

Экспедиция по обследованию ледников и завальных озер в верховьях бассейнов рек Каратаг, Вахш и Зеравшан

После продолжительного пятнадцатилетнего перерыва Государственное Учреждение «Агентство по гидрометеорологии», Региональный Центр по Гидрологии, Исполком МФСА при финансовой поддержке Правительства РТ выполнили съемки ледников ГПП, Диахандара и ледника Федченко, а также были обследованы прорывоопасные озера в бассейнах рек Сарытаг и Каратаг.

Ледник ГПП Ледник ГПП расположен в пригребневой части северного склона Гиссарского хребта в бассейне реки Сарытаг.

Ледник ГПП дает начало р. Замбар, которая является правым притоком р. Сарытаг. Верхняя часть долины р. Замбар представляет собой обширный цирк, включающий ряд каров, частью разрушенных. В освобожденных от льда карах нередко образуются озера. Средняя часть долины реки Замбар – типичный трог. Склоны долины здесь вогнутые, днище широкое, прослеживаются четыре древних моренных гряды. Русло реки сильно меандрирует. Внизу долина Замбара сужается, принимает V-образную форму, продольный уклон значительно возрастает. Русло реки здесь изобилует скальными выступами, местами встречаются небольшие водопады.

Субальпийский пояс занимает высоты от 2800 до 3200м. Растительность этой зоны имеет степной характер. В частности, в урочище Сарихаданг (среднее течение реки Замбар) дно долины покрыто степной растительностью из типчака.

Альпийский пояс начинается с высоты 3000-3200 м и достигает уровня вечных снегов. Растительность этого пояса разделяется на растительность скал, щебневых осыпей и морен и растительность сырых альпийских лужаек по берегам рек и ручьев, в моренных котловинах.

Климат Описываемый район относится к Переднеазиатской (Средиземноморской) климатической области самой северной подзоны субтропической зоны с максимумом осадков в холодный период. Климат недостаточно влажный. В районе озера Искандеркуль лето умеренно-теплое, зима умеренно-мягкая; в ледниковом поясе лето умеренно-теплое, зима снежная, умеренно-суровая.

Для количественной характеристики метеоэлементов района ледника использованы данные ГМС Искандеркуль, расположенной близ устья реки Сарытаг на высоте 2200 м, и ГМС Анзобский перевал, находящейся на гребне Гиссарского хребта в 45 км к востоку от ледника ГПП на высоте 3370м.

Таким образом, рельеф, обильные осадки в зимний период и низкие температуры воздуха в верховьях р. Замбар создают благоприятные условия для существования в этом районе ледников. Справа от ледника ГПП расположен небольшой ледник, сток талых вод с которого осуществляется вдоль правого борта ледника ГПП.

При обследовании выяснилось, что на верхняя часть ледника покрыта талым снегом высотой 5-10 сантиметров.

Съемка ледника показала, что за последние 16 лет (с 1990 по 2006 гг) его левая часть отступила на 35-40 метров, а правая часть ледника отступил на 50-55 метров, то есть средняя скорость отступления составляла около 3 метров в год.

2. Ледник Диахандара

Ледник Диахандара, получивший своё название от реки Диахандара, вытекающей из него, расположен на южном склоне Гиссарского хребта на стыке с хребтом Калдырга и относится к бассейну реки Каратаг. Ледник Диахандара, впервые, был посещён 18 августа 1940 года. В 1958 г. была произведена инструментальная съёмка ледника и организованы постоянные репера для наблюдения за концом языка.

На момент посещения ледника он находился в стадии отступления и деградации. Поверхность языка ледника бугристая, начиная от ледопада ледник полностью засыпан мореной, размер отдельных каменных глыб достигает 3-4 метров. Трещин на леднике нет. Конечная и боковая морены идут по левому борту ледника и возвышаются над ним на 10-15 метров. Конечная морена перегораживает поперёк всю долину и обрывается в неё с высоты 150 метров.

Обследование показало, что ледник Диахандара полностью покрыт мореной, сильно просел, особенно у конца языка и у ледопада, местами распался на отдельные блоки. Так, например, правая часть зоны питания ледника отделилась от ледника. Ледник находится в последней стадии деградации, поэтому тахеометрическая съёмка не производилась.

3. Ледник Федченко

Район ледника Федченко, являющийся крупнейшим узлом оледенения Средней Азии, долгое время был белым пятном на картах Памира. Она занимает значительную площадь и представляет обширную систему горных хребтов, расчлененных глубокими долинами ледников и рек. Здесь находятся высочайшие горные вершины Таджикистана. Бассейн ледника Федченко является составной частью бассейна Амударьи, несущей свои воды в Аральское море.

