

Зубрицкая Т. Е., Волчек А. А.

Отдел проблем Полесья НАН Беларуси

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Колебания испарения с водной поверхности на территории Беларуси

Пресные воды являются, пожалуй, одним из самых важных природных ресурсов. Поэтому, несомненно, надо учитывать статистические запасы пресных вод, содержа-

щихся во всех водоемах. Однако их использование с отбором из источника будет вести к снижению уровня, ухудшению гидрохимического режима и т. д.

Для того чтобы планировать масштабы и сроки возможных природных или антропогенных воздействий, необходимо опираться на систему прогноза водного режима рассматриваемого водоема. Из-за стохастической природы гидрологических процессов такой прогноз всегда имеет вероятностный характер. Основным методом оценки водных ресурсов и их планирования является водохозяйственный баланс. При этом одной из главных расходных статей водоемов является испарение.

В настоящее время в Беларуси наблюдения за испарением с водной поверхности ведутся на пяти метеостанциях: Василевичи, Полесская, Полоцк, Нарочь и Минск, до 1998 г. велись наблюдения также и на метеостанции Шарковщина.

Нами проанализированы материалы наблюдений за испарением с водной поверхности с момента начала наблюдений до настоящего времени. С помощью программного комплекса «Гидролог» получены основные статистических характеристики рядов наблюдений за испарением с водной поверхности в месячном разрезе и их обеспеченные величины (таблица). Для определения коэффициента асимметрии с требуемой точностью необходим ряд наблюдений более 150 лет, поэтому для уточнения этого параметра использовался прием пространственно-временного объединения рядов. В результате были получены следующие величины коэффициентов асимметрии $C_s^V=0,22$; $C_s^{VI}=0,73$; $C_s^{VII}=0,72$; $C_s^{VIII}=0,84$; $C_s^{IX}=0,57$; $C_s^X=0,09$; $C_s^{a.n.}=0,54$. При их моделировании использовались два типа распределения: трехпараметрическое гамма-распределение и распределение Пирсона III типа. Как показали исследования, ряды наблюдений могут описываться обоими видами распределений, но предпочтение следует отдавать распределению Пирсона III типа.

