

Researcher. Address: 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 14a. E-mail: abduasamadm@rambler.ru. Phone (+992) 907 700 761. Akramov Abdugafar, Tajik Agrarian University. Sh. Shotemura, Professor of the Department of Geodesy and Geoinformatics. Address: 734056, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 146. E-mail: akramov.1951@mail.ru. Phone (+992) 935 00 79 28. Iskandarov Nurullo, Agency for Melioration and Irrigation under the Government of the Republic of Tajikistan, Corresponding Member. IART, tel.: (+992) 907701741.

Rakhimov Abdukodir, Tajik Agrarian University. Sh. Shotemura, applicant for the Department of Operation of Irrigation Systems. Address: 734056, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 146. E-mail: abedilh@mail.ru, tel.: (+992) 918206070.

УДК 55 1.1+556+551.58 (575.3)

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СТОК РЕКИ ВАНЧ ПО ДАННЫМ НАЗЕМНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Мирзохонова С.О.^{1,2}, Ниязов Дж.Б.¹, Курбонов Н.Б.^{1,2}

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ,

²Таджикский национальный университет

Аннотация: изучение микроклиматических условий отдельного региона в рекреационных направлениях считается актуальным вопросом современной климатологии и гидрологии. Целью работы является изучение климатических условий Ванчской долины в совокупности с природными условиями района и глобальными климатическими изменениями. В прошлом данный регион отдельно не изучался, а исследовали его в совокупности с другими регионами Памирского тракта или по отдельным элементам. Рельеф местности относится к горной высотности.

Климат относится к континентальному, с резкими перепадами температур воздуха и количеством осадков. Анализ изменения метеорологических данных указывает на рост температуры воздуха и увеличение количества осадков в высокогорной зоне и уменьшение их в долинной части бассейна. Гидрография в основном зависит от температуры воздуха и суммы выпавших осадков, а также от таяния оледенения данного бассейна.

Трендовый анализ расхода воды указывает на рост её на р. Ванч и спад на р. Язгулем. Основная масса оледенения расположена на урезе хребта Академии Наук и Ванчского хребта на северной экспозиции склона. В данном бассейне существуют пульсирующие ледники. Исследования динамики ледника РГО за период 1992-2018 гг. показывают ежегодную подвижку в среднем за год до 25 м/год.

Ключевые слова: изучение климата, гидрометеорология, Ванч, Хумроги, ледники.

Введение. Для изучения климатических особенностей местности необходимо использовать гидрометеорологическую информацию. В связи с этим в 30-х годах прошлого столетия была создана единая гидрометеорологическая служба, которая по-

зволяет получить информацию в более развёрнутом виде. Наряду с постоянной сетью метеорологических станций следует упомянуть об экспедиционных наблюдениях, которые организуются для изучения климатических условий мало населённых областей

или для более подробного освещения климатических особенностей отдельных районов [1].

В Таджикистан на ряду с другими странами мира ещё при Бухарском эмирате начали вести первые инструментальные наблюдения за погодными условиями начиная с 1870г в Худжанде, 1873 в Истаравшане, 1879 г в Пенджикенте, 1890г в Хороге, 1894г в Мургабе. Наиболее сильное развитие наблюдений за погодой и установление метеорологических станций по всей территории относится к 30-м годам прошлого столетия.

В настоящее время по всей территории Таджикистана имеются данные о погодных условиях. Полученные данные позволяют изучать климатические особенности и их уязвимость при современных изменениях климата. Так как горные бассейны рек по отдельности не исследовались, то их исследовали в совокупности с другими бассейнами крупных рек. В этой связи для более углублённого изучения микроклиматических особенностей местности были выбраны бассейны рек Ванч и Язгулем.

Бассейны реки Ванч и Язгулем являются правыми притоками р. Пяндж. Эти реки расположены в западной части глубоко расчленённой территории Западного Памира. Реки занимают продольные долины между вытянутыми с северо-востока на юго-запад хребтами Дарвазским, Ванчским и Язгулемским. В данной местности насчитывается около 560 ледников которые образовались, в связи с хорошими климатическими условиями.

В связи с этим, целью работы является изучение климатических и природных условий на изменения климата.

Рельеф. Районы рек Ванч и Язгулем относятся к Памирскому тракту с высокими горами и глубокими долинами. Высотность меняется в широких пределах. Максимальная амплитуда поднятия (до 7000 м) характеризуется хребтом Академии Наук в районе пиков Коммунизм и Гармо. Данный район отличается большими абсолютными и относительными высотами. Глубокое расчле-

нение рельефа местности является главным очагом крупного современного оледенения. Все наиболее крупные ледники бассейнов рек Ванч и Язгулем приурочены к району стыка хребта Академии Наук с Дарвазским, Ванчским и Язгулемским хребтами.

