь – 6,2 км² и объём ледника составлял 0,4168 км³. Нижняя точка языка ледника расположена на высоте 2980 м. Верхняя точка ледника расположена на высоте 4870 м. За период наблюдений 1977-1991 гг. ледник находился в стадии стационарного состояния. Только в отдельные годы отмечалось наступление его языковой части, и по результатам геодезических съёмок наступление ледника составляло 2-3 м/год. Но по происшествии небольшого промежутка времени - 3-4 года, ледник начинал отступать примерно, в таком же режиме, что и в период активизации. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2009-2020 гг. отмечалось, что ледник находится в стадии отступления. Язык ледника втянулся в долину ущелья, стал положе. Отмечались выположенные участки площадей конечной морены, отставленные ледником за период отступления. По расчётным данным, величина отступления языковой части ледника составила 120-150 метров. При этом площадь стаявшего льда составила 5-6 тысяч квадратных метров. На период до 2020 г. длина ледника составляла 7,6 км, площадь оледенения – 5,8 км² и объём ледника составлял 0,3771 км³.

Долинный ледник *Музгазы* расположен на северных склонах отрогов хребта Академии Наук. По данным [4], длина его составляет 10,7 км, общая площадь – 15,6 км² и объём ледника равен 1,6636 км³. Низшая точка ледника располагается на высоте 3280

м. Высота его верхней границы расположена на высотах 5340 м. За период 1974-1991 гг. ледник находился в стационарном состоянии. В отдельные годы экспедиционных наблюдений 1974, 1977, 1982, 1984, 1986 гг. ледник проявлял некоторую активность, которая выражалась в скорости увеличения наступления его языковой части на 2-3 метра в год. Затем наступление прекращалось и ледник находился в стадии стационарного состояния. Во время проведения аэровизуальных наблюдений 2009-2020 гг. отмечалась стадия устойчивого отступления ледника. По расчётным данным отступление ледника за период 1991-2020 гг. (29 лет) составило 680 метров по всему фронту языка ледника. Изменилось местоположение его грота. Грот передвинулся на 20-30 метров ближе к левобережной части языка ледника. В районе пригровой части ледника и по всему фронту языка ледника отмечены площади конечной морены. Язык ледника стал более выположенным и в районе обнажённого льда не отмечено ледовых трещин. По расчётным данным на 2020 г. длина его составляла 10,0 км, площадь – 14,9 км² и объём ледника равнялся 1,4447 км³.

Заключение. Анализ проведённых работ по состоянию репрезентативных (контрольных) ледников Таджикистана с момента начала регулярных наблюдений 1956-1960 гг. по 2021 г. показал, что практически все контрольные ледники, расположенные в бассейнах рек Таджикистана (основных узлах оледенения), находятся в стадии отступления. Происходят процессы сокращения площадей ледников, отступление их фронтальных частей (языков), понижение уровней их поверхностей и, естественно, уменьшение объёма ледовых масс. Отступление ледников, расположенных в различных бассейнах рек, неоднородно и отличается друг от друга. Объясняется этот процесс зависимостью от климатических характеристик местоположения бассейна рек, высотных зон расположения ледников, их экспозиций, количества выпадающих осадков в бассейнах рек,

где расположены ледники и другими факторами.

В сокращении длины ледников, уменьшении их площадей и объёмов, большую роль играют так называемые «распилы» основного ствола ледника его боковыми притоками. В результате «распила» от основного ствола ледника, преимущественно в его конечной части, отчлениются значительные по площади и объёму участки так называемого «мёртвого льда». Эти участки отчленившегося от основного тела ледника «мёртвого льда» ещё функционируют некоторое время. Продолжается поступление воды в реку, берущую своё начало из области своего питания. Но в зависимости от площади отчленившейся части ледника, его заморенности и величины объёма эти участки существуют, как правило, в течение 5-7 лет. В дальнейшем эти участки «мёртвого льда» стаивают, уменьшаясь в объёме, их моренные плащи вымываются и на пойме реки, где залегал ледник, с течением времени начинает произрастать травянистая и древесно-кустарниковая растительность. В конечном итоге, образуется своеобразный ландшафт, ничем не напоминающий ландшафт, ледникового массива.

