



Это связано с тем, что в холодный период процессы жизнедеятельности замедляются, в результате чего микроорганизмы меньше потребляют кислород.

Существенную роль в процессе эвтрофирования играют сточные воды. В озере под влиянием поступления богатых органикой сточных вод происходит уменьшение концентрации кислорода вследствие превышения гетеротрофного дыхания над фотосинтетической продукцией, особенно в нижних слоях, где в анаэробных условиях за счет деятельности бактерий идет накопление в воде продуктов анаэробного разложения органического вещества (аммиака, метана, жирных кислот и т.д.). Здесь уже можно говорить не об эвтрофировании водоема, а об его органическом загрязнении. Особую опасность представляют воды, стекающие с территории ОАО «Стекловолокно», в состав которых входят фенолы, мышьяк, ацетон и другие токсичные вещества. На сегодняшний день материалы о качестве этих вод отсутствуют. Однако известно, что менее десяти лет назад этот фактор представлял большую опасность для экосистемы озера. Также выяснено, что надзор за сточными водами жилой зоны не ведется вообще.

Для сохранения малых водоемов в подобных условиях необходимо вести постоянный квалифицированный контроль их экологического состояния. В ходе такого контроля должен быть выявлен характер развивающихся в водоеме негативных процессов, установлены приведшие к ним причины и разработаны рекомендации по оздоровлению экологической ситуации.

Сегодня на территории Дагестана практически нет водных объектов, не затронутых хозяйственной деятельностью человека. Охрана вод от загрязнений должна организовываться в целях защиты здоровья населения, обеспечения благоприятных условий водопользования и экологического благополучия водных объектов [1].

Библиографический список

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Дагестан в 1998 году. – Махачкала: Изд. «Юпитер», 1999.
2. Государственный контроль качества воды. Сборник государственных стандартов. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003.
3. Дмитриев В.В., Фрумкин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. – СПб., 2004 – 294 с.
4. Сайпулаев И.М., Эльдаров Э.М. Водные ресурсы Дагестана: состояние и проблемы. – Махачкала, 1996. – 180 с.

УДК 556.535.3 (470.67)

ВОЗМОЖНОСТЬ РАСЧЕТА СРЕДНЕГО РАСХОДА ВОДЫ РЕК ДАГЕСТАНА ПРИ ОТСУТСТВИИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И ПОСТОВ НА ОСНОВЕ УЧЕТА КОЛЕБАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРЕДЗИМЬЯ

© 2009. Ахмедрабаданова Х.А., Цомая В.Ш.

Дагестанский государственный университет
Гидрометеорологический институт

Установлена зависимость среднегодового расхода воды от аргумента N_t -тепла и холода - предшествующего предзимья, заимствованная из работы Д.А.Дрогайцева с учетом особенностей коррекции дисперсии фактических и расчетных средних годовых неассоциированных и ассоциированных рядов по величине, каковыми являются аргументы тепла и холода предзимья. Обеспеченность расчетов с отклонениями до 20% составляют 83-100%.

It was established the depending of annual average consumption of water during previos winter/



The supplying of calculations with deflecting till 20% is 83-100%

Ключевые слова: реки Дагестана, колебания, расход воды.

Среди методических указаний и методов, которые дают возможность расчетов (прогнозов) речного стока, атмосферных осадков, ледниковых аккумуляций и абляций за год, а также за теплый и холодный периоды года очень важны методические указания Д.А.Дрогайцева о том, что изучение колебаний полей температуры в атмосфере, в частности в предзимье, дает в будущем возможность изучить на основе этих методов процессы тех же явлений в других районах [1]. Таким районом выбран Дагестан, который, как и весь Кавказ, входит в поле предзимья (рис.1, заштрихованный район). Кроме того, сходные условия синоптических процессов на примере южной части бассейна р.Дон обуславливают почти устойчивый ход индексов (аргументов) N_i , средних годовых расходов воды (Q_{i+1}) рек Дагестана и р.Дон и трендов этих расходов воды (рис.2).

