

- разработка системы оповещения населения о времени наступления наводнения, о максимально возможных отметках его уровня и продолжительности;
- разработка единой методики учета последствий от наводнений и подсчета причиняемого ими ущерба, а также учета ущерба, наносимого здоровью людей в период наводнений и после них.

## 6.2. Засухи и маловодье

После окончания половодья на реках устанавливается межень, продолжительностью 130 – 140 дней.

*Межень* – это период водного режима водотока внутри годового цикла, возникающего вследствие уменьшения питания водотока и характеризуемый малой водностью, длительным стоянием низкого уровня воды [Мелиорация..., 1984].

В распределении минимального стока по территории области какой-либо закономерности не наблюдается, так как на величину минимального стока, помимо климатических факторов, большое влияние оказывают характер подземного питания, который зависит от дренирующей способности рек и почвенно-геологического условий рассматриваемой территории.

Минимальные уровни и сток воды в летний период наблюдается при высоких среднесуточных температурах воздуха и при продолжительных периодах отсутствия осадков; в зимний период – при низких температурах. В пределах рассматриваемой территории в засушливые годы (1939, 1951, 1952 и др.) наблюдалось пересыхание водотоков с площадями водосборов свыше 1000 км<sup>2</sup>. Промерзание наблюдается лишь на малых реках и на непродолжительное время.

В литературе имеется много высказываний, что хозяйственная деятельность человека а (в частности осушение болот) отрицательно сказывается на реках. И эта полемика началась с момента осушения болот в Беларуси экспедицией под руководством И.И. Жилинского. Главным аргументом И.И. Жилинского против тех, кто опасался обмеления рек и засух вследствие осушения, было утверждение, что почти единственным источником питания полесских болот “Служат воды, приносимые извне, вод же местного происхождения в виде источников, родников, ключей почти не приходилось наблюдать.”

Научный работник Главной обсерватории А.Е. Гейну, сопоставил годовое количество атмосферных осадков за 15 лет (до и после начала работ Жилинского, 1874 г.). На основании произведенных расчетов А.Е. Гейну сделал вывод, что “начатое осушение Полесья не имело по-видимому никакого суще-

ственного влияния на количество выпадающих атмосферных осадков в самой рассматриваемой области и на смежных территориях.”

А наблюдались ли засухи в те годы, когда человек не вмешивался в природу? Для этого опять обратимся к архивным материалам.

Засуха 1340 г. достигла верхней части бассейна Днепра, в Смоленском княжестве лето было засушливое, маловодное, неурожайное; неурожай вызвал голода [Мавродин, 1940]. Можно предположить, что в бассейне Припяти лето было маловодное.

Зима 1538 г. была теплая, почти без морозов, а весна – очень ранняя [Оппоков, 1933]. Очень теплая зима отмечена в Прибалтике, в январе цвели сады [Московина, 1960].

Прошедшей зимой (1831 – 32 гг.) совершенно снега не было, вследствие чего вообще в реках VI Округа путей сообщения необыкновенный недостаток воды, так что ежели она не будет от дождей, то судопромышленники по оным встречать будут остановку [ЦГИАЛ, ф 199, оп. 1. д. 351, л. 353].

По сведениям Веселовского, зима 1851-52 г. была теплая [Оппоков, 1933].

В 1875 г. было сильное обмеление Припяти и ее притоков: Случи, Стыри, Турии [ЦГИАЛ, ф. 176, оп. 1/1, д. 347, л. 196].

По данным И.И. Жилинского, р. Припять у г. Мозырь переезжали водами.

На реках области территории летне-осенняя межень обычно наступает в конце мая – середине июня и заканчивается в октябре. В отдельные годы при дружном прохождении весеннего половодья период низкого стояния стока на реках наступает значительно раньше – в конце апреля – начале мая, а в годы затяжного половодья или когда на спаде его проходят дожди, – в конце июня – середине июля.

В отдельные годы при отсутствии осенних паводков межень может продолжаться до появления ледовых образований – середины ноября – начала декабря.

