

Продолжение таблицы 3.10

Водность года	Месячный сток в процентах				Сезонный сток в процентах	
	зима				VI-XI	XII-II
	XII	I	II	III-V		
1	11	12	13	14	15	16
<b>VI Припятский район</b>						
подрайон в						
A=100 км <sup>2</sup>						
Очень многоводный	13,8	5,7	3,3	35,7	41,5	22,8
Многоводный	14,3	5,9	3,4	43,2	33,2	23,6
Средний	14,4	6,0	3,4	49,1	27,1	23,8
Маловодный	14,0	5,7	3,3	56,0	21,0	23,0
Очень маловодный	13,1	5,4	3,1	66,2	12,2	21,6
A=1000 км <sup>2</sup>						
Очень многоводный	12,4	6,5	4,8	35,7	40,6	23,7
Многоводный	12,3	6,5	4,8	43,2	33,2	23,6
Средний	12,2	6,4	4,8	48,5	28,1	23,4
Маловодный	11,7	6,1	4,6	55,0	22,6	22,4
Очень маловодный	10,8	5,7	4,2	64,1	15,2	20,7

### 3.6.3. Максимальный сток

Режим рек рассматриваемого района имеет свои особенности, обусловленные главным образом неустойчивыми погодными условиями зимы и весны, благодаря чему на реках в одни годы формируется режим половодья, в другие же годы – типично паводочный. Паводочный режим формируется в годы с мягкой оттепельной зимой, когда устойчивый снежный покров отсутствует, весенние паводки образуются в основном за счет дождей. Весеннему половодью часто предшествуют довольно высокие уровни, а в годы с более значительными оттепелями формируются зимние паводки, связанные с интенсивным таянием снега.

Различают два вида высокого подъема воды: половодье и паводок.

*Половодье* – это фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон, характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды и вызываемая снеготаянием или совместным таянием снега и выпадением атмосферных осадков. Обычно половодье сопровождается выходом воды из русла и затоплением пойм.

*Паводок* – это фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года и характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды, вызывается дождями (дождевой паводок) или снеготаянием во время оттепелей.

Обычные ежегодные затопления пойм рек не только не опасны, но приносят пользу. Во время разлива рек на пойме откладываются продукты эрозии почв, обеспечивающие повышение плодородия земель. Происходит влагозарядка пойменных почв. Паводки способствуют санитарной промывке пойм, они нужны для обводнения нерестилищ рыб и т. д.

К стихийным гидрологическим явлениям, *наводнениям*, относятся высокие уровни воды в период половодий, паводков, при которых наблюдаются затопления населенных пунктов, посевов сельскохозяйственных культур, автомобильных дорог, причиняется материальный ущерб, наносится урон здоровью населения или гибель людей, которые повторяются не чаще, чем 1 раз в 10 лет.

#### *Половодье*

Половодье в бассейне р. Мухавец ежегодно формируется весной в результате снеготаяния и выпадения дождей при снеготаянии. Невысокое растянутое половодье и неустойчивая межень характерны для рек данного района. На отдельных участках рек естественный режим уровней воды искажается действием гидротехнических сооружений. Начало весеннего половодья на рассматриваемой территории приходится в среднем на первую декаду марта, хотя ранние сроки наступления половодья приходятся на первую декаду февраля, а поздние – на первую декаду апреля. Пик половодья приходится на начало апреля. Продолжительность половодья в среднем составляет 40 – 60 дней, на заболоченных водосборах – 70 – 80 дней. Заканчивается половодье в среднем в последней декаде апреля, а на заболоченных водосборах в конце мая. Превышение максимального весеннего уровня над низшим многолетним в среднем составляет 1,4 – 2 м, а в годы с высоким половодьем – 2 – 3,8 м.

Доля весеннего стока от годового для рассматриваемой территории колеблется в пределах 40 – 60 %. Большое влияние на величину весеннего половодья оказывают климатические факторы, формирующие дружность весеннего половодья. Например, 1951 г. характеризовался

дружным развитием весенних процессов, обусловивших формирование высокого половодья. В 1952 г., наоборот, развитие весенних процессов происходило очень вяло, недружно. Несмотря на то, что запас воды в снеге был того же порядка, что в 1951 г., половодье сформировалось крайне низкое из-за больших потерь талых вод на инфильтрацию. Большим потерям способствовала не только слабая интенсивность снеготаяния, но и создавшиеся благоприятные условия для просачивания талых вод, так как промерзания почвы происходило при весьма незначительной ее увлажненности.

Пик половодья на преобладающем числе рек приходится на конец марта – начало апреля. Подъем уровня воды зависит в первую очередь от водности, а также от строения речной долины или ее отдельного участка. Высшие уровни весеннего половодья, как правило, являются наивысшими в году.

