



**МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ПРИРОДЫ
РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
НАБЛЮДЕНИЯМ ЗА ПРИРОДНОЙ СРЕДОЙ**

РЕКИ И ОЗЕРА ТАДЖИКИСТАНА

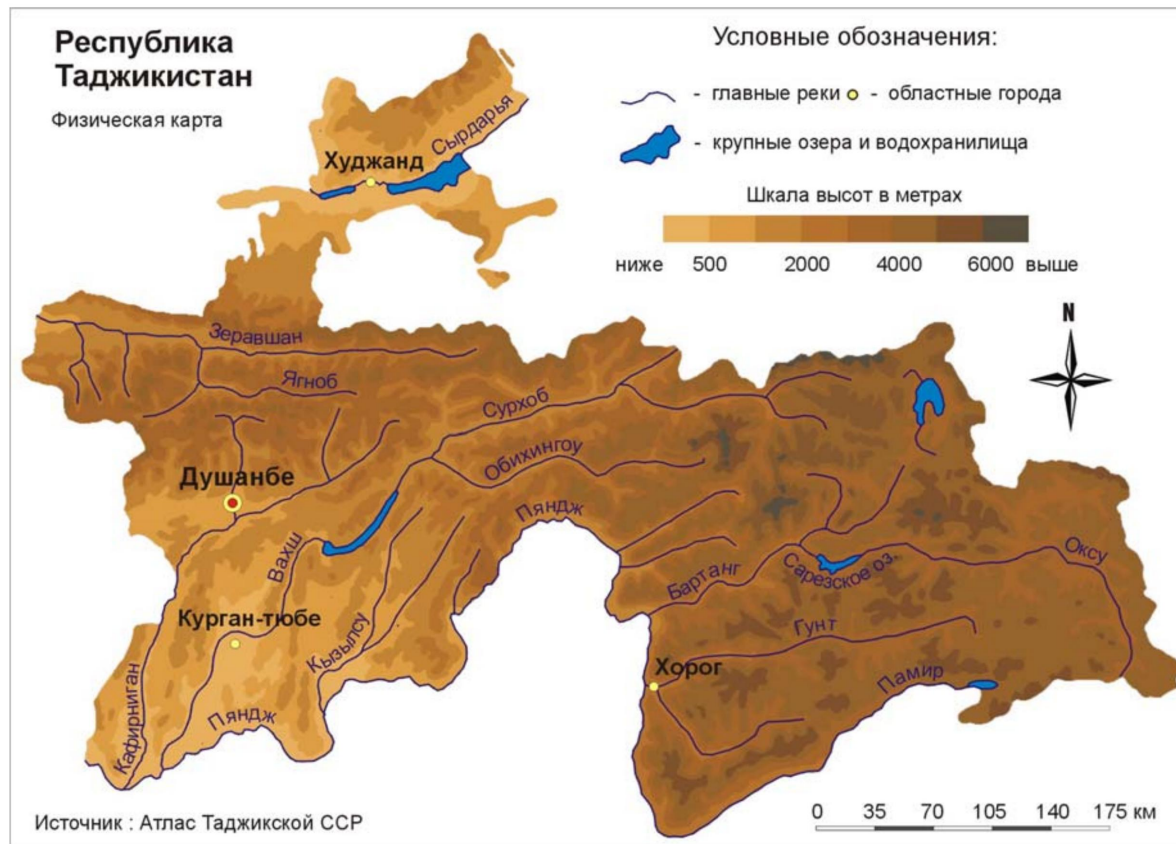
Душанбе - 2003

РЕКИ ТАДЖИКИСТАНА

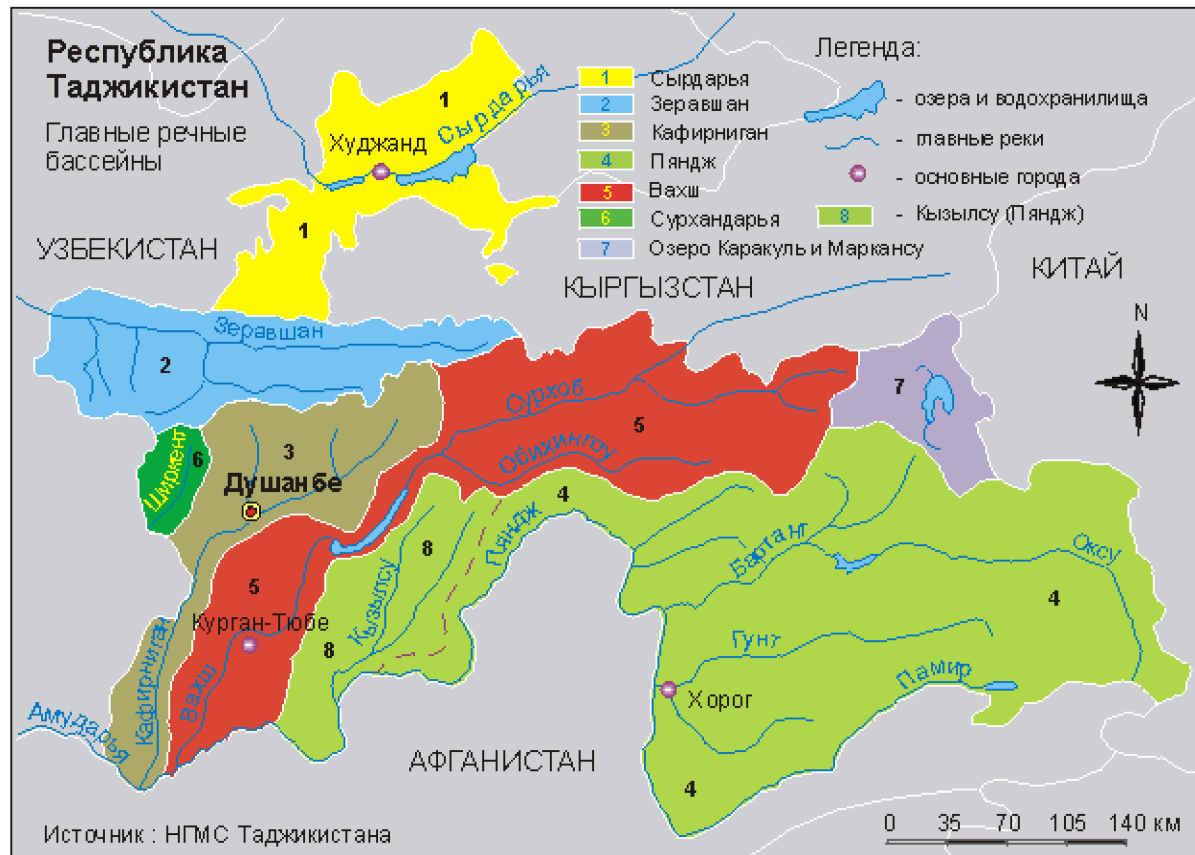
Мощные горные системы Таджикистана и их ответвления разделяют территорию республики на несколько гидрографических областей, формирующих две главные речные системы – реки Сырдарью и Амударью. Северные районы Таджикистана занимают часть бассейна р. Сырдарьи в среднем её течении, площадью 13,4 тыс.км²: это десятая часть площади республики.. Почти вся остальная территория страны расположена в бассейне р. Амударьи, разделённом горными хребтами на крупные речные бассейны, различающиеся высотой водосборов, степенью оледенения, различным развитием речной сети, условиями питания рек и формирования стока. Лишь Северо-восточный Памир относится к бессточным областям (бассейны озера Каракуль и реки Маркансу).

Гидрографическую сеть Таджикистана составляют более 25 тысяч рек общей протяжённостью 69,2 тыс. км. Из них 947 рек имеют длину от 10 до 100 км, 16 рек – от 100 до 500 км и 4 реки длиннее 500 км (карта 1). По географическому положению речная сеть делится на крупные бассейны рек Зеравшан, Сурхандарья (рр. Каратаг, Шеркент), Кафирниган, Вахш, Пяндж, (Гунт, Бартанг, Язгулем, Ванч, Кызылсу-южная) Самые крупные реки республики: р.Пяндж-521 км, р. Вахш-524 км, р.Бартанг-528 км, р.Кафирниган-387 км, р.Зеравшан-310 км (полная длина 877 км), р.Сырдарья в пределах республики имеет протяженность 180 км (карта 2).