Рельеф водоразделов среднегорного типа, широкая сеть глубоко врезаемых долин и большие абсолютные высоты создают благоприятные условия для развития оледенения преимущественно долинного и карового типа.

Хребет Академии Наук на участке от пика Гармо до Язгулемского перевала имеет среднюю высоту около 5400 м. Самая высокая точка на этом участке - пик Гармо (6595 м), самая низкая - пер. Кашалаяк (4340 м). Этот хребет не имеет четко выраженной гребневой линии. В водораздельной части бассейна рек расположены обширные фирновые поля, питающие ледники Географического общества, Медвежий, Абдукагорский, Язгулемский и т.д.

Западный склон хребта обрывается в виде крутой стены, к которой с запада примыкают Дарвазский, Ванчский и Язгулемский хребты. Долина р. Ванч, разделяющая Дарвазский и Язгулемский хребты, своими верховьями врезана почти до самого гребня хр. Академии Наук, который возвышается над дном долины, почти на 3000 м.

Дарвазский хребет от пика Гармо протягивается на юго-запад. Направление хребта на участке вдоль р. Ванч соответствует направлению основных тектонических линий и простиранию слоев. Близ долины р. Пяндж хребет поворачивает к северо-западу и уходит к р. Обихингоу. Участок хребта, непосредственно примыкающий к хр. Академии Наук, имеет среднюю высоту 5800 м. Остальная его часть характеризуется средними высотами 4950 м и только пик Арнавад (6083 м) резко выделяется на общем фоне. Южный склон Дарвазского хребта, обращен к долине р. Ванч. Узкие ущелья правых притоков р. Ванча в своих верховьях резко расширяются, эрозионные долины

сменяются обширными древними цирками, которые нередко вытянуты вдоль оси хребта. На склонах этих цирков располагаются

группы современных долинных, каровых и карово-долинных ледников.

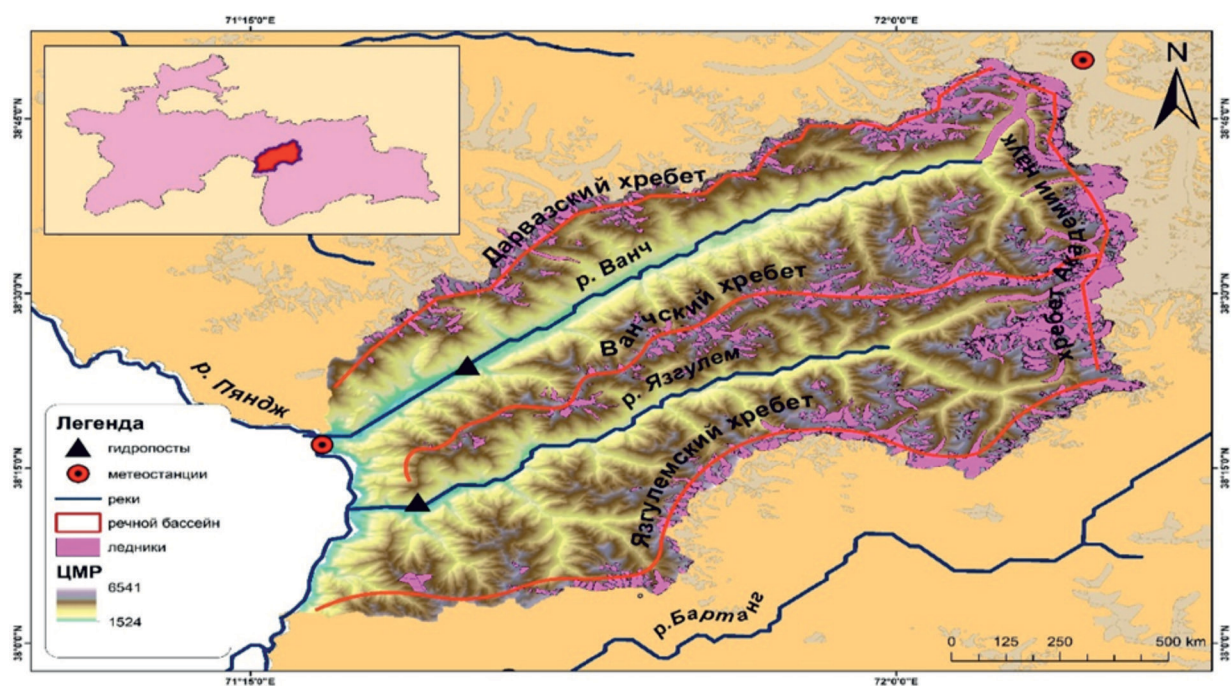


Рис. 1. Орографическая схема бассейнов рек Ванч и Язгулем.