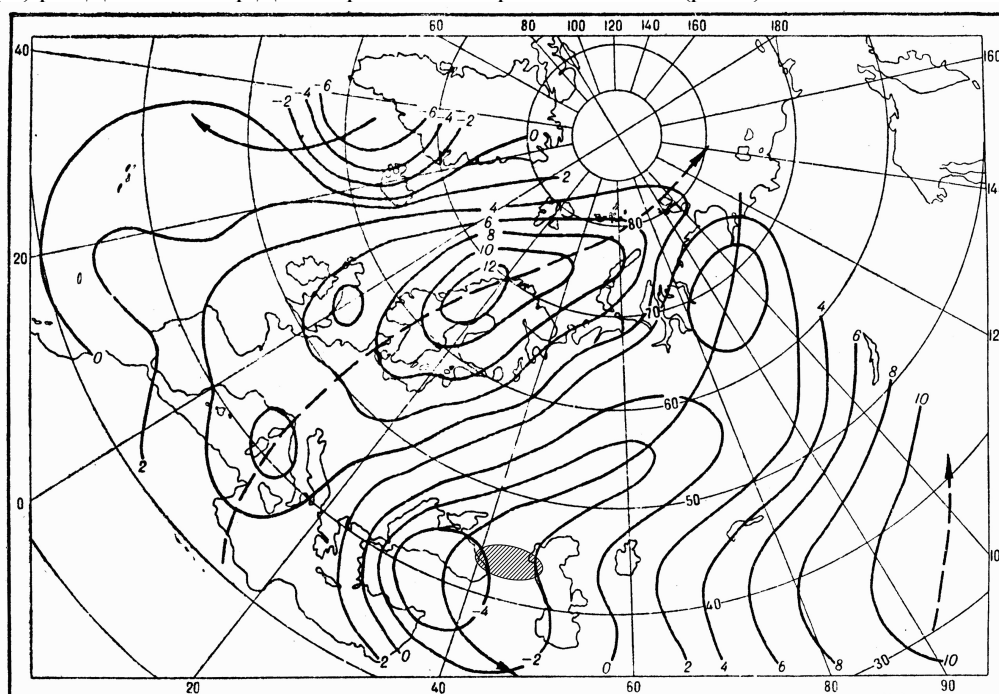


Рис. 1. Поле полусуммы индексов тепла и холода в предзимье 1953 г.[1]

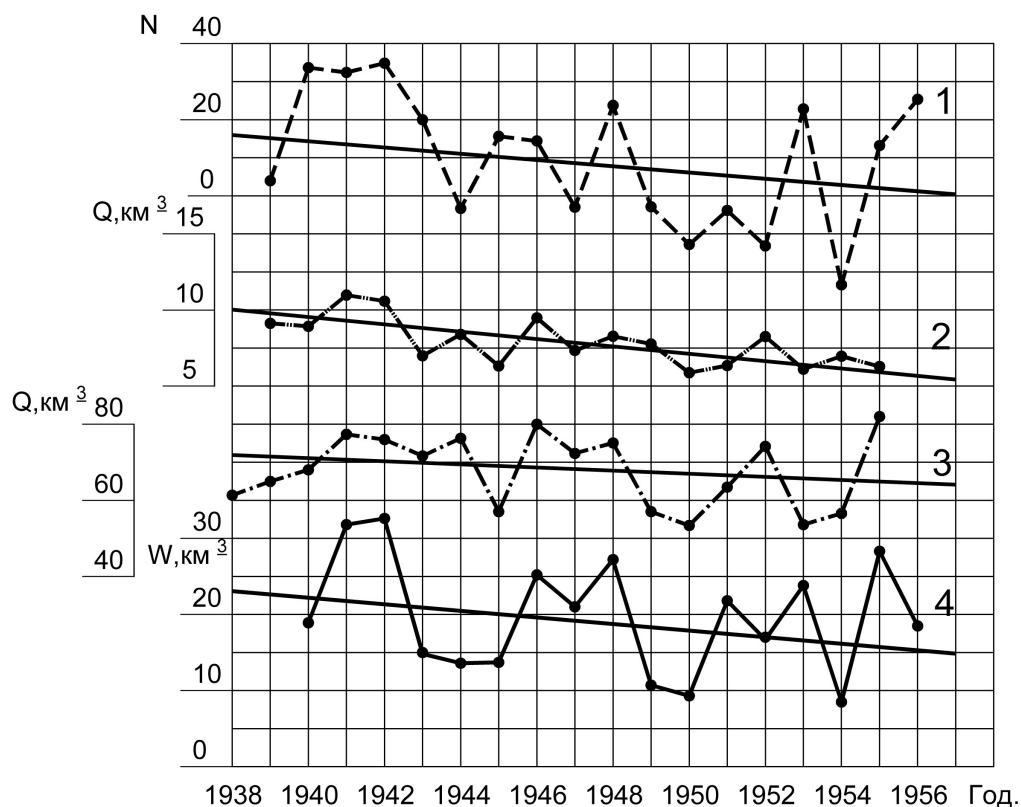


Рис. 2. Многолетние колебания индекса предзимья N_i (кривая 1), среднегодового расхода воды рек Кара-Самур - с. Лучек (кривая 2), Самура - с. Усукчай (кривая 3) и суммарного годового стока (W) р. Дон (кривая 4)



