

2. Денисов Ю. М., Сергеев А. И. Определение термических показателей наступления фаз развития хлопчатника // Труды САНИГМИ. –1991. –Вып. 139(220). –С. 38-41.
3. Царёв Б. К., Ведерникова В. Г., Колотаев А. А. Оценка реакции внутригодового распределения осадков при климатических изменениях методом гармонического анализа // Труды НИГМИ. – 2004. – Вып. 3(248). – С. 142-151.

*Царёв Б.К.*

### **МЕТЕОРОЛОГИК СТАНЦИЯЛАР СТАНДАРТ МАЪЛУМОТЛАРИ АСОСИДА ҲИСОБЛАНГАН ТЕРМИК КЎРСАТКИЧЛАРНИНГ ЙИЛЛАРАРО ЎЗГАРИШЛАРИ ТАҲЛИЛИ**

*Резюме*

Мақолада Тошкент метеорологик станциясида амалга оширилган кўп йиллик тарихий маълумотлар мисолида ҳаво ҳарорати кўрсаткичларини ҳисоблаш натижалари келтирилиб, уларнинг йиллараро ўзгаришлари динамикаси таҳлил қилинган. Барча ҳолатларда чиқиқли мусбат трендларнинг мавжудлиги кўрсатиб берилган.

*Saryov B.K.*

### **ANALYSIS OF YEARLY CHANGE OF THE THERMIC INDICATORS OF CALCULATED STANDARD METEOROLOGICAL STATION DATA**

*Resume*

The paper represents as an example many year historical data of air temperature obtained from meteorological stations, and analysis of yearly the dynamical change. In every directions represented availability of linear representation trends.

*Рекомендуем:*

*проф. Хикматов Ф.Х.*

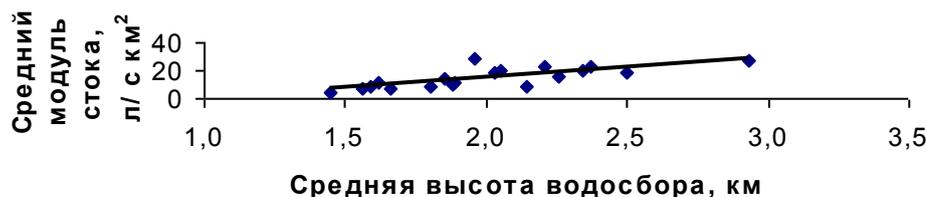
### **РАСЧЕТ СРЕДНИХ МНОГОЛЕТНИХ МОДУЛЕЙ СТОКА ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ВОДОСБОРОВ (НА ПРИМЕРЕ РЕК БАССЕЙНА АХАНГАРАНА)**

*Сагдеев Н.З., Трофимов Г.Н., Трофимова Ю.Г.*

**Ключевые слова:** модули стока, морфометрия, малые реки, дефицит водных ресурсов, водосбор, речной бассейн, гидрологический район.

**Введение.** В условиях аридного климата проблема дефицита водных ресурсов охватывает все стороны человеческой деятельности, причем с течением времени повышается роль водного фактора в развитии и размещении производительных сил. В связи с физико-географическими и климатическими особенностями аридных районов, куда входит и территория Узбекистана, невозможно принимать решения по проектам развития без знаний о

водных ресурсах территорий, закономерностей их распределения и гидрологическом режиме рек. Особенно остро стоит этот вопрос в зоне низкогорий, где сосредоточена значительная часть населения страны, занимающегося, в основном, выращиванием сельскохозяйственных культур. Добавим, что гидрология основных (крупных) рек региона изучена достаточно удовлетворительно, чего нельзя сказать о стоке и его режиме малых низкогорных рек.



**Рис.1. Зависимость среднего годового модуля стока от средней высоты водосбора**

Согласно данным [9] в Узбекистане расположено 17777 рек. Из них более 90% реки – малые с площадью водосборов менее 100 км<sup>2</sup> и из них лишь на 0,3% велись и ведутся гидрологические наблюдения за стоком. В этой связи возникает потребность расчета среднего многолетнего стока при отсутствии регулярных наблюдений на реках.