Ванчский хребет вытянут параллельно Дарвазскому с северо-востока на юго-запад. Высоты хребта редко превышают 5000 м, средняя высота 4950 м. Рельеф Ванчского хребта более схож с Дарвазским хребтом. Его южный склон круто обрывается к долине р. Язгулем. Правые притоки р. Язгулем, берут начало с Ванчского хребта. Северный склон хребта более длинный, рассечён параллельными, глубоко врезанными долинами, имеющими значительное оледенение. Верховья долин, доходящие до гребневой линии, расширены и заканчиваются огромными древними цирками.

Южной и юго-восточной границей района является Язгулемский хребет. Высоты его не так однообразны, как Ванчского хребта. К западу от истоков р. Ракзоу он имеет средние высоты 5370 м и максимальную высоту 6132 м - пик Вудор в верховьях р. Выдвяджа.

Климатические условия. Климат данного района связан с его географическим положением, и расположением западной пери-

ферии обширного горного поднятия. Климат ледниковой зоны обусловлен в большей степени влиянием свободной циркуляции атмосферы и вертикальной зональностью.

Ветровой режим очень неоднороден в пространстве и во времени. Скорость ветра в различные периоды определяется барической обстановкой и соотношением направлений основного потока и хребтов. В целом скорость ветра повышается в зимние месяцы. В тёплое время года велика роль горно-долинной циркуляции, которая здесь получает большое развитие благодаря соседству раскалённых полупустынь и ледниковых полей.

Основной климатический режим в верховьях реки характеризуют по метеорологической станции имени академика Горбунова на леднике Федченко, ее высота составляет 4169 м над ур. моря.

На леднике Федченко летом температура повышается до 2 -30С, а зимой средняя температура опускается до -180С. Низкие тем-

пературы в высокогорьях по хребтам Дарвоз, Ванч, Язгулем и Академии Наук благоприятные для выпадения твёрдых осадков.

Низовья реки Ванч характеризуются климатическими данными станции Хумраги и Дарвоз. Станция Хумраги расположена на высоте 1320 м над ур. моря, ее закрытость между двумя хребтами ограждает от холодных вторжений и выветриваний. Зимой на территории Хумраги средняя температура

опускается до -20°C , а летом поднимается до $26-27^{\circ}\text{C}$. Станция Дарвоз расположена на высоте 1288 м. над ур. моря, температура в зимний период опускается до $-1,5^{\circ}\text{C}$ а летом поднимается до $24,5^{\circ}\text{C}$.

Вертикальный градиент температур в данной местности по средним значениям колеблется от $0,6^{\circ}\text{C}$ до $0,9^{\circ}\text{C}$ на каждый 100 метров.

