УДК: 556.5 https://doi.org/10.5281/zenodo.12510010

Сагдеев Н.З.[1], Акрамов И.[2]
[1]Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан
[2] Проект ПРООН Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

ОТДЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПОСТОВ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Аннотация. *В статье приведены результаты мониторинга гидрологических постов, расположенных в Ферганской долине с целью оснащения их автоматическими приборами для измерения расходов воды. Выбраны посты для оснащения. Приведена спецификация требований к приборам. В итоге из 13 постов, предлагаемых к оснащению автоматическими приборами, 8 постов будут проводить мониторинг на постоянной основе, а 5 постов на периодической основе. Также приведены предложения водохозяйственных организаций по улучшению состояния гидрологической сети, полученные при встречах с представителями этих организаций. Рассмотрены вопросы улучшения информационной работы ОЧС по доведению информации до низовых потребителей. Основные предложения сделаны в адрес Узгидромета. Предложения направлены на сохранение имеющихся гидрологических данных при переходе с традиционных видов приборов на предлагаемые к установке. При переходе обратить внимание на выполнение требований действующих Наставлений и рекомендаций ВМО.*

Ключевые слова: *мониторинг, гидрологический пост, автоматические приборы, расход воды, уровень воды, порядок мониторинга, климатические риски, особо опасные гидрологические явления.*

Sagdeev N.Z.[1], Akramov I.[2]

[1]National University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
[2] UNDP Uzbekistan Project, Tashkent, Uzbekistan

SELECTED RESULTS OF MONITORING HYDROLOGICAL POSTS IN THE FERGANA VALLEY

Abstract*. The article presents the results of monitoring hydrological posts located in the Fergana Valley with the aim of equipping them with automatic instruments for measuring water flows. The posts for equipment have been selected. The specification of requirements for devices is given. As a result, of the 13 proposed to be equipped with automatic devices, 8 posts will conduct monitoring on an ongoing basis, and 5 posts on a periodic basis. Also presented are proposals from water management organizations to improve the condition of the hydrological network, received during meetings with representatives of these organizations. Issues of improving the information work of the ESCO to convey information to grassroots consumers are considered. The main proposals were made to Uzhydromet. The proposals are aimed at preserving existing hydrological data during the transition from traditional types of instruments to those proposed for installation. During the transition, pay attention to compliance with the requirements of the current WMO Manuals and Recommendations.*

Key words*: monitoring, hydrological post, automatic devices, water flow, water level, monitoring procedure, climate risks, especially dangerous hydrological phenomena.*

Введение и постановка проблемы. Изменение климата приводит к более частым и интенсивным гидрометеорологическим бедствиям с большими негативными последствиями. Например, экономический ущерб от паводков в Узбекистане, вызванных изменением климата, можно оценить в 236 миллионов долларов США. Узбекистан определил адаптацию к изменению климата в качестве приоритета, в своем первом, определяемом на национальном уровне вкладе в рамках Парижского соглашения, подчеркнув необходимость создания Комплексной системы раннего оповещения (КСРО). Настоящее исследование будет направлено на обеспечение модернизации и

преобразования системы раннего оповещения, основанной на воздействии КСРО (с первоначальным упором на паводки, сели, оползни, лавины и гидрологическую засуху в более густонаселенных и экономически важных восточных горных районах Ферганской долины) – важного элемента системы управления климатическими рисками в стране. С учетом роста климатических рисков, данная система будет способствовать повышению климатической устойчивости населения Узбекистана, включая наиболее уязвимые и бедные сельские сообщества, проживающие в горных районах, которые в настоящее время подвергаются риску опасных природных явлений, вызываемых изменением климата.

Изученность вопроса. В практике гидрологических исследований наблюдались ситуации, когда один отечественный прибор заменялся на новый. При замене приборов всегда соблюдались требования Наставлений и рекомендаций ВМО. Велись параллельные наблюдения обоими приборами. Выполнялся анализ сходимости результатов. Замена традиционных гидрометрических приборов на автоматические, зарубежные приборы производится впервые. В связи с этим соблюдение всех требований, прописанных в Наставлениях и рекомендациях ВМО, вопрос первостепенной важности.

Цели и задачи работы. Цель работы – мониторинг гидрологических постов в Ферганской долине для выявления постов, предлагаемых к оборудованию автоматическими приборами, и усилению мер по раннему предупреждению об опасных гидрометеорологических явлениях (ОГМЯ).

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: по справочным материалам были определены гидрологические посты, действующие в Ферганской долине; были изучены физико-географические, гидравлические и гидрологические условия работы постов; был выполнен мониторинг гидрологических постов с выездом в Ферганскую долину; по результатам мониторинга были предложены восемь постов для пилотного оборудования автоматическими приборами; была составлена спецификация требований для тендера, которым должны отвечать приборы; было предложено три участка для пилотного оборудования компьютерами для усиления мер по раннему предупреждению об ОГМЯ.

Материалы и методы. В Ферганской долине проживает около 30 % населения Узбекистана, в силу этого обстоятельства региону необходимо уделять особое внимание в целях исключения рисков трансграничного изменения климата.

