

6. ПРОБЛЕМЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ОБЛАСТИ

Воды суши являются одним из основных факторов возникновения, развития и существования жизни на земле и самого человека. В тоже время водные ресурсы являются важным природным сырьем, которое широко используется для производительных сил, осуществления всех видов хозяйственной деятельности.

В тоже время в силу различных стихийных явлений и процессов (наводнения, засухи и др.) водный фактор оказывает и крайне негативное воздействие на жизнь и деятельность человека. По мере развития человеческого общества возникли и продолжают обостряться противоречия между ролью воды как источника жизни и неотъемлемой части среды обитания человека и ролью природных вод как одного из главнейших природных ресурсов, повышения жизненного уровня людей. Разумное сочетание использования вод суши с целью исключения или ограничения в необходимых пределах указанных противоречий составляет существо современных водных проблем [Воропаев, 1987].

В настоящее время среди проблем, стоящих перед человечеством, все чаще на первое место выдвигается проблема воды, т. к. состояние и развитие биосферы и человеческого общества, находятся в тесной зависимости от состояния водных ресурсов. Водные проблемы возникают при: отсутствии или недостаточности воды; неудовлетворительном ее качестве; водном режиме не соответствующем оптимальному функционированию экосистем и хозяйственных объектов; избыточном увлажнении и при наводнениях [Авакян, 2000]. Все эти проблемы в той или иной степени присущи и Брестской области.

В глобальном аспекте первые три проблемы порождены прошлым XX веком, а четвертая проблема сопровождает человечество с древнейших времен. С наводнениями в той или иной степени приходится сталкиваться практически на всех крупных реках Беларуси. Особенно ощутимо, а в отдельные годы катастрофично она проявляется в пойме Припяти.

6.1. Наводнения

Под *наводнением* понимают затопление территории водой в результате подъема уровня воды в реке или озере, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей. Затопление же водой местности, не сопровождающееся ущербом, характеризуется как разлив реки или озера. 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 нерестилиц рыб и т. д.

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.

К стихийным гидрологическим явлениям относятся высокие уровни воды в период половодий, дождевых паводков, при которых наблюдались затопления пониженных частей городов, населенных пунктов, посевов сельскохозяйственных культур, автомобильных дорог, повторяющиеся не чаще, чем 1 раз в 10 лет.

Половодье

Половодье в Брестской области ежегодно формируется весной в результате снеготаяния и выпадения дождей при снеготаянии. На Припяти обычно оно начинается в первой половине марта, но в отдельные годы может смещаться на февраль или апрель и почти ежегодно затопляется. Средне-многолетняя продолжительность затопления поймы составляет 80...110 дней, а в отдельные годы – до 150...180 дней [Лиштван, Азява и др., 1999]. Ширина весеннего разлива на Припяти изменяется от 5 до 15 км, на отдельных участках составляя 1...2 км, наибольшая же в районе г. Пинска достигает 30 км. Глубина затопления преимущественно составляет 0,3...0,8 м, местами – до 2...2,5 м [Республиканская..., 2000]. Ширина разлива 1 % -ной обеспеченности достигает на участке от истока до устья р. Стырь и от г. Мозыря до устья – 1,5...6,0 км, в средней части – 8...15 км, на отдельных участках – 20...30 км. Зависимость площадей затоплений в пойме р. Припять от половодий различной обеспеченности уровня показана в таблице 6.1 [Васильченко, Гриневич, 1984]. Продолжительность половодья на малых реках колеблется в пределах – от 40...45 дней.

Доля весеннего стока в % 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.

Таблица 6.1. Зависимость площадей затоплений поймы р. Припяти от обеспеченности уровня, (%)

Затапливаемая территория	Площади в тыс. га при обеспеченности уровня, %				
	1	5	10	25	50
Всего по пойме Припяти	579	550	487	404	197
В том числе по Беларуси	425	404	348	289	120

Пик половодья на преобладающем числе рек приходится на конец марта – начале апреля. На притоках по сравнению с Припятью несколько изменяются сроки начала половодья: на левобережных половодье наступает позже, на правобережных – раньше. Однако при затяжной весне возможно почти одновременное вскрытие рек в бассейне и тогда на Припяти наблюдаются высокие половодья. Подъем уровня воды зависит в первую очередь от водности, а также от строения речной долины или ее отдельного участка. Так, в верховье Припяти в условиях широкой и заболоченной поймы, в сочетании с небольшим нарастанием площади водосбора, как правило, приводит к образованию расплывчатых, слабо выраженных половодий, высота которых над предподъемным уровнем составляет в среднем 0,5 м. Наиболее паводкоопасным районам является территория бассейна в среднем и нижнем течении р. Припять. Это обусловлено сужением поймы до 6...8 км в районе г. п. Турова и до 1,5...2 км в районе г. Мозыря, а также резким возрастанием боковой приточности. На этом участке впадают такие крупные притоки как р. Горынь (с площадью водосбора – 27000 км²), р. Случь (5350 км²), р. Уборть (5820 км²), р. Птичь (9480 км²).

Высшие уровни весеннего половодья, как правило, являются наивысшими в году. Средняя высота весеннего половодья над низшим летним уровнем составляет 3,5...4,5 м на р. Припять, 1,5...3 м для левобережных притоков и 1...2,5 м для правобережных. На малых реках стояние воды на пойме в среднем продолжается 25...30 дней, на средних и больших – около 1,5...2 месяцев.

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 1932, 1940, 1958, 1970, 1979 годах. Естественно, возникает стремление заглянуть в глубь веков и узнать напомним гидрологические сведения за отдаленные от нас столетия. Для этого необходимо обратиться к различным литературным и архивным источникам. Среди которых наиболее “продуктивными”, в смысле наличия необходимых сведений являются летописи, мемуары, хроники, описание путешествий и военных действий, катастрофических природных явлений и др. Возникает вопрос о надежности и достоверности летописных сведений. На основании глубокого анализа летописных данных ясный ответ на это дан М.А. Боголеповым, который считает, что достоверность их в отношении засух и половодий на реках не вызывает сомнений [Боголепов, 1908]. В этой связи нельзя упускать из виду, что работа летописцев (составителей и переписчиков) выполнялась в угождение правителям и “в научение потомству”. Конечно, в летописях часто встречаются суеверия и фантазии летописцев, но они проявляются не при фиксации, а при толковании событий и явлений и поэтому легко обнаруживаются.

Ценнейшим источником для восстановления гидрологических сведений являются архивные фонды Центрального государственного исторического архива УССР в Киеве (ЦГАУ), Киевского областного государственного исторического архива (КОГА) и др. В настоящее время наиболее сконцентрированы сведения о гидрологическом режиме за прошлые столетия в работе Г.И. Швеца [Швец, 1972]. Рассмотрим некоторые исторические даты с высокими половодьями.

О характере весны 1190 г. имеются сведения в описании похода Киевского князя на Литву. После двухлетних сборов он вышел с Овруча в поход, дошел до Пинска и дальше поход прекратился: “Быть тепло и стече снег и нельзя бо им дойти земли их (литовцев) взвратившася в свояси” [Грушевский, 1901].