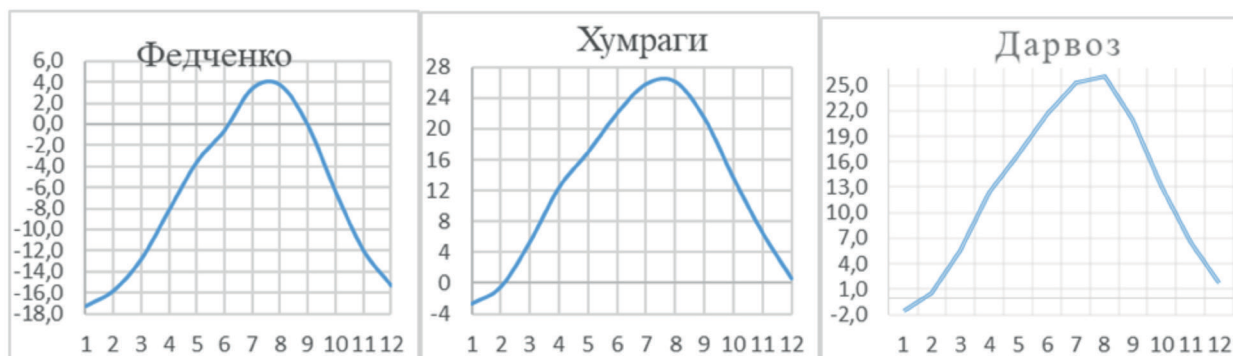


Рис. 2. Годовой ход температуры воздуха бассейна реки Ванч

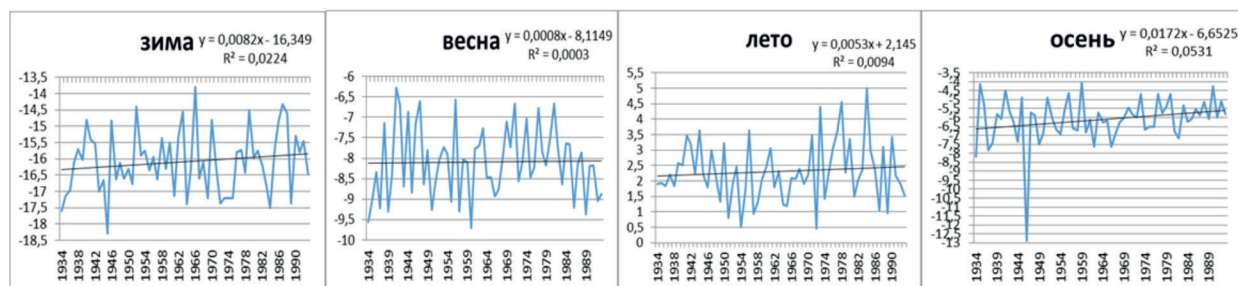


Рис. 3. Изменения температуры воздуха по сезонам в горной местности ледника Федченко.

Для изучения климатических изменений использовались данные метеорологических станций с 1933 по 1993 годы.

Изменения температуры воздуха по метеорологическим данным метеостанции Федченко в зимний период повысилась $0,5^{\circ}\text{C}$,

а в Дарвазе $0,9^{\circ}\text{C}$ в весенне-летний период от 0°C до $0,3^{\circ}\text{C}$, но в долинной части отмечается значительный рост температуры на $2,1-2,8^{\circ}\text{C}$. Осеней период что в долине что в горной части отмечается рост температуры от $1,0^{\circ}\text{C}$ до $2,7^{\circ}\text{C}$. (см. рис 3-4).

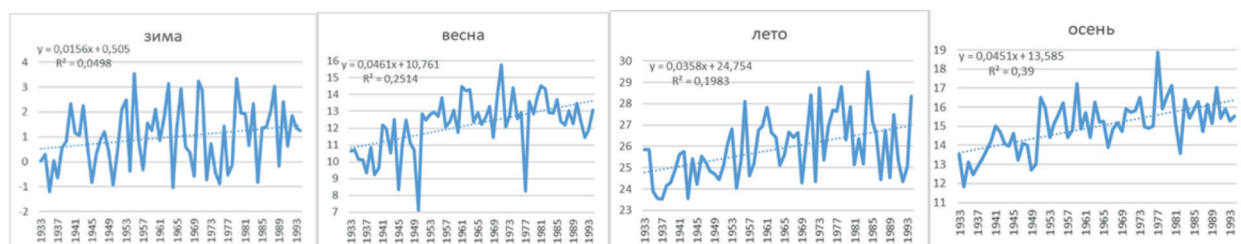


Рис. 4. Изменения температуры воздуха по сезонам в долинной части бассейна (Дарваз)

С увеличением высоты количества осадков в данной местности растёт. Если для Хумраги в марте средняя сумма осадков составила 40 - 45 мм, то на Федченко она составляет 150 - 160 мм. Минимальное количество осадков в данной местности наблюдается в августе-сентябре с суммой осадков для Хумраги 0,5 мм, а для Федченко, примерно составляет 20 мм и более. В Дар-

вазе также, как и на Федченко, более увлажнённая весна, в марте здесь выпадает более 100 мм, а в летний период в августе 0,5 мм. Таким образом количество осадков зависит от циклонической деятельности и от экспозиции местности.

Вертикальный градиент осадков для различных периодов разный, холодный период 4,5мм/100м, а тёплый 2,4мм/100м.



Рис. 5. Годовой ход количества осадков бассейна реки Ванч.

В многолетних изменениях суммы осадков отмечается иная картина, на станции Горбунова отмечается рост суммы осадков в зимний период на 9,1%, а в Дарвазе их уменьшение на 21%. В весенний и летний периоды отмечается рост суммы осадков

(весной 7,7-40,1%, а летом 10,9-20,4%). Осенью, как и в зимний период в Дарвазе отмечается спад количества выпавших осадков на 28,8%, а на леднике Федченко их увеличение на 11,7%.

Таблица 1.

Значение тренда количества осадков по сезонам в мм и в %

	Зима	Весна	Лето	Осень
Дарвоз	-38,82мм	17,52мм	3,3мм	-20,34мм
	-9,1%	7,7%	10,9%	-28,8%
Горбунова	37,02мм	179,1мм	28,5мм	30,7
	21,0%	40,1%	20,4%	11,7%

Гидрологический режим. Реки Ванч и Язгулем относятся к рекам с ледниково-снеговым питанием. Почти половина стока этих рек формируется в бассейнах их верховьев, где находится основная площадь снегозапаса и оледенения. Основными источниками питания рек Ванч и Язгулем являются воды, поступающие от таяния сезонного снега и ледников. Площадь всего водосборного бассейна р. Ванч равна 2070 км², а площадь всего водосборного бассейна р. Язгулем составляет 1970 км².

