

$t(u)$. Значения числа серий u и соответствующих им критериев $t(u)$ приведены в таблице 4.8. Достоверная квазипериодичность многолетних колебаний стока имеет место для реки Припять, так как абсолютные значения соответствующего ему критерия $t(u)$ превышает критическое число 1,96 при уровне значимости критерия 5 %.

Таблица 4.8 – Данные анализа квазипериодичности и тренда

Река – створ	$r(1)$	$r(2)$	$r(3)$	$t(A)$	u	$t(u)$	r_s	$t(S)$	r_m	$f(m)$
Мухавец – г. Брест	0,12	0,10	0,13	0,71	14	-1,93	-0,47	-3,22	0,41	2,29
Днепр – г. Речица	0,01	-0,15	-0,14	0,05	26	-1,41	0,14	1,05	0,16	0,52
Сож – г. Гомель	0,11	-0,18	-0,15	0,82	25	-1,77	0,21	1,66	0,18	0,66
Припять – г. Мозырь	0,36	0,06	0,04	2,79	22	-2,51	0,37	3,03	0,40	3,63

При анализе наличия у исследуемых рядов монотонного тренда был использован непараметрический критерий тренда Спирмена, оценки которого r_s , а также значения статистики критерия $t(S)$ приведены в таблице 4.8. При уровне значимости 5 % превышение их абсолютных значений над критическим числом 1,96 означает наличие статистически достоверного возрастающего или убывающего тренда. Данный критерий выделил в качестве имеющих явный убывающий тренд ряды годовых расходов воды р. Мухавец. Ряд многолетних колебаний годового стока Припяти имеет явный положительный тренд. Достоверный положительный тренд р. Припять обусловлен не только мелиоративной составляющей, но и характером природных колебаний.

Еще одним способом выявления значимых трендов у исследуемых рядов послужил параметрический критерий тренда, основанный на статистике Фишера. Для рядов многолетних колебаний годового стока рек Полесья такие оценки рассматривались в виде многочленов третьей степени. В таблице 4.8 приведены оценки коэффициента корреляции между значениями ряда и соответствующими значениями тренда r_t , а также значения статистики критерия Фишера $f(m)$. Критическое значение для $f(m)$, соответствующее уровню значимости 5 %, равно 2,8 (для р. Мухавец – 2,9). Данные из таблицы 4.8 свидетельствуют о наличии явного тренда у р. Припять, что подтверждается критерием Спирмена.

4.3.2. Внутригодовое распределение стока рек

Помимо годовых величин стока, большой практический интерес представляет его внутригодовое распределение. Внутригодовое распределение стока рек (ВРС) является важной гидрологической и водохозяйственной характеристикой реки, используется при проектировании водохозяйственных объектов, управлении работой водохранилищ, разработке схем использования водных ресурсов и т. д.

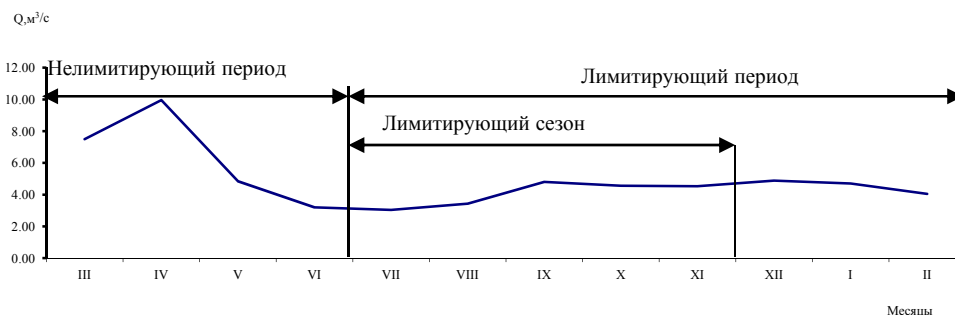
В первую очередь распределение стока зависит от изменения в течение года атмосферных осадков и суммарного испарения. Климатические факторы имеют географическую зональность, что позволяет разработать типовые внутригодовые схемы распределения годового стока. Кроме климатических факторов, на распределение стока оказывают влияние другие физико-географические факторы, отражающие (характеризующие) естественную зарегулированность стока в бассейне. К этой группе факторов относятся: площадь и рельеф бассейна, гидрогеологические условия, озерность, залесенность, заболоченность. В общем случае с увеличением зарегулированности стока его распределение в течение года выравнивается: уменьшается величина многоводного периода и увеличивается маловодный период.