Таким образом, всё это говорит о активизации ледников, расположенных на высо-

тах выше 4400-4700 м. В виду того, что за последние десятилетия отмечена тенденция к изменению климата как в глобальном масштабе, так и в масштабах территории Таджикистана, необходимо наладить получение достоверных данных о современном состоянии ледников Республики Таджикистан и определить тенденцию их развития, т.к. вода, поставляемая этими ледниками в речную сеть, имеет большое значение для производства электроэнергии.

Список использованной литературы

1. Пильгуй, Ю.Н., Саидов М.С., Хомидов А.Ш., Шакиржанова Г.Н. Ледники Таджикистана в условиях изменения климата. - Душанбе, 2008. - 116 с.
2. Каталог ледников СССР. Т.14. Средняя Азия. Вып.3. Амударья. Ч.9. Бассейн реки Обихингоу. - Ленинград, Гидрометеиздат, 1978.
3. Каталог ледников СССР. Т.14. Средняя Азия. Вып.3. Амударья. Ч.6. Бассейн реки Сурхоб между устьями рек Обихингоу и Муксу. - Ленинград, Гидрометеиздат, 1971.
4. Каталог ледников СССР. Т.14. Средняя Азия. Вып.3. Амударья. Ч.8. Бассейн реки Муксу / А – система ледника Федченко. - Ленинград, Гидрометеиздат, 1968.

ТАҲЛИЛИ РЕПРЕЗЕНТАТИВИИ ҲОЛАТИ ПИРЯХҲОИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ВАХШ ДАР ДАВРАИ СОЛҲОИ 1956-2021

Аннотатсия: дар мақола натиҷаҳои мушоҳидаҳои пиряхҳои репрезентативии ҳавзаи дарӢи Вахш оварда шудаанд, ки дар баробари усулҳои ҳисобкунӣ имкон медиҳанд, вазъи имрӯзаи пиряхҳои Тоҷикистон арзёбӣ карда шавад. Ҳаҷми пиряхҳо аз нуқтаи назари зиёдишавии серобиҳои дарӢҳои ҳавза барои истеҳсоли неруи барқ аҳамияти калон дорад.

Калидвожаҳо: пиряхҳо, пеиравӣ, мушоҳидаҳо, репрезентативӣ, масоҳат, ҳаҷм, дарозӣ, баландӣ, ҳавзаи дарӢи Вахш.

REPRESENTATIVE ANALYSIS OF THE STATE OF GLACIERS IN THE VAKHSH RIVER BASIN FOR THE PERIOD 1956-2021

Annotation: the article presents the results of observations of control glaciers in the Vakhsh river basin, which, together with calculation methods, make it possible to assess the current state of the glaciers in Tajikistan. The volume of glaciers is important from the point of view of increasing the water content of the rivers of the basin for the production of electricity.

Key words: glaciers, advancing, observations, representative, area, volume, length, height, Vakhsh river basin.

Маълумот дар бораи муаллифон: Курбонов Н.Б., муовини директор оид ба илм ва таълими Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, тел.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com; Мачидӣ М., директори Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии ҚТ, тел.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Пиров А.У., муҳандиси Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии ҚТ, тел.: +992985511352; Ҳақбердиев Ҳ.М., омӯзгори калони факултети географияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ, тел.: +992100967878; Боев Б.М., докторанти (PhD) Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, тел.: +992909007807.

Сведения об авторах: Курбонов Н.Б., заместитель директора по науке и образованию Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, тел.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com; Маджиди М., директор НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии РТ, тел.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Пиров А.У., инженер НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии РТ, тел.: +992985511352; Хакбердиев Х.М., старший преподаватель географического факультета Таджикского государственного педагогического университета имени С.Айни, тел.: +992100967878; Боев Б.М., докторант (PhD) Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, тел.: +992909007807.

Information about the authors: Kurbonov N.B., Deputy Director for Science and Education of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST, tel.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com; Majidi M., Director of the Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the RT, Tel.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Pirov A.U., Engineer of the of the Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the RT, tel.: +992985511352; Khakberdiev Kh.M., Senior Lecturer of the Faculty of Geography of the Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, tel.: +992100967878; Boev B.M., doctoral student (PhD) of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST, tel.: +992909007807.