Величина среднего слоя стока за период летне-осенней межени по малым и средним рекам колеблется от 3 до 15 мм.

Наиболее маловодный период летне-осенней межени в основном наблюдается в июле – августе, реже – в сентябре. Продолжительность его для малых и средних водотоков составляет до 130 дней, для Припяти – 85 – 90 дней.

Зимняя межень обычно устанавливается в конце декабря. Наиболее ранние даты наступления межени приходится на конец октября – начало нояб-

ря, а наиболее поздние – на январь, окончание – с началом весеннего половодья.

Средняя продолжительность межени на малых и средних реках изменяется от 49 до 100 дней.

На многих малых реках наблюдается прекращение стока в период межени вследствие пересыхания летом и перемерзания зимой. Данные о возможности прекращения стока и его продолжительности весьма важны при решении вопросов использования водных ресурсов малых рек и разработке природоохранных мероприятий. Физическая сущность явления состоит в постепенном уменьшении речного стока в период межени в результате истощения подземных вод, питающих данную реку, и снижении минимального стока до нулевых значений. Оба эти процесса имеют внешнее сходство, заключающееся в том, что в обоих случаях сток падает до нуля и прекращается. Однако в генетическом отношении между ними имеется различие. Пересыхание, как правило, связано с истощением питающих реку подземных вод. Перемерзание же может иметь место при наличии подземных вод в том случае, если в зоне дренирования они промерзнут и питание реки прекратится.

В результате анализа данных систематических наблюдений приведенных в Гидрологических ежегодниках, установлено, что в пределах Полесья нулевой сток отмечен на 17 водотоках с площадями водосборов 11...1280 км<sup>2</sup>.

Средняя продолжительность одного случая нулевого стока может достигать летом 195 сут., зимой – 75...100 сут.

К стихийным гидрологическим явлениям относятся не только высокие уровни, при которых наблюдается затопление территорий, но и низкие уровни воды — ниже проектных отметок навигационных уровней на судоходных реках, раннее образование ледостава и появление льда на судоходных реках, повторяющиеся не чаще, чем один раз в 10 лет. Для судоходства на реках опасными являются низкие уровни – уровни ниже навигационных отметок, когда создавались затруднительные условия для судов, закрывались отдельные участки, уменьшалась загрузка судов, мелководье вызывало увеличение поломок, ремонт судов.

В таблице 6.13 приведены низкие уровни ниже навигационных, указаны продолжительные периоды стояния низких уровней. Кроме этого, для судоходства опасными явлениями может становиться раннее образование ледовых явлений, в результате чего уменьшается навигационный период.

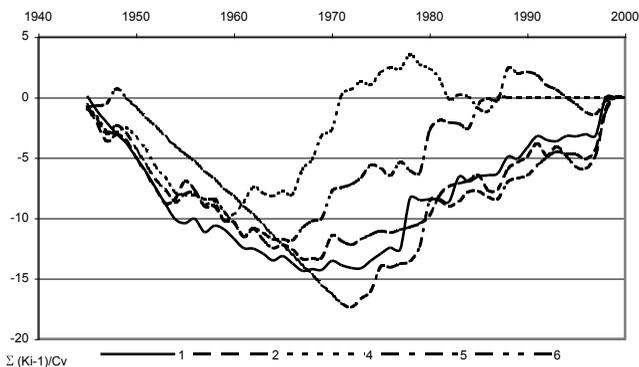
Таблица 6.13. Низкие уровни на судоходных реках