Доля ледникового питания в суммарном стоке рек зависит главным образом от степени оледенения бассейна и средней высоты водосбора. В бассейне верховья р. Ванч (бассейн ледника Географического общества), где ледники занимают более 50% площади бассейна, а средняя высота водосбора равна 4370 м, доля ледникового питания составляет 63%. В бассейне р. Дарамотравн (левый приток р. Язгулем), где средняя высота водосбора и площадь оледенения менее значительны, доля ледникового питания по-

нижается до 15%. Для гидрологических характеристик рек Ванч и Язгулем использовались гидрологические посты Бичхарв-Ванч и Мотравн-Язгулем, имеющиеся в районе.

Уровень рек в основном зависит от температуры воздуха. Зимой уровень воды в

реках Ванч и Язгулем опускается до минимальной отметки, а максимальный уровень наблюдается летом при повышении температуры.

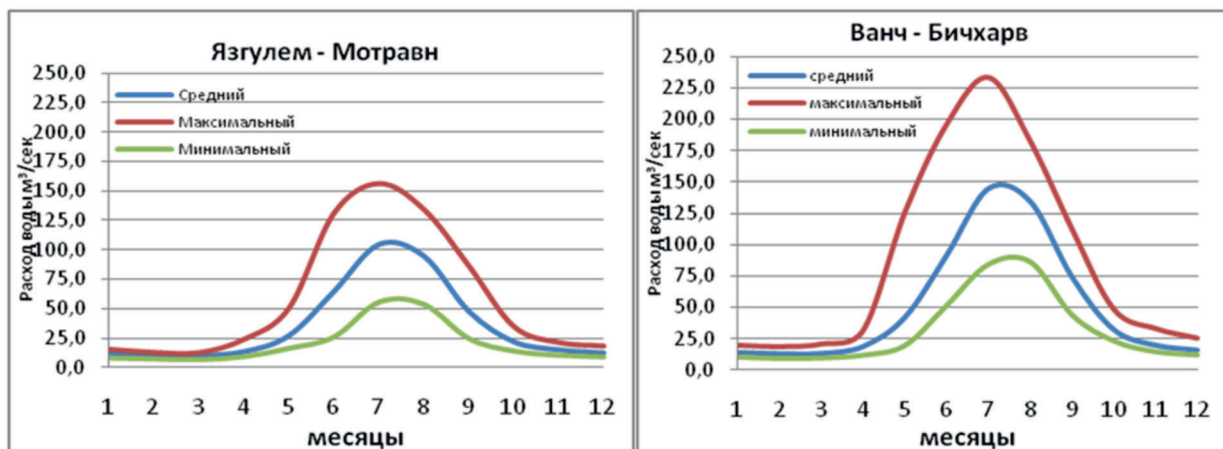


Рис. 6. Гидрографы среднего, максимального и минимального расходов воды за многолетний период по р. Язгулем - Мотравн и р. Ванч – Бичхарв

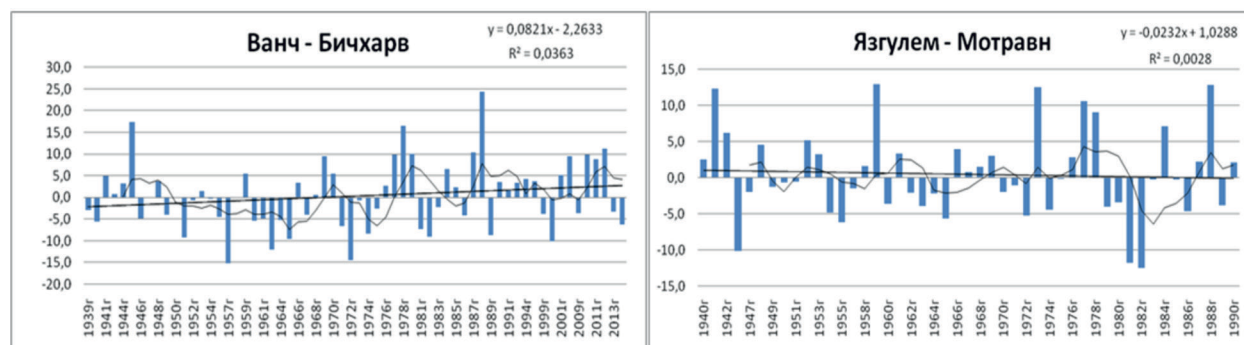


Рис. 7. Динамика изменения расхода воды ($\text{м}^3/\text{с}$) в бассейнах рек Ванч и Язгулем за период инструментальных наблюдений.