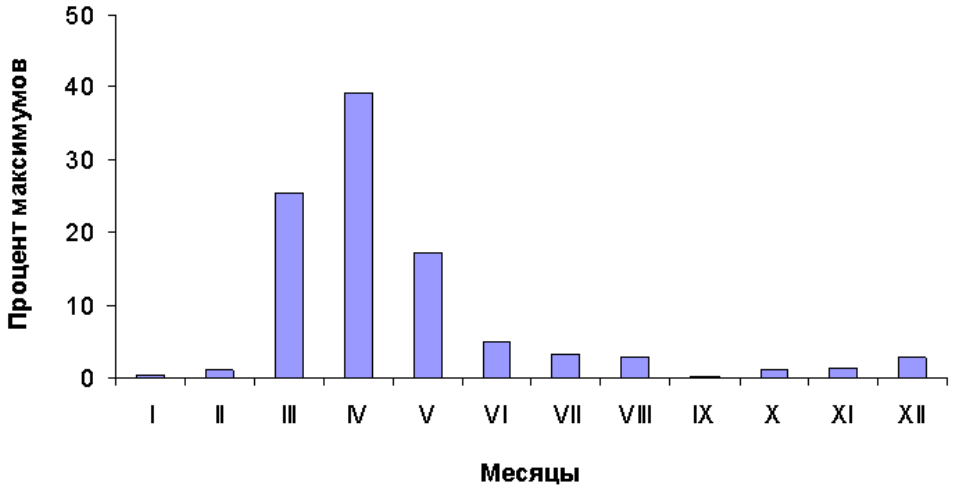


Рис. 1. Доля максимальных расходов воды по месяцам

Учитывая своеобразие режима стока и условий стокообразования малых рек, был выполнен анализ времени и условий формирования максимумов на этих реках. Очень интересны вопросы времени прохождения максимума и участия в его формировании

талых вод. Получено, что максимальные расходы воды на малых реках Узбекистана могут наблюдаться практически в течение всего года (рис. 1). Однако подавляющее большинство максимумов формируется в период март-июнь, т.е. тогда, когда сезонный снежный покров на этих высотах уже сошел. Для доказательства этого обратимся к данным В.Л. Шульца [15]. По его данным на высотах до 2000-2500 м тыл снеготаяния (граница снежного покрова) в зависимости от снежности года приходится на начало марта (реже конец февраля) – конец (третья декада) мая. Другими словами, в бассейнах малых рек к основному периоду формирования максимальных расходов воды сезонный снежный покров практически отсутствует и максимумы, в подавляющем своем большинстве, формируются за счет выпадения интенсивных жидких осадков.

Возвращаясь к вопросу о времени формирования максимумов на водосборах малых рек, добавим, что в период март-июнь зафиксировано 86,8% максимумов за многолетие. Также добавим, что в феврале зарегистрировано лишь 1,1% от общего числа максимумов. Интересным фактом является то, что максимумы наблюдаются достаточно часто и зимой. В среднем для исследуемых рек в январе наблюдается около 3 % максимумов, а вообще зимой (декабрь-февраль) их около 5 % [3].

Необходимо учесть тот факт, что большинство рек Ферганской долины формируются на сопредельных территориях и селевые паводки, сформировавшиеся там, несут угрозу объектам инфраструктуры и населению Узбекистана [15]. Учитывая изложенное выше, была выполнена определенная работа по определению гидрологических постов для установки оборудования для автоматического измерения элементов гидрологического режима [4].

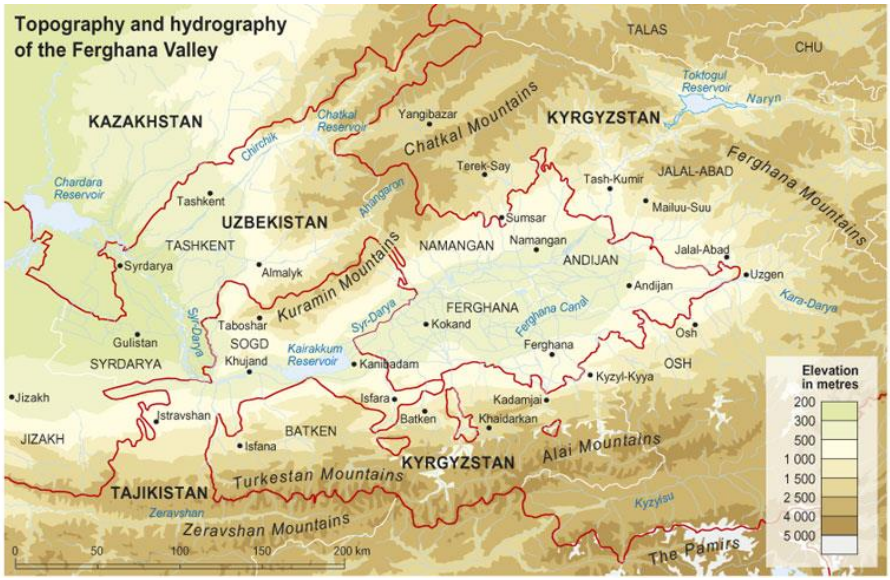


Рис. 2. Карта Ферганской долины

Ситуационный анализ гидрографии и гидрологии рек Ферганской долины. Поверхностные водные ресурсы Республики Узбекистан складываются из внешних водных ресурсов, поступающих по рекам из горных областей Таджикистана и Кыргызстана и внутренних водных ресурсов рек, формирующихся на территории республики. Орографически территория Узбекистана расположена в пределах двух речных бассейнов Центральной Азии – Амударьи и Сырдарьи, занимая их западные и северо-западные части, где горные системы Памиро-Алая и Тянь-Шаня переходят в равнины [3, 14]. Всего в республике насчитывается 17777 естественных водотоков [2]. В бассейне Амударьи их 9930, в бассейне Сырдарьи – 4926 и в междуречье этих рек – 2921. Основная часть рек – водотоки длиной менее 10 км [1, 14].