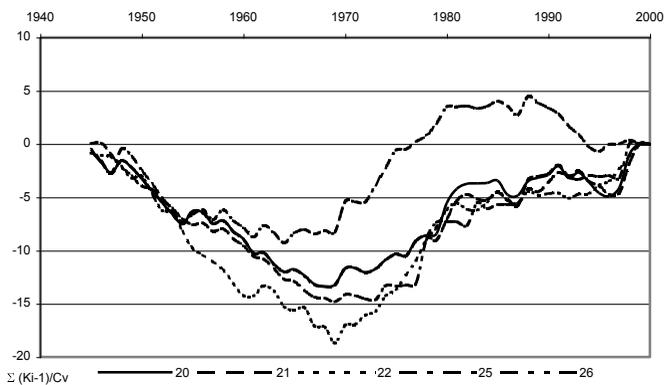
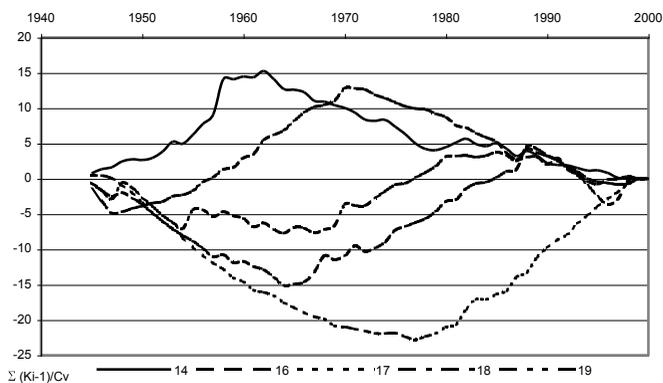
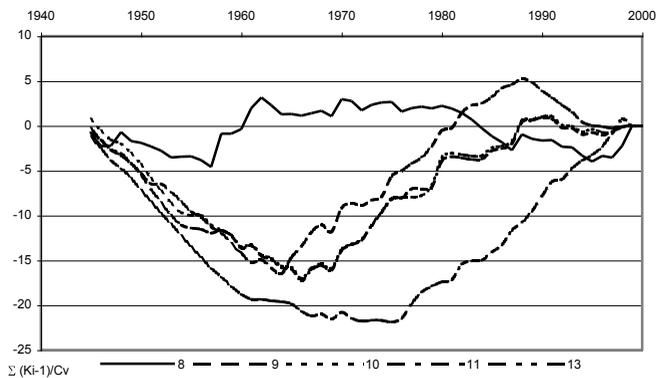
Река-пост	Опасный низкий уровень, см	Количество лет с минимальным уровнем	Самый низкий уровень			
			уровень, см	обеспеченность, %	дата	продолжительность, дни
Припять – с. Черничи	125	1	110	94	28.29.08.1992	26
Припять – г. Мозырь	15	1	-5	99	03-06.09.1992	34

→Продолжение таблицы 6.13

Река-пост	Наибольший продолжительный период			Число случаев различной продолжительности						
	Продолжительность, дни	уровень, см	Дата	≥ 10	11–20	21–50	51–70	71–100	101–150	>150
Припять – с. Черничи	26	110	28, 29.08.1992	0	0	1	0	0	0	0
Припять – г. Мозырь	34	-5	03 – 06.09.1992	0	0	1	0	0	0	0

Сопоставление многолетних колебаний минимального суточного стока рек Брестской области в летне-осенний, зимний сезоны с годовым соком (рисунк 6.5) указывает на синхронность их хода.