По данным расхода воды на реках Ванч и Язгулем проводился трендовый анализ. Трендовый анализ расходов воды на р. Язгулем за период 1940-1990 гг. показывает небольшое снижение расходов воды на 3,2%. На реке Ванч за период с 1940 по 1990 гг. наблюдается рост расходов воды на 8,6%.

Оледенение. Высота фирновой линии в бассейнах рек Ванч и Язгулем определяется некоторыми закономерностями изменения высоты границы питания. Долины рек Ванч и Язгулем, имеющие в основном широтное простираие, открыты на запад, что создаёт благоприятные условия для проникновения

влажных западных и юго-западных ветров, которые при продвижении вверх по долинам теряют часть запаса влаги. Максимальных значений высота границы питания достигает на востоке района в бассейнах верховьев рек Ванч и Язгулем, где она равна 4700-4900 м при максимуме 5100 м в бассейне р. Ванч и 4900 м в бассейне р. Язгулем.

В пределах одних и тех же бассейнов на высоту границы питания большое влияние оказывает освещённость склонов. На склонах северной экспозиции граница питания в среднем ниже, чем на склонах южной экспозиции. Особенно хорошо это видно на

крупных ледниках, имеющих многокамерные области питания, расположенные на склонах разной экспозиции. В бассейне р. Ванч имеется 291 ледник общей площадью 353,9 км² (в том числе 243 ледника размерами 0,1 км² и более, которые занимают 350,4

км²), а в бассейне р. Язгулем - 269 ледников общей площадью 313,0 км² (из них 244 ледника размерами 0,1 км² и более, которые занимают 310,9 км²) распределение количества ледников приведены в таблице 2., а их площадь приведена в таблице 3.

Таблица 2

Распределение ледников в бассейне рек Ванч и Язгулем

Бассейн реки	Ледники площадью					Всего		
	0,1 км ² и более		менее 0,1 км ²					
	Кол.	Пл. км ²	Кол.	Пл. км ²	Кол.	Пл. км ²		
Правые притоки р. Ванч	95	94	78,8	22	1,6	117	116	80,4
Верховья р. Ванч, Абдукагор	75	65	215,8	14	1,1	89	79	216,9
Левые притоки р. Ванч	73	67	55,8	12	0,8	85	79	56,6
Итого	243	226	350,4	48	3,5	291	274	353,9
Правые притоки р. Язгулем	43	43	28,7	13	1,1	56	56	29,8
Мазардара и Ракзоу	108	91	196,5	7	0,5	115	98	197,0
Левые притоки р. Язгулем	93	84	85,7	5	0,5	98	89	86,2
Итого	244	218	310,9	25	2,1	269	243	313,0

Таблица 3

Распределение площади оледенения в бассейнах рек Ванч и Язгулем

Бассейн реки	Максимальная площадь одного ледника, км ²		Средняя площадь одного ледника, км ²	
	Количество	Площадь	Количество	Площадь
Бассейн р. Ванч				
Правые притоки р. Ванч	7,2	7,2	0,69	0,69
Верховья р. Ванч, Абдукагор	28,2	64,4	2,44	2,75
Левые притоки р. Ванч	6,0	7,5	0,66	0,72
Итого:	28,2	64,4	1,22	1,29
Бассейн р. Язгулем				
Правые притоки р. Язгулем	4,5	4,5	0,53	0,53
Мазардара и Ракзоу	24,3	47,2	1,71	2,01
Левые притоки р. Язгулем	3,8	6,9	0,88	0,97
Итого:	24,3	47,2	1,16	1,29

Ледники площадью более 10 км² встречаются только в верховьях рек Ванч и Язгулем, где они составляют соответственно 74 и 50,4% площади оледенения этих районов.

Оледенения в бассейнах рек расположены не равномерно по экспозициям, что зависит прежде всего от орографии района и направления основных влагонесущих воз-

душных масс. Основная площадь оледенения приурочена к западному склону хр. Академии Наук, в пригребневой части которого благодаря большим абсолютным высотам и большому количеству осадков создаются благоприятные условия для развития и существования обширных фирновых полей.