Основные черты рельефа в пределах бассейна ледника Федченко обусловлены активным тектоническим режимом высокогорной области и развитием крупного оледенения. Здесь находятся высочайшие хребты и вершины нашей страны: хребет Академии Наук с высшей точкой Пик Сомони, Язгулемский хребет с вершиной Пик Революции.

Наиболее крупные очаги оледенения в системе ледника Федченко приурочены к высочайшим горным массивам пиков: Сомони, Гармо, Революции, а также к хребту Северный Танымас. Отсюда берут начало такие крупные ледники, как Федченко, Бивачный, Наливкина и др.

Всего в систему ледника Федченко входит 100 ледников, из которых 26 являются притоками главного ледника и, как правило, сами представляют собой сложные долинные ледники. По количеству крупных ледников бассейн ледника Федченко занимает первое место на Памире.

Все ледники бассейна располагаются в диапазоне высот от 2900 до 7480 м над уровнем моря.

Климатические условия района ледника Климатические условия в бассейне ледника Федченко ввиду больших абсолютных высот территории определяются главным образом влиянием свободной атмосферы. Сильные юго-западные воздушные течения способствуют ослаблению действия подстилающей поверхности, создавая сглаженный ход температур воздуха. Средняя годовая температура воздуха по многолетним данным ГМС ледник Федченко, составляет $-7,1^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура воздуха в июне-сентябре составляет $1,6^{\circ}\text{C}$. Наиболее теплыми месяцами

являются июль и август со среднемесячными температурами 3,1 °С 3,6°С. Абсолютный максимум температуры воздуха 15,5°С, абсолютный минимум - 31,4°С.

По данным ГМС ледник Федченко на леднике господствуют ветры южного и юго-западного направлений, повторяемость которых составляет за год в среднем 80%. Северные ветры наблюдаются редко и совершенно отсутствуют ветры восточного направления. Средняя скорость ветра составляет 5,8 м/сек. Максимальные скорости приходятся на зимний период и достигают 35-40 м/сек, а иногда и 50 м/сек. В верховьях ледника преобладает стоковый ветер южного направления.

Осадки на леднике выпадают, в основном, в твердом виде, на их долю приходится 99%. Жидкие осадки отмечаются лишь в августе и от годовой суммы составляют 1%. Годовая сумма осадков на ГМС Ледник Федченко составляет 1192 мм. Наиболее сухими месяцами являются август-сентябрь с количеством осадков не более 20 мм.

Сезонный снежный покров в средней части ледника устанавливается в середине октября. Выпадение снега, как правило, сопровождается метелями. Большое количество снега приносится ветром с окружающих хребтов. Снегопады могут продолжаться по несколько дней.

Обследование прорывоопасных озер в бассейнах рек Сарытаг и Каратаг

Цель экспедиция: Оценка состояния высокогорных озер в результате изменения общей климатической тенденции в бассейнах рек Сарытаг и Каратаг.

Озеро Искандеркуль Озеро Искандеркуль находится на высоте 2190 м над уровнем море. Площадь водной поверхности 3,4 км². Средняя ширина 3,2 км. Озеро завального происхождения. Объем воды 172 млн. м³.

На дату обследования уровень воды был на 1 м ниже УВВ (уровень высоких вод). Цвет воды – бирюзовый. Состояние удерживающей плотины, состоящей из крупноглыбистых фракций, устойчивое и угроза прорыва на момент обследования отсутствует. Температура воды озера Искандеркуль была в пределах 13-14 °С.

Озеро Пайрон расположено в среднем течении одноименной реки, на высоте 2123 м над уровнем моря. Площадь водного зеркала озера 160 тыс. м², объем 1790 тыс. м³. В 20 – 30 метрах вверх от плотины на правом борту озера Пайрон наблюдалась селевые потоки. Уровень воды был на 50-60 см ниже УВВ. Озеро находится в стадии заиления. Отток воды из озера осуществляется за счет фильтрации сквозь завал и по поверхности плотины. На плотине растут деревья и кустарники, что подтверждает ее устойчивость в течение долгого времени. Температура воды озера была в пределах 12-13 °С.

Озеро Тимурдара расположено в среднем течении реки Казнок, которая является левым притоком реки Каратаг. Площадь водного зеркала озера 80 тыс. м², объем 720 тыс. м³. Высота озера над уровнем моря 1986,3 м. Сток из озера осуществляется поверхностно с небольшой долей фильтрации. В момент обследования уровень воды был на 1 м ниже УВВ. Состояние плотины устойчивое. Угрозы прорыва нет. Температура воды озера была в пределах 12-13 °С.

В Ы В О Д Ы

1. Ледник ГПП

Первые наблюдения на леднике проведены в 1968 году, а в период 1971-1974 гг. на леднике каждое лето работала комплексная гляциологическая экспедиция ГПП Управления Гидрометслужбы ТаджССР, в честь которой ледник и получил свое название.