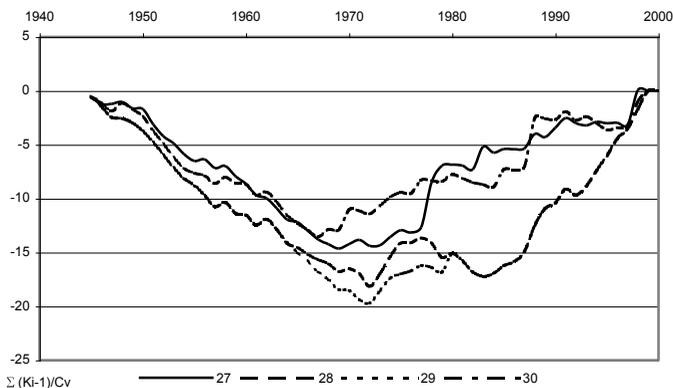


Рисунок 6.5. Нормированные разностные интегральные кривые модульных коэффициентов минимального суточного летне-осеннего стока: 1. Бобринь – с. Парохонск; 2. Горынь – пос. Горынь; 3. Горынь – пгт. Речица; 4. Гривда – гпт. Ивацевичи; 5. Жабинка – с. Малая Жабинка; 6. Жегулянка – с. Нехачево; 7. Каменка – пос. Мухавец; 8. кан. Винец – с. Рыгали; 9. Копаяновка – с. Черск; 10. Лесная – Замосты; 11. Лесная – с. Тюхиничи; 12. Малорыта – г. Малорита; 13. Меречанка – с. Ставок; 14. Меречанка – с. Красеево; 15. Мухавец – г. Брест; 16. Мухавец – г. Пружаны; 17. Мышанка – с. Березки; 18. Неслуха – с. Рудск; 19. Припять – с. Коробы; 20. Припять – пгт. Туров; 21. Припять – г. Пинск (мост Любанский); 22. Пульва – г. Высокое; 23. Рудавка – с. Рудня; 24. Ружанка – г. Ружаны; 25. Рыта – с. Малые Радваничи; 26. Цна – с. Дятловичи; 27. Щара – с. Доманово; 28. Щара – с. Залужье; 29. Ясельда – г. Береза; 30. Ясельда – с. Сенин.

В таблице 6.14 и 6.15 приведены расчетные величины минимального стока рек Брестской области и их статистические параметры.

Таблица 6.14. Минимальные летне-осенние расходы воды различной обеспеченности, ( $m^3/c$ )

Река–створ	Норма стока, $m^3/c$	К-г вариации $C_v$	Соотношение $C_{95}/C_v$	Значения расходов, обеспеченностью, %				
				50	75	95	97	99
				5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бобринь – с. Парохонск	1,18	0,77	4,0	0,941	0,610	0,333	0,289	0,221
Горынь – пос. Горынь	29,7	0,34	3,5	28,4	23,4	17,8	16,7	14,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Горынь – пгт. Речица	42,1	0,32	1,0	41,5	33,1	22,4	20,1	16,1
Гривда – пгт. Ивацевичи	0,848	0,42	3,0	0,784	0,595	0,399	0,361	0,299
Жабинка – с. Малая Жабинка	0,109	1,26	3,5	0,046	0,013	0	0	0
Жегулянка – Нехачево	0,204	0,63	3,0	0,165	0,102	0,049	0,041	0,029
Каменка – пос. Мухавец	0,072	0,88	4,5	0,029	0,001	0	0	0
кан. Винец – с. Рыгали	0,131	0,78	3,0	0,076	0,022	0	0	0
Копаявка – с. Черск	0,259	0,86	2,0	0,174	0,067	0,007	0	0
Лесная – с. Замосты	2,23	0,55	2,5	2,00	1,39	0,79	0,68	0,52
Лесная – с. Тюхиничи	3,52	0,55	2,5	3,17	2,22	1,27	1,10	0,835
Малорыта – г. Малорыта	0,343	0,81	3,0	0,264	0,154	0,067	0,054	0,036
Меречанка – с. Ставок	0,192	0,68	1,5	0,141	0,037	0	0	0
Меречанка – с. Красеево	0,181	0,6	5,5	0,129	0,07	0,023	0,015	0,005
Мухавец – г. Брест	5,83	0,71	3,0	4,79	3,04	1,53	1,28	0,917
Мухавец – г. Пружаны	0,043	0,72	2,5	0,029	0,012	0,001	0	0
Мышанка – с. Березки	2,12	0,49	2,0	1,98	1,43	0,852	0,735	0,554
Неслуха – с. Рудск	0,299	0,54	1,5	0,267	0,156	0,054	0,039	0,004
Пришпяг – с. Коробы	35,0	0,56	3,0	31,39	22,6	14,0	12,4	9,86
Пришпяг – пгт. Туров	111,3	0,47	3,0	103,5	79,5	54,1	49,2	41,0
Пришпяг – г. Пинск	29,4	0,35	4,0	27,89	23,1	17,9	16,9	15,1
Пульва – г. Высокое	0,232	0,54	1,0	0,21	0,104	0,015	0,006	0
Рудавка – с. Рудня	0,085	1,15	3,5	0,036	0,009	0	0	0
Ружанка – г. Ружаны	0,493	0,24	0,5	0,490	0,397	0,273	0,246	0,197
Рыга – М. Радваничи	0,96	0,59	2,5	0,839	0,555	0,290	0,245	0,176
Цна – с. Дятловичи	0,845	0,96	4,0	0,605	0,350	0,160	0,132	0,093
Шара – с. Доманово	5,91	0,56	5,0	5,19	3,93	2,74	2,50	2,15
Шара – с. Залужье	0,964	0,4	2,5	0,902	0,683	0,446	0,400	0,324
Ясельда – г. Береза	1,28	0,8	2,0	1,02	0,530	0,153	0,112	0,051
Ясельда – с. Сеннин	5,6	0,69	4,5	4,73	3,36	2,12	1,91	1,57