Расчет ВРС зависит от назначения и схемы его использования, а также от типа его распределения в году. Таким образом, расчет ВРС заключается в составлении или выборе из множества возможных для данного створа случаев одного или нескольких расчетных, удовлетворяющих требованиям проектирования. При этом необходимо исходить из анализа формирования внутригодового режима стока под воздействием определяющих его факторов.

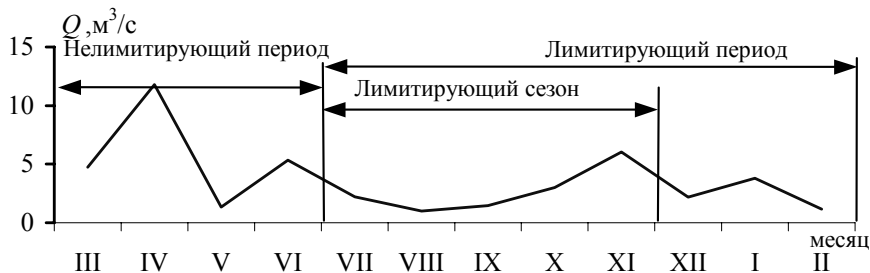
В настоящее время в практике гидрологических расчетов применяется два способа расчета ВРС: метод компоновки и метод реального года. Метод компоновки является основным для расчета календарного внутригодового распределения стока.

Реки Белорусского Полесья относятся к рекам с весенним половодьем, для которых характерны следующие сезоны: весна, лето – осень, зима. На рисунке 4.6 приведен средний многолетний гидрограф за водохозяйственный год по р. Ясельда – г. Береза и р. Чертедь – с. Некрашевка, на котором выделены нелимитирующий период (весна: март–май), лимитирующий период (лето – осень, зима: июнь – февраль) и лимитирующий сезон (лето – осень: июнь – ноябрь).

а)



б)



а) р. Ясельда – г. Береза; б) р. Чертедь – с. Некрашевка

Рисунок 4.6 – Средний многолетний гидрограф стока

Методом компоновки рассчитано ВРС для рек Белорусского Полесья, имеющих продолжительный период наблюдений, с использованием программного комплекса «Гидролог» [182]. Расчеты выполнены для пяти характерных лет (5, 25, 50, 75 и 95 % обеспеченности) и приведены в таблице 4.9.

Происходящие в последнее время колебания климата привели к изменению водных ресурсов и гидрологического режима рек. Кроме того, хозяйственная деятельность, осуществляемая как на водосборах, так и в руслах рек также ведет к изменениям количественных и качественных характеристик речного стока.

Исследование ВРС Белорусского Полесья выполнены для пяти градаций водности: очень многоводной (обеспеченность 5 %), многоводной (25 %), средней (50 %), маловодной (75 %) и очень маловодной (95 %). Для каждой градации водности построены гидрографы речного стока: 1) до 1965 г.; 2) 1966–1987 гг.; 3) 1988–2014 гг.

Таблица 4.9 – Распределение месячного и сезонного стока рек Белорусского Полесья (числитель – в % от годового, знаменатель – в м³/с)

Интервал осреднения	Водность года									
	очень многоводный		многоводный		средний		маловодный		очень маловодный	
	м³/с	%	м³/с	%	м³/с	%	м³/с	%	м³/с	%
<i>р. Ясельда – г. Береза</i>										
Весна	25,73	28,96	23,35	35,38	23,67	43,63	24,16	54,02	24,16	70,94
Март	7,88	8,86	12,87	19,49	6,74	12,43	13,31	29,76	8,13	23,87
Апрель	14,59	16,41	6,74	10,21	13,35	24,61	6,97	15,59	10,44	30,65
Май	3,27	3,68	3,75	5,68	3,58	6,59	3,88	8,67	5,59	16,42
Лето-осень	42,75	48,11	27,04	40,97	18,03	33,23	10,85	24,27	4,09	12,02
Июнь	3,63	4,08	3,06	4,64	3,35	6,18	1,23	2,75	1,14	3,34
Июль	5,51	6,20	2,49	3,77	2,23	4,11	1,00	2,24	0,61	1,80
Август	7,31	8,23	3,88	5,88	1,71	3,15	1,56	3,48	0,39	1,16
Сентябрь	12,43	13,99	9,05	13,71	2,42	4,45	3,63	8,12	0,37	1,08
Октябрь	8,51	9,57	5,40	8,17	3,35	6,17	2,17	4,84	0,59	1,73
Ноябрь	5,36	6,03	3,17	4,79	4,97	9,16	1,27	2,84	0,99	2,91
Зима	20,38	22,93	15,61	23,65	12,55	23,14	9,71	21,71	5,80	17,04
Декабрь	10,04	11,30	4,90	7,43	5,34	9,85	3,05	6,82	2,98	8,74
Январь	5,99	6,74	3,89	5,90	3,20	5,90	2,42	5,41	1,59	4,67
Февраль	4,35	4,89	6,81	10,32	4,01	7,39	4,24	9,48	1,23	3,62