Таблица 1

Результаты расчета (прогноза) среднегодового расхода воды наступающего года (Q_{i+1} м³/с) р.-Самур - с.Ахты от индекса холода и тепла (N_i), предшествующего данному году преддизья

№ п/п	Год i/ (i+1)	Исходные данные		Расчетные характеристики						
		N_i	$Q_{(i+1)ф}$	неассоциированный ряд				ассоциированный ряд		
				$Q'_{i+1} = 46,5 + 0,22 N_i$		$Q''_{i+1} = 0,96 Q_{(i+1)}$		Обозначение групп и K_k	$Q'''_{i+1} = K_k Q'_{i+1}$	
				м ³ /с	$\Delta Q, \%$	м ³ /с	$\Delta Q, \%$		м ³ /с	$\Delta Q, \%$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1939/40	3	45,7	47,2	3,2	45,3	0,9	*1,06	50,0	9,4
2	1940/41	32	52,5	53,5	1,9	51,7	2,1	•0,87	46,5	11,4
3	1941/42	31	50,6	53,3	5,4	52,2	3,2	•0,87	46,4	8,3
4	1942/43	34	45,6	54,0	18,4	51,8	13,6	•0,87	46,9	2,8
5	1943/44	12	51,9	49,1	5,4	47,0	9,4	*1,06	52,6	1,3
6	1944/45	-6	38,8	45,2	16,4	43,4	11,8	⊙0,96	43,4	11,9
7	1945/46	16	57,4	50,0	12,8	48,0	16,4	*1,06	53,0	7,7
8	1946/47	15	47,4	49,8	5,1	47,8	0,8	*1,06	52,8	11,4
9	1947/48	-4	52,4	45,6	13,0	43,8	16,5	⊙0,96	43,8	16,5
10	1948/49	22	41,5	51,3	23,7	49,2	18,9	•0,87	44,6	7,4
11	1949/50	-2	37,0	46,1	24,6	44,3	19,6	⊙0,96	44,7	18,1
12	1950/51	-12	39,6	43,9	10,9	42,1	6,4	⊙0,96	42,1	6,3
13	1951/52	-4	45,4	45,6	0,4	43,8	3,6	⊙0,96	43,8	3,5
14	1952/53	-12	39,1	43,9	12,3	42,1	7,7	⊙0,96	42,1	7,7
15	1953/54	22	40,6	51,3	26,4	49,2	21,2	•0,87	44,6	9,8
16	1954/55	-26	46,5	40,7	12,5	39,2	15,9	⊙0,96	39,2	15,7
17	1955/56	13	59,0	49,4	16,3	47,4	19,6	*1,06	52,4	11,2
18	1956/57	29	45,1	52,8	17,0	50,7	12,4	•0,87	45,9	2,0
20 Σ			836	873	265	836	224,5		839,0	151,7
21 Ср.			46,4	48,5	14,7	46,4	12,5		46,6	8,4
22 K_k				0,96						
23	$\Sigma Q_{(i+1)}$	•	276	316						
24	K_k	•		0,87						
25	$\Sigma Q_{(i+1)}$	⊙	299	311						
26	K_k	⊙		0,96						
27	$\Sigma Q_{(i+1)}$	*	261	246						
28	K_k	*		1,06						
29	Р - обеспеченность %									
	0-5 %				16,1		27,8			22,2
	0-10 %				33,3		44,4			66,6
	0-15 %				61,1		61,1			28,9
	0-20 %				83,3		94,4			100