Среднегодовой речной сток составляет 56.2 куб. км. Главным источником влаги является сезонный снег. На южных склонах Гиссарского, Каратегинского и Алайского хребтов выпадает до 2000 мм осадков в год главным образом в виде снега, который тает до конца июня. В высокогорье, где лето короткое и прохладное, выпавший снег не успевает стаять, накапливается, постепенно превращаясь в лед. Так образуются ледники, роль которых в питании рек Таджикистана очень велика, так как они дают ежегодно в разгаре лета до 13 кубических километров воды. Большинство рек нашей республики берут свое начало из ледников. По типу питания реки Таджикистана можно разделить на четыре типа (фото 1).



Карта 1. Гидрографическое положение.



Карта 2. Главные речные бассейны.



Фото 1. Река на Восточном Памире.

Питание ледниково-снеговое. Половодье длится до семи месяцев в году, наибольшие расходы в июле и августе. Это почти все главные реки страны: Ванч, Пяндж, Зеравшан (фото 2-3).

Питание снего-ледниковое. Половодье длится до полугода, наибольшие расходы в мае или июне. Это Каратаг и

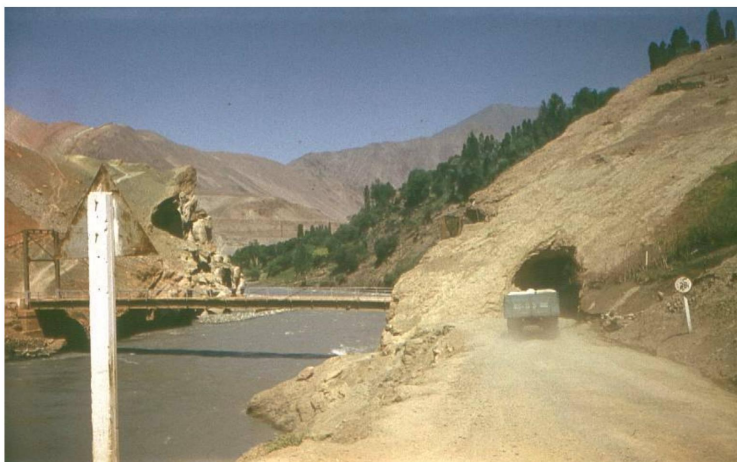


Фото 2. Река Зеравшан.



Фото 3. Река Гунт.

Кафирниган с притоками, в том числе и Варзоб, на берегах которого стоит столица республики.

Питание снеговое. Половодье длится четыре-шесть месяцев, наибольшие расходы в апреле или мае. Это притоки Кафирнигана, Варзоба – Лучоб, Харангон и др. (фото 4).

Питание снего-дождевое обычно у рек, бассейны которых располагаются в среднегорье. Половодье длится около четырех месяцев, его пик – в апреле. К таким рекам относятся Кызылсу-южная, Яхсу, Таирсу.



Фото 4. Река Варзоб.

Таким образом, одно из главных отличий наших горных рек от равнинных является продолжительное и бурное половодье, за время которого по рекам проходит 70 – 90% годового стока.

Таджикистан имеет очень высокую водообеспеченность. Средний поверхностный сток с одного квадратного километра составляет 354 тысячи кубометров в год – в четыре раза больше, чем в среднем по всему региону Средней Азии.

В сезон половодья реки несут большое количество взвешенных наносов, которые увеличивают эрозионную деятельность воды. Например, Кафирниган перемещает за год около 10 миллионов тонн наносов, а Кызылсу-южная – более 15 миллионов тонн. В результате в одном месте берега размываются, в другом – появляются мели и острова. Поэтому ежегодно на таких реках приходится проводить дорогостоящие берегоукрепительные работы (Фото 5).



Фото 5. Обвал на горной реке.

Реки Таджикистана являются не только источниками влаги, без которой страна превратилась бы в пустыню. По потенциальным запасам гидроэнергии среди стран СНГ Таджикистан занимает второе место после России. Только главные реки республики и их притоки могут вырабатывать до 300 миллиардов киловатт/часов электроэнергии в год. На Вахше уже работают пять гидроэлектростанций, среди которых крупнейшая в Центральной Азии Нурекская ГЭС мощностью 3 миллиона киловатт. Всего же Вахш может вращать турбины каскада ГЭС общей мощностью 8 миллионов киловатт, а Пяндж – вдвое больше (Фото 6).