Природно-ресурсный потенциал

Интервал осреднения	Водность года									
	очень многоводный		многоводный		средний		маловодный		маловодный	
	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%
<i>р. Горынь – пгт. Речица</i>										
Весна	628,71	34,7	596,8	39,68	575,53	43,56	549,39	47,69	508,28	53,93
Март	332,02	18,3	332,99	22,14	172,17	13,03	306,56	26,61	238,55	25,31
Апрель	195,82	10,8	168,37	11,20	296,94	22,47	155,01	13,46	158,81	16,85
Май	100,87	5,56	95,40	6,34	106,42	8,05	87,83	7,62	110,92	11,77
Лето-осень	753,99	41,6	577,66	34,81	474,72	35,93	383,73	33,31	276,43	29,33
Июнь	89,86	4,96	105,53	7,02	106,14	8,03	70,10	6,08	62,92	6,68
Июль	192,56	10,6	153,94	10,24	85,18	6,45	102,26	8,88	43,21	4,58
Август	146,36	8,07	73,83	4,91	65,51	4,96	49,04	4,26	35,25	3,74
Сентябрь	77,90	4,30	104,57	6,95	65,50	4,96	69,47	6,03	38,95	4,13
Октябрь	98,91	5,46	74,15	4,93	80,42	6,09	49,26	4,28	43,31	4,60
Ноябрь	148,39	8,19	65,64	4,36	71,97	5,45	43,60	3,79	52,79	5,60
Зима	430,20	23,7	329,51	21,91	270,99	20,51	218,88	19,00	157,77	16,74
Декабрь	134,11	7,40	98,83	6,57	118,79	8,99	65,65	5,70	61,69	6,51
Январь	198,56	10,9	159,86	10,63	85,35	6,46	106,19	9,22	44,05	4,67
Февраль	97,53	5,38	70,83	4,71	66,84	5,06	47,05	4,08	52,34	5,55
<i>р. Рыта – д. Малые Радваничи</i>										
Весна	20,81	23,22	24,14	39,36	22,72	48,10	20,33	55,43	86,35	63,68
Март	11,28	12,59	11,24	18,32	7,52	15,92	9,46	25,80	7,81	30,43
Апрель	5,83	6,51	7,82	12,75	10,60	22,43	6,59	17,96	4,91	19,12
Май	3,69	4,12	5,08	8,29	4,61	9,75	4,28	11,67	3,63	14,14
Лето-осень	40,53	45,23	27,17	35,40	14,51	30,71	9,85	26,85	5,83	22,701
Июнь	8,44	9,42	4,88	7,95	3,22	6,81	2,21	6,03	1,37	5,32
Июль	6,01	6,71	2,35	3,83	2,24	4,75	1,06	2,90	0,85	3,33
Август	3,80	4,25	3,62	5,90	1,44	3,05	1,64	4,47	0,71	2,77
Сентябрь	3,99	4,45	4,28	6,98	1,98	4,19	1,94	5,29	0,79	3,09