Имеются четкие указания относительно многоводности весны: 1408 г. “Тое же зимы снег велик был до пяти пядей (около метра), а на ту весну паводь была велика; за 20 лет старіи паляшуки не запомнять толь великія” [Приселко, 1950]. О зиме 1408 г. говорили, что “она являлась самой холодной за последние 500 лет.”

В 1840, 1841 гг. на Припяти были значительные весенние половодья: “в 1840 и 1841 годах вода с обеих сторон реки залила пространство шириной 20 и

30 верст по лугам, пахотным полям и лесам. В сих последних можно плыть с нагруженными судами”. [ЦГИФЛ, ф. 218, оп 1, д. 5611, л. 8-10].

Максимальное значение стока весеннего половодья на Припяти отмечено в 1845 г. В этом году сформировалось чрезвычайно высокое весеннее половодье на большом пространстве Восточной Европы. В бассейне Припяти оно было столь катастрофическим, что его, вероятно, можно отнести к группе предельно возможных в нашу климатическую эпоху.

Половодье 1845 г. в бассейне Припяти – это уникальное гидрологическое явление весьма редкой повторяемости. Осеннее увлажнение в бассейне Припяти было значительным. Реки покрылись льдом при значительной глубине воды и при обширных разливах в болотах и прилегающих территорий. Зима в 1844 г. наступила необыкновенно рано. Ноябрь и декабрь, а также февраль (1845 г.) отличались необыкновенным холодом и вся весна, до мая включительно, отмечалась постоянно холодными температурами. Наряду с продолжительностью эта зима отличалась обилием снега по всей территории Восточной Европы. Кроме того, существенное пополнение снеготаяния произошло во время февральской метели, которая продолжалась несколько дней и охватила большую территорию, особенно бассейн Припяти. Весна была поздняя, дружная, и развитие растительности опоздало почти на целый месяц. В апреле наступила теплая весна, при ясной погоде возросла дружность и интенсивность снеготаяния, что привело к стремительному росту водности рек. Вдобавок ко всему при сильном потеплении прошли дожди, которые усилили снеготаяние, что, вызвало формирование очень высоких уровней и резкое повышение стока воды на реках бассейна. Максимальный уровень 1845 г. превышал нуль графика современного гидропоста у г. Мозыря на 675 см, т. е. на 187 см превысил максимальный уровень 1932 года. При этом, расход воды, полученный косвенным способом Г. И. Швецом оценивается как 11000 м³/с при модуле стока 113 л/(с·км²). Принимая во внимание высоту максимального уровня 1845 г., условия формирования половодья, а также выявленные данные за историческое время, можно допустить, что по меньшей мере с конца XIV в до настоящего времени высота этого половодья является непревзойденной [Швец, 1972]. Максимальный уровень и расход р. Припять в половодье 1845 г. приближенно можно считать повторяющимися не чаще чем один раз в 800 лет.

Некоторой характеристикой половодья могут служить сведения о затоплениях и разрушениях в бассейне.

В Мозырьском уезде были затоплены села: Скрыгалов, Костюковичи, Мышенка, Жаховичи, Бесядка; разрушен Злодинский мост и несколько плотин; в м. Турове залиты все дома, а в селах Снядынь и Морозовино затоплены

все поля, срубленный лес; в Речицком уезде р. Припять затопила села Ширейку, Гриды, Обуховщина, Тульговичи и др.; в г. Мозырь “Припять при необыкновенном возвышении воды залила пространство на 6 верст в ширину и все прибрежные дома и строения, так, что жители принуждены были обратиться на возвышенные места” [Журнал..., 1854].

Второе по величине половодье наблюдалось в 1877 г. В этом году на огромной территории сформировалось высокое половодье, охватившее бассейны рек от Дуная и Немана до Иртыша. Значительным половодье было в бассейне Припяти. Максимальный уровень у г. Мозырь достигал 589 см, что на 86 см ниже максимального наблюдаемого уровня, максимальный расход при этом составил $7500 \text{ м}^3/\text{с}$.

В 1888 г. большой разлив отмечен на р. Пина: “20 марта р. Пина выступила из берегов и затопила у г. Пинска дамбы вдоль города, железнодорожную ветвь и несколько домов” [ЦНИАЛ, ф. 174, оп. 1/5, д. 7918, л. 1-2].

К началу весеннего снеготаяния 1979 г. запасы воды в бассейне Припяти превышали норму 1,5 – 2 раза, что способствовало формированию очень высокого половодья на Припяти и ее притоках. Так в г. Мозырь наивысший уровень был 2 % обеспеченности, превысив средний за многолетний период на 2,26 м. Близкими к экстремальным за весь период наблюдений наивысшие уровни наблюдались на р. Горынь и ее притоке р. Случь. Половодье 1979 г. нанесло огромный ущерб народному хозяйству. Так были затоплены населенные пункты: Стахово, Березцы, Осово, Дворище, Гольцы, Коробы, Плотница, Теревень, Туров, Рычев, Староженцы, Семурадцы, Хлупин, Борки, Багримовичи, Беседки, Снядин, Белегы, Озерки и др. (всего 37 населенных пунктов).

Несколько домов было затоплено в Пинске.

В бассейне р. Горыни были затоплены: населенные пункты Воронки, Рубель, Речица, Хоромск, Ольнень и др. [Государственный..., 1979].

Не безинтересен также вопрос: «Как часто повторяются высокие половодья?» Анализ систематических наблюдений на гидрологических постах более чем за 100 летний период и архивных материалов показывают, что многоводные весны с высокими половодьями повторяются 2 – 3 года подряд с перерывом между ними 10 и более лет.

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 (рр. Ясельда, Бобрик) – 70...80 дней, а на Припяти – более 100 дней. Заканчи-

вается половодье в среднем в последней декаде апреля, а на заболоченных водосборах (реки Ясельда, Бобрик, Цна) в конце мая. На Припяти половодье заканчивается в среднем в начале июля, хотя может затягиваться и до начала августа.

Высокие половодья на Припяти и связанное с ними значительное затопление местности приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2. Годы с наводнением различной градации в период весеннего половодья

Река-пост	Характеристика наводнения		
	Катастрофическое P < 1 %	выдающееся P = 1...2 %	большое P = 3...10 %
Мухавец – г. Брест (н/б)	-	1974, 1979	1967, 1970
Припять – г. Пинск	-	1979	1999
Припять – с. Коробы	-	1958	1957, 1966, 1979
Припять – г.п. Туров	-	1979	1932, 1940, 1956, 1958, 1970
Припять – с. Черничи	-	1999	-
Припять – г. Петри- ков	-	1979	1931, 1932, 1940, 1956, 1958, 1966, 1970, 1999
Припять – г. Мозырь	1845	1888, 1895, 1979	1886, 1889, 1907, 1924, 1931, 1932, 1934, 1940, 1956, 1958, 1966, 1970, 1999
Пина – г. Пинск	-	1979	1928, 1932, 1940, 1958
Ясельда – с. Сенин	-	1999	1958, 1979, 1981
Горынь – г. Речица	-	1956	1966, 1979, 1996, 1999

В таблице 6.3 представлены расходы воды 10 наиболее значительных половодий на Припяти.