Фото 6. Река Сурхоб.

Первые водомерные посты были созданы на реках Зеравшан и Магияндарье еще в 1889 году: они имеют самые продолжительные ряды наблюдений за стоком воды. Однако систематическое изучение крупных рек Таджикистана началось только в конце 20-х годов XX века в связи с освоением больших массивов поливных земель (Вахшская долина) после организации республиканской Гидрометслужбы. Наиболее быстрый рост сети гидрологических наблюдений происходил в

60-80-е годы за счёт организации постов на малых и средних реках с площадью водосборов менее 100 км². Если к 1960 г. общее количество гидропостов на реках и озёрах составляло соответственно 94 и 4, то к середине 80-х годов их число достигло 147 и 9.

Водомерный пост есть первое, что устанавливается на реке, чтобы охватить наибольшие, наименьшие и другие характерные уровни воды и ее расходы за много лет, причем, каждый перерыв в наблюдениях является непоправимым пробелом в изучении рек. Знание характерных уровней необходимо для составления гидрологического прогноза, предупреждения наводнений, проектирования и строительства гидротехнических сооружений (Фото 7).



Фото 7. Гидрологический пост на р.Обихингоу.

Уровень воды измеряется по рейкам, установленным на каждом водомерном посту. Измерение расходов воды на нешироких реках производится с гидрометрического мостика или с люльки, подвешенной на тросах, а на реке шириной в сотни метров, как Пяндж, -- с борта катера. Для записи колебаний уровня воды в реке существуют специальные

самописцы. В будущем планируется оснастить водомерные посты и гидрометеорологические станции Таджикистана современными приборами. В соответствии с Программой ГЕФ «Мониторинг трансграничных вод» Управлением реализации проектов бассейна Аральского моря на пяти гидрометеорологических станциях трансграничных рек установлено гидрометрическое оборудование фирмы СЕБА Гидрометрия Германии (фото 8).



Фото 8. Инсталляция оборудования фирмы СЕВА на р.Кафирниган (к-к Тартки).

На гидрологических постах производятся наблюдения и их первичная обработка (фото 9). По окончании месяца или сразу после производства измерений и обработки материалы высылаются на гидрологическую станцию.

Гидрологические станции осуществляют организацию и руководство работой водомерных постов, контроль за выполнением правил записи и обработки данных наблюдений. Поступившие с постов материалы на станции проверяются, кодируются и вся информация, подлежащая занесению на технический носитель, направляется в Главтаджикгидромет (фото 10).



Фото 9. Измерение расхода воды на р.Вахш.



Фото 10. Набор данных наблюдений на компьютере.

Там производится оценка качества наблюдений, полноты и своевременности присылаемых материалов и высылаются соответствующая оценка результатов работы станции. Затем материалы включаются в Гидрологический ежегодник, куда входят сведения о водных ресурсах: уровень, расход, температура воды, расход взвешенных наносов и др. По ряду элементов (уровень и температура воды, мутность воды и др.) последующая обработка данных (вычисление средних значений за сутки, месяц, год, выборка экстремальных значений, статистическая обработка) производится на компьютере в вычислительных центрах (фото 11).

В начале XX века проблемы гидрометеорологического обеспечения еще мало волновали человечество: запасы пресной воды казались неисчерпаемыми. Регистрация водных ресурсов, наблюдения за режимом рек и водоемов велись чаще всего эпизодически. Гидрологические прогнозы, как научная дисциплина, имеющая большое прикладное значение, развивались в тесной связи с запросами практики и прежде всего хозяйственного использования вод рек и озер.



Фото 11. Обработка ежегодных данных на компьютере.

Оказывали влияние на развитие методов прогнозов также запросы, возникавшие при осуществлении мероприятий по предупреждению вредных последствий наводнений и других гидрологических явлений.

Разработка методов и составление гидрологических прогнозов стали возможными, когда появились достаточные научные знания о важнейших явлениях в жизни рек и озер, а также накопились наблюдения по этим явлениями. В условиях большой востребованности водных ресурсов на территории Таджикистана решение задач гидрологического прогнозирования является важным для развития экономики республики, в первую очередь сельского хозяйства и гидроэнергетики. Обслуживание народнохозяйственных и других организаций сведениями о текущем и ожидаемом состоянии водных объектов, а также предупреждениями об ожидаемых опасных гидрологических явлениях, является основной задачей отдела гидрологических прогнозов.