На рис. 2 приведена карта Ферганской долины. В пределах Ферганской долины Узбекистану принадлежит, в основном, центральная часть долины с отметками

местности ниже 800 м, где невозможно формирование рек. Практически все реки южной, восточной, северо-восточной частей долины формируются в Кыргызстане. Лишь в северо-западной части долины на территории Узбекистана на юго-восточном склоне Кураминского хребта образуются значительные реки Алмассай, Чадаксай, Резаксай, Сарваксай. В бассейнах этих рек на территории Узбекистана насчитывается 243 реки, из них длиною более 10 км всего 7. В то же время почти весь сток рек с горных хребтов, окружающих Ферганскую долину, поступает в Узбекистан. В бассейне Сырдарьи в северной части Ферганской долины Узбекистану принадлежат реки Алмассай, Чадаксай, и нижние части рек Падшаата, Кассансай, Сумсар и Гавасай, сток которых практически полностью поступает в Узбекистан с территории Кыргызстана. В южной части долины в Узбекистан поступает большая часть стока рек Аравансай, Исфайрамсай, Шахимардан и весь сток р. Сох, незначительная часть стока р. Исфары. Практически все эти реки селеопасны, что предполагает необходимость мониторинга гидрологической обстановки на них. На рис. 3. приведены графики колебаний стока на реках Ферганской долины.

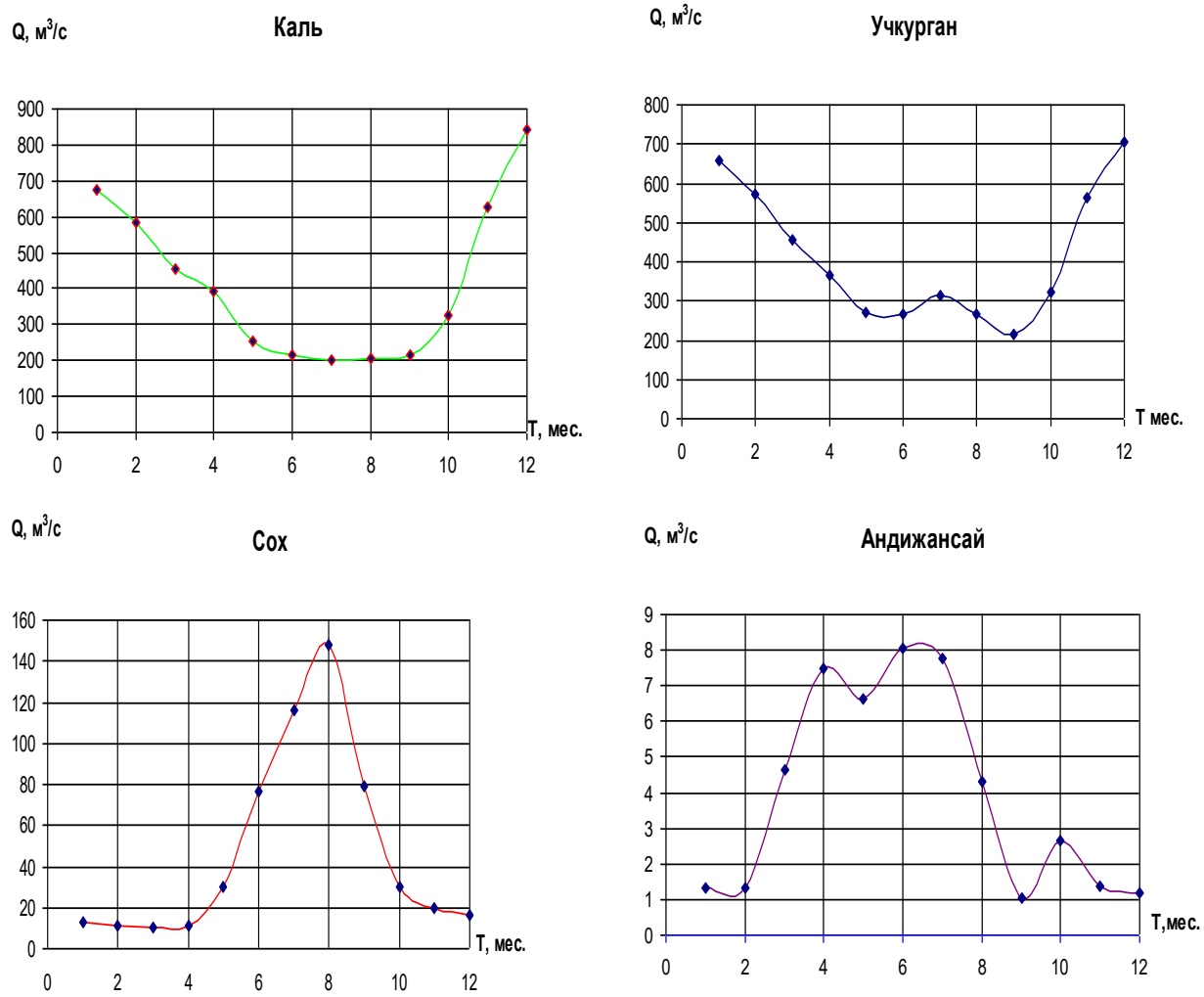


Рис. 3. Примеры хода колебаний стока на реках Ферганской долины

Всего на реках севера Ферганской долины работало в различное время 44 гидрологических поста, измерявших сток 22 рек [6-8, 10]. На основании этих наблюдений на южных склонах Кураминского и Чаткальского хребтов выделяется четыре гидрологических района по характеру зависимости модуля стока от средней взвешенной высоты бассейна.