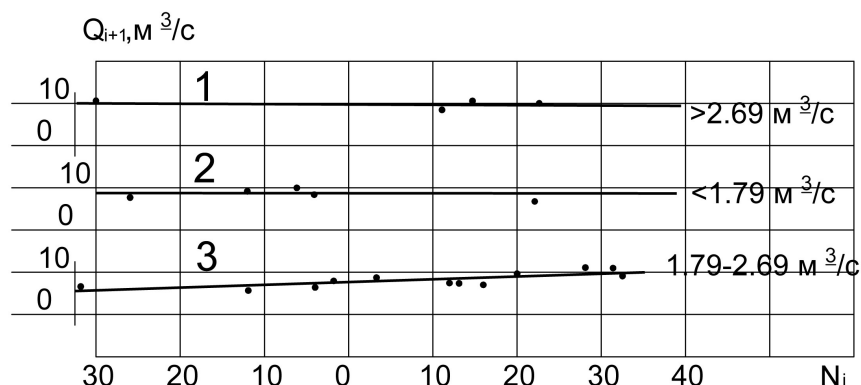


Рис. 3. Среднегодовые расходы воды $Q_{(i+1)}$ наступающего года, среднедекабрьские расходы



воды предзимья $Q_{\text{хл}}$ (линия 1 при $Q_{\text{хл}} > 2.69 \text{ м}^3/\text{с}$, линия 2 при $Q_{\text{хл}} < 1.79 \text{ м}^3/\text{с}$, линия 3 при $Q_{\text{хл}} = 1.9-2.69 \text{ м}^3/\text{с}$) от индекса тепла и холода предзимья N_i .

Такой большей частью согласованный ход дает основание использовать установленные для бассейна р. Дон значения аргумента N_i за 1939-1957 гг. [1] и для р.Самура и его притоков (рис. 3). Гидрографические характеристики их разные, в основном по площади водосборов от 481 км² (р.Кара-Самур - с.Лучек) до 2210 км² (р.Самур - с.Ахты); средняя высота их водосборов составляет 2530-2650 м.

Анализ и описание схемы расчета (прогноза) среднего годового расхода воды дается на примере р.Самур - с.Ахты. В табл. 1 приведены значения аргумента предзимья (N_i), которые заимствованы из работы Д.А.Дрогайцева [1] средний годовой расход воды наступающего года (Q_{i+1}); на основании зависимости Q_{i+1} от N_i получена эмпирическая формула:

$$Q_{i+1} = 46,5 + 0,22N_i, (1)$$

по которой рассчитаны Q_{i+1} и их разности от фактических расходов (в %) приведены в табл.1. Эти разности являются ошибками расчета (прогноза) Q_{i+1} , которые достигают 10 м³/с, в процентах же 26,0 % (1954г); средняя составляет – 14,1%; обеспеченность отклонения до 5, 10, 15 и 20% составляют 16, 33, 61 и 83% соответственно, так что на нашем примере получены значительно лучшие результаты, чем на р.Дон на тех же данных N_i [1]; здесь ошибки достигают 61,3% (1946г), средняя составляет 22,5%; обеспеченность расчетов (прогнозов) ошибкой меньше 20% и составляет 50,5% при коэффициенте корреляции 0,71 [1].

Объясняется это неоднородностью частей синоптических процессов. Например, в бассейне р.Дон, которая имеет большое линейное распространение с северо-запада на юго-восток, наблюдается смена ложбинных и гребневых ситуаций синоптических процессов, а на р.Самур - преобладают ложбинные, или гребневые, что хорошо видно на рис.1. Сделана попытка улучшения качества расчетов Q_{i+1} . Таковыми являются учет осеннего увлажнения, осеннего стока предзимья и др. [3,4], что хорошо видно на рис.3. Однако учет их не представляется возможным из-за отсутствия соответствующих данных наблюдений. Поэтому продолжен анализ по результатам расчетных данных.

В основу положены новые дополнительные методы статистики, к числу которых относятся учет дисперсий, ассоциированных рядов и др.

Известно, что дисперсия фактического ряда иногда не соответствует дисперсии расчетного ряда и для оценки этих дисперсий использовано второе положение Р.Фишера [2], преобразованного к нашим задачам, если отношение средней величины фактического ряда $Q_{(i+1)ф.}$ к средней величине расчетного ряда $Q_{(i+1)р}$ равно единице,

$$K_k = Q_{(i+1)ф.} / Q_{(i+1)р} = 1 \quad (2)$$

что означает - аргумент N_i достаточно приемлемо характеризует условия формирования $Q_{(i+1)ф.}$. Это отношение названо коэффициентом коррекции дисперсии и обозначается через K_k . В нашем примере этот коэффициент

$$K_k = 46,4/48,5 = 0,96.$$

Результаты умножений Q'_{i+1} на коэффициент K_k и их отклонения от фактических приведены в табл. 1.