Октябрь	7,40	8,26	3,67	5,98	2,41	5,09	1,66	4,53	0,96	3,75
Ноябрь	10,88	12,14	2,92	4,77	3,22	6,82	1,33	3,62	1,14	4,44
Зима	28,27	31,55	15,48	25,24	10,01	21,19	6,50	17,72	3,50	13,62
Декабрь	9,28	10,35	4,57	7,45	3,33	7,05	1,92	5,23	1,55	6,04
Январь	5,98	6,67	7,59	12,37	4,11	8,70	3,19	8,68	1,10	4,28
Февраль	13,02	14,53	3,33	5,42	2,57	5,44	1,40	3,81	0,85	3,30
<i>р. Копаяовка – с. Черск</i>										
Весна	8,36	25,75	8,43	41,03	7,36	49,61	6,07	56,91	4,30	65,54
Март	4,07	12,53	3,80	18,51	2,53	17,08	2,74	25,67	2,07	31,62
Апрель	2,61	8,04	2,90	14,10	3,41	22,99	2,08	19,55	1,41	21,48
Май	1,68	5,18	1,73	8,42	1,42	9,54	1,25	11,68	0,82	12,44
Лето-осень	13,97	43,05	6,99	34,02	4,30	28,96	2,63	24,66	1,29	19,59
Июнь	2,93	9,03	1,67	8,14	0,87	5,86	0,63	5,90	0,28	4,28
Июль	1,99	6,13	1,03	5,03	0,62	4,16	0,39	3,64	0,09	1,39
Август	1,30	3,99	0,74	3,62	0,42	2,82	0,28	2,62	0,15	2,22
Сентябрь	1,50	4,62	1,50	7,30	1,02	6,91	0,56	5,29	0,17	2,65
Октябрь	2,58	7,95	1,10	5,35	0,73	4,91	0,41	3,88	0,25	3,85
Ноябрь	3,68	11,34	0,94	4,59	0,64	4,31	0,35	3,33	0,34	5,20
Зима	10,13	31,20	5,13	24,95	3,18	21,43	1,96	18,43	0,98	14,87
Декабрь	3,38	10,42	1,55	7,53	1,50	10,09	0,59	5,56	0,46	6,97
Январь	2,23	6,87	2,30	11,19	0,98	6,58	0,88	8,27	0,31	4,80
Февраль	4,51	13,91	1,28	6,23	0,71	4,76	0,49	4,61	0,20	3,09
<i>р. Цна – с. Дятловици</i>										
Весна	16,21	19,04	30,53	46,87	31,58	59,05	29,87	69,18	17,71	57,03
Март	6,76	7,94	8,95	13,74	10,15	18,97	8,75	20,28	7,38	23,75
Апрель	12,75	14,98	16,44	25,24	16,37	30,61	16,08	37,25	13,76	44,3
Май	3,46	4,06	5,14	7,90	5,06	9,47	5,03	11,65	3,95	12,73
Лето-осень	35,80	42,05	19,49	29,93	12,49	23,36	7,90	18,29	3,96	12,74
Июнь	7,87	9,24	5,84	8,96	3,71	6,94	2,36	5,48	1,19	3,84
Июль	4,85	5,70	3,71	5,70	1,79	3,36	1,50	3,48	0,62	2,00
Август	2,77	3,26	1,88	2,89	1,05	1,97	0,76	1,76	0,41	1,31
Сентябрь	4,05	4,76	1,83	2,81	1,13	2,11	0,74	1,72	0,38	1,21