В практической жизни нас больше интересует не процессы формирования половодья, а его высота, так сказать, высокие, очень высокие и катастрофические наводнения. За весь период систематических наблюдений за весенним стоком такие половодья наблюдались в 1967, 1970, 1974, 1979 годах. Величина максимального стока весеннего половодья колеблется от 120 до 140 мм, меньшее значение наблюдается в центре водосбора, а большие на периферии. По абсолютной величине слой максимального стока весеннего половодья почти в два раза меньше аналогичных характеристик севера республики.

Значительно меньшие величины весеннего половодья в средние по водности годы и составляют в среднем 50 мм слоя воды (рис.3.10).

Наиболее значительные наводнения, вызванные весенним половодьем за период инструментальных наблюдений на р. Мухавец приведены в табл. 3.11.

**Таблица 3.11.** Годы с наводнениями в период весенних половодий на р. Мухавец – г. Брест (н/б)

Характеристика наводнения		
катастрофическое $P_{\%} < 1 - 1\%$	выдающееся $P_{\%} = 1 - 2\%$	большое $P_{\%} = 3 - 10\%$
–	1974, 1979	1967, 1970

В табл. 3.12 приведены максимально опасные уровни воды весеннего половодья за период наблюдений на р. Мухавец.

Наиболее важной фазой уровня режима является весеннее половодье, которое сопровождается разливами и затоплениями пойм, а в отдельные годы – затоплениями населенных пунктов, расположенных в пониженных местах. На рис. 3.11 представлен гидрограф максимальных расходов воды весеннего половодья р. Мухавец в г. Брест за период с 1951 по 2000 гг. (недостающие значения восстановлены с помощью программного комплекса «Гидролог»).

**Таблица 3.12.** Максимальные опасные уровни воды на р. Мухавец – г. Брест за период наблюдений

Опасный высокий уровень		Максимальный уровень воды в год			Максимальный уровень весеннего ледохода		Количество дней в году с опасным уровнем			
Н, см	Р, %	Н, см	дата	Р, %	Н, см	дата	наибольшее	год	наименьшее	год
350	10	416	30.31.03 1979	2	415	30.03 1979	17	1979	5	1970

Как видно из рис. 3.11, максимальный расход наблюдался в 1978 г. и составил  $269 \text{ м}^3/\text{с}$  (1.04.79), что соответствует 2,7 %-ой обеспеченности. Начиная с 80-х гг. прошлого столетия максимальный сток весеннего половодья находится ниже среднего значения за рассматриваемый период, что составляет  $95,7 \text{ м}^3/\text{с}$ . В последние 50 лет выше нормы были наводнения 1958, 1962, 1967, 1971 и 1974 гг. Основные характеристики весеннего половодья приведены в табл. 3.13.

О пространственной структуре распределения весеннего половодья в год 1 %-ной обеспеченности можно судить по карте стока весеннего половодья рек бассейна Мухавец, представленной на рис. 3.12 [Пособие..., 2000].



Таблица 3.13. Основные характеристики весеннего половодья

Максимальный многолетний весенний уровень, см	Дата			
	начала половодья		максимального уровня	
	наиболее		наиболее	
	ранняя	поздняя	ранняя	поздняя
Мухавец –г. Пружаны				
379	06.02	31.03	17.02	19.04
Мухавец – г. Брест				
415	5.02	5.04	16.02	11.04
Рыга – д. Малые Радваничи				
202	07.02	05.04	17.02	22.04

Изменчивость весеннего половодья достаточно высокая и характеризуется коэффициентами вариации от 0,5 до 0,6 (рис. 3.13).

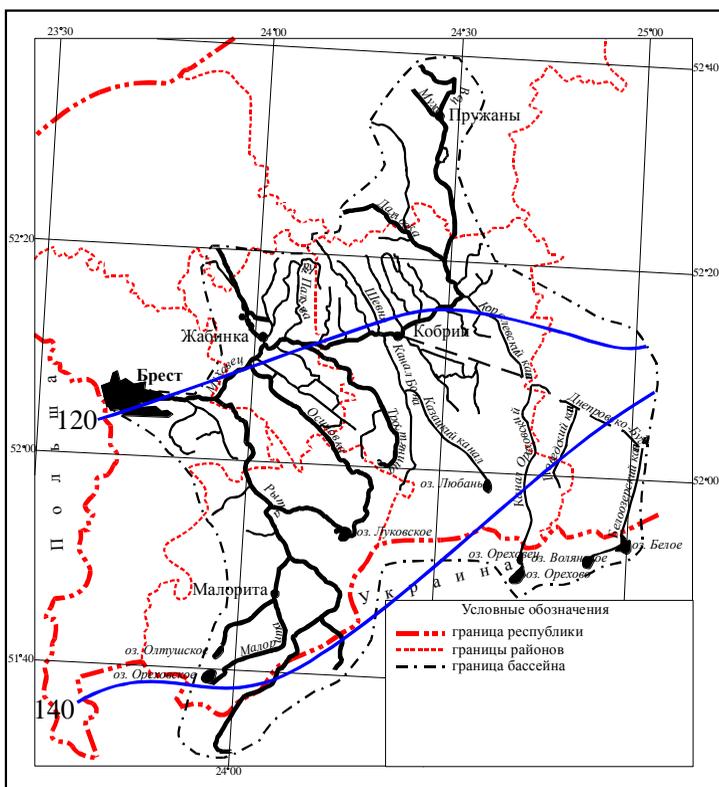


Рис. 3.12. Карта слоя стока весеннего половодья однопроцентной обеспеченности рек бассейна Мухавец, мм



Для бассейна р. Западный Буг, в отличие от бассейнов других рек Беларуси, характерно то, что продолжительные весенние половодья наносят меньший экономический ущерб, чем дождевые паводки.