При этом получена максимальная ошибка 10,7 м³/с, или 26,5 % (1954г.), средняя -14,7%, обеспеченность до 20% отклонений составляет 83,3%. Аналогичные результаты получаются при ассоциировании всего ряда $Q_{(i+1)}$ по значениям N_i . больше 30%, меньше 20% и около нормы ($\pm 20\%$) N_i , которые обозначены точкой, кружком и крестиком соответственно (графа 9); рядом с ними приведены частные значения K_k , для вышеуказанных ассоциированных групп по величине больше, меньше и около нормы N_i . Результаты также удовлетворительные; обеспеченность допустимых погрешностей составляет 100%. Можно ассоциировать ряд по положительным или отрицательным значениям N_i . При этом обеспеченность допустимых погрешностей равна 94%.

Такие удовлетворительные результаты получены по другим пунктам р.Самур и его притокам; они являются объективной, надежной новой научной базой, которая будет положена в основу для:

- расчета (прогноза) среднегодового расхода воды;



- рационального размещения гидростворов;
- оценки надежности восстановленных гидрологических характеристик.

Этим еще раз подтверждается теоретическая основа того, что в переходном сезоне предзимья формируются наиболее существенные черты метеорологических и гидрологических особенностей наступающего года [1]. Это в свою очередь дает возможность определить значения N_i для 1958-2005гг.

Библиографический список

1. Дрогайцев Д.А. Долгосрочные гидрометеорологические прогнозы на основе учета колебаний температуры. Гидрометеоздат. – Л., 1959. – 92с. 2. Математический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 846 с. 3. Сидорова Л.В., Суханская Э.В. О гидрологическом районировании и долгосрочном прогнозе стока весенне-летнего половодья рек Армении. Труды ЗакНИГМИ. Вып. 83(40). – Л.: Гидрометеоздат, 1984 – С. 124-130. 4. Цомая В.Ш. К методике прогноза весеннего половодья на реках Грузии в зависимости от предшествующих гидрометеорологических факторов. Труды ТбилНИГМИ. Вып.4 – Л.: Гидрометеоздат, 1959 – С. 168-171.

УДК 556.536.4 (479)

КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ ЗАВАЛЬНЫЕ НАВОДНЕНИЯ, ПРОРЫВНЫЕ И ТРАНЗИТНЫЕ ПАВОДКИ В УСЛОВИЯХ ЗАКАВ- КАЗЬЯ И ДАГЕСТАНА И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ

© 2009. Цомая В.Ш., Ахмедрабаданова Х.А.*, Китиашвили Е.Р.

Гидрометеорологический институт

*Дагестанский государственный университет

В работе приведены результаты расчетов максимальных расходов воды завальных наводнений, прорывных и транзитных паводков и новых независимых материалов по Дагестану. Получены положительные результаты, отклонение от фактических не превышает 5-7%.

There are given the results of calculating of maximum coasumption of water of flooding, bursting and transit frishets and new materials about Daghestan. There are getting the good results and the deflecting from actual facts doesT exceed 5-7%.

Ключевые слова: завальные наводнение, прорывные и транзитные паводки.

Катастрофические завальные наводнения, прорывные и транзитные паводки вызваны завалами рек и их прорывами. Это хорошо известные и широко распространенные природные явления в горах. Классическим примером являются Казбекские завалы на Военно-Грузинской дороге в Дарьяльском ущелье, по которым имеется объективная информация с 1777 г.[4,7]. Такие завальные, а также ледниковые озера, и связанные с ними прорывные и транзитные паводки относятся к категории катастрофических явлений природы. Мощность их объема и потока достигает 100-110 м (река Келасури, ледник Девдораки (1932г.) и Колка (1902, 1969 и 2002 гг.)). Эти катастрофы получили название «экологических катастроф». За прошедшие 350-400 лет, в пределах Грузии зафиксировано 125 завальных наводнений, 110 прорывных и транзитных паводков. Многие завальные и прорывные озера являются потенциально опасными природными объектами, к ним относятся и около 40 озер Грузии. В мировой практике имеется пример за-