**Основные результаты.** Традиционным способом расчета среднегодового стока является отыскание зависимости модулей стока от средней высоты водосбора [1,8]. Нами для 19 достаточно изученных рек бассейна Ахангарана получены связи среднего годового модуля стока от средней высоты водосбора (рис.1).

По полученной связи рассчитаны средние

годовые модули стока (табл.1).

Как видно из (табл.1) наибольшие отклонения вычисленных модулей стока от фактических получено для 2-х рек – Тоғанбаши - с. Турк (107%) и Алмалыксай (72,6%). Для четырех рек отклонения расчетных величин от фактических в пределах 30-50%. Среднее отклонение по модулю (без учета знака отклонений) – 26,2%.

С учетом полученной точности расчетов мы сделали попытку расчета модулей стока по трем основным параметрам водосборов – средней высоте (Z), среднему уклону бассейна ( $i_{\text{бас}}$ ) и азимуту основного направления речной долины (A). С использованием программы *Excel поиск решения* получена эмпирическая связь:

$$M_0 = 2260 \cdot Z^{0.64} \cdot i^{0.43} \cdot A^{-0.93}. \quad (1)$$

Таблица 1

## Рассчитанные по средней высоте водосборов средние годовые модули стока

Реки	Z, км	M <sub>0</sub> факт, л/с км <sup>2</sup>	M <sub>0</sub> выч, л/с км <sup>2</sup>	ΔM <sub>0</sub> , %
Кызылча-к.Иерташ	2.34	20.2	19.9	-1.3
Ахангаран-к.Иерташ	2.50	18.3	22.3	21.8
Головная-устье	2.37	22.8	20.4	-10.6
Давансай-устье	2.93	27.8	28.6	2.9
Четыксай-устье	1.88	10.2	13.2	29.2
Джиблан-к.Джиблан	1.96	27.9	14.4	-48.6
Тоганбаши-4,5 км выше устья	2.26	15.2	18.8	23.4
Тоганбаши-с.Турк	2.14	8.2	17.0	107
Дукент-г.Янгибад	2.21	22.3	18.0	-19.2
Карабау-с.Самарчук	2.03	18.9	15.4	-18.6
Акча-к.Акча	1.56	7.3	8.5	15.7
Шавазсай-к.Джувазхона	1.62	10.8	9.4	-13.4
Нишбаш-к.Нишбаш	2.05	19.5	15.7	-19.6
Гушсай-к.Кочбулак	1.80	9.1	12.0	31.9
Абджазсай-к.Абджаз	1.59	9.0	8.9	-0.6
Шаугаз-уроч.Караташ	1.66	7.2	9.9	38.1
Алмалыксай-к.Карамазар	1.45	4.0	6.9	72.6
Наугарзан-с.Турк	1.85	14.5	12.7	-12.2
Наугарзан-5 км от устья	1.89	12.0	13.3	11.0

Прежде чем перейти к анализу полученных результатов следует остановиться на физической сущности двух дополнительных параметров расчета – средний уклон бассейна и основное направление речной долины. Большой средний уклон бассейна обуславливает достаточно быстрый сброс склонового стока в русловую сеть, минимизируя потери воды на горном склоне на фильтрацию в почво-грунты и испарение. Обратная связь угла основного направления долины реки обусловлена тем, что основные влагонесущие ветры в регионе западного направления. Соответственно долины рек ориентированные на север и юг и, особенно, на восток получают меньшее количество атмосферных осадков и, при прочих равных условиях, сток этих рек меньше.