Ледник находится в стадии деградации. С 1968 по 1976 год он отступил на 18 метров со средней скоростью 2,2 м/год. При этом он потерял 3100 м² площади, его поверхность понизилась на 3,6-4,0 метра. Затем скорость его отступления увеличилась: с 1982 по 1990 год ледник отступил на 63,1 метра со скоростью 7,9 метра в год.

Съемка ледника в 2006 году показала, что за последние 16 лет (с 1990 по 2006 гг) его левая часть отступила на 35-40 метров, правая часть ледника отступила на 50-55 метров, то есть ледник ГПП отступает со скоростью около 3 метров в год. Значит, с восьмидесятих годов его отступление замедлилось более чем вдвое.

2. Ледник Диахандара

Обследование показало, что ледник Диахандара в отличие от других контрольных ледников Гиссарского хребта (Якарча, ГПП) находится в последней стадии деградации, он сильно осел, местами распался на отдельные блоки, значительная его часть покрыта мореной. Возможно, это объясняется тем, что он находится на южном склоне Гиссарского хребта, а другие контрольные ледники – на северном.

3. Ледник Федченко

В 1910-1913 гг. ледник Федченко наступал и продвинулся на 800-1000 м. В 1914 г. ледник перегораживал долину р. Баяндкиик и упирался в ее правый скалистый склон, в результате чего река текла подо льдом толщиной 50 м. После началось отступление ледника, продолжающееся до настоящего времени. С 1928 по 1960 год он потерял почти все правые притоки, ставшие самостоятельными ледниками: Косиненко, Улугбека, Алерт и другие. У них появились свои конечные морены свои гроты, из которых вытекают потоки, размывающие главные ледник.

С 1928 по 1958 год ледник отступил на 460 метров, потеряв 8 км² своей площади.

С 1955 по 1978 год он отступил на 247 метров, потеряв 0,91 км² площади,

С 1979 по 1991 год ледник отступил на 240 м, потеряв 2,3 км² площади. В итоге за 63 года он отступил на 947 м, потеряв 11,2 км² площади.

его поверхность оседает: с 1976 по 1991 год – на 15 м в нижней части ледника, с 1976 по 1980 год она оседала на 2,3 м/год. Позднее оседание уменьшилось до 0,5 м/год.

В 1979 году толщина языка ледника Федченко составляла 40 – 50 м, а в 1988 году – всего 20 – 25 м. Даже в 20 км от конца ледника, в районе его большего правого притока – Бивачного, ледник Федченко осел за это время на 9 м.

Съемка ледника, показала что с 1991 по 2006 ледник отступил со средней скоростью 8 – 10 метров в год, то есть скорость его отступления по сравнению с восьмидесятыми годами (как и на леднике ГПП) уменьшилась вдвое.

На поперечном профиле в 7 км от конца ледника его оседание за пятнадцать лет составило в левой части 1,7 м в год, в правой части 1,3 м в год, в среднем 1,5 м в год.

В период с 1978 по 1988 год его оседание за этот период составляло 2,0 – 2,5 м в год. Таким образом, несколько уменьшилось не только отступление, но и оседание ледника.

В настоящее время нижняя часть ледника на протяжении 6-8 км разбита трещинами, покрыта многочисленными ледяными озерами, что свидетельствует о продолжающейся деградации этого самого крупного в Таджикистане ледника.

Съемка ледников Таджикистана позволила получить новые материалы, касающиеся как гляциологии, так и климата нашей республики.

Глобальное потепление - процесс глубоко не изученный и очень сложный. Наиболее интенсивно деградация таджикских ледников происходила с конца семидесятых до конца восьмидесятых годов. При этом меняются привычные пути движения холодных и теплых воздушных масс, направление ветров, изменяется климат. С поверхности морей и океанов испаряется больше влаги, значит, где-то увеличивается количество осадков, что необходимо учитывать при составлении многолетних гляциологических и гидрологических прогнозов.

По наблюдениям 2006 года скорость отступления ледника ГГП на северном склоне Гиссарского хребта и ледника Федченко (самый маленький и самый большой контрольные ледники) уменьшилась в 2,0 – 2,5 раза. Несколько уменьшилась и скорость их оседания, то есть таяния с поверхности.

Необходимо в ближайшие годы продолжить съемку контрольных ледников и горных озер Таджикистана, - чтобы получить более точные и полные данные о состоянии нашего оледенения, его деградации в результате глобального потепления, изменении запасов снега и льда в горах, что поможет лучше прогнозировать будущее ледников, рек, а также сельского хозяйства и энергетики Таджикистана.

Руководитель Экспедиции
Заместитель директора Агентство
По гидрометеорологии
А.Хомидов