Таблица 6.15. Минимальные зимние расходы воды различной обеспеченности, ( $m^3/c$ )

Река–створ	Норма стока, $m^3/c$	К–г вариации $C_v$	Соотношение $C_v/C_{v0}$	Значения расходов, обеспеченностью, %				
				50	75	95	97	99
Бобринк – с. Парахонск	1,72	1,34	4,0	1,01	0,486	0,61	0,122	0,073
Горынь – пос. Горынь	32,3	0,42	4,5	29,6	23,4	17,1	15,9	14,0
Горынь – пгт. Речица	51,0	0,47	3,5	47,1	36,6	25,6	23,6	20,1
Гривда – пгт. Ивацевичи	0,91	0,26	1,0	0,898	0,736	0,526	0,480	0,400
Жабинка – с. Малая Жабинка	0,13	1,02	3,5	0,084	0,042	0,015	0,011	0,007

Река–створ	Норма стока, м <sup>3</sup> /с	К-т вариации C <sub>к</sub>	Соотношение C <sub>к</sub> /C <sub>с</sub>	Значения расходов, обеспеченностью, %				
				50	75	95	97	99
Жегулянка – Нехачево	0,397	0,76	4,5	0,303	0,190	0,100	0,086	0,065
кан. Винец – с. Рыгали	0,222	0,78	2,5	0,148	0,061	0,005	0	0
Копановка – с. Черск	0,42	1,18	4,0	0,252	0,122	0,040	0,030	0,018
Лесная – с. Замосты	3,44	0,49	3,0	3,17	2,39	1,59	1,44	1,19
Лесная – с. Тюхниничи	6,41	0,31	4,0	6,09	5,04	3,91	3,68	3,30
Малорыта – г. Малорыта	0,824	0,95	4,0	0,595	0,347	0,160	0,133	0,094
Меречанка – с. Ставок	0,081	0,57	2,5	0,047	0,002	0	0	0
Меречанка – с. Красеево	0,202	0,52	2,0	0,178	0,110	0,050	0,040	0,025
Мухавец – г. Брест	12,6	0,72	3,5	10,3	6,73	3,64	3,12	2,33
Мухавец – г. Пружаны	0,101	1,54	4,0	0,041	0,014	0,002	0,001	0
Мышанка – с. Березки	2,49	0,60	6,0	2,12	1,57	1,07	0,968	0,819
Неслуха – с. Рудск	0,446	0,87	3,0	0,322	0,172	0,064	0,05	0,03
Припять – с. Коробы	47,2	1,10	4,0	31,6	17,1	6,98	5,61	2,93
Припять – штг. Туров	122,0	0,82	4,5	95,7	61,9	34,1	29,6	22,9
Припять – г. Пинск	41,23	0,6	3,5	36,74	26,91	17,3	15,6	12,8
Пульва – г. Высокое	0,497	0,44	5,0	0,441	0,339	0,241	0,222	0,192
Рудаўка – с. Рудня	0,192	0,93	4,0	0,133	0,074	0,031	0,025	0,017
Рыга – М. Радваничи	1,55	0,95	4,0	1,133	0,67	0,316	0,263	0,188
Цна – с. Дятловичи	1,8	0,95	3,5	1,31	0,757	0,334	0,272	0,185
Шара – с. Доманово	7,50	0,62	6,0	6,37	4,71	3,21	2,91	2,46
Шара – с. Залужье	1,74	0,49	6,0	1,56	1,23	0,910	0,860	0,760
Ясельда–г.Береза	1,91	0,81	2,5	1,5	0,843	0,326	0,254	0,151
Ясельда – с. Сенин	9,52	1,18	4,0	6,35	3,42	1,39	1,11	0,73