Таблица 6.3. Максимальные расходы воды весеннего половодья р. Припять – г. Мозырь

Годы	1845	1877	1895	1888	1889	1940	1979	1932	1970	1958
$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	11000	7500	5670	5100	4700	4520	4310	4220	4140	4010

Гидрологические характеристики половодий в естественных условиях приведены в таблице 6.4. Расчетный период принят продолжительностью 57 лет с 1930 по 1986 гг. Параметры, трехпараметрического гамма-распределения установлены методом наибольшего правдоподобия. При этом из расчета были

исключены более ранние наблюдения, вследствие недостаточно надежного учета, и данные после 1986 г., начало осуществление противопаводковых мероприятий на р. Припять [Республиканская..., 2000]. В связи, с чем в расчете не учитывались пять выдающихся половодий. В тоже время гидрологи неоднократно обращали внимание на недостаточное использование данных за прошлые годы. В таблице 6.4 приведены максимальные расходы воды весеннего половодья за весь период наблюдений по р. Припять – г. Мозырь (120 лет). Принято трехпараметрическое гамма-распределение, параметры которого установлены методом наибольшего правдоподобия и соответственно равны: норма весеннего половодья – $1860 \text{ м}^3/\text{с}$; коэффициент вариации – 0,89 и соотношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации – 4.

Таблица 6.4. Максимальные расходы и уровни воды весеннего половодья рек Полесья

Водоток- стор	Площадь водосбора км^2	Максимальные расходы, ($\text{м}^3/\text{с}$) и уровни (мм) воды весеннего половодья в естественных условиях за расчетный период (1930 – 1986) годы							
		норма	коэффициенты		обеспеченные величины				
			C_v	C_s	1%	3%	5%	10%	25%
Припять – с. Коробы	35100	550 57	0,74 0,40	2,22 0,40	2040 116	1540 104	1330 97	1050 88	704 72
Припять – г. Туров	74000	1110 61	0,68 0,41	2,38 0,62	3840 130	2910 115	2520 106	2020 95	1390 77
Припять – г. Мозырь	101000	1690 70	0,68 0,40	1,70 0,68	5640 146	4450 129	3900 120	3170 108	2200 88
Ясельда – с. Сенин	5110	103 60	0,85 0,53	2,55 0,80	430 151	316 130	268 119	207 103	132 79
Бобринк – ст. Парахонск	1450	38,2 67	0,68 0,50	1,36 0,75	122 160	99,4 139	88,4 127	72,9 112	50,9 86
Цна – с. Дятловичи	969	21,2 66	0,61 0,48	1,22 0,72	62,1 155	51,2 135	46,0 124	38,5 109	27,8 86
Горынь – с. Речица	2700	789 50	0,76 0,48	1,90 0,72	2920 117	2260 102	1950 94	1550 82	1040 64
Лань – с. Локтыши	909	82,5 62	0,66 0,52	0,99 0,78	246 154	207 132	187 121	158 106	114 81
Случь – с. Новодворцы	4480	55,3 64	0,69 0,51	1,38 0,77	180 157	146 124	130 108	107 83	74,0 60
Случь – с. Ленин	4480	179 67	0,79 0,55	1,18 0,82	615 174	509 149	454 136	374 117	255 89

Таблица 6.5. Максимальные расходы воды весеннего половодья р. Припять – г. Мозырь различной обеспеченности

P, %	0,01	0,03	0,05	0,1	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
Q, $\text{м}^3/\text{с}$	22700	17900	16000	13600	10400	9110	7530	5400	4550	3500

В таблице 6.6 приведены максимально опасные уровни воды весеннего половодья за период наблюдений на реках рассматриваемой территории.

Таблица 6.6. Максимальные опасные уровни воды весеннего половодья на реках Брестской области и на р. Припять за период наблюдений

Река –пост	Отметка нуля поста, м	Опасный высокий уровень		Максимальный уровень воды, год			Максимальный уровень воды (весенний ледоход)		Количество дней в году с опасным уровнем	
		уровень воды, см	обеспеченность, %	уровень воды, см	дата	обеспеченность, %	уровень воды, см	дата	наибольшее	год
Мухавец – г. Брест (н/б)	130,00	350	10	416	30-31.03 1979	2	416	30.03 1979	17	1979
Припять – г. Пинск	133,18	250	425	302	29.03 1979	1	302	29.03 1979	50	1980 1981
Припять – с. Коробы	126,88	420	40	486	20.04 1958	2	460	31.03 1979	32	1979
Припять – г.п. Туров	121,77	340	22	410	02-03.04 1979	1	405	31.03 1979	28	1979
Припять – с. Черничи	119,23	520	57	637	21-22.03 1979	2	637	21-22.03 1999	46	1999
Припять – г. Петриков	112,55	800	45	933	03-04.04 1979	1	924	01.04 1979	40	1999
Припять – г. Мозырь	110,93	550	30	742	22-24.04 1995	1	670	21.04 1931	31	1941
Пина – г. Пинск	132,29	335	8	366	01.04 1979	2	347	29.03 1979	12	1979
Ясельда –с. Сенин	134,39	195	37	247	27.03 1999	0,9	234	06-12.03 1999	127	1999
Горынь – г. Речица	130,50	530	52	635	11.04 1956	2	635	11.04 1956	26	1979

Рассмотрим вопрос продолжительности стояния весенних вод в пойме рек. Сведения о выходе воды на пойму помещены в таблице 6.7 [Республиканская..., 2000]. Наиболее поздние сроки прекращения подтопления пойменных земель (при уровнях воды в р. Припять на 0,5 м ниже выхода воды на пойму) относятся в среднем к концу августа месяца.

Таблица 6.7. Сведения о выходе воды на пойму

Река-пункт	Отметка выхода воды	число лет наблюдения	число лет затопления	Сроки затопления поймы	Продолжительность стояния воды на пойме, дни

				ранний (начало затопления)	поздний (конец затопления)	средняя	наибольшая
Припять – с. Большие Диковичи	136,79	32	25	25.02	5.06	32	85
Припять – с. Коробы	130,68	43	31	8.02	20.06	48	107
Припять – г. Туров	123,77	43	40	10.02	27.02	82	146
Припять – г. Петриков	119,11	43	36	5.02	28.06	48	112
Пина – г. Пинск	134,54	44	37	4.02	7.07	49	109
Ясельда – с. Сенин	135,76	44	43	30.01	29.06	66	131
Стыр – с. Иванчицы	139,96	10	5	1.02	18.04	29	68
Горынь – г. Давид Городок	129,59	26	26	15.02	31.05	28	81

В таблице 6.8 приведены средние и экстремальные сроки и продолжительность стояния критических горизонтов воды, определяющих сельскохозяйственное использование пойменных земель [Республиканская..., 2000].