Здесь необходимо отметить, что учет характеристик рельефа, помимо высоты объекта (осадкомерного пункта, озерного или речного бассейна и пр.), сделан М.И. Геткером, Г.Е. Глазыриным и Ю.Н. Емельяновым для оценки распределения осадков в горных бассейнах Средней Азии [5]. Ими в качестве показателя доступности местности для влагонесущих ветров, учитывалось удаление осадкомерного пункта от периферийных и внутренних горных хребтов. Проработка выполнена для осадкомерной сети в бассейнах рек Сурхандарья, Ахангаран и Талас. Получено, что удаленность объекта от гребней гор является показателем «существенно определяющим распределение осадков».

Ранее (в 1968 году) Б.А. Камалов, исследуя закономерности распределения стока в горной части Средней Азии, использовал средние широту и долготу речного бассейна [6]. В работе сделан вывод, что наряду с вертикальной

поясностью нужно учитывать и горизонтальную зональность распределения стока рек региона.

Влияние ориентации речных долин относительно основного направления влагонесущих ветров для рек Приморья выполнил И.Н. Гарцман [2-4]. В качестве показателей рельефа использованы – удаленность от побережья речного бассейна, ориентация раструба долины относительно географического меридиана и высота (для осадкомерного пункта абсолютная, для речного бассейна – средневзвешенная). Им отмечено, что для каждого из выделенных гидрологических районов этой территории зафиксированы различия сумм осадков и следовательно стока рек, обусловленные различием в ориентации речных долин. Добавим, что исследуя малые водотоки этого региона (до 3-го порядка по Р. Хортону включительно), Н.И. Лобанова получила связь густоты речной сети от ориентации долин малых рек [7]. При этом наибольшие значения густоты речной сети получены для рек северной ориентации и для этих бассейнов также характерны самые высокие модули стока.

Выводы, полученные всеми приведенными исследователями, а также наши данные, однозначно говорят о том, что для расчета, как осадков, так и стока в горных бассейнах необходимо учитывать, помимо высоты, показатели доступности речного бассейна влагонесущим ветрам.

Результаты наших расчетов для 19-ти малых рек Ахангаранского бассейна приведены в (табл. 2).

Как видно из данных (табл.2) максимальное отклонение рассчитанных модулей стока от фактических в пределах 50-60% (рр.Четыксай,

Акча и Алмалыксай), а среднее отклонение по модулю – 22,6 %.

Реки	Z, км	і <sub>бас</sub>	Азимут, <sup>0</sup>	М <sub>о</sub> факт., л/с км <sup>2</sup>	М <sub>о</sub> выч., л/с км <sup>2</sup>	ΔМ <sub>о</sub> , %
Кызылча-к.Иерташ	2.34	0.450	196	20.2	20.3	0.6
Ахангаран-к.Иерташ	2.50	0.280	238	18.3	14.4	-21.2
Головная-устье	2.37	0.440	190	22.8	20.9	-8.4
Давансай-устье	2.93	0.450	140	27.8	32.1	15.6
Четыксай-устье	1.88	0.450	230	10.2	15.2	49.2
Джиблан-к.Джиблан	1.96	0.350	136	27.9	22.9	-18.0
Тоганбаши-4,5 км в. уст.	2.26	0.510	250	15.2	16.7	10.1
Тоганбаши-с.Турк	2.14	0.200	250	8.2	10.9	31.4
Дукент-г.Янгиабд	2.21	0.460	200	22.3	19.4	-12.9
Карабау-с.Самарчук	2.03	0.470	222	18.9	16.8	-10.9
Акча-к.Акча	1.56	0.370	250	7.3	11.5	56.9
Шавазсай-к.Джувазхона	1.62	0.400	218	10.8	13.8	28.0
Нишбаш-к.Нишбаш	2.05	0.490	293	19.5	13.3	-31.7
Гушсай-к.Кочбулак	1.80	0.450	304	9.1	11.4	25.5
Абджазсай-к.Абджаз	1.59	0.350	337	9.0	8.6	-4.2
Шаугаз-уроч.Караташ	1.66	0.370	325	7.2	9.4	30.0
Алмалыксай-к.Карамазар	1.45	0.200	350	4.0	6.1	54.7
Наугарзан-с.Турк	1.85	0.490	290	14.5	12.6	-13.1
Наугарзан-5 км от устья	1.89	0.350	290	12.0	11.0	-8.0