Деятельность службы гидрологических прогнозов основывается на анализе условий формирования гидрологических явлений в данном году и прошлые годы, на

глубоком знании гидрологического режима и научно – обоснованных методах его прогноза. Для этого служит фонд материалов наблюдений по гидрологии, метеорологии и смежным дисциплинам. Материалы фонда наряду с информацией о текущем состоянии водных объектов и погоды являются основой, на которой строится вся оперативная и исследовательская работа службы гидрологических прогнозов. От полноты и качества этих материалов во многом зависит успешность разработки методик гидрологических прогнозов, а также качество и эффективность оперативного гидрологического обслуживания народного хозяйства.

Основными гидрологическими фондовыми материалами являются систематизированные данные наблюдений над уровнем и расходом воды, температурой воды, ледовыми явлениями, толщиной льда и высотой снега на льду рек, озер и водохранилищ. По крупным озерам и водохранилищам включаются данные наблюдений над волнением и испарением с водной поверхности, а также о притоке и сбросе воды из водохранилищ.

Сбор гидрологических и метеорологических сведений о текущем состоянии водных объектов и метеорологической обстановки в их бассейнах является важнейшей работой службы гидрологических прогнозов. Сеть гидрометеорологических станций и постов, откуда поступают все необходимые сведения, называется информационной.

Информационные станции сообщают следующие сведения:

- 1) уровень воды,
- 2) расход воды,
- 3) температура воды,
- 4) ледовые явления,
- 5) толщина льда,
- 6) наличие шуги,
- 7) высота снежного покрова на льду,
- 8) ветровое волнение, скорость и направление ветра на озерах и водохранилищах,
- 9) снежный покров (высота и плотность),
- 10) температура воздуха и атмосферные осадки.

Сведения об уровнях и температуре воды, а также о ледовых явлениях станции передают обычно один раз в сутки; данные наблюдений над толщиной льда и результаты снегомерных съемок -- один раз в 10 дней. Во время прохождения высоких паводков и половодья сведения об уровнях воды нередко передаются чаще: два - три раза в сутки (фото 12).



Фото 12. Река Обихингоу.

Станции и посты передают данные наблюдений после производства измерений по телеграфу, телефону или радиостанции. Кроме регулярной подачи сведений каждая станция обязана сообщать в орган службы гидрологических прогнозов данные о таких изменениях в состоянии водных объектов, которые создают угрозу населенным пунктам, предприятиям и гидрологическим сооружениям. В этом случае станция посылает экстренные телеграммы с отметкой «шторм», идущие по линиям связи вне очереди. Сведения передаются в виде небольших цифровых групп, удобных для передачи по телеграфу и радио. Кодирование и расшифровка телеграмм занимают очень мало времени, так как коды достаточно просты.

Задача краткосрочного и долгосрочного прогнозов заключается в оценке будущего стока на основе гидрометеорологической информации, полученной к моменту выпуска прогноза. В настоящее время отдел гидрологических прогнозов Главтаджикгидромета выпускают следующие виды прогнозов:

Прогноз на декаду - по двум рекам: Вахш, Варзоб.

Прогноз на месяц по шести рекам: Вахш, Варзоб, Гунт, Исфара, Яхсу, Кафирниган.

Прогноз на вегетационный период так же по шести рекам, а по реке Ванч даются консультации.

Средняя оправдываемость гидрологических прогнозов составляет 70-80%. Основная причина отдельных случаев неоправдываемости заключается в отсутствии своевременной и полной оперативной информации с пунктов наблюдений.

Практическая ценность гидропрогнозов определяется их точностью и заблаговременностью. Прогнозы малой заблаговременности (на сутки, декаду) имеют более высокую точность, но меньшую оперативность, прогнозы же большей заблаговременности (месяц, сезон), хотя и менее точны, но более целесообразны для пользования потребителем в его хозяйственной деятельности. В первой десятидневке периода долгосрочные прогнозы уточняются согласно сложившейся гидрологической обстановке. Хозяйственные органы, получая долгосрочный прогноз и его уточнения, могут корректировать свои планы и задачи на основе более точных расчетов.