Таблица 6.8. Сроки и продолжительность стояния критических горизонтов воды

Река – пункт	Отметка выхода воды на пойму, м	Расчетные уровни воды, м	Процент лет с наблюдавшимся уровнем	Даты начала стояния уровней			Даты конца стояния уровней			Продолжительность стояния уровней воды, дни		
				ранние	средние	поздние	ранние	средние	поздние	наибольшая	средняя	наименьшая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Припять – с. Большие Диковичи	136,79	136,51	90	20.02	26.03	25.04	26.03	4.05	16.06	101	47	7
		136,87	67	9.03	3.04	16.04	11.04	25.04	1.06	77	27	1
		137,23	20	7.04	11.04	16.04	15.04	21.04	29.04	14	10	9
Припять – г. Пинск	135,30	134,73	96	7.02	11.03	6.04	15.04	14.07	31.10	245	125	2
		135,16	89	10.02	12.03	6.04	14.03	6.06	31.10	245	87	1
		135,60	69	22.02	26.03	23.04	23.03	5.05	23.06	173	41	4
		136,00	33	4.03	28.03	16.04	13.03	17.04	11.05	39	20	7
Припять – с. Коробы	130,68	130,50	80	3.02	26.03	14.04	3.04	13.05	10.07	116	61	8
		130,96	50	11.02	11.03	17.04	25.02	15.04	19.05	69	27	3
		131,44	14	12.03	9.04	20.04	14.03	17.04	29.04	15	8	3
Припять –	123,77	123,67	93	10.02	16.03	23.04	8.04	10.06	22.08	161	86	20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
г. Туров		124,17	91	15.02	21.03	16.04	18.03	22.05	12.07	146	62	20
		124,67	77	3.03	30.03	25.04	24.03	27.04	30.05	75	29	4
		125,17	21	4.03	1.04	16.04	20.03	18.04	6.05	26	18	10
Припять – г. Петриков	119,11	118,81	86	2.02	23.04	22.04	21.03	20.05	20.07	142	61	37
		119,41	81	5.02	28.03	27.04	12.03	28.04	18.06	82	35	1
		120,01	56	11.02	1.04	25.04	28.02	23.04	14.05	42	22	3
		120,61	21	6.03	7.04	19.03	21.03	19.04	3.05	20	15	4
Ясельда – с. Сенин	135,76	136,20	32	22.03	5.04	6.05	5.042	21.04	23.05	49	21	4
		136,30	10	15.04	17.04	19.04	4.04	30.04	5.05	21	15	6
Бобринк – ст. Парохонск	134,80	135,00	30	27.03	5.04	17.04	1.04	16.04	29.04	20	12	4
		135,20	7	12.04	14.04	15.04	20.04	20.04	20.04	9	8	6
Горынь – г. п. Речица	134,60	134,60	100	5.02	23.03	13.04	1.03	24.04	5.06	89	42	2
		135,81	53	5.02	27.03	9.04	7.02	22.04	2.06	19	9	2
		136,10	22	27.02	28.03	10.04	4.03	31.03	20.04	11	5	1
Горынь – г. Давид- Городок	129,59	130,15	100	15.02	25.03	17.04	6.03	24.04	31.05	81	28	6
		130,62	58	17.03	1.04	11.04	19.03	7.04	24.04	14	6	1
Лань – с. Мокрово	–	130,3	47	1.04	14.04	21.05	7.04	21.04	23.05	29	12	1
		130,4	21	4.04	14.04	25.04	9.04	21.04	4.05	17	9	4

В таблице 6.9 приведены вероятности превышения и продолжительность стояния уровней воды выше характерных отметок [Республиканская..., 2000].

Таблица 6.9. Продолжительность стояния уровня воды выше характерных горизонтов

Река – пункт	Отметка выхода воды на пойму, м	Характерные горизонты воды, м	Продолжительность стояния уровня воды выше указанных горизонтов (в днях), при разной обеспеченности, Р %			
			5	10	25	50
1	2	3	4	5	6	7
Припять – с. Большие Диковичи	136,9	136,15	175	106	76	62
		136,51	94	78	60	45
		136,87	67	50	31	16
Припять – г. Пинск	135,30	134,30	263	253	229	200
		134,73	240	224	171	112
		135,16	199	162	103	73
		135,60	117	76	39	20
Припять – с. Коробы	130,68	130,04	153	127	96	78
		130,50	106	90	71	58
		130,96	38	35	27	5
Припять – г. Туров	123,77	123,17	203	173	126	98
		123,67	148	130	102	82
		124,17	109	90	73	61
		124,67	58	44	36	23
Припять – г. Петриков	119,11	118,21	158	121	92	77
		110,81	108	90	67	57
		119,41	69	53	41	32

1	2	3	4	5	6	7
		120,01	38	33	24	10
Припять – г. Мозырь	114,23	114,18	104	86	50	26
		115,13	60	50	37	27
		116,03	36	26	19	5
Горынь – г.п. Речица	134,60	134,60	–	71	54	36
		135,81	–	15	8	2
		136,10	–	3	0	0

Картина цикличности стока воды весеннего половодья р. Припять представлена в виде нормированных разностных интегральных кривых по створу у г. Мозырь. Рассмотрены расходы весеннего половодья, а также среднегодовых расходов воды (рисунок 6.1). Как видно из рисунка, начиная с середины 60-х годов, среднегодовые расходы имеют устойчивую тенденцию к увеличению, в тоже время расходы весеннего половодья несколько уменьшаются.

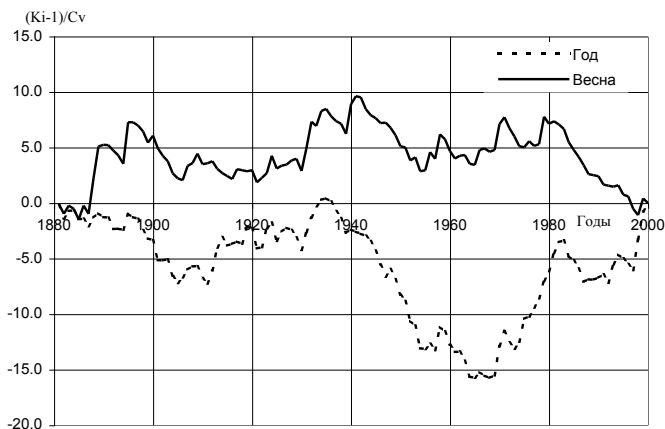
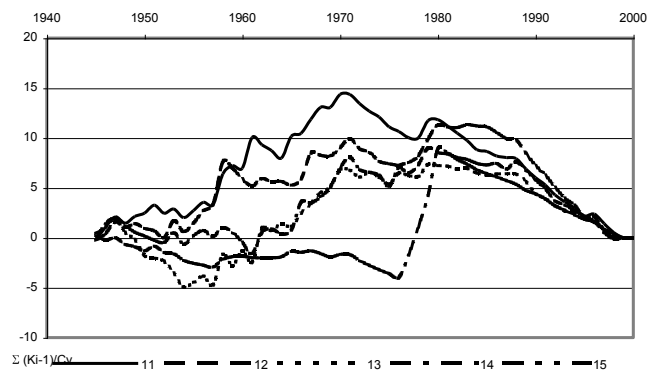
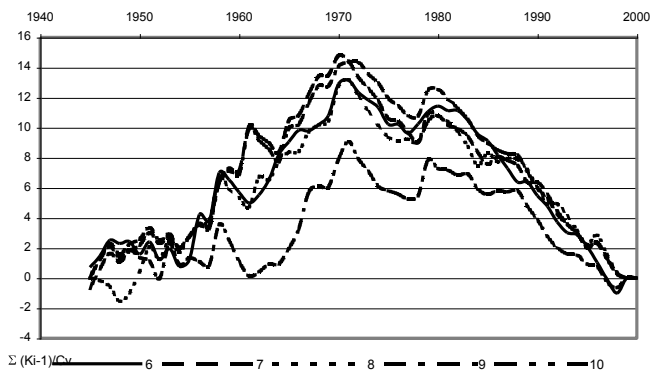
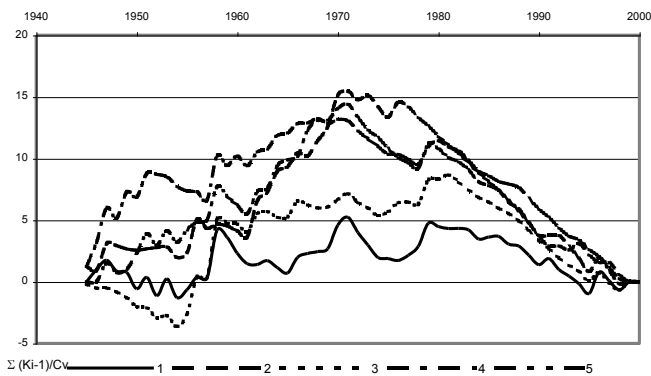


