

*Tajikistan, director of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, kobuliev@mail.ru*

*Kodirov Sh.S., Senior Researcher, Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, sharifali-89@mail.ru*

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗОНЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА БАССЕЙНА РЕКИ ПЯНДЖ**

***Расулзода Х.Х., Кодиров Ш.С.***

*Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии  
АН Республики Таджикистан*

Горные районы изучаемой зоны, подвержены открытым влажным воздушным массам, направленных с западной части, и здесь выпадает, как правило, значительная часть осадков. Высота гор способствует эффекту, так называемой, орографической затененности, а также и отгораживают отдельные территории вносимых от влажных масс, и которые получают тем самым меньшее количество осадков. К таким районам относятся глубокие, узкие и замкнутые долины, территории на востоке Памира, находящиеся на высокогорном плато, которым свойственно наименьшее количество осадков, т.е. менее 100 мм/год. Низинным и жарким пустынным территориям на юге нашей страны также характерно малое количество осадков. Максимальное количество осадков присуще горам центральных районов Таджикистана, которое может превышать 1000-1800 мм/год.

В центральных горных районах среднегодовой поверхностный сток достигает 30-45 л/с/км, а в пустынных - районах менее 1 л/с/км. В период полноводья, который совпадает с активным снеготаянием, а также выпадением осадков в виде дождей, речные воды несут огромное количество взвесей, тогда их концентрация может достигать 5 кг/м (р. Амударья, приток Кызылсу) [3].

Река Пяндж относится к одному из основных притоков трансграничной реки Амударья в Центральной Азии, и образуется при слиянии рек Памир и Вахандарья (длиной 921 км и территорией бассейна 114 000 км<sup>2</sup>). Высота истока - 4130 м над уровнем моря. Общая площадь оледенения бассейна реки составляет 3767 км<sup>2</sup>. Среднее значение расхода воды составляет около 1032 м<sup>3</sup>/с [3].

Климатическая особенность горной орографии Памира способствует тому, что периоды максимального количества атмосферных осадков приходятся для вышеперечисленных зон бассейнов рек, в том числе Пянжда, которые, согласно [1], связаны с проникновением северной ветви западного потока и переходом температуры на положительные значения.

Формирование водных ресурсов также зависит от ряда климатических факторов: испарения с поверхности почвы; температуры воздуха; скорости ветра и от других прочих условий.

Наибольший интерес с точки зрения гидрологии представляет собой влияние рельефа на атмосферные осадки, их сумму, интенсивность, распределение в году, характер выпадения, температурный и гигрометрический режим воздуха.

В бассейне реки Пяндж наблюдается понижение температуры в зависимости от абсолютной высоты местности, что заметно сказывается на формировании водных ресурсов бассейна. С одной стороны, увеличивается количество воды, а с другой стороны, через определенное время, оказывает влияние на состояние ледников (табл. 1).

Однако, возрастание осадков с высотой не является беспредельным. Во многих случаях при некоторой высоте наблюдается максимум осадков, после чего количество их начинает уменьшаться, причем высота зоны максимальных осадков колеблется в довольно широких пределах. Так, например, на станции Дарваз наибольшее количество осадков наблюдается в зоне от 1000-1500 м.

Таблица 1.

Зависимость температуры воздуха от абсолютной высоты местности в бассейне реки Пяндж, 1990-2010 гг.

| Название станций | Высота над уровнем моря, м | Температура, °С | Разница, °С |
|------------------|----------------------------|-----------------|-------------|
| Пяндж            | 362                        | 17              | 3,3         |
| Дарваз           | 1284                       | 13,7            | 3,8         |
| Рушан            | 1981                       | 9,9             | 0,6         |
| Хорог            | 2075                       | 9,3             | 1,8         |
| Ишкашим          | 2524                       | 7,5             |             |

С высотой также резко меняется годовой ход осадков. Количество зимних и весенних осадков увеличивается, летних и осенних уменьшается (табл. 2).

Таблица 2.

Распределение осадков по сезонам в бассейне реки Пяндж, 1990-2010 гг.

| Метеорологическая станция | Высота над у.м., м | Распределение, в %, от годовой суммы |       |      |       |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------|------|-------|
|                           |                    | Зима                                 | Весна | Лето | Осень |
| Пяндж                     | 362                | 35                                   | 33    | 22   | 10    |
| Дарваз                    | 1284               | 41                                   | 40    | 7    | 12    |
| Рушан                     | 1981               | 38                                   | 44    | 7    | 11    |
| Хорог                     | 2075               | 39                                   | 44    | 5    | 12    |
| Ишкашим                   | 2524               | 19                                   | 55    | 12   | 19    |

Исследование показывает, что атмосферные осадки в бассейне реки Пяндж, сумма осадков, распределение в году и характер выпадения зависят не только от высоты, но и от ориентировки горных склонов, степени защищенности отдельных частей от влагоносных ветров. Абсолютная влажность воздуха бассейна реки Пяндж с высотой уменьшается, но её годовая меняется.