В первую очередь вода наших рек служит поливному земледелию. Многие небольшие реки, особенно в Ферганской долине, не доносят свою воду до устья, полностью разбираются на орошение. В республике насчитывается двести каналов общей протяженностью 28 тысяч километров. Из Вахша по Магистральному каналу вода идет на орошение Вахшской долины, из Варзоба по Большому Гиссарскому каналу влага поступает на поля Гиссарской долины: река Варзоб доносит до устья только пятую часть своего стока

На реках Таджикистана сооружены Нурекское, Кайраккумское, Фархадское, Каттасайское, Муминабадское, Сельбуринское и другие водохранилища общим объемом более пятнадцати миллиардов кубометров. Из них самое

вместительное по объему Нурекское -- 10 куб. км, а самое большое по площади Кайраккумское -- 520 кв. км.

Дают экологически чистую и дешевую электроэнергию гидростанции на Вахше, на Вахшском магистральном канале, на Варзобе, на Сырдарье, на Гунте, на Ванче и многих других реках Таджикистана. И это только начало, впереди строительство новых, более мощных гидроэлектростанций, так как главный источник электроэнергии в нашей республике -- ее реки.

Роль рек Таджикистана как транспортных коммуникаций незначительна, однако по Амударье и Пянджу баржи и катера могут подниматься до пристани Нижний Пяндж и выше.

Хотя на бытовые нужды расходуется всего несколько процентов всей потребляемой воды, именно эта вода -- самая главная, ибо от ее чистоты зависят здоровье и жизнь всего населения республики.

Поэтому в нашей стране, где от воды зависит и урожай, и гидроэнергетика, и промышленность, и здравоохранение, где с водой связаны такие опасные явления, как наводнения, паводки, селевые потоки или, напротив, засуха, роль своевременных и точных гидрологических прогнозов трудно переоценить.

ОЗЕРА ТАДЖИКИСТАНА

Изучение озер Средней Азии имеет более чем столетнюю историю, начало которой относится ко второй половине XIX века. В 1869-71 годах были изучены многие озера бассейна Зеравшана. А первые исследования Восточного Памира начались в 1877-1878 годах, когда были описаны озера Каракуль, Ранкуль, Шоркуль, Яшилкуль и Сасыккульская группа озер. Большинство из этих озер были нанесены на карту впервые. В течение XX века были выполнены гидрографические обследования ряда крупных озер Таджикистана: Яшилкуль, Булункуль, Ранкуль, Шоркуль, Турумтайкуль и др., что позволило получить сведения о современном их состоянии и особенностях гидрометеорологического режима. Еще в первой половине века на берегах озер Сарезского, Булункуль, Искандеркуль и Каракуль вступили в строй гидрометеорологические станции. В 1987 году вышел справочник А. М. Никитина «Озера Средней Азии», в котором были приведены сведения не только о размерах, но и о термическом, ледовом и химическом режиме водоемов этого региона. Однако изученность озер нашей республики остаётся недостаточной (фото 13).

В настоящее время на территории Республики Таджикистан насчитывается около 1300 озер общей площадью 705 кв. км и объемом 46,3 куб. км. Особенностью республики является то, что почти 80% озер расположено в горах выше трех тысяч метров над уровнем моря. По происхождению озерные котловины делятся на завальные, ледниковые, тектонические, моренные, карстовые, пойменные и т.п.

В бассейне Зеравшана существуют целые «ступени» завальных озер: Маргузорские, Куликалонские. Но настоящим озерным краем является Восточный Памир. Там на высоте 3915 м над уровнем моря находится крупнейшее из озер нашей республики – Каракуль площадью 380 кв. км, глубиной до 238 м и объемом более 26 куб. км. Озеро бессточное, вода в нем горько-соленая (фото 14). Еще более известным является Сарезское озеро. В феврале 1911 года сильное землетрясение вызвало гигантский обвал, который перекрыл реку Мургаб. В результате образовалось озеро площадью 80



Фото 13. Озеро Искандеркуль.



Фото 14. Озеро Каракуль.