Рисунок 6.1. Нормированные разностные интегральные кривые годовых расходов воды и весеннего половодья р. Припять – г. Мозырь.

Аналогичная картина и по рекам области, интегральные кривые весеннего половодья представлены на рисунке 6.2.



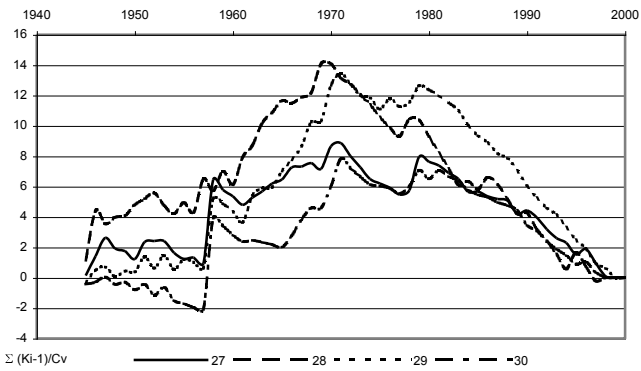
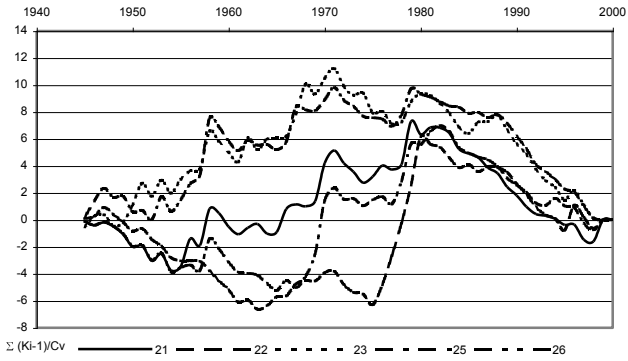
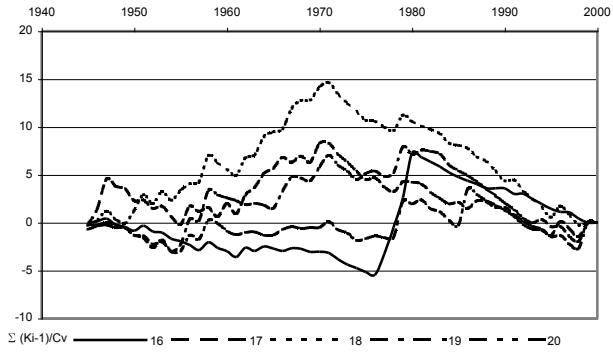


Рисунок 6.2. Нормированные разностные интегральные кривые весеннего половодья рек Брестской области: 1. Бобринк – с. Парахонск; 2. Горынь – пос. Горынь; 3. Горынь – пгт. Речица; 4. Гривда – пгт. Ивацевичи; 5. Жабинка – с. Малая Жабинка; 6. Жегулянка – с. Нехацево; 7. Каменка – пос. Мухавец; 8. кан. Винец – с. Рыгали; 9. Копаяовка – 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.

Дружность весеннего половодья рек бассейна Припяти оценивалась с помощью пространственных корреляционных функций. Теснота связи расходов воды весеннего половодья оценивалась коэффициентами корреляции (R), которые зависят от расстояния между центрами тяжести водосборов (ρ) и изменяются по линейному закону $R=1 - 0,874 \cdot \rho$. Градиент поля расхода воды весеннего половодья рек бассейна Припяти $\alpha=0,874$ свидетельствует о достаточно высокой синхронности половодья [Волчек, 2001].

О пространственной структуре распределения весеннего половодья в год 1 %-ной обеспеченности можно судить по карте стока весеннего половодья, представленной на рисунке 6.3 [Пособие..., 2000].

Как видно из рисунка 6.3 на территории Брестской области отмечаются наименьшие слои стока весеннего половодья в республике – 120 мм, в то время как на севере республики слой весеннего половодья в два раза больше и достигает 240 мм. Слой стока весеннего половодья закономерно возрастает с юго-запада области на северо-восток. Тем не менее область регулярно подвергается наводнению в силу своих специфических условий: ровная местность и как следствие малые уклоны рек и малая их пропускная способность, малая врезка русла и т. д. Изменчивость весеннего половодья на территории области составляет примерно 0,50.

Среднегодовое значение слоя стока весеннего половодья также наименьшие в республике, так в районе Брестского Полесья составляет около 50 мм и закономерно возрастает в направлении северо-востока области, достигая 70 мм, в районе Белорусской гряды (рисунок 6.4).

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.

Паводки, в отличие от половодий, возникают нерегулярно. Дождевые паводки 1952, 1960, 1974, 1993, 1998 гг. по многим водотокам и створам на самой Припяти превысили половодье и нанесли значительный ущерб народному хозяйству, т. к. серьезно пострадали сельскохозяйственные угодий и другие освоенные территории. Даже локальные паводки значительной интенсивности на левобережных или правобережных притоках способны вызвать значительные подъемы уровня в нижнем течении Припяти, обусловленные продвижением вниз паводочной волны. Высота паводков в среднем и нижнем течении Припяти достигает 2 – 3,5 м над предподъемным уровнем.

В связи с изменением климата, начиная с 1988 г. на реках участились случаи, когда высший уровень за год наблюдался не в период весеннего половодья, а в период летних и чаще зимних паводков. Так, например, на посту р. Припять – г. Мозырь из 118 лет наблюдений отмечено 19 случаев, когда высший годовой уровень был отмечен не в период весеннего половодья, а в период летних и зимних паводков, и из них 9 отмечены в последние 13 лет.