Первый район охватывает реки южного склона Кураминского хребта примерно от меридиана г. Худжанда на западе до западной границы бассейна р. Аштсай. Реки этого района полностью находятся в Таджикистане.

Второй район включает бассейны рек от Аштсая на западе до Чадаксая включительно – на востоке. В третий район входят бассейны рек Гавасая, Коксарексая, Сумсара и Касансая (за исключением его притока р. Алабука), и в четвертый – реки Алабука, Чанач, Падшаата и Чартаксай. Всего в республику на севере Ферганской долины поступает в 4,5 раза больше водных ресурсов, чем образуется на её территории

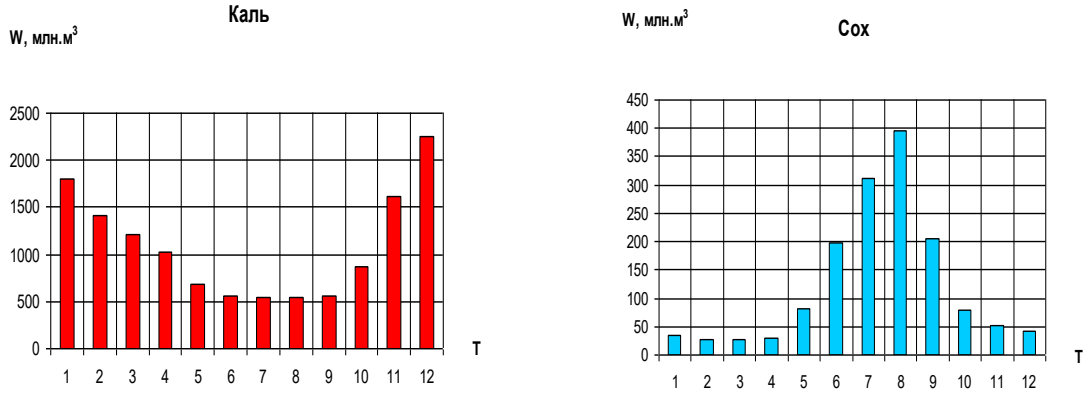


Рис. 4. Примеры внутригодового распределения стока на реках Ферганской долины

По внутригодовому распределению стока реки севера Ферганской долины должны относиться к рекам снегового типа питания и лишь в восточной части Чаткальского хребта к рекам снегово-ледникового типа питания за счет наличия сезонных снежников. На реках узбекской части долины весеннее половодье начинается в марте и заканчивается в июле, имея многопиковый вид. На рис. 4 приведены примеры внутригодового распределения стока на реках Ферганской долины.

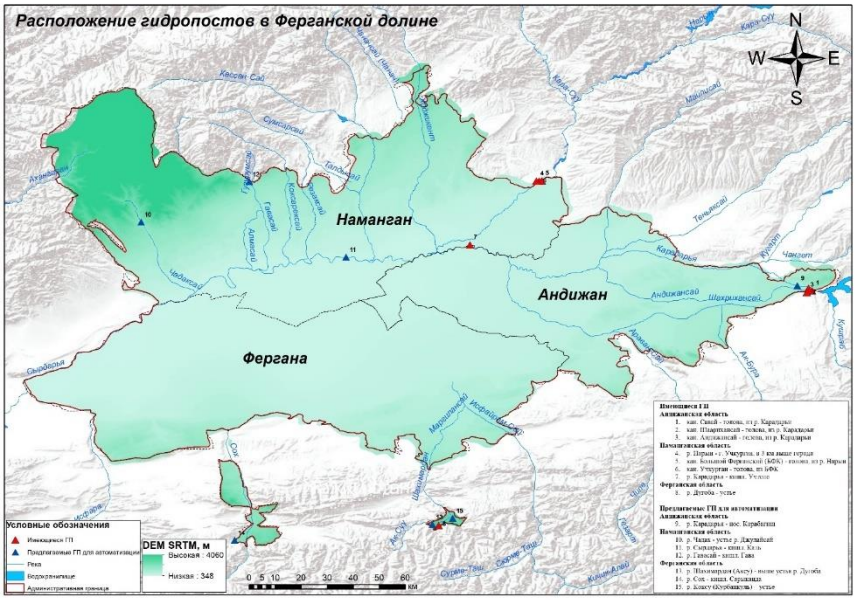


Рис. 5. Локация гидрологических постов, предлагаемых для оснащения автоматическими приборами

В восточной и южной частях Ферганской долины на территории Узбекистана не образуется рек, а весь сток в нее поступает с территории Кыргызстана и отчасти Таджикистана. По восточной и южной периферии Ферганской долины в Узбекистан поступает 654 м^3/с или 20,626 км^3/год водных ресурсов. Всего в пределах Ферганской долины в Узбекистане формируется сток в размере 6,14 м^3/с или 194,4 млн м^3/год, а

поступает с сопредельной территории 681,7 $м^3$/с или 21,498 $км^3$/год. Из общего поступления стока 57 % приходится на р. Нарын, 17 % - на р. Карадарья и всего 26 % - на остальные реки. Характер распределения стока внутри года на реках восточной и южной частей долины очень разнообразен. На рис. 5. приведена гидрографическая сеть Ферганской долины и сеть гидрологических постов, действующих в настоящее время.