Таблица

Значение величин испарения с водной поверхности на территории Беларуси

Интервал осреднения	Средняя величина, мм	Минимальное значение, мм/год	Максимальное значение мм/год	Коэффициент вариации	Коэффициент асимметрии	Число лет наблюдений	Обеспеченные величины, мм						
							5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Метеостанция Василевичи													
Май	100,0±2,2	$\frac{57}{1991}$	$\frac{144}{1954}$	0,16	-0,1	50	125	119,9	110,9	100,5	89,8	79,5	73,2
Июнь	106,6±3,4	$\frac{68}{1997}$	$\frac{168}{1964}$	0,23	0,65	50	152,8	140,4	121,6	104,0	89,2	78,3	73,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Июль	106,7±3,6	$\frac{72}{1993}$	$\frac{171}{1959}$	0,24	0,57	50	155,8	142,6	122,7	104,0	88,3	76,7	71,2
Август	94,2±3,0	$\frac{48}{1977}$	$\frac{157}{1992}$	0,23	0,8	50	136,3	124,4	106,9	91,2	78,6	69,8	65,6
Сентябрь	60,4±2,7	$\frac{42}{1980}$	$\frac{91}{1983}$	0,21	0,72	50	84,9	77,8	67,6	58,3	50,9	45,7	43,2
Октябрь	32,4±0,7	$\frac{23}{1977}$	$\frac{44}{1958}$	0,16	0,08	50	41,0	39,1	35,9	32,4	28,9	25,8	23,9
Вегетационный период (май –сент.)	500,3±10	$\frac{353}{1977}$	$\frac{688}{1963}$	0,15	0,44	50	635	599,8	545,9	492,8	446,4	410,5	391,8
Метеостанция Шарковщина													
Май	83,59±2,5	$\frac{61}{1997}$	$\frac{118}{1975}$	0,17	0,53	29	110,8	103,5	92,5	82,2	73,5	67,2	64,1
Июнь	88,8±3,6	$\frac{59}{1997}$	$\frac{126}{1979}$	0,18	0,27	29	116,9	110,0	98,9	87,7	77,5	69,1	64,5
Июль	88,6±3,6	$\frac{56}{1977}$	$\frac{129}{1992}$	0,22	0,64	29	126,4	116,3	101,0	86,7	74,6	65,7	61,4
Август	77,7±3	$\frac{53}{1980}$	$\frac{115}{1975}$	0,21	0,58	29	109,3	100,3	87,3	75,6	66,2	59,6	56,5
Сентябрь	50,3±3,9	$\frac{30}{1993}$	$\frac{87}{1975}$	0,26	0,96	29	78,3	69,8	57,9	48,0	40,9	36,6	34,8
Октябрь	28,2±1,0	$\frac{18}{1992}$	$\frac{36}{1975}$	0,14	-0,23	29	34,8	33,5	31,1	28,3	25,5	22,8	21,1
Вегетационный период (май – сентябрь)	417,1±10	$\frac{331}{1982}$	$\frac{572}{1972}$	0,13	0,8	29	524,3	494,1	449,9	410,2	378,3	356,0	345,4
Метеостанция Полесская													
Май	90,0±3,9	$\frac{61}{1987}$	$\frac{135}{2000}$	0,19	0,58	30	123,7	114,8	101,2	88,5	77,7	69,8	66,1
Июнь	94,9±4,7	$\frac{56}{1985}$	$\frac{156}{2000}$	0,21	0,61	30	132,2	122,5	107,6	92,9	80,0	70,1	64,9
Июль	97,2±4,4	$\frac{59}{1990}$	$\frac{171}{1999}$	0,25	1,12	30	146,4	131,2	110,2	92,6	80,0	72,3	69,1
Август	88,8±3,8	$\frac{61}{1985}$	$\frac{127}{1999}$	0,19	0,23	30	119,2	111,7	99,8	87,6	76,5	67,5	62,5
Сентябрь	55,5±3,3	$\frac{29}{1990}$	$\frac{83}{1997}$	0,25	0,09	30	79,4	73,8	64,6	55,1	45,8	37,7	33,2
Октябрь	33,8±1,2	$\frac{20}{2001}$	$\frac{48}{1973}$	0,2	0,25	30	45,7	42,9	38,4	33,6	29,0	25,1	22,8
Вегетационный период (май – сентябрь)	460,2±16	$\frac{336}{1985}$	$\frac{629}{1999}$	0,14	0,49	30	579,9	548,6	500,8	453,6	412,4	380,5	363,9
Метеостанция Полоцк													
Май	76,2±2,1	$\frac{52}{1991}$	$\frac{105}{1970}$	0,18	0,28	44	100,8	94,8	85,1	75,2	66,2	58,9	54,9
Июнь	86,2±4,0	$\frac{53}{1997}$	$\frac{132}{1979}$	0,21	0,5	44	120	111,2	97,6	84,3	72,7	63,6	59,0
Июль	86,9±2,6	$\frac{57}{2000}$	$\frac{133}{1959}$	0,2	0,57	44	119,9	111,0	97,6	85,1	74,5	66,8	63,1
Август	73,0±2,0	$\frac{55}{1977}$	$\frac{122}{1959}$	0,18	1,33	44	99,4	91,3	79,9	70,5	63,7	59,5	57,8
Сентябрь	46,3±1,6	$\frac{34}{1986}$	$\frac{65}{1963}$	0,16	0,49	44	60,3	56,6	51,1	45,6	40,8	37,8	35,1
Октябрь	27,1±0,6	$\frac{17}{2001}$	$\frac{38}{1958}$	0,16	0,05	44	34,2	32,6	30,0	27,1	24,1	21,5	19,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вегетационный период (май-сентябрь)	395,7±7,6	$\frac{324}{1998}$	$\frac{541}{1959}$	0,13	1,01	44	497,7	466,3	422,5	385,8	359,5	343,6	336,9
Метеостанция Нарочь													
Май	81,6±2,8	$\frac{48}{1962}$	$\frac{133}{1988}$	0,22	0,5	40	115,5	106,8	93,4	80,3	68,8	59,9	55,2
Июнь	90,3±6,0	$\frac{53}{1991}$	$\frac{155}{1979}$	0,25	0,64	40	133,5	121,7	103,9	87,2	73,1	62,8	57,8
Июль	88,4±5,0	$\frac{47}{1990}$	$\frac{141}{1967}$	0,25	0,39	40	129,5	118,8	102,3	86,1	72,0	61,0	55,3
Август	77,8±4,4	$\frac{36}{1981}$	$\frac{120}{1971}$	0,25	0,21	40	112,2	103,8	90,2	76,4	63,8	53,5	47,8
Сентябрь	47,3±2,6	$\frac{27}{1981}$	$\frac{72}{1975}$	0,24	0,43	40	68,1	62,7	54,3	46,1	38,9	33,4	30,5
Октябрь	25,9±0,8	$\frac{17}{1977}$	$\frac{37}{1987}$	0,18	0,26	39	34,4	32,3	29,0	25,6	22,5	20,0	18,6
Вегетационный период (май-сентябрь)	411,1±15	$\frac{304}{1990}$	$\frac{550}{1967}$	0,15	0,25	40	522,5	495,2	451,2	406,6	365,9	332,7	314,1
Метеостанция Минск													
Май	83,2±2,1	$\frac{52}{1962}$	$\frac{112}{1958}$	0,18	0,26	50	109,6	103,1	92,7	82,1	72,4	64,6	60,2
Июнь	91,3±4,0	$\frac{51}{1988}$	$\frac{148}{1964}$	0,23	0,57	50	130,1	120,0	104,4	89,1	75,8	65,4	60,1
Июль	93,4±4,9	$\frac{56}{1977}$	$\frac{172}{1959}$	0,29	0,87	50	148,2	131,9	109,0	89,1	73,7	64,1	59,7
Август	81,8±2,6	$\frac{52}{1977}$	$\frac{128}{1959}$	0,23	0,78	50	118,2	107,9	92,8	79,3	68,4	60,8	57,2
Сентябрь	51,4±2,9	$\frac{31}{1978}$	$\frac{85}{1968}$	0,24	0,43	50	74,1	68,1	59,1	50,1	42,3	36,3	33,1
Октябрь	28,0±1,1	$\frac{12}{1992}$	$\frac{44}{1953}$	0,21	0,25	50	38,7	36,1	31,9	27,6	23,7	20,5	18,7
Вегетационный период (май-сентябрь)	429,1±18	$\frac{302}{1980}$	$\frac{612}{1959}$	0,17	0,58	50	566,1	528,9	472,3	419,4	374,7	342,0	326,3

Полученные результаты могут быть использованы при воднобалансовых и водохозяйственных расчетах водоемов, моделировании рядов испарения с водной поверхности, прогнозных оценках и др.