В соответствии с изменениями под влиянием рельефа климатических факторов происходит изменение величины среднего многолетнего стока реки Пяндж. Уменьшение количества осадков и температуры воздуха с высотой в бассейне реки Пяндж обуславливает повышение среднего годового стока, в основном летом.

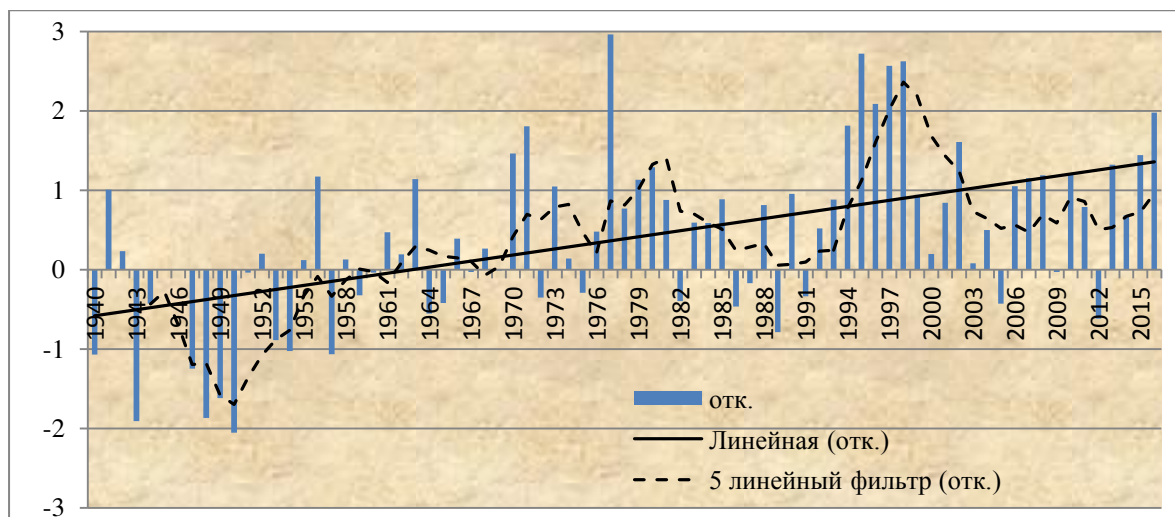
Изучение гидрогеологии бассейна реки, т.е. происхождение, условия залегания, состав и закономерности движения подземных вод является актуальными, так как его значение исключительно велико во всех гидрологических процессах.

Для анализа изменения температуры воздуха и накопления осадков для каждой станции рассчитывались средние арифметические параметры, и определялась пространственно-временная изменчивость данных в годовом и сезонном масштабах. Построены линейные тренды. Так как линейные тренды слабо характеризуют межгодовую изменчивость климата, построены графики линейной фильтрации, показывающие изменение климатических величин от пятилетия к пятилетию.

Для исследования введена величина изменения – это разница между фактической и средней многолетней величиной (норма, 1961-1990 гг). Для осадков величина изменения приведена в процентах, а для температуры воздуха в градусах Цельсия.

Оценка тенденции изменения температуры воздуха и атмосферных осадков проведена по 12 метеостанциям, расположенным в бассейне р. Пяндж: Пяндж, Муминабад, Ховалинг, Ишкашам, Хумраги, Хорог, Навабад, Савноб, Джавшангоз, Ирхт, Мургаб и Дарвоз.

Исследования хода температуры воздуха с 1940 по 2016 гг. показывают наличие больших колебаний, в силу чего отдельные периоды, а тем более годы, оказываются то более холодными, то более теплыми (рис. 1).



**Рис. 1. Отклонение средней годовой температуры воздуха от нормы, бассейн реки Пяндж.**

В исследуемом диапазоне самым холодным был период 1945-1956 гг., затем начался постепенный рост температуры воздуха и самым теплым оказался период 1991-2004 гг.