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.

Приведем некоторые выдержки из архивных материалов, свидетельствующие о выдающихся паводках на Полесье.

Летом 1255 г. татары не смогли овладеть Луцком (на р. Стырь в бассейне Припяти), ибо «вода в Стыре была велика» [Швец, 1963]. Поэтому лето можно считать многоводным.

Год 1606 «вельми дивный был, а то в том, иж вода все лета так была велика, яко праве весне, не только летом, но и о запусах Филиновых (конец ноября): раз упадет, потом прибудет, из берегов выливаясь» [Довнар–Запольский, 1898].

В бассейне Припяти в 1608 г. «лето было мокрое, поводи были частые, мало хто при реках великих сена косил, бо и до восени поводки великие были» [Довнар–Запольский, 1898].

Сильный неурожай 1663 г. на территории от р. Вислы до р. Случи (приток Припяти) был вызван частыми дождями [Бучинский, 1957].

В 1818 г. «От непрестанно шедших дождей еще в половине июля месяца р. Случь выступила из берегов... Прибыль в этой реке воды в августе сделалась столь сильная и нечаянная, что ею не только снесло многие плотины и повредило мельницы, но причинено еще большие опустошения посеянной жатве, ибо скошенное сено и сжатый хлеб или разнесены или сгнили» [ЦГИ-АЛ, ф. 446, от 13, д. 3, л. 512].

В таблице 6.10 приведены максимально опасные уровни паводков на реках Брестской области и р. Припяти за период инструментальных наблюдений.

Таблица 6.10. Максимально опасные уровни воды паводков на реках за период наблюдений

Река – пост	Опасный высокий уровень		Максимальный уровень воды					
			зимнего паводка			дождевого паводка		
	уровень воды, см	обеспеченность, %	уровень воды, см	дата	обеспеченность, %	уровень воды, см	дата	обеспеченность, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мухавец – г. Брест (н/б)	350	10	–	–	–	391	06.11.1974	0,9
Припять – г. Пинск	250	42	284	15.01.1981	1	–	–	–
Припять – с. Коробы	420	40	431	08.01.1975	2	439	19–23.11.1993	2
Припять – г.п. Туров	340	22	–	–	–	–	–	–
Припять – с. Черниччи	520	57	–	–	–	520	08–11.08.1993	4
Припять – г. Петриков	800	45	826	12–13.1.1981	1	829	02, 05.1975	2
Припять – г. Мозырь	550	30	–	–	–	–	–	–
Пина – г. Пинск	335	8	–	–	–	–	–	–
Ясельда – г. Сенин	195	37	221	19.12.1980	2	203	30.11–17.12 1990, 1995	1
Горынь – г. п. Речица	530	52	550	29.01.1948	2	567	31.07.1993	3

Годы с выдающимися паводками приведены в таблице 6.11.

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.

Таблица 6.11. Годы с паводками различной градации

Река – пост	Характеристика паводка			
	зимний		летний	
	выдающийся P=1...2%	большой P=3...10%	выдающийся P=1...2%	большой P=3...10%
Мухавец – г. Брест (н/б)	–	–	–	–
Припять – г. Пинск	1980–81	1979–80; 1992–93 1993–94; 1997–98 1998–99	–	–
Припять – с. Коробы	1974–75	1947–48 1980–81	1974	–
Припять – г.п. Туров	–	–	–	–
Припять – с. Черничя	–	–	–	1993
Припять – г. Петриков	1980–81	1947–48; 1974–75 1981–82	1974, 1975	1993
Припять – г. Мозырь	–	–	–	–
Пина – г. Пинск	–	–	–	–
Ясельда – г. Сенин	1980–81 1998–99	1970–71; 1974–75 1988–89; 1990–91 1997–98	1990	1974, 1980, 1988, 1998
Горынь – г. п. Речица	–	1947–48 1981–82 1997–98	–	1948, 1969, 1974, 1975, 1977, 1988, 1993, 1998

Наиболее ярким паводком последних лет является паводок 1993 г. Во второй и третьей декадах июля того года в ряде районов Брестской, Гомельской и Минской области выпало 2,5 – 3 месячных норм осадков. Особенно дождливыми были вторая декада июля на территории Слуцкого и Любанского районов Минской области и третья декада в Столинском районе Брестской области. Здесь декадные суммы осадков наблюдались в размере 5 – 6 декадных норм. Наиболее неблагоприятная обстановка сложилась в Житковичском и Столинском районах, так как повышенное количество осадков выпало и в июне (около 1,5 – 2 месячных норм), а в июле осадки наблюдались в виде ливней редкой повторяемости. Суточный максимум 23 июля в Житковичском районе составил 57 мм, а в Столинском – 115 мм. Следует отметить, что за сутки 24 июля на территории Столинского района выпало 67 мм. Такого количества осадков не было за весь период наблюдений.

В результате выпадения катастрофических осадков произошло переувлажнение корнеобитаемого слоя и сформировался дождевой паводок на реках юга Беларуси. На условия формирования дождевого паводка оказали влияние и большие суммы атмосферных осадков, выпавшие в Житомирской и

Ровенской областях Украины. Начало подъема уровней воды на р. Припять и ее притоках отмечается 12 – 15 июля.

Максимальные уровни дождевого паводка на малых реках сформировались уже 28 – 30 июля, на р. Горыни – 31 июля, а на р. Припяти в середине августа. Наиболее высокие паводки сформировались на малых водотоках Столинского района и в бассейнах рек Горыни и Ствига. По своей величине они сопоставимы с максимальными уровнями весеннего половодья редкой повторяемости. Превышение максимальных уровней дождевого паводка над меженными для р. Припять составило около 3 м, а на р. Горынь – 3,4 м, на малых водотоках 2,0 – 2,5 м.

Такие подъемы уровней вызвали подтопление и затопление значительных территорий. Гидрологическая обстановка усложнилась тем, что паводок сформировался в период наибольшей зарастаемости травяной и кустарниковой растительностью русел и пойм рек. Повышенная шероховатость русел и пойм водотоков вызвала не только высокий подъем уровней воды, но и существенно замедлила их спад в августе.

На самой Припяти за счет поступления воды с притоков повышение уровней продолжалось до середины августа. Синхронность прохождения паводка на левобережных (Цна, Лань, Случь, Птичь) и правобережных (Горынь, Ствига, Уборть) притоках определила развитие значительного паводка в нижнем течении Припяти, соответствующего 2 % вероятности превышения.

На участке Туров – Мозырь вода находилась на пойме до начала сентября.

В июне – июле 1998 г. в районах Полесья выпало до 2...3 норм месячных атмосферных осадков. Особенно дождливыми были вторые декады июня и июля, где выпало до 140 мм при норме 25...30 мм. В отдельные дни выпадало до 60 мм осадков. По состоянию на 3 августа на рр. Припять, Случь, Птичь наблюдался интенсивный рост уровней воды. По данным наблюдений на гидропосту р. Припять – г.п. Туров такие максимальные уровни воды дождевых паводков наблюдались раз в 20 лет. Паводковая ситуация лета 1998 г. во многом повторяет ситуацию 1993 г.

