

4

глава

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

4.1. Гидрологические особенности года

В 2012 г. ресурсы поверхностных вод Беларуси формировались в соответствии с количеством выпавших осадков в текущем году и увлажненностью предшествующего года и составили $62,4 \text{ км}^3$ или 108% от средней многолетней величины ($57,8 \text{ км}^3$).

В общем объеме стока рек страны на сток р.Днепра пришлось 22% ($14,4 \text{ км}^3$), р.Сожа – 15% ($9,1 \text{ км}^3$), р.Припяти – 18% ($11,5 \text{ км}^3$), р.Западной Двины – 34% ($20,3 \text{ км}^3$), р.Немана – 8% ($5,1 \text{ км}^3$), р.Вилии – 3% ($2,0 \text{ км}^3$).

Характеристика особенностей водного режима рек Беларуси, наблюдаемых в 2012 г., базируется на данных систематических наблюдений за расходами и уровнями воды на гидрологических створах ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр».

В связи с преобладанием в декабре 2011 г. и первой половине января 2012 г. теплой погоды первые ледовые явления на реках образовались в конце декабря–второй–третьей декадах января, что на 30–60 дней позже средних многолетних дат. Устойчивый ледостав сформировался во второй–третьей декадах января, т.е. на 25–60 дней позже средних многолетних сроков.

Максимальная толщина льда наблюдалась во второй половине февраля–начале марта и по своим значениям оказалась больше многолетних величин, установленных для рек Западной Двины, Немана (у г.Мосты), Птичи (у д.Дараганово), Случи, Орессы, Ясельды, Уборти и Горыни. На остальных реках максимальная толщина льда была близка или ниже многолетних значений.

В территориальном плане водность рек в зимний период была неоднородна. Ниже нормы она отмечалась на реках бассейнов Немана, Западного Буга, Западной Двины (кроме самой Западной Двины) и Припяти (от 36 до 89%), близкой к норме была на реках бассейнов Вилии и Березины (от 95 до 109%), выше нормы (111–172%) – на остальных реках.

В зимний период средние месячные расходы воды рек были выше нормы в декабре и январе и составили от 103 до 165% от многолетних значений, за исключением Припяти, где они оказались ниже нормы (69–72%). В феврале среднемесячные расходы снизились и составили от 49 до 91% от нормы за исключением рек бассейнов Днепра, Березины и Сожа, где они были около и выше нормы (96–119%) (табл. 4.1, рис. 4.1).

Весна 2012 г. была теплой. Средняя температура воздуха за сезон составила +8,1°C, что на 2,4°C выше климатической нормы. Осадков выпало 157 мм (114% климатической нормы).

Переход температуры воздуха через 0°C в сторону повышения произошел на большей части территории страны во второй декаде марта и только на крайнем юго-западе – в третьей декаде февраля. Для большей части территории это на 1–1,5 декады раньше средних многолетних дат.

Весенний подъем уровня воды на реках начался во второй–третьей декадах марта за исключением рек крайнего юго-запада, где подъем пришелся на конец февраля. Эти сроки близки к средним многолетним датам.

На большинстве рек высший уровень весеннего половодья наблюдался во второй–третьей декадах марта, что близко или несколько раньше средних многолетних дат. Однако для ряда рек он отмечен в третьей декаде апреля–второй декаде мая (на 10–40 дней позже средних многолетних дат), что было обусловлено выпавшими осадками. Высший уровень наблюдался в этот период на Западной Двине (у г. Витебска и Полоцка), Днепре (у г. Орши и Могилева), Березине (у г.Бобруйска), Припяти (у г.Мозыря), Уборти и Соже (у г. Гомеля и Славгорода), а также на р.Остер. В то же время на реках юго-запада страны и бассейна Немана высший

уровень весеннего половодья отмечен в первой половине марта, что на 9–23 дня раньше средних многолетних дат.

По своим значениям высшие уровни были ниже многолетних значений на 6–180 см. И только на реках центральной и восточной части Беларуси и на р. Западной Двине высшие уровни превышали многолетние значения на 2–80 см.