Продолжающееся повышение температуры воздуха и снижение накопления осадков теплого периода могут вызвать негативные явления в водности бассейна реки Пяндж: уменьшится приток с рек, впадающих в реку Пяндж, как в верхнем, так и в нижнем ее течении.

Дефицит водности, возможно, вызовет проблему с водоснабжением отдельных отраслей экономики республики и населения.

Основным источником питания рек бассейна Пяндж являются талые воды сезонных снегов, несколько меньшую роль играют ледники, вечные снега и дожди.

На низкогорных водосборах значительная доля годовой суммы осадков (до 80%) выпадает в жидком виде, а снежный покров бывает неустойчив.

Основным источником питания рек бассейна Пяндж являются талые воды сезонных снегов, несколько меньшую роль играют ледники, вечные снега и дожди.

На низкогорных водосборах значительная доля годовой суммы осадков (до 80%) выпадает в жидком виде, а снежный покров бывает неустойчив.

Раннее наступление положительных температур и теплые дожди способствуют интенсивному сходу маломощного снежного покрова. Талые воды от таяния сезонного снега суммируются с дождевым стоком, вызывая концентрацию основного объема годового стока в весенний период и в первую половину лета.

В верховье реки Пяндж роль талых снеговых вод в стоке приобретает более существенное значение.

На формирование стока р. Пяндж в значительной степени оказывает влияние рельеф. Его влияние выражается в косвенном воздействии на некоторые метеорологические элементы, являющиеся ведущими факторами стока. В первую очередь это относится к количеству осадков и температуре воздуха.

Так как распределение осадков и температуры воздуха в бассейне подчинено высотной зональности, то и процессы формирования стока также зависят от высотного положения водосборов.

Водосбор реки Пяндж располагается в наиболее возвышенном районе Таджикистана и отличается наличием огромного количества ледников. В частности, он охватывает почти всю территорию Памира. Здесь сосредоточены наиболее крупные ледники и мощные узлы оледенения Памира.

За исток реки Пяндж обычно принято считать слияние рек Вахандарья и Памир. Однако более правильно за исток р. Пяндж считать начало реки Вахандарья. Ниже слияния рек Вахандарья и Памир р. Пяндж принимает справа ряд притоков, наиболее крупными из

которых являются реки Гунт, Бартанг, Язгулем, Ванч и Кызылсу. Длина реки Пяндж 921 км, площадь водосбора 114 000 км<sup>2</sup>. Тип питания реки – ледниково-снеговой.

На формирование стока р. Пяндж в значительной степени оказывает влияние рельеф. Его влияние выражается в косвенном воздействии на некоторые метеорологические элементы, являющиеся ведущими факторами стока. В первую очередь это относится к количеству осадков и температуре воздуха.

Распределение осадков и температуры воздуха в бассейне подчинено высотной зональности, поэтому и процессы формирования стока также зависят от высотного положения водосборов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балашова, Е.Н. Климатическое описание республик Средней Азии [Текст] / Е.Н. Балашова, О.М. Житомирская, О.А. Семенова // Гидрометиздат. –Л., 1960. -242 с.

2. Кодиров, А.С. Внедрение бассейнового принципа управления водными ресурсами на речных системах для рационального водопользования [Текст] / А.С. Кодиров // Известия Вузов. –Бишкек, 2015. -№2. –С. 27-31.

3. Агентство по гидрометеорологии Комитета по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан. Режим доступа: [www.meteo.tj](http://www.meteo.tj).

4. Зинюков, Ю.М. Характеристика речного стока и проблемы изменения гидрологического режима малых рек территории междуречья Воронеж – Матыра [Текст] / Ю.М. Зинюков // Вестник ВГУ. Воронеж, 2010. №2. –С. 272-280.

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗОНЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА БАСЕЙНА РЕКИ ПЯНДЖ

*Одной из основных экологических проблем современного мира является увеличение тенденции негативных изменений состояния горных рек и их гидрологического режима. Такие изменения являются результатом антропогенных и абиотических факторов.*

*В статье исследуются основные проблемы зоны формирования стока бассейна реки Пяндж и определено, что на данную исследуемую область в значительной степени оказывает влияние рельеф. Распределение осадков и температуры воздуха в бассейне подчинено высотной зональности, поэтому и процессы формирования стока также зависят от высотного положения водосборов.*

**Ключевые слова:** река, река Вахш, климат, зона формирования, экология, гидрология, ледники, температура воздуха.

## MAIN PROBLEMS OF FORMATION AREA OF THE PYANJ RIVER BASIN

*One of the main environmental problems of the modern world is an increase in the trend of negative changes in the state of Mountain Rivers and their hydrological regime. Such changes are the result of anthropogenic and abiotic factors.*