Стратегия защиты и снижение ущербов от наводнений

Повышенная вероятность паводков, особенно катастрофических, тяжелые экономические и социальные их последствия дают основания относить значительную часть Полесья к территории с часто повторяющимися чрезвычайными ситуациями.

По числу жертв и ущербу, причиненному обществу, наводнения занимают первое место среди стихийных бедствий. Поэтому защита территорий от

наводнений является не только одной из самых актуальных задач комплексного использования и охраны природных ресурсов, но и важнейшей социально-экономической и хозяйственной проблемой.

В последнее время наводнения, приносящие огромный материальный ущерб, случаются раз в 4 – 5 лет. Только от наводнений 1974 г. прямой ущерб в Полесской зоне составил 173 млн. руб. в ценах 1991 г. [Азява, Аземша, 2001]. Паводок 1974 г., сформировавшийся за счет выпадения большого количества осадков и подпора горизонта воды Киевским водохранилищем, когда уровень воды в реке достиг максимальной отметки за весь период наблюдений, под водой оказалось 400 тыс. га земель, было повреждено и выведено из строя 640 км линий электропередач без энергии на длительный период остались 674 населенных пункта, 453 животноводческие фермы, было разрушено 246 км автомобильных дорог, затоплено 2858 домов [Лиштван, Азява, 1999].

Значительный ущерб принес и летний паводок 1993 г. В зоне затоплений на длительный период оказались более 10 тыс. домов, в которых проживало 40 тыс. человек, около 200 тыс. посевов зерновых, более 30 тыс. га посевов картофеля и других культур, повреждено более 200 км автомобильных дорог, 10 мостов, 150 участков линий электропередач, обесточены 400 населенных пунктов и 160 животноводческих ферм. Экономический ущерб в результате паводка без экологического ущерба и затрат на нормализацию санитарно-эпидемиологической обстановки в пострадавших районах составил более 200 млрд. рублей в ценах 1993 г. [Азява, Аземша, 2001].

Это оказало существенное влияние на экономику хозяйств расположенных в пойменных зонах, где подобные паводки систематичны и приносят невосполнимые утраты, в первую очередь на территории Пинского, Столинского и Лунинецкого районов.

Особенно большое влияние на затопление и подтопление Столинского района оказывает р. Горынь. водосборная площадь которой в створе г. Давид-Городка составляет 27,7 тыс. км². Максимальный расход весеннего половодья 1 %-й обеспеченности равен 3167 м³/с, летне-осеннего паводка 10 %-й обеспеченности – 453 м³/с. Пропускная способность русла Горыни сравнительно небольшая и составляет 300...350 м³/с: при больших расходах вода выходит из берегов и затапливает и подтапливает пойменные земли. Сглаженный пониженный рельеф обуславливает затоплению больших территорий паводковыми водами р. Горынь, соединение их с паводковыми водами р. Львы и переливы в низовье р. Ствиги. В ходе паводков затапливались и подтапливались десятки тысяч гектаров сельскохозяйственных угодий, 25 населенных пунктов, в том числе и г. Давид-Городок, подвергались разрушению мосты, дороги и другие

сооружения. Так, паводком 1970 г. было затоплено свыше 40 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в 1979 г. – 52 тыс. га, в 1993 г. – порядка 35 тыс. га [Лиштван, Азява, 1999].

Расходы р. Горынь – г. Давид–Городок во время половодья 1999 г. составили 1800...1900 м³/с и относятся к обеспеченности P = 15...20 %, что, в принципе, является не опасным, но уровни воды на этот период были близкими к катастрофическим, т. е. P = 3...5 %. Это вызвано сильно заросшей поймой и некоторыми другими климатическими факторами. Кроме того, картину усугубили построенные автомобильные мосты через р. Припять у г. Житковичи и р. Горынь у г. Столина, оказывающие влияние на пропуск паводковых вод и сформировавшие уровни на высоту до 0,5 м в критические периоды.

Паводковая ситуация также усугубляется за счет отсутствия графика пропуска максимальных расходов и использования имеющихся водохранилищ с Украиной. В водосборе рр. Горынь и Стырь, берущих свое начало с территории Украины и впадающих в р. Припять на территории Белорусского Полесья расположено пять крупных водохранилищ, общей полезной емкостью 1695 млн. м³. Заполнение и сработка этих водохранилищ напрямую связана с уровнем режимом р. Горынь в районе гг. Столин и Давид–Городка. Необходима увязка графика пропуска паводковых вод между двумя государствами. Сравнительно небольшим весенним половодьем 1999 г. на Полесье было затоплено 194 населенных пункта и около 200 тыс. га сельхозугодий. 5 тыс. жилых домов, только по Столинскому району, ущерб составил 4,0 млн. руб. в ценах 1991 г. [Округ, 2001].

В таблице 6.12 приведены данные об ущербах, причиняемых наводнениями [Рудковский, 2001].

Таблица 6.12. Расчетные суммарные среднегодовые значения ущербов

Водосбор реки	Площадь затопления, км ²			Затапливаемые объекты	Расчетный ущерб от наводнений, тыс. руб. (в ценах 1990 г.)		
	P=50 %	P=25 %	P=1 %		P=50 %	P=25 %	P=1 %
Западный Буг	3,8	13	519,6	Жилой фонд	–	30	70
				Сельскохозяйственные угодья	0,8	4,6	45,8
Припять	11,56	2680	9202	Железнодорожный транспорт	–	–	1332
				Промпредприятия	–	–	102
				Жилой фонд	–	–	9110
				Сельскохозяйственные угодья	18403	44028	75519

Последствия катастрофических наводнений показали неотложность осуществления специальных противопаводковых мероприятий в пойме р. Припять.

Исходя из мирового и отечественного опыта в качестве основы стратегии, направленной на защиту и снижение ущербов от наводнений в Республике Беларусь, необходимо:

- разработать единую государственную политику в области борьбы с наводнениями, механизмов ее реализации, определить задачи и ответственность всех уровней государственной власти, разграничить полномочия, создать систему финансового обеспечения противопаводковых мероприятий;
- создать и развить механизм регулирования хозяйственного использования территорий, подверженных затоплениям, включающий административные и экономические меры;
- осуществить комплексные инженерно-технические мероприятия и обеспечить их надежность;
- совершенствовать систему мониторинга и прогнозировать наводнения. Восстановить и расширить сеть гидрометеонаблюдений;
- развить научно-техническое, информационное, нормативно-правовое и кадровое обеспечение противопаводковых мероприятий;
- международное сотрудничество, в первую очередь в бассейнах трансграничных рек, т. к. меры по предупреждению наводнений, пропуску и снижению ущербов от них должны разрабатываться с учетом особенностей всего района водосбора, независимо от государственных границ. Межгосударственное сотрудничество абсолютно необходимо, как минимум, на уровне министерств и других административных органов и ведомств, занимающихся вопросами водохозяйственной деятельности, регионального планирования, сельского и лесного хозяйства, транспорта, сохранения природы, здравоохранения. Межгосударственные органы должны совместно разработать долгосрочную стратегию предупреждения наводнений и защиты от них, которая охватывала бы весь трансграничный речной бассейн и всю его водную систему. Это позволило бы составить совместный план действия, содержащий все меры по управлению риском и снижению его для здоровья и материального ущерба, уменьшению масштабов наводнений, созданию и совершенствованию эффективности прогнозов и оповещения о надвигающейся угрозе затопления, разработать соответствующие меры, порядок и сроки их осуществления [Таратунин, 2001].