Неоднородностью по территории характеризовалась и водность весеннего сезона. На реках Немане и Припяти, а также ее притоках, отмечена водность ниже нормы (53–89%), на остальных реках – выше нормы (101–164%).

Средние месячные расходы воды были выше или близки к норме на реках бассейнов Западной Двины, Днепра (за исключением апреля), Вилии и Березины, ниже нормы – на реках бассейнов Немана, Припяти и Сожа (за исключением мая, когда средний месячный расход воды существенно превысил норму – 203%).

Средняя температура воздуха за летний сезон (июль–сентябрь) составила 16,9°C, т.е. на 1,3°C выше климатической нормы, осадков выпало 309 мм (102% нормы).

Максимальная температура воды в реках наблюдалась в основном в первой декаде августа. Вместе с тем для рек Немана (у г. Гродно), Щары и Котры максимальные значения отмечены в первой декаде июня, а для Днепра (у г. Орши), Бобра и Вилии (у д. Стешицы) – в конце июля–начале августа.

По своим значениям максимальная температура воды была близка или превышала многолетние значения на 0,6–4,0°C. И только на малых реках в бассейне Вилии она оказалась ниже многолетних значений на 1,2–2,0°C.

Водность летнего периода была ниже или близка к норме для Немана, Березины (и ее притоков), Припяти (и ее притоков) (56–102%), выше многолетних значений – для Днепра, Западной Двины и их притоков (106–202%).

Выше нормы среднемесячные расходы воды в реках наблюдались в июне (кроме рек Немана и Припяти), июле (за исключением Вилии, Немана, Березины и Припяти). Ниже и около нормы они отмечены в августе (за исключением Днепра) и сентябре (за исключением Днепра и Припяти).

В октябре среднемесячная температура воздуха составила +7,1°C, в ноябре – +3,8°C, что соответственно на 0,9 и 3,1°C выше климатической нормы. Осадков в октябре выпало 76 мм (149% климатической нормы), в ноябре – 57 мм (116% климатической нормы). Почти повсеместно выпавшие осадки сформировали дождевые паводки.

Таблица 4.1
Средние месячные, средние за сезон и годовые расходы воды в 2012 г. и за многолетний период*, м³/с