При выполнении исследования были учтены следующие указания, изложенные в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП – 4896 от 17 ноября 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан»:

- 1. Утвердить: в) Программу по расширению автоматизации сети наблюдений Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан согласно приложению № 3.

- 15. Центру гидрометеорологической службы (Хабибуллаев Ш.Х.) совместно с Министерством сельского хозяйства (Ходжаев Д.А.) и Министерством водного хозяйства Хамраев Ш.Р.) обеспечить оснащение автоматическими устройствами и повышение квалификации работников действующих, а также создаваемых новых метеорологических, гидрологических и агрометеорологических станций и постов за счет грантов международных финансовых организаций, привлекаемых в сферы согласно приложения № 9.

- силами Министерства водного хозяйства и Узгидромета выполнить автоматизацию гидрологических постов Карабагиж, Савай, Андижансай и Шарихансай. Работы выполнить за счет средств международных грантов».

На предварительном этапе работы, по данным Узгидромета, из числа действующих гидрологических постов, был выполнен анализ на предмет необходимости оснащения постов автоматическим оборудованием (табл. 1). В таблице 1 использованы средние многолетние значения расходов воды, полученные из ГЕ за 2020 год (Узгидромет).

Основными методами производства работ были: анализ имеющихся материалов наблюдений на гидрологических постах, изучение технического состояния постового оборудования, изучение литературных и картографических материалов, полевые работы на постах.

Результаты и их обсуждение. В итоге получено, что из 13 предлагаемых к оснащению автоматическими приборами 8 постов будут проводить мониторинг на постоянной основе, а 5 постов – на периодической основе. Посты, предлагаемые к производству мониторинга на постоянной основе, оснащены: 1 – г/м мостиком, 4 – г/м люльками, 3 – г/м паромами. Состояние оборудования удовлетворительное, но в некоторых случаях необходим ремонт. В ближайшем окружении сооружений для установки автоматических приборов нет. Исключение составляют посты: р. Сырдарья – Каль, где примерно в 300 метрах выше гидроствора имеется автодорожный мост и р. Карадарья – Карабагиж, где ниже поста имеется автодорожный мост. Четыре из восьми перечисленных постов включены в Постановление Президента Республики Узбекистан ПП – 4896 от 17 ноября 2020 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан». Исходя из полученных данных, предлагается оснастить указанные выше гидрологические посты автоматическими приборами, основанными на доплеровском методе, бесконтактные, не обслуживаемые, с регистрацией данных. Для этого на шести постах необходимо натянуть троса и установку приборов производить на них. На двух постах установку приборов произвести на имеющихся автодорожных мостах. Необходимо отметить, что для качественной работы приборов раз в квартал следует производить контрольные промеры поперечного профиля гидростворов.

Существенным недостатком в решении данного вопроса является то обстоятельство, что на гидропостах Андижанского Центра силами Минводхоза

(Облводхоза) установлены приборы южнокорейского производства фирмы Koica (Акилли сув тизими). По сообщению представителя Андижанского облводхоза приборы учитывают только уровень воды. Информация передается в одно из подразделений Минводхоза в Фергану. В этих обстоятельствах назревает вопрос о необходимости дублирования установки приборов, выбранных по результатам тендера. Предлагается на первом этапе осуществления проекта, до получения результатов параллельного измерения расходов воды и их анализа, в качестве пилотного проекта произвести установку выбранных по результатам тендера приборов только на восьми гидрологических постах, ведущих мониторинг на постоянной основе.

На пяти постах мониторинг рекомендуется производить на периодической основе во время возможных селевых проявлений. Работы производить при помощи переносных автоматических приборов типа М-9 или ультразвукового измерителя скорости, или с применением приборов, установленных на первых восьми постах.