Ледники правых притоков рек Ванч и Язгулем, расположенные на южных склонах Дарвазского и Ванчского хребтов, ориентированы главным образом на юго-восток. Южную составляющую определяет в основном направление склонов хребтов, а восточная составляющая связана с ветровым переносом снега западными ветрами на подветренные склоны восточной экспозиции. В бассейнах рек Язгулем и Ванч находится много пульсирующих ледников. По историческим исследованиям Осипова о состоянии пульсирующих ледников на Западном Памире, в течение 50 лет (1963–2012 гг.). наземных исследований, позволили определить главные особенности режима пульсирующего ледника и рассчитать баланс массы его пульсирующей части. За 50 лет было исследовано пять подвижек ледника Медвежий и две стадии восстановления. [Осипова Г.Б. 2015]. Так и в период исследования с 1992 по 2018 годы наблюдается подвижка ледника, он продвинулся на 675 метров.

Выводы. Рельеф местности относится к горной высотности. Амплитуда меняется в широких пределах от 1500 у устья реки Пяндж до 7000 пики в горах Академии Наук. Климат относится к континентальному, с резкими перепадами температур и выпадениями осадков.

Гидрография в основном зависит от температуры воздуха и суммы выпавших осадков, а также от таяния оледенения данного бассейна. Основная масса оледенения расположена на урезе хребтов Академии Наук, на северных экспозициях. В данном бассейне существуют пульсирующие ледники. Исследованиями динамики ледника РГО за период 1992–2018 гг. выявлено, что данный ледник спускается вниз по долине в среднем за год до 25 м/год.

Литературы

1. Аргучинцева А.А. Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений. Иркутск 2007.

2. Дробышев В.Н. Гляциальная катастрофа Северной Осетии 20 сентября 2002 года / Устойчивое Развитие: Экология, Экономика, Социальные Отношения // Вестник Владикавказского научного центра. -Т12. -№3. -2012. -С.20-36
3. Войтковский К.Ф. Основы гляциологии //М., Наука, 1999 г., 255 с.
4. Г.Б.Осипова, Д.Г.Цветков, А.С.Щетинников, М.С.Рудак каталог пульсирующих ледников памира Под редакцией В.М.Котлякова Гляциологическая ассоциация Москва, 1998.
5. Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Ледники //М., Мысль, 1989 г., 447 с.
6. Каталог Ледников. -1979. -Т.14, -Средняя Азия; -Вып. 3, -Амударья; -Ч.15, -Бассейн р. Гунт. Гидрометеиздат. Ледник -№266.
7. Мирзохонова С.О. Мониторинг метеорологических условий верховьев трансграничной реки Амударья / С.О. Мирзохонова // Наука и инновация. Научный журнал. -2017. -№1.-С. 207-212.
8. Осипова Г.Б. Пятьдесят лет исследований Института географии РАН на леднике Медвежьем, Западный Памир. Лёд и Снег. 2015; 55(1):129-140. <https://doi.org/>
9. Отчет третьей Памирской экспедиции Таджикистана. -Июль 2015г.
10. Супруненко Ю.П. Сверкающий мир снега и льда/ Занимательная гляциология// -М.: -ОАО «Московские учебники и Картолитография», -2008. -528 с.
11. Хакимов Ф.Х. Тенденция изменения температуры воздуха на Западного Памире в аспекте глобального потепления климата/ Ф.Х. Хакимов, //Доклады Академии наук Республики Таджикистан, -2007. -Т.50. -№9-10. -С.776-785.

ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА МАЧРОИ ДАРЁИ ВАНЧ АЗ РЀИИ МУШОҲИДАҲОИ ЗАМИНӢ

Мирзохонова С.О., Ниёзов Ҷ.Б., Курбонов Н.Б.

Аннотатсия: омӯзиши шароити микроиқлимии ин ё он минтақа дар минтақаҳои рекреатсионӣ масъалаи муҳимми иқлиминосии ва гидрологияи муосир ба ҳисоб меравад. Мақсади кори мазкур аз омӯхтани шароитҳои иқлимии водии Ванч ва шароитҳои табиии минтақа, дар маҷмӯъ ва тағйирёбии иқлими ҷаҳонӣ иборат мебошад. Дар гузашта ин ноҳияро ба таври алоҳида намеомӯхтанд, балки бо дигар минтақаҳои Помир Помир ва ё унсурҳои ҷудогона омӯхта мешуд. Релефи минтақаи мазкур кӯҳсор мебошад.

Иқлими он континенталӣ буда, ҳарорати ҳаво ва боришот якбора тағйир меёбад. Таҳлили тағйироти маълумотҳои метеорологӣ нишон медиҳад, ки дар минтақаи баландкӯҳ ҳарорати ҳаво баланд мешавад ва миқдори боришот меафзояд ва ин бузургӣҳо дар қисми водигии ҳавза кам мешаванд. Гидрография асосан ба ҳарорати ҳаво ва миқдори боришот, инчунин ба обшавии пиряхҳои ҳавзаи додашуда вобаста аст.