Прогнозируемое потепление климата и неизбежный рост хозяйственного освоения речных долин, в связи с ростом населения, несомненно, приведут к увеличению повторяемости и разрушительной силы наводнений. Поэтому необходимо усилить научно-исследовательские, организационные и практические работы, направленные на уменьшение ущербов от наводнений. Предотвращение стихийных бедствий в 50...70 раз уменьшит затраты на ликвидацию последствий наводнений.

Анализ структуры сложившейся системы защиты от наводнений в пойме р. Припять, опыта ее эксплуатации, итогов прохождения половодья 1999 г. показывает, что применение чисто инженерных способов не обеспечивает существенное снижение ущербов от наводнений при эффективном использовании пойменных территорий.

Необходимо сочетать инженерные методы защиты (регулирование стока водохранилищами, строительство дамб обвалования приречных территорий, спрямление и углубление речного русла в целях ускорения стока паводковых вод, строительство каналов для отвода вод в естественные понижения рельефа, подсыпка территорий и др.) с *неинженерными*. К последним относятся разработка экономических и юридических норм с учетом особенностей использования паводкоопасных территорий. К ним в первую очередь принадлежат: ограничение или полное запрещение таких видов хозяйственной деятельности, в результате которых возможно усиление наводнений, а также расширение мероприятий, направленных на создание условий, ведущих к уменьшению стока. Кроме того, должны выбираться и осуществляться такие виды хозяйственной деятельности, которым при затоплении будет нанесен наименьший ущерб.

Инженерные сооружения по защите земель и хозяйственных объектов должны быть надежны, и вместе с тем их осуществление должно быть связано с минимальными нарушениями природной среды.

При разработке противопаводковых мероприятий в долинах рек следует рассматривать весь водосбор, а не его отдельные участки, поскольку локальные противопаводковые мероприятия, не учитывающие всю ситуацию прохождения паводка в долине реки, могут не только не дать экономического эффекта, но и существенно ухудшить ситуацию в целом и привести в результате к еще большему ущербу от наводнения.

При хозяйственном освоении паводкоопасных территорий в долинах рек следует проводить детальные технико-экологические исследования, с целью выявления путей получения максимально возможного экономического

эффекта от освоения этих территорий и вместе с тем сведение к минимуму возможного ущерба от наводнений.

Решение этого вопроса невозможно без разработки и дальнейшего совершенствования методики расчета как прямых, так и косвенных ущербов от наводнений. Объективное определение ущерба от наводнений имеет важнейшее значение для правильного выбора стратегии и тактики борьбы с этим стихийным бедствием. Точная оценка потерь фактических и возможных как в период, так и после наводнения позволяет выбрать оптимальный вариант мероприятий по предотвращению и ликвидации нарушений и ущербов, вызываемых наводнениями. Определение ущербов очень важно, в частности, для оценки экологической целесообразности и эффективности систем инженерной защиты, а также страхования населения и юридических лиц.

Гибкая программа по страхованию от наводнений, сочетающая как обязательные, так и добровольные его формы может быть лучшим инструментом по регулированию землепользования на паводкоопасных территориях.

При этом, должна существовать четко работающая система по прогнозированию паводков и извещению населения о времени наступления наводнения, о максимально возможных отметках его уровня и продолжительности в сутках. Большое внимание следует уделять заблаговременному информированию населения о возможности наводнения, разъяснению вероятных его последствий и мерах, которые следует предпринимать в случае затопления строений и сооружений. В паводкоопасных районах должна быть широко развернута пропаганда знаний о наводнениях. Все государственные структуры, а также каждый житель должны ясно представлять, что им надлежит делать до, в период и после наводнения. Прогнозирование паводков и половодий должно осуществляться на основе развития широкой службы наблюдений за гидрометеорологической обстановкой (следует заметить, что за последние годы произошло значительное сокращение наблюдательных постов гидрометеослужбы). Необходимо непрерывно обеспечивать гидрометеослужбу современным оборудованием - автоматизированными системами сбора и обработки информации, использовать радарные установки и искусственные спутники Земли.

Достаточно сложная ситуация наблюдается с информацией по р. Припять. Это связано, в первую очередь, с необходимостью учета речного стока по большому количеству отдельных притоков (со стороны Украины) и с ограниченными гидрологическими наблюдениями непосредственно на границе. Открытые, после наводнения 1999 г., новые посты гидрологических наблюдений: на р. Стырь – Ладорож, р. Цна – Кожан-Городок, р. Словечна – Новая Рудня не могут в полной мере решить эту задачу.

Должны быть осуществлены четкое районирование и картирование пойм с нанесением границ половодий и паводков различной водообеспеченности. С учетом вида хозяйственного использования территории рекомендуется выделить зоны с 20 %-ной обеспеченностью паводка для сельскохозяйственных угодий, 5 %-ной – для строений в сельской местности, 1 %-ной – для городских территорий и 0,3 %-ной – для железных дорог. Само собой разумеется, что в разных природных зонах и экологических районах число зон и принципы их выделения могут в какой-то степени измениться. Однако практически везде участки поймы, затопляемые чаще, чем один раз в 5 лет, могут использоваться только под многолетние травы.

Сочетание инженерных и неинженерных способов защиты от наводнений при наличии эффективной службы эксплуатации позволит в значительной степени уменьшить негативные последствия от наводнений.

Особое внимание необходимо обратить на влияние искусственного изменения условий формирования максимального стока на гидрологические и гидравлические параметры стока, прогнозирование масштабов наводнений и выработку стратегии управления, позволяющей минимизировать отрицательные последствия наводнений, определение путей эффективного использования пойменных территорий, потенциал которых достаточно высок.

В области изучения и борьбы с наводнениями первоочередными задачами являются [Калинин, Волчек, 2001]:

- выполнение районирования и картирования пойм с нанесением границ наводнений различной водообеспеченности, с учетом вида хозяйственного использования территории;
- разработка математической модели и создание соответствующих баз данных для прогнозирования наводнений;
- разработка противопаводковых мероприятий в долинах рек с учетом всего водосбора;
- определение видов хозяйственной деятельности, которым при затоплении будет нанесен минимальный ущерб;
- создание надежных инженерных сооружений по защите сельскохозяйственных земель и хозяйственных объектов с минимальными нарушениями природных биогеоценозов;
- оптимизированное сочетание инженерных методов защиты населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий с неинженерными (экономическими и юридическими). Создание гибкой программы по страхованию от наводнений, сочетающую как обязательные, так и добровольные формы;

- 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 км². 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-