Таблица 1

Сведения о гидрологических постах в Ферганской долине

№	Название	Период	Расходы воды, $м^3/с$			Рекомендации по порядку мониторинга	Оборудование
			Сред.	Макс.	Мин.		
Андижанский Центр							
1	кан. Савай - голова, из р. Карадарьи	1975-2020	10,1	30,1	-	постоян.	г/м мостик
2	кан. Шахрихансай - голова, из р. Карадарьи	1976-2020	60,0	165	-	постоян.	г/м люлька
3	кан. Андижансай - голова, из р. Карадарьи	1976-2020	11,9	50,8	-	постоян.	г/м люлька
4	р.Карадарья - Карабагиж	-	-	-	-	постоян.	г/м люлька
Наманганский Центр							
5	р. Сырдарья - кишл. Каль	1974-2020	414	1580	24,3	постоян.	г/м паром
6	р. Гавасай - кишл. Гава	1926-2020	6,06	174	0,033	период.	г/м мостик
7	р. Чадак - устье р. Джулайсай	1938-2020	3,72	90,0	0,050	период.	г/м мостик
8	р. Нарын - г. Учкурган, в 3 км выше	1974-2020	365	1730	0,173	постоян.	г/м паром
9	р. Карадарья - кишл. Учтепе	1976-2020	127	1060	46,0	постоян.	г/м паром
Ферганский Центр							
10	р. Шахимардан (Аксу) - выше устья р. Дугоба	2001-2020	5,25	52,3	1,54	период.	г/м люлька
11	р. Дугоба - устье	2001-2020	1,32	10,2	0,050	период	г/м мостик
12	р. Коксу - Курбанкуль	1947-2020	2,46	12,1	1,09	период.	г/м мостик
13	р. Сох - кишл. Сарыканда	1911-2020	45,1	536	5,44	постоян.	г/м люлька

Таким образом, в результате проведенных работ было установлено, что для оснащения действующих гидрологических постов в Ферганской долине нужно: 8 приборов типа RQ – 30 и два переносных прибора, по одному в Наманганский и Ферганский Центры. Данные таблицы 1 были дополнены по результатам полевого мониторинга.

Информационная работа. В ходе встреч с представителями ведомств Ферганской долины была уточнена схема передачи информации об опасных гидрологических явлениях.

В Ферганской долине на данный момент работают 14 информационных гидрологических поста. В Ферганском Центре 3 поста – р. Шахимардан – выше устья р. Дугоба, р. Дугоба – устье, р. Сох – Сарыканда. В Андижанском Центре 4 поста – р. Карадарья – Карабагиж, кан. Савай – голова, кан. Шарихансай – голова, кан. Андижансай – голова. В Наманганском Центре 7 постов – р. Сырдарья – Каль, р. Нарын – Учкурган, кан. БФК – голова, кан. Учкурган – голова, р. Карадарья – Учтепе, р. Гавасай – Гава, р. Чадаксай – выше устья р. Джулайсай. На гидрологических постах производится сбор информации и после обработки передается соответственно в Ферганский областной Центр, Наманганский областной Центр и Андижанский областной Центр. Передача информации с гидрологических постов осуществляется по сотовым и стационарным телефонным линиям.

В областных Центрах полученная гидрологическая информация с постов обрабатывается, анализируется, кодируется и в регламентированном порядке передается в Управление гидрометеорологической наблюдательной сети Узгидромета. Из Управления гидрометеорологической наблюдательной сети информация передается в курирующие отделы, гидрологическая информация передается в отдел гидрологических прогнозов (ОГРП). В ОГРП информация по всей гидрологической сети обрабатывается, анализируется. Анализ гидрологической информации осуществляется с учетом метеорологической информации с метеорологической сети Узгидромета (в данном случае с учетом информации метеостанций, расположенных в Ферганской долине), а также используется спутниковая синоптическая информация. В ОГРП составляются прогнозы и, при необходимости предупреждения об опасных гидрологических явлениях. Все прогнозы и предупреждения составляются в табличной и текстовой формах. Составленные прогнозы и предупреждения передаются по интернету в заинтересованные организации по утвержденным перечням, в том числе и в МЧС, МСХ и МВХ.

До данного момента система передачи прогнозов и предупреждений отработана. В МЧС, вероятнее всего, отработана система передачи информации и в низовые структурные подразделения. Как выяснилось в ходе мониторинга – районные подразделения МЧС полученную информацию от территориальных подразделений Узгидромета доводят до каждого махаллинского комитета с использованием телефонной связи. До населения предупреждения доводятся с помощью SMS и интернета.

Наиболее сложным будет вопрос доведения предупреждений и прогнозов до низовых потребителей – фермерских хозяйств, обществ водопотребителей. При возможности, будет необходимо обеспечить районные подразделения МСХ и МВХ и потребителей информации компьютерами, а также организовать систему передачи прогнозов и предупреждений до фермерских хозяйств, обществ водопотребителей и других заинтересованных организаций. В качестве пилотных проектов, компьютеры и новое программное обеспечение опробовать в районах расположения трех гидрологических постов: р. Сох – Сарыканда, р.Карадарья – Учтепе и р. Нарын – Учкурган. Далее, на рис.6, приводятся схемы доведения информации об опасных гидрометерологических явлениях до потребителей.



Рис. 6. Схема доведения ранних предупреждений об ОГМЯ до потребителей

Методология подготовки спецификации автоматических приборов. Методология подготовки спецификации приборов в системе Гидрометеослужб всего мира подчиняется основным требованиям ВМО:

- приборы должны быть унифицированными;
- работать по единой методике;
- предоставлять достоверную информацию, которая будет отличаться от информации полученной традиционными методами не более чем на ± 10-15%.