О пространственной структуре распределения меженного стока можно судить по карте модуля стока представленного на рисунке 6.6. Величина меженного стока закономерно возрастает с  $1,5 \text{ л/с км}^2$  на северо-западе. На территории области прослеживается широтная зональность меженный сток изменяется с юга на север от  $1,5 \text{ л/с км}^2$  до  $4,0 \text{ л/с км}^2$ .

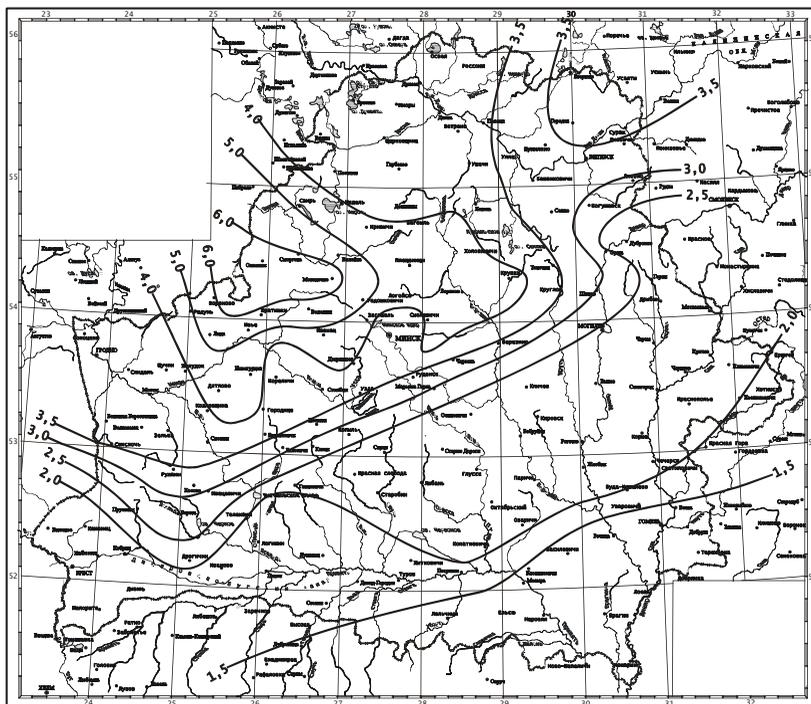


Рисунок 6.6. Карта изолиний среднемеженного модуля стока пятидесятипроцентной обеспеченности, л/(с км<sup>2</sup>).

### 6.3. Загрязнение природных вод

Наибольшие трудности в решении водных проблем связаны с изменением качества природных вод, их режима, и особенно с загрязнением водотоков и водоемов. Несмотря на принимаемые меры во многих речных системах и водоемах накоплено огромное количество загрязнений, в ряде мест природные процессы самоочищения водной среды подавлены, качество водной среды существенно изменилось в худшую сторону. Такое положение приводит к снижению биологической продуктивности водной среды, ухудшению природной обстановки, утрате рекреационных качеств.

Для основных водопользователей требования к качеству воды являются решающим фактором выбора источников и технических решений по водообеспечению и соответственно по размещению производственных объектов; требования различных водопользователей в большинстве случаев оказывается