Река-пост	Площадь водосбора, км ²	XII 2011 г.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Зима XII-II	Весна III-V	Лето VI-IX	Осень X-XI	Гидрологический год, XII-XI	Календарный год, I-XII
Западная Двина-г.Полоцк	41700	<u>314</u> 197	<u>259</u> 166	<u>138</u> 161	<u>296</u> 298	<u>1390</u> 1130	<u>806</u> 530	<u>378</u> 209	<u>347</u> 165	<u>142</u> 150	<u>123</u> 159	<u>417</u> 210	<u>715</u> 232	<u>417</u> 197	<u>237</u> 175	<u>831</u> 653	<u>248</u> 171	<u>584</u> 221	<u>447</u> 301	<u>455</u> 306
Неман-г.Гродно	33600	<u>155</u> 161	<u>160</u> 156	<u>125</u> 170	<u>268</u> 289	<u>270</u> 481	<u>178</u> 218	<u>129</u> 145	<u>96.8</u> 135	<u>82.2</u> 133	<u>99.5</u> 132	<u>121</u> 150	<u>194</u> 177	<u>1261</u> 61	<u>147</u> 162	<u>239</u> 329	<u>102</u> 136	<u>158</u> 164	<u>156</u> 196	<u>154</u> 195
Вилия-д.Миха-лишки	10300	<u>54.6</u> 51,0	<u>67.0</u> 56,7	<u>51.2</u> 56,1	<u>87.8</u> 79,6	<u>119</u> 106	<u>72.9</u> 65,7	<u>53.8</u> 50,5	<u>45.5</u> 48,6	<u>45.1</u> 42,9	<u>40.4</u> 44,2	<u>46.7</u> 51,2	<u>64.8</u> 52,0	<u>57.3</u> 51,0	<u>57.6</u> 54,6	<u>93.2</u> 83,8	<u>46.2</u> 46,6	<u>55.8</u> 51,6	<u>62.4</u> 58,7	<u>62.6</u> 59,8
Днепр-г.Речица	58200	<u>262</u> 223	<u>262</u> 211	<u>200</u> 209	<u>410</u> 334	<u>827</u> 1080	<u>1090</u> 844	<u>562</u> 298	<u>306</u> 229	<u>202</u> 216	<u>204</u> 204	<u>293</u> 223	<u>492</u> 257	<u>409</u> 223	<u>241</u> 214	<u>776</u> 753	<u>319</u> 237	<u>393</u> 240	<u>426</u> 361	<u>438</u> 363
Березина-г.Бобруйск	20300	<u>102</u> 91,3	<u>90.2</u> 80,8	<u>84.0</u> 81,6	<u>158</u> 131	<u>273</u> 335	<u>204</u> 171	<u>113</u> 96,2	<u>77.3</u> 86,8	<u>61.6</u> 79,4	<u>67.0</u> 79,8	<u>81.3</u> 89,4	<u>133</u> 102	<u>92.3</u> 91,3	<u>92.3</u> 84,6	<u>212</u> 212	<u>79.7</u> 85,6	<u>107</u> 95,7	<u>120</u> 119	<u>120</u> 119
Сож-г.Гомель	38900	<u>126</u> 121	<u>145</u> 110	<u>123</u> 103	<u>197</u> 210	<u>823</u> 844	<u>695</u> 332	<u>232</u> 136	<u>203</u> 107	<u>97.2</u> 99,2	<u>90.2</u> 99,1	<u>123</u> 111	<u>239</u> 135	<u>203</u> 121	<u>131</u> 111	<u>572</u> 462	<u>156</u> 110	<u>181</u> 123	<u>258</u> 201	<u>264</u> 202
Припять-г.Мозырь	101000	<u>192</u> 267	<u>188</u> 272	<u>133</u> 274	<u>379</u> 473	<u>603</u> 1100	<u>591</u> 722	<u>310</u> 381	<u>248</u> 266	<u>190</u> 229	<u>240</u> 202	<u>260</u> 218	<u>405</u> 260	<u>326</u> 267	<u>171</u> 271	<u>524</u> 765	<u>247</u> 270	<u>333</u> 239	<u>312</u> 389	<u>323</u> 393

*В числителе – расход воды в 2012 г., в знаменателе – за многолетний период.