Полученные с использованием расчетных методик данные об ущербах, причиняемых наводнениями, приведены в табл. 3.14. Они характеризуют величину среднегодового ущерба при естественном состоянии водотоков [Рутковский, 2001].

**Таблица 3.14.** Расчетные суммарные среднегодовые значения ущербов для рек водосбора р. Западный Буг

Площадь затопления, км <sup>2</sup>			Затапливаемые объекты	Расчетный ущерб от наводнений, тыс. руб. (в ценах)		
P=50 %	P=25 %	P=1 %		P=50 %	P=25 %	P=1 %
3,8	13	519,6	жилой фонд	—	30	70
			сельхозугодья	0,8	4,6	45,8

Наиболее ощутимы последствия наводнений на Полесье. Это связано с равнинным низинным рельефом местности, а также малой врезаемостью рек и, как следствие, малыми уклонами и малой пропускной способностью русел рек.

#### *Паводки*

Вторым по значению после половодья гидрологическим явлением, приносящим огромные бедствия в виде разрушения сооружений, затопления населенных пунктов, промышленных объектов и сельскохозяйственных угодий, уносящим человеческие жизни, являются дождевые паводки. Однако по величине максимальных расходов и уровней воды они существенно меньше снеговых паводков. Летне-осенняя межень часто нарушается дождевыми паводками. Осенние паводки имеют четко выраженную волну и обычно продолжаются 15 – 20 дней. Наиболее высокий дождевой паводок отмечен в начале ноября 1974 г. на реках бассейна Мухавца и в сопредельных районах Польши. Подъем воды во время этого паводка достиг высоты весеннего половодья, многие сельские населенные пункты, сельскохозяйственные угодья, запасы сена и картофеля оказались под водой. В отдельные годы осенние паводки достигают высоты весеннего половодья.

Паводки, в отличие от половодий, возникают нерегулярно. Паводки могут наблюдаться в различное время на протяжении всего лета. В наиболее дождевые годы (1908, 1917, 1927, 1928, 1923, 1952, 1979) почти на всех реках проходило от 4 до 9 паводков, а на реках Полесья

– 3 – 4 паводка в сезон. Средняя продолжительность летних паводков около 15 дней.

В табл. 3.15 приведены максимально опасные уровни паводков на р. Мухавец за период инструментальных наблюдений.

**Таблица 3.15.** Максимально опасные уровни воды паводков на р. Мухавец – г. Брест (нижний бьеф) за период наблюдений

Опасный вы- сокий уровень		Максимальный уровень воды паводка					
		зимнего			летне-осеннего		
Н, см	Р, %	Н, см	дата	Р, %	Н, см	дата	Р, %
350	10	–	–	–	391	06.11.1974	0,9

Высокие летне-осенние паводки, приносящие наиболее существенный ущерб сельскому хозяйству и другим отраслям народного хозяйства, за последние 50 лет наблюдаются 1 раз в 4 – 6 лет.

### 3.6.4. Минимальный сток

Весеннее половодье на реках сменяется летне-осенней меженью, когда уровни воды достигают наиболее низких значений. Ее продолжительность – 135 – 165 суток. Бывают случаи пересыхания малых рек в жаркую летнюю межень на срок до 3,5 месяцев.

Минимальный сток является одной из главных характеристик стока рек. Характеристики минимального стока являются расчетными при гидрологическом обосновании различных водохозяйственных и водоохраных проектов, при разработке мероприятий по охране рек от истощения и загрязнения.

Условия формирования меженного стока рек рассматриваемой территории можно считать в целом благоприятными. Бассейн р. Мухавец находится в зоне избыточного увлажнения, где отток подземных вод в речную сеть более или менее длителен и постояен. Поэтому питание поверхностных водотоков подземными водами в этой зоне постоянное.

Для рек бассейна р. Мухавец характерно наличие двух периодов низкого стока в году – летне-осеннего и зимнего (рис. 3.14). Летне-осенняя межень наступает в конце мая – середине июня и заканчивается в октябре (около 170 суток). В отдельные годы при отсутствии осенних паводков летне-осенняя межень может продолжаться до появления ледовых образований и заканчивается в конце ноября – середине декабря. Наиболее маловодный период летне-осенней межени в основном наблюдается в июле – августе, реже в сентябре. Зимняя ме-