Исходя из этих требований и с учетом морфометрических, гидравлических характеристик для гидрологических постов Ферганской долины можно представить следующую спецификацию автоматических приборов, необходимых для оснащения выбранных гидрологических постов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Спецификация автоматических приборов

Наименования	**Характеристика / рекомендация**
Бесконтактная	не требующая обслуживания система измерения
Строительные работы дополнительных сооружений	Не требуется
Угрозы системы из-за затопления	Отсутствует
Потребление электричества	Низкая, позволяющая использование солнечные батареи
Система распознавание направления потока	Имеется
Диапазон измерения	0,08 ... 10 м/с (в зависимости от условий потока)
Распознавание эффектов гистерезиса	Имеется
Измерение в условиях подпора	Имеется
Возможность измерения, в участках где преобладает рост сорняков,	Имеется
Влияние мутности воды на датчик	не влияет
Автоматическое измерение угла	Имеется
Измерение уровня воды	
Диапазон измерения уровня воды	0 ... 15 м
Разрешение	1 мм
Частота радара	26 ГГц (диапазон K)
Угол раскрытия радара	10°
Измерение скорости	

Диапазон измерения скоросты	0,08 ... 10 м/с (в зависимости от условий потока)
Точность измерения скоросты	+/- 0,01 м/с; +/- 1 % полной шкалы
Разрешение	1 мм/с
Распознавание направления	+/-
Длительность измерения	5 ... 240 сек
Интервал измерения	8 сек. ... 5ч
Частота измерения	24 ГГц (диапазон K)
Угол раскрытия радара	12°
Расстояние до поверхности воды	0,50 ... 35 м
Необходимая минимальная высота волны	3 мм.
Установка прибора	
Крепление прибора	на разных объектах – тросе, мостах, штангах и т.д.
Ширина измеряемого потока	2 метров до 250 – 300 метров

Основные гидрологические характеристики гидрологических постов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристики гидрологических постов Узгидромета, предлагаемых к оснащению новыми приборами

№	Название	Период	Расходы воды, $м^3/с$			Уровни, см		
			Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.
	АНДИЖАНСКИЙ ЦЕНТР							
1	кан. Савай - голова, из р. Карадарьи	1975-2020	10,1	30,1	-	631	728	прсх
2	кан. Шахрихансай - голова, из р. Карадарьи	1976-2020	60,0	165	-	617	709	прсх
3	кан. Андижансай - голова, из р. Карадарьи	1976-2020	11,9	50,8	-	608	703	прсх
4	р.Карадарья - Карабагиж	2017	-	-	-	-	408	прсх
	НАМАНГАНСКИЙ ЦЕНТР							
5	р. Сырдарья - кишл. Каль	1974-2020	414	1580	24,3	279	516	136
6	р. Гавасай - кишл. Гава	1926-2020	6,06	174	0,033	132	244	100
7	р. Чадак - устье р. Джулайсай	1938-2020	3,72	90,0	0,050	64	207	10
	Г-II Учкурган							
8	р. Нарын - г. Учкурган, в 3 км выше	1974-2020	365	1730	0,173	140	306	-26
9	р. Карадарья - кишл. Учтепе	1976-2020	127	1060	46,0	124	428	30
	ФЕРГАНСКИЙ ЦЕНТР							
10	р. Шахимардан (Аксу) - выше устья р. Дугоба	2001-2020	5,25	52,3	1,54	285	368	239
11	р. Дугоба - устье	2001-2020	1,32	10,2	0,050	141	297	106
12	р. Коксу - Курбанкуль	1947-2020	2,46	12,1	1,09	121	174	103
13	р. Сох - кишл. Сарыканда	1911-2020	45,1	536	5,44	298	561	25

Выводы. По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- для выполнения задач проекта, в качестве пилотного, необходимо обеспечить областные Центры 8 автоматическими приборами, выбранными в результате тендера. Обеспечение пяти постов решить во вторую очередь, после анализа результатов, полученных в результате работы пилотного проекта.

- учитывая предложения областных ведомств, следует в будущем рассмотреть вопрос о совместном увеличении количества гидрологических постов на трансграничных реках Ферганской долины, как на территории Узбекистана, так и на сопредельных территориях.

- следует наладить связи между ведомствами с целью исключения дублирования работ и унификации применяемых приборов;

- следует отметить, что доведение информации до заинтересованных организаций и населения организовано удовлетворительно. Необходимо совместно с подразделениями МЧС решить вопрос улучшения технического состояния в районных ОЧС и создания программы доведения информации до махаллинских комитетов, фермерских хозяйств, обществ водопотребителей при помощи интернета. Для этого, в качестве пилотного проекта, обеспечить потребителей, расположенных в районах действия трех гидрологических постов р. Сох- Сарыканда, р.Карадарья – Учтепе и р. Нарын – Учкурган, современными компьютерами с программным обеспечением по своевременному доведению информации об ОГМЯ до низовых потребителей и населения.

Узгидромету необходимо:

- в срочном порядке организовать измерение расходов воды на постах, оснащенных автоматическими приборами как это требуется Наставлениями гидрометеорологическим станциям и постам, и предлагается документами ВМО;

- не реже одного раза в квартал (возможно и чаще) производить корректировку профиля поперечного сечения;

- после установки автоматических приборов необходимо продолжать измерение расходов воды традиционным способом (согласно развернутым планам работ на постах);

- после накопления достаточного количества замеров расходов воды выполненных традиционным способом и автоматическими приборами выполнить анализ полученных результатов, с целью выявления причин отклонений;

- организовать должным образом методическое руководство на гидрологической сети.

После установки автоматических приборов произвести тренинг по обучению сотрудников областных Центров Ферганской долины порядку работы с приборами.