Водные ресурсы Белорусского Полесья

Интервал осреднения	Водность года									
	очень многоводный		многоводный		средний		маловодный		очень маловодный	
	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%
Октябрь	6,74	7,91	2,49	3,82	1,73	3,24	1,01	2,33	0,52	1,66
Ноябрь	9,51	11,17	3,75	5,75	3,08	5,75	1,52	3,52	0,84	2,72
Зима	26,36	30,97	15,11	23,20	9,41	17,59	5,41	12,53	2,01	6,48
Декабрь	9,21	10,81	4,76	7,31	4,63	8,66	5,70	3,95	0,86	2,75
Январь	11,83	13,90	7,40	11,36	2,86	5,36	2,65	6,13	0,63	2,03
Февраль	5,33	6,26	2,95	4,53	1,91	3,58	1,06	2,45	0,53	1,69
<i>р. Припять – пгт. Туров</i>										
Весна	915,49	19,80	1556,8	40,89	1599,9	47,98	1568,2	53,77	1961,5	60,73
Март	425,73	9,21	522,99	13,74	211,71	6,35	526,83	18,06	666,12	27,68
Апрель	681,81	14,75	698,71	18,35	788,60	23,65	703,84	24,13	480,25	19,96
Май	233,68	5,05	135,07	8,80	599,66	17,98	337,53	11,57	315,13	13,09
Лето-осень	1865,4	40,35	1407,9	36,98	1154,1	34,61	945,82	32,43	707,53	29,40
Июнь	441,30	9,55	326,16	8,57	271,73	8,15	219,11	7,51	172,74	7,18
Июль	304,71	6,59	245,07	6,44	211,02	6,33	164,64	5,64	104,87	4,36
Август	228,56	4,94	195,33	5,13	163,47	4,90	131,22	4,50	83,78	3,48
Сентябрь	229,92	4,97	254,4	6,68	144,98	4,35	170,90	5,86	89,02	3,7
Октябрь	276,45	5,98	206,66	5,43	172,44	5,17	138,83	4,76	108,13	4,49
Ноябрь	384,50	8,32	180,29	4,74	190,49	5,71	121,12	4,15	148,99	6,19
Зима	1416,5	30,64	842,54	22,13	580,56	17,41	402,48	13,8	237,53	9,87
Декабрь	357,13	7,72	287,45	7,55	235,99	7,08	137,31	4,71	95,04	3,95
Январь	501,08	10,84	219,23	5,76	186,55	5,59	104,72	3,59	76,42	3,18
Февраль	558,33	12,08	335,86	8,82	158,03	4,74	160,44	5,50	66,07	2,75
<i>р. Днепр – г. Жлобин</i>										
Весна	1408	46,27	1309	51,85	1223	55,12	1108	57,30	942	59,54
Март	122	4,02	132	5,23	202	9,12	112	5,78	133	8,41
Апрель	797	26,19	705	27,90	565	25,49	596	30,83	513	32,47
Май	489	16,06	473	18,72	455	20,51	400	20,68	296	18,69
Лето-осень	1253	41,18	852	33,75	659	29,70	517	26,73	372	23,48
Июнь	288	9,46	135	5,35	166	7,49	82	4,24	86	5,46
Июль	212	6,95	167	6,63	102	4,59	102	5,25	60	3,82
Август	140	4,59	113	4,49	82	3,71	69	3,56	53	3,36
Сентябрь	154	5,05	140	5,53	81	3,64	85	4,38	51	3,23
Октябрь	208	6,82	189	7,51	99	4,49	115	5,94	57	3,59
Ноябрь	253	8,31	107	4,24	128	5,79	65	3,36	64	4,02
Зима	382	12,55	364	14,40	337	15,18	309	15,97	269	16,98
Декабрь	94	3,09	166	6,57	134	6,04	141	7,28	78	4,92
Январь	123	4,05	110	4,34	110	4,97	93,12	4,81	102	6,45
Февраль	165	5,41	88	3,49	92	4,17	75	3,87	87	5,61
<i>р. Днепр – г. Речица</i>										
Весна	2828	49,08	2232	48,24	1988	48,71	1762	48,71	1988	48,71
Март	303	5,26	287	6,21	348	8,53	227	6,27	348	8,53
Апрель	1483	25,73	1144	24,73	901	22,07	903	24,97	901	22,07
Май	1043	18,09	801	17,30	739	18,10	632	17,47	739	18,10
Лето-осень	2256	39,14	1644	35,54	1368	33,52	1164	32,18	1368	33,52
Июнь	495	8,59	359	7,75	309	7,56	254	7,02	309	7,56
Июль	368	6,39	265	5,72	222	5,45	187	5,18	222	5,45
Август	298	5,16	233	5,03	183	4,48	165	4,56	183	4,48
Сентябрь	284	4,93	215	4,64	178	4,36	152	4,20	178	4,36
Октябрь	357	6,19	258	5,58	206	5,04	183	5,05	206	5,04
Ноябрь	454	7,87	315	6,81	271	6,64	223	6,17	271	6,64
Зима	679	11,78	751	16,22	725	17,77	691	19,11	725	17,77
Декабрь	178	3,08	305	6,60	302	7,41	281	7,78	302	7,41
Январь	274	4,75	240	5,20	235	5,76	221	6,12	235	5,76
Февраль	227	3,95	205	4,42	188	4,60	189	5,21	188	4,60
<i>р. Припять – г. Мозырь</i>										
Весна	2861	38,46	2450	43,63	2170	47,14	19,02	50,42	1548	54,86
Март	854	11,48	579	10,30	282	6,12	449	11,91	320	11,32
Апрель	1531	20,58	1104	19,67	1073	23,31	857	22,73	699	24,79