*The article examines the main problems of the formation of the flow of the Pyanj river basin and determines that the formation of the flow of the Panj River is largely influenced by relief. The distribution of precipitation and air temperature in the basin is subordinated to the altitudinal zoning, therefore, the processes of flow formation also depend on the altitudinal position of the catchments.*

**Key words:** river, Vakhsh river, climate, formation zone, ecology, hydrology, glaciers, air temperature.

**Сведения об авторах:** Расулзода Х.Х., соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН Республики Таджикистан, [hamidjon1966@mail.ru](mailto:hamidjon1966@mail.ru)

**Кодиров Ш.С.,** старший научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН Республики Таджикистан, [sharifali-89@mail.ru](mailto:sharifali-89@mail.ru)

**Information about the authors:** Rasulzoda Kh.Kh. applicant PhD of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, [hamidjon1966@mail.ru](mailto:hamidjon1966@mail.ru)

## **ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ОСОБЕННОСТИ ВОСТОЧНОГО ТАДЖИКИСТАНА (ПАМИР)**

**Сабуриён М.М.**

*Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни*

Восточный Таджикистан или Памир – высочайший горный узел на территории СНГ. Среди исследователей природы Памира нет единого мнения о его границах как природной провинции. Так, О. Е. Агаханянц (1962, 1965) считает, что Памирский природный регион находится в контуре хребтов: на севере - Заалайского, на востоке - Кашгарского, на юге - Гиндукушского, на западе - Лаля. Территория Памира в этих границах составляет около 92 тыс. кв. км. Большая часть ее территории (63.7 тыс км<sup>2</sup>) принадлежит Таджикистану. Главным доводом в обосновании такой точки зрения выдвигается "Орографическая изоляция территории в указанных границах. Являясь высокогорной, эта территория находится, однако, ниже названных окраинных хребтов, имеющих абсолютную высоту от 5,5 до 8 км, которые перехватывают циклональные и муссонные воздушные массы влажного океанского воздуха. Благодаря такому перехвату на рассматриваемой территории в год выпадает от 60 до 300 мм осадков, тогда как в прилегающих к ней с запада, севера и юга районах годовое количество осадков значительно больше (до 1000 мм) [5, с.15].

Физико–географическое положение высокогорных рельефов обусловили развитие этого крупного высокогорного района Центральной Азии [11, с.13]. Особенно сильное влияние рельефа оказывает на размещения отраслей сельского хозяйства, определяя возможности применения сельскохозяйственных машин, орошения земель и повышение урожайность и т.д.

Связанные с орографической изоляцией сухой континентальный климат и преобладание пустынной растительности, а также высокогорность и общность тектонического строения дали основание считать территорию в указанных контурах единым природным регионом. Однако наряду с указанной общностью, западная и восточная части этой территории имеют большие различия в рельефе, температурах, характере влаг оборота, растительном и почвенном покрове и некоторых других природных факторах.

Климат. Высокогорное физико-географическое положение и местные условия оказывают непосредственное влияние на формирование климата Восточного Таджикистана.

Средняя температура воздуха в январе составляет в Хороге –7 -8<sup>0</sup>С., Мургабе – 19 - 20<sup>0</sup>С., на леднике Федченко -17 -18<sup>0</sup>С. На Западном Памире, особенно в Ванчском районе, январская температура воздуха часто повышается и находится за пределами нуля [11, с.18].

Тёплый период года на Памире наступает также разному. В долинных частях запада он начинается в середине апреля, в северо-восточных районах – во второй половине мая, а на востоке – с конца мая. В населённых частях края начало активной вегетации растений наступает в середине мая и кончается в конце сентября, а в других частях начинается в середине июня и кончается в начале сентября. Сумма положительных среднегодовых температур Памира заметно отличается от этого показателя в других районах республики [11, с.18]. Температурные различия во всех частях края, выражаются, главным образом, орографическими условиями, особенностями циркуляции атмосферы и географической широтой и долготой.

Весь Памир находится в субтропическом поясе, но громадный размах высот, вызывающий яркое проявление высотной климатической зональности, приводит к тому, что климат большей части Памира очень суров. Он отличается исключительной сухостью и ничтожным количеством осадков, менее 300 мм за год в долинных районах. В северной и средней частях Восточного Памира выпадает менее 100 мм, а местами даже менее 75 мм