Использованная литература:

1. Гостунский А.Н. Гидрология Средней Азии. Ташкент: Укитувчи, 1969. 326 с.

2. Государственный водный кадастр. Раздел 1. Поверхностные воды. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Часть 1. Реки и каналы. Том IV. Республика Узбекистан. Ташкент, 2021. 356 с.

3. Ильин И.А. Водные ресурсы Ферганской долины. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1959. 124 с.

4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Ч. 2. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1974. 256 с.

5. Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1984. 248 с.

6. Основные гидрологические характеристики. Т. 14, Средняя Азия. Вып. 1, бассейн р. Сырдарья, 1967. 478 с.

7. Основные гидрологические характеристики. Т. 14, Средняя Азия. Вып. 1, бассейн р. Сырдарья, 1974. 248 с.

8. Основные гидрологические характеристики. Т. 14, Средняя Азия. Вып. 1, бассейн р. Сырдарья, 1980. 243 с.

9. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1984. 447 с.

10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14, Средняя Азия. Вып. 1 (бассейн р. Сырдарья), 1969. С. 101-175.

11. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Том 1. Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. Москва: Изд-во ЛКИ, 2007. 607 с.

12. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. Ташкент: Изд-во НИГМИ Узгидромета, 2007. 109 с.

13. Чуб В.Е., Трофимов Г.Н. Изменение климата и опасные гидрологические явления (паводки, сели) // Информация об исполнении Узбекистаном своих обязательств по Рамочной Конвенции оон об изменении климата. Бюллетень №5. Ташкент: САНИГМИ, 2002. С. 65-74.

14. Чуб В.Е., Трофимов Г.Н., Меркушкин А.С. Селевые потоки Узбекистана. Ташкент: Изд-во НИГМИ Узгидромета, 2007. 109 с.

15. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1965. 691 с.

References:

1. Gostunsky A.N. (1969), *Hydrology of Central Asia*, Tashkent, 326 p. (In Russ.).

2. *State water cadastre. Section 1. Surface waters. Annual data on the regime and resources of land surface waters. Part 1. Rivers and canals. Volume IV. Republic of Uzbekistan* (2021), Tashkent, 356 p. (In Russ.).

3. Ilyin I.A. (1959), *Water resources of the Fergana Valley*, Leningrad, 124 p. (In Russ.).

4. *Instructions for hydrometeorological stations and posts, Vol. 6, part 2* (1974). Leningrad, 256 p. (In Russ.).

5. *International guide to methods for calculating basic hydrological characteristics* (1984), Leningrad, 248 p. (In Russ.).

6. *Basic hydrological characteristics, Vol. 14, Central Asia, Issue 1, river basin Syrdarya* (1967), 478 p. (In Russ.).

7. *Basic hydrological characteristics, Vol. 14, Central Asia, Issue 1, river basin Syrdarya* (1974), 248 p. (In Russ.).

8. *Basic hydrological characteristics, Vol. 14, Central Asia, Issue 1, river basin Syrdarya* (1980), 243 p. (In Russ.).

9. *A manual for determining calculated hydrological characteristics* (1984), Leningrad, 447 p. (In Russ.).

10. *Surface water resources of the USSR, Volume 14, Central Asia, Issue 1 (Syr Darya river basin)* (1969), p. 101-175. (In Russ.).

11. Chalov R.S. (2007), *Channel studies: theory, geography, practice. Volume 1. Channel processes: factors, mechanisms, forms of manifestation and conditions for the formation of river channels*, Moscow, 607 p. (In Russ.).

12. Chub V.E. (2007), *Climate change and its impact on hydrometeorological processes, agroclimatic and water resources of the Republic of Uzbekistan*, Tashkent, 109 p. (In Russ.).

13. Chub V.E., Trofimov G.N. (2002), Climate change and hazardous hydrological phenomena (floods, mudflows), *Information on the fulfillment by Uzbekistan of its obligations under the UN Framework Convention on Climate Change*, Bulletin No. 5, Tashkent, p. 65-74. (In Russ.).

14. Chub V.E., Trofimov G.N., Merkushkin A.S. (2007), *Mudflows of Uzbekistan*, Tashkent, 109 p. (In Russ.).

15. Shultz V.L. (1965), *Rivers of Central Asia*, Leningrad, 691 p. (In Russ.).

Сведения об авторах:

Сагдеев Наил Завдятович – Национальный университет Узбекистана (Ташкент, Узбекистан), старший преподаватель. E-mail: nailsagd@mail.ru

Исамиддин Акрамов – Программа развития ООН в Узбекистане (Ташкент, Узбекистан), менеджер. E-mail: isomiddin.akramov@undp.org

Information about the authors:

Sagdeev Nail – National University of Uzbekistan (Tashkent, Uzbekistan), Senior Lecturer. E-mail: nailsagd@mail.ru

Isamiddin Akramov – UN Development Program in Uzbekistan (Tashkent, Uzbekistan), manager. E-mail: isomiddin.akramov@undp.org

Для цитирования:

Сагдеев Н.З., Акрамов И. Отдельные результаты мониторинга гидрологических постов Ферганской долины // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2024. № 1-2. С. 94-106.

For citation:

Sagdeev N.Z., Akramov I. (2024), Selected results of monitoring hydrological posts in the Fergana Valley, *Central Asian journal of the geographical researches*, No. 1-2, p. 94-106. (In Russ.).