кв. км, глубиной до 500 м и объемом более 16 куб. км. С 1938 года на берегу этого озера работает высокогорная гидрометстанция Ирхт, а в 70-х годах прошлого века работники республиканской гидрометслужбы составили карту глубин озера, изучили его термический, ледовый и химический режим. В настоящее время Сарезское озеро является самым большим хранилищем пресной воды в Таджикистане. Другое высокогорное озеро Памира – Булункуль находится на дне котловины, где в ясные зимние ночи холодный воздух застаивается и сильно охлаждается. Это «полюс холода» Таджикистана. Там более полувека работает гидрометстанция (3744 м над ур. моря), на которой отмечена самая низкая температура в республике – 53,3 градуса. Еще одно озеро – Яшилкуль предполагается использовать в качестве регулятора стока воды для эффективной работы каскада электростанций на реке Гунт.

Основным компонентом водного баланса озер является поверхностный приток. В зависимости от высотного положения озер фаза их наполнения значительно варьирует в течение года. Продолжительность фазы зависит от климатических условий года, характера стока, водно-балансового типа озера и изменяется от 40 до 220 суток. Дата начала фазы наполнения изменяется также в широких пределах и в зависимости от погодных условий года и варьирует в пределах 40 – 70 суток. На Сарезском озере она колеблется от 29/IV до 10/VII, на оз. Искандеркуль от 1/IV до 10/V/.

Уровень озер в течение года колеблется. У проточных озер величина колебания обычно не превышает двух метров, у сточных озер, вода которых профильтровывается сквозь толщу завала или морены, колебание уровня значительно больше. У Сарезского озера в отдельные годы оно достигает до 12 метров.

Стационарные наблюдения за ледовыми явлениями и толщиной льда начались с 40-х годов XX столетия. Был собран большой материал по датам появления и окончания ледовых явлений, установлению ледостава и т.п.. Продолжительность ледостава для озер Средней Азии определяется суровостью зим: для равнинных территорий она составляет в среднем 10 – 100 суток, для горных 60 – 180 суток и более. Так, в 1962 г. на

оз. Каракуль продолжительность ледостава составила 218 суток. Толщина льда на высокогорных озерах достигает 100 см и более. Она зависит от суммы отрицательных среднесуточных температур воздуха и спецификой озер. Пример: при сумме отрицательных среднесуточных температур воздуха, равной -600°C , на оз. Каракуль толщина льда достигает 50 см, в то время на Сарезском озере, обладающим весьма значительным запасом тепла, толщина льда составляет 10-20 см.

В связи со значительным разнообразием природных зон Средней Азии и характерной высотной поясностью ландшафтов, а также значительными различиями в увлажненности территорий, различен и гидрохимический состав озерных вод. Озера Памиро-Алая являются гидрокарбонатными, а Восточного Памира - сульфатными. В последнюю группу входят озера Каракуль, Ранкуль, Шоркуль, Куруккуль, Какыкуль. По общей минерализации озера заметно отличаются друг от друга в пределах от 0,5 до 11 г/кг. Все они относятся к сульфатному классу, группе магния, III типа.

Обособленно в этом ряду стоит Сасыкульская группа озер, расположенная в межгорной котловине, и насчитывающая более 30 бессточных озер. В результате усыхания озер наблюдается процесс концентрации растворов и накопления солей.

Основными пресными озерами являются Сарезское ($16,1 \text{ км}^3$), Яшилькуль ($0,52 \text{ км}^3$), Искандеркуль ($0,17 \text{ км}^3$) и другие, более мелкие (фото 15, 16).

Самыми рыбными озерами являются Яшилькуль и Булункуль. На берегах Каракуля гнездится редкая буроголовая чайка, а на Зоркуле, откуда берет начало река Памир – исток Пянджа, зимуют индийские гуси: эти озера, как и некоторые другие, являются частью Таджикского Национального заповедника.

Но самая главная ценность наших озер – это пресная вода, которая на нашей планете с каждым годом становится дефицитнее и дороже, и поэтому наши пресные горные озера – одно из самых больших природных богатств республики, которое мы должны хранить и беречь от загрязнения, чтобы передать нашим потомкам.



Фото 15. Озеро Алоуддин.



Фото 16. Горное озеро.

© Главное управление по гидрометеорологии
и наблюдениям за природной средой
Министерства охраны природы РТ
734025 г. Душанбе, ул. Шевченко 47,
тел. (992 372) 21-41-24, 21-52-91,
fax: (992 372) 21-55-22, 27-61-81
E-mail: meteo@tjinter.com