Гидрография асосан ба ҳарорати ҳаво ва миқдори боришот, инчунин ба обшавии пиряхҳои ҳавзаи мазкур вобаста мебошад. Таҳлили тамоюли сарфаи об аз афзоиши дарёи Ванч ва камшавӣ дар дарёи Язғулом шаҳодат медиҳад. Массаи асосии пиряхҳо дар нишебӣҳои қаторкӯҳҳои Академияи илмҳо ва Ванч дар экспозитсияи нишебии шимолӣ ҷойгир аст. Дар ин ҳавза пиряхҳои ҳаракаткунанда низ мавҷуданд. Омӯзиши динамикаи пиряхи ҚГР дар давраи солҳои 1992-2018 ба ҳисоби миёна дар 1 сол то 25 м/сол ҳаракати солонаро нишон медиҳад.

Калидвожаҳо: омӯзиши иқлим, гидрометеорология, Ванч, тағйирёбии иқлим, Хумроғӣ, пирях.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE RUNOFF OF THE VANCH RIVER ACCORDING TO GROUND-BASED OBSERVATIONS

Mirzokhonova S.O., Niyazov J.B., Kurbonov N.B.

Annotation: the study of the microclimatic conditions of a particular region in recreational areas is considered an urgent issue of modern climatology and hydrology. The aim of the work is to study the climatic conditions of the Vanch Valley in conjunction with the natural conditions of the region and global climate change. In the past, this region was not studied separately, but was studied in conjunction with other regions of the Pamir Highway or by individual elements. The terrain is mountainous.

The climate is continental, with sharp fluctuations in air temperature and precipitation. An analysis of changes in meteorological data indicates an increase in air temperature and an increase in the amount of precipitation in the high-mountain zone and a decrease in them in the valley part of the basin.

Hydrography mainly depends on the air temperature and the amount of precipitation, as well as on the melting of the glaciation of the given basin. The trend analysis of water

discharge indicates an increase on the Vanch River and a decrease on the Yazgulyam River. The bulk of the glaciation is located on the edge of the Academy of Sciences ridge and the Vanch ridge on the northern exposure of the slope. There are pulsating glaciers in this basin. Studies of the dynamics of the RGS glacier for the period 1992-2018 indicate an annual shift of up to 25 m/year on average.

Keywords: *climate studies, hydrometeorology, Vanch, climate change, Humrogy, glaciers*

Маълумот дар бораи муаллифон: Мирзохонова Ситора Олтибоевна - номзади илмҳои техникаӣ, ходими калони илмии Лабораторияи иқлимшиносӣ, яхшиносӣ ва моделкунони захираҳои обӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, инчунин омӯзгори калони кафедраи метеорология ва климатологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Тел.: +992919033479, E-mail: sitora.82@mail.ru; Ниязов Ҷаъфар Баҳодурович - номзади илмҳои таърих, мудири Лабораторияи иқлимшиносӣ, яхшиносӣ ва моделкунони захираҳои обӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, Тел.: +992935650777, E-mail: niyazovjafar@mail.ru; Курбонов Номвар Бойназарович - номзади илмҳои техникаӣ, муовини директори оид ба илм ва таълими Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, инчунин муаллими калони кафедраи метеорология ва иқлимшиносии

Сведения об авторах: Мирзохонова Ситора Олтибоевна - кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории климатологии, гляциологии и моделирования водных ресурсов Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, а также старший преподаватель кафедры метеорологии и климатологии Таджикского национального университета, тел.: +992919033479, E-mail: sitora.82@mail.ru; Ниязов Джафар Бахадурович - кандидат исторических наук, заведующий лабораторией климатологии, гляциологии и моделирования водных ресурсов Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, Тел.: +992935650777, E-mail: niyazovjafar@mail.ru; Курбонов Номвар Бойназарович - кандидат технических наук, заместитель директора по науке и образованию Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, а также старший преподаватель кафедры метеорологии и климатологии Таджикского национального университета, тел.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com.

Information about the authors: Mirzokhonova Sitora Oltiboevna - Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Climatology, Glaciology and Modeling of Water Resources of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences Tajikistan, and teacher at the Department of Meteorology and Climatology of the Tajik National University, Tel.: +992919033479, E-mail: sitora.82@mail.ru; Niyazov Jafar Bahodurovich - Candidate of Historical Sciences, Head of the Laboratory of Climatology, Glaciology and Modeling of Water Resources of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences Tajikistan, Tel. +992935650777, E-mail: niyazovjafar@mail.ru; Kurbonov Nomvar Boynazarovich - Candidate of Technical Sciences, Deputy Director for the Science and Education of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan, as well as Senior Lecturer of the Department of Meteorology and Climatology of the Tajik National University. Tel.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com