Природно-ресурсный потенциал

Интервал осреднения	Водность года									
	очень многоводный		многоводный		средний		маловодный		очень маловодный	
	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%	м ³ /с	%
Май	475	6,39	767	13,66	815	17,71	595	15,78	529	18,75
Лето-осень	2897	38,95	2032	36,18	1562	33,93	1186	31,43	777	27,55
Июнь	696	9,36	489	8,70	407	8,83	285	7,56	213	7,55
Июль	501	6,74	392	6,98	276	5,99	229	6,07	114	4,03
Август	375	5,04	310	5,53	208	4,53	181	4,80	93	3,28
Сентябрь	357	4,80	244	4,35	191	4,16	142	3,78	90	3,21
Октябрь	404	5,42	275	4,89	227	4,92	160	4,25	109	3,85
Ноябрь	564	7,59	322	5,73	253	5,49	188	4,98	159	5,64
Зима	1680	22,59	1134	20,19	871	18,93	685	18,15	496	17,59
Декабрь	435	5,84	291	5,18	363	7,90	176	4,66	191	6,78
Январь	558/	7,50	356	6,33	280	6,08	215	5,69	163	5,78
Февраль	689	9,26	487	8,68	288	4,96	294	7,80	142	5,04
<i>р. Сож – г. Гомель</i>										
Весна	1519	48,40	1338	52,65	1241	55,62	1148	58,44	1035	62,45
Март	107	3,41	173	6,81	193	8,67	149	7,56	157	9,48
Апрель	1076	34,31	851	33,47	684	30,65	730	37,15	551	33,22
Май	335	10,69	314	12,37	364	16,30	270	13,73	327	19,75
Лето-осень	1057	33,70	786	30,93	467	28,99	533	27,14	406	24,52
Июнь	131	4,18	179	7,04	132	5,92	121	6,17	91	5,50
Июль	163	5,19	124	4,87	104	4,65	84	4,29	65	3,92
Август	219	6,99	101	3,97	83	3,73	68	3,48	58	3,48
Сентябрь	176	5,61	100	3,92	82	3,68	68	3,44	54	3,27
Октябрь	146	4,66	124	4,87	104	4,65	84	4,27	63	3,79
Ноябрь	222	7,06	159	6,26	142	6,35	108	5,50	76	4,55
Зима	562	17,90	417	16,42	343	15,39	283	14,42	216	13,03
Декабрь	180	5,74	136	5,35	149	6,70	92	4,70	81	4,89
Январь	240	7,65	176	6,94	112	5,01	120	6,09	64	3,88
Февраль	141	4,51	105	4,13	82	3,68	71	3,630	71	4,26
<i>р. Птичь – г. Лучицы</i>										
Весна	321	37,98	269	42,81	238	46,18	212	49,57	180	54,41
Март	50	5,87	44	7,03	78	15,10	35	8,15	61	18,37
Апрель	175	20,71	138	21,97	110	21,42	109	25,44	79	23,81
Май	96	11,40	87	13,81	50	9,66	68	15,99	41	12,23
Лето-осень	320	37,81	219	34,86	169	32,81	131	3,74	92	27,78
Июнь	50	5,90	56	8,89	36	6,98	33	7,84	21	6,45
Июль	69	8,20	36	5,72	26	5,04	22	5,05	13	3,97
Август	37	4,37	25	4,05	20	3,91	15	3,57	10	3,12
Сентябрь	43	5,13	29	4,60	23	4,55	17	4,06	11	3,39
Октябрь	52	6,17	33	5,23	29	5,72	20	4,62	15	4,49
Ноябрь	68	8,04	40	6,36	34	6,61	24	5,60	21	6,35
Зима	205	24,21	140	22,33	108	21,01	84	19,69	59	17,81
Декабрь	53	6,21	60	9,51	47	9,16	36	8,39	23	7,06
Январь	68	8,06	47	7,49	33	6,50	28	6,60	20	5,91
Февраль	84	9,94	34	5,33	28	5,34	20	4,70	16	4,83

Для большего отображения динамики изменения месячного стока воды, а также смещения пиков весеннего половодья гидрографы построены в относительных координатах.

Относительно сезонного распределения стока воды, то оно следующее:

– р. Днепр – г. Речица. В 1966–1987 гг. зафиксировано следующее распределение стока воды по сезонам: весна – 50,6 %; лето-осень – 33,2 %; зима – 16,2 %. По отношению к предыдущему периоду наблюдений весенний сток уменьшился на 5,2 %, летне-осенний и зимний увеличились на 2,8 и 2,4 % соответственно. Данная тенденция уместна и в период наблюдений 1988–2014 гг. по отношению к 1966–1987 гг. – доля весеннего стока воды уменьшилась на 6,3 %, а летне-осеннего и зимнего увеличились на 1,8 и 4,5 %.

– р. Припять – г. Мозырь. Распределение стока воды по сезонам в период наблюдений 1988–2014 гг. следующее: весна – 42,5 %; лето-осень – 35,0 %; зима – 22,5 %. При сопоставлении данного распределения с соответствующим для двух предшествующих периодов отмечен тот факт, что доля

весеннего стока уменьшилась на 10,8 % по отношению к 1882–1965 гг. и на 6,5 % – к 1966–1987 гг. Относительно долей летне-осеннего и зимнего стока воды можно сказать, что они увеличились на 4,4 %, 4,8 % и 6,1 %, 4,6 % соответственно;

– р. Уборть – г. Краснобережье. Для данного речного створа сопоставлены распределения сезонного стока воды только двух периодов наблюдений (1966–1987 гг., 1988–2014 гг.) ввиду недостаточной продолжительности третьего (1963–1965 гг.). Современный этап охарактеризован уменьшением доли весеннего стока воды на 10,6 % и увеличением долей летне-осеннего и зимнего на 2,4 и 8,2 % соответственно. В целом, сезонное распределение в 1988–2014 гг. следующее: весна – 47,3 %; лето-осень – 28,0 %; зима – 24,7 %;