Таким образом, в среднем точность расчетов модулей стока при введении дополнительных параметров – уклона бассейна и азимута долины увеличилась на 4 -5%, а максимальные отклонения уменьшились практически вдвое. Этот результат говорит в пользу введения в расчеты простых, доступных и практически легко определяемых характеристик. В целом, на наш взгляд, результаты расчетов следует признать удовлетворительными.

Итак, для массовых расчетов среднего годового стока малых неизученных рек можно рекомендовать использование простых и доступных параметров – средней высоты и среднего уклона бассейна, а также показатель ориентации речной долины. При этом можно ожидать, как показали наши расчеты, что отклонение вычисленных средних годовых модулей стока от фактических будет не более 20-25%.

#### Литература:

1. Большаков М.Н. Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета. – Фрунзе, Илим, 1974. – 306 с.
2. Гарцман И.Н. Проблема географической зональности и дискретность гидрометеорологических полей в горных условиях муссонного климата. - Тр. ДВНИГМИ, 1971. - Вып. 35. - С. 3-31.
3. Гарцман И.Н. Речная сеть и водоносность территории в условиях юга Дальнего Востока. - Тр. ДВНИГМИ, 1968, вып. 27. - С. 15-22.
4. Гарцман И.Н., Казанский Б.А., Карасев М.С., Рябчиков Г.Н., Барвинская Л.Н. Структура речных систем и индикаторная оценка их гидрографических характеристик. - Тр. ДВНИГМИ, 1976<sup>6</sup>, вып. 54. - С. 69-92.
5. Геткер М.ИМ., Глазырин Г.Е., Емельянов Ю.Н. Влияние некоторых элементов орографии на распределение осадков в горных бассейнах. - Тр. САНИГМИ. 1972. - Вып. 62(77). - С. 30-38.
6. Камалов Б.А. Географические закономерности распределения стока на территории горной части Средней Азии. - Вестник Московского ун-та. - М.: Изд. МГУ, 1968. - №1, серия географическая. - С. 88-89.
7. Лобанова Н.И. Строение речной сети Сихотэ-Алиня и юго-запада Приморья. Тр. ДВНИГМИ, 1975<sup>6</sup>. - Вып. 53. - С. 5-105.
8. Сагдеев Н.З., Страхова Н.Ю. Водные ресурсы рек низкогорной зоны бассейна р. Ахангаран и их изменения в последние годы // Узбекистон география жамяти ахбороти. – Ташкент, 2010. – 35 – жилд. - С. 168 – 170.

*Сагдеев Н.З., Трофимов Г.Н., Трофимова Ю.Г.*

**СУВ ЙИГИШ МАЙДОНЛАРИНИНГ МОРФОМЕТРИК КЎРСАТКИЧЛАРИ АСОСИДА ЎРТАЧА КЎП ЙИЛЛИК ОҚИМ МОДУЛЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ (ОҲАНГАРОН ҲАВЗАСИ ДАРЁЛАРИ МИСОЛИДА)**

*Резюме*

Мақолада сув йиғиш майдонларининг морфометрик кўрсаткичлари асосида ўртача кўп йиллик оқим модуларини кичик дарёлар мисолида ҳисоблаш кўриб чиқилган.

*Sagdeyev N.Z., Trofimov G.N., Trofimova Yu.G.*

**ESTIMATION OF AVERAGE MANY YEAR FLOW MODULE BASED ON MORPHOMETRIC INDICATION OF AREA**

*Resume*

In the article reviewed estimation of average many year flow module based on morphometric indication of area.

**Рекомендуем:**

**проф. Хикматов Ф.Х.**