– р. Оресса – с. Андреевка. Период наблюдений 1988–2014 гг. характеризуется уменьшением весеннего и увеличением зимнего стока воды. Процент изменения доли весеннего стока воды составляет 4,0 % по отношению к 1966–1987 гг. и 16,0 % – 1926–1965 гг. Процент изменения зимнего стока воды – 6,6 и 7,3 % соответственно. Что касается летне-осеннего стока воды, то отмечено уменьшение его доли по отношению к 1966–1987 гг. Процент изменения составляет 2,6 %. По отношению к 1926–1965 гг. его доля увеличилась на 8,7 %. В целом, распределение долей сезонного стока воды для периода наблюдений 1987–2014 гг. следующее: весна – 36,2 %; лето-осень – 37,5 %; зима – 26,3 %.

– р. Копаювка – с. Черск. Распределение долей сезонного стока воды для периода наблюдений 1966–1987 гг. следующее: весна – 49,9 %; лето-осень – 31,9 %; зима – 18,2 %. Сопоставив данное распределение с соответствующим для периода наблюдений 1949–1965 гг. отмечено незначительное увеличение зимней доли (около 1 %) и существенные изменения весенней (уменьшение на 15,1 %) и летне-осенней (увеличение на 14,1 %). На современном этапе по отношению к представленному выше распределению зафиксировано уменьшение доли весеннего и летне-осеннего стока воды на 7,1 и 3,1 % соответственно, а также увеличение зимнего на 10,2 %;

– р. Уза – с. Прибор. Процент изменения долей сезонного стока воды по отношению к периоду наблюдений 1932–1965 гг. существенны. Так, отмечено уменьшение весеннего стока воды на 22,3 %, увеличение летне-осеннего и зимнего на 11,6 и 10,7 % соответственно. По отношению к периоду наблюдений 1966–1987 гг. проценты изменений ниже, однако их значения существенны для долей весеннего и зимнего стока воды. Они составляют 11,9 и 9,5 % соответственно. Процент изменения летне-осеннего стока воды – 2,4 %. Тенденция изменений долей речного стока воды та же. В целом, сезонное распределение на современном этапе следующее: весна – 48,9 %; лето-осень – 26,0 %; зима – 25,1 %.

Важным моментом в исследовании ВРС на современном этапе стало распределение стока по месяцам внутри сезонов, поэтому в каждом сезоне выделены месяцы с наибольшим и наименьшим стоком.

Исследование выполнено для указанных выше градаций лет по водности:

– очень многоводные годы: 1) весна: наибольшая доля стока зафиксирована в марте (в 50 % случаев), 33 % – в марте. Наименьшая – как в марте, так и в апреле. Процентное соотношение идентично; 2) лето-осень: данный сезон характеризуется наибольшей долей стока, а меньшей – в августе; 3) зима: наибольшая доля стока приходится на февраль – 50 %, чуть меньше (33 %) – на январь, наименьшая – на декабрь (50 %);

– многоводные годы: 1) весна: на 3 речных створах наибольшая доля стока зафиксирована в апреле. Наименьшая доля стока отмечена в большинстве случаев в марте; 2) лето-осень: сезон характеризуется увеличением стока в июне (67 %) и его уменьшением в августе (84 %); 3) зимой наибольшая доля стока приходится как на декабрь, так и на январь и февраль в равном процентном отношении, наименьшая – в декабре;

– средние годы: 1) весна: наибольшая доля весеннего стока приходится на апрель (50 %). Наименьшая доля стока в рассматриваемый сезон приходится на март 67 %; 2) лето-осень: характерно увеличение доли стока в ноябре, а уменьшение – в августе; 3) зима: наибольшая доля стока приходится на февраль (84 %), наименьшая – на декабрь (67 %);

– средние годы: 1) весна: наибольшая доля весеннего стока приходится на апрель (92 %), два других месяца объединяют оставшиеся 8 %. Наименьшая доля стока в рассматриваемый сезон приходится на март и май, 45 и 55 % соответственно; 2) лето-осень: характерно увеличение доли стока в июне и ноябре, а уменьшение – в августе и сентябре; 3) зима: распределение стока зимой – увеличение примерно в равных долях в январе (феврале) и уменьшение – декабре;

– маловодные годы: 1) весна: увеличение стока в весенний период наблюдается в апреле (50 %), а уменьшение установлено в марте (50 %); 2) лето-осень: отмечено увеличение стока в июне (84 %), а уменьшение в августе (процент тот же); 3) зима: в маловодные годы наибольшая доля стока относится к февралю, а наименьшая – к декабрю (67 %);

Очень маловодные годы: 1) весна – увеличение в 67 % случаев в марте; 2) лето-осень: наибольшая доля стока летне-осеннего сезона приходится на ноябрь (84 % случаев), наименьшая доля стока – на август; 3) зима: наибольший сток в данный сезон зафиксирован в декабре (феврале), а наименьший – в январе (67 %).

Произошедшая трансформация в ВРС обусловлена изменениями климатических характеристик (температура воздуха, атмосферные осадки), а также другими факторами (почвенно-геологические и геоморфологические условия, площадь водосбора, заболоченность, озерность, залесенность).

4.3.3. Половодья на реках

Весеннее половодье – характерная фаза естественного водного режима рек Белорусского Полесья. Половодья сопровождаются разливами рек, которые в многоводные годы при максимальных подъемах уровней воды приобретают характер катастрофических явлений (наводнений), что приводит к затоплению населенных пунктов, сельскохозяйственных земель, разрушению мостов, дорог, гидротехнических сооружений и т. д.

Для р. Припяти, протекающей на юге Беларуси, не характерны резкие и высокие половодья. Высота весеннего подъема здесь в среднем около 3 м, максимальная у г. Мозыря – 5,5 м.

На реках Днепре, Соже и Березине, как правило, половодье проходит одной волной. При затяжном (перебойном) характере снеготаяния в нижнем течении Сожа, на Березине и Днепре (ниже г. Могилева) весеннее половодье состоит из нескольких волн, а в верховьях этих рек, где оттепели бывают менее продолжительными и интенсивными, формируются лишь относительно невысокие зимние паводки.

В верховье Днепра на участке исток – г. Орша высота подъема весенних максимальных уровней благодаря большим скоростям склонового стекания талых вод значительно больше, чем ниже по течению, и достигает у г. Смоленска до 11 м, тогда как у г. Речицы она около 4 м. На реках Соже и Березине высота подъема возрастает вниз по течению. Максимальный весенний подъем уровней на Березине составляет 2,5–4,0 м, а на Соже – 4,6–6,5 м.

На реках Припяти, Березине и в нижнем течении Сожа и Днепра весеннему половодью обычно предшествуют довольно высокие уровни, а в годы с более значительными оттепелями образуются зимние паводки, связанные с интенсивным таянием снега и сопровождающимися оттепелями дождей. Характер спада и его продолжительность зависят от высоты половодья и количества осадков, выпадающих за период спада, в этом случае спад замедляется или совсем прекращается, сменяясь подъемом.

Для каждого бассейна характерна своя форма гидрографа весеннего половодья в связи с различными природными факторами (рельеф и конфигурация, залесенность и заболоченность территории бассейна). На малых реках половодье проходит несколькими волнами, на больших – носит ступенчатый характер при затяжном таянии снега; при быстром снеготаянии половодье проходит одной волной с резким интенсивным подъемом и более плавным спадом.

На снижение максимума и увеличение продолжительности половодья оказывает влияние лес (степень залесенности, характер размещения) и болота, сток с которых замедлен в связи с малыми уклонами.

Начало весеннего половодья приходится в среднем на 11–15 марта на юге и юго-западе, где таяние снежного покрова происходит раньше, половодье приходится на конец февраля – начало марта. Продолжительность подъема составляет около 14–20 дней, на реках с большой заболоченностью и залесенностью – до 28 дней. Между сроками начала половодья, его интенсивностью и высотой существует взаимосвязь.

Как правило, в поздние весны при дружном снеготаянии половодье формируется наиболее высоким, в ранние мягкие весны происходит постепенное стаивание снега, половодье обычно низкое. На малых и средних реках половодье проходит большей частью в виде расчлененной волны, причем в одни годы расчлененность связана с неравномерностью снеготаяния, в другие – с обильными дождями, которые вызывают повторные подъемы на спаде половодья, увеличивая его продолжительность.

Спад весеннего половодья продолжается в среднем 30–40 дней, а на реках с заболоченными и значительно залесенными водосборами несколько дольше – до 60 дней. В основном на южных и юго-западных реках спад заканчивается в конце апреля – начале мая, на северных и заболоченных реках Полесья – в конце мая – начале июня.

Ранний срок окончания половодья приходится на конец марта, поздний – на конец мая – начало июня, а на реках с заболоченными и значительно залесенными водосборами ранний срок – середина