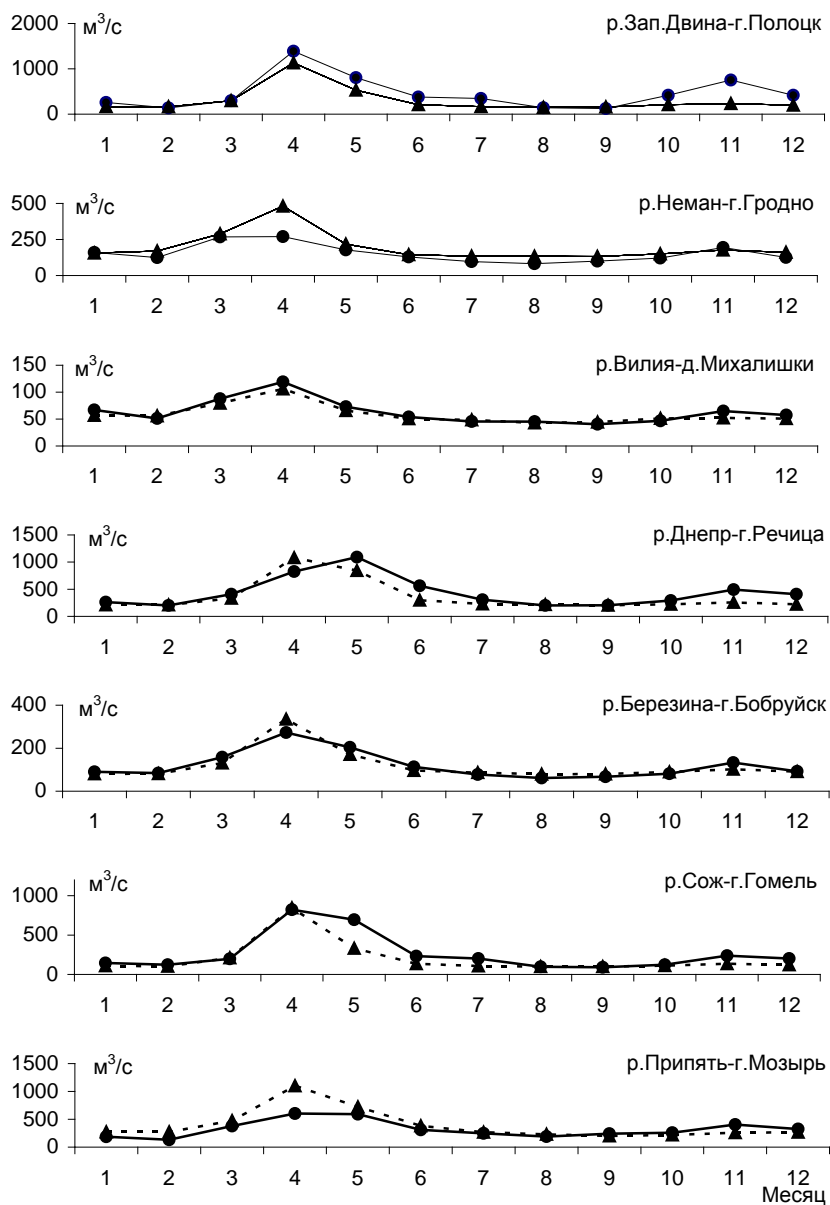


Рис. 4.1. Средние месячные расходы воды в 2012 г. (—) и за многолетний период (----)

Водность рек в октябре и ноябре была выше нормы на реках Западной Двине, Припяти с притоками и Днепре с притоками (111–265% от средних многолетних значений), ниже и около нормы на Немане, Вилии и Березине, а также на отдельных малых реках бассейна Припяти (44–100% от многолетних значений).

Среднемесячные расходы в октябре наблюдались выше нормы на реках Западной Двине, Днепре, Соже и Припяти, на остальной территории – ниже нормы. В ноябре отмечены среднемесячные расходы выше нормы.

В 2012 г. основной сток (37–52% от годового стока) прошел в весенний период и оказался несколько ниже или близок к норме по всей территории страны. Доля зимнего стока (11–23% от годового стока) была близка к многолетним значениям и незначительно ниже них, летнего (12–19%) – ниже многолетних значений, осеннего (22–30% от годового) – в 1,5–2,5 раза выше многолетних значений (рис. 4.2).

Озера и водохранилища. Переход температуры воды в водоемах через 0,2°C в сторону понижения произошел в бассейнах Западной Двины и Немана во второй–третьей декадах января 2012 г. Исключение составили озера Освея, Нарочь и Мястро, где переход наблюдался в первой декаде января. Переход температуры воды через 0,2°C в бассейне Днепра в основном произошел в первой половине января, что на 24–45 дней позже средних многолетних сроков.

Особенностью режима озер и водохранилищ в 2012 г. являются поздние сроки появления устойчивых ледовых образований – третья декада декабря–первая декада января, т.е. на 28–58 дней позже средних многолетних сроков.

Ледостав образовался в первой половине января, что на 25–50 дней позже средних многолетних дат. Исключение составило озеро Выгонощанское, где ледостав сформировался 20 декабря, что на 22 дня позже средних многолетних сроков.

С момента образования и до конца февраля–начала марта толщина льда на большинстве водоемов увеличивалась, при этом ее максимальные значения (35–51 см) отмечены на большинстве водоемов с 20 по 29 февраля. На озерах Сенно, Нещердо, Освея, Дривяты, Нарочь и Мястро наибольшая толщина льда (32–50 см) отмечалась с 5 по 20 марта. При этом толщина льда оказалась в пределах либо ниже средних многолетних значений на 5–19 см в бассейне Западной Двины, на 1–3 см – в бассейне Немана (исключение – вдхр Вилейское, где толщина льда была на 7 см выше среднемноголетних значений), на 1–17 см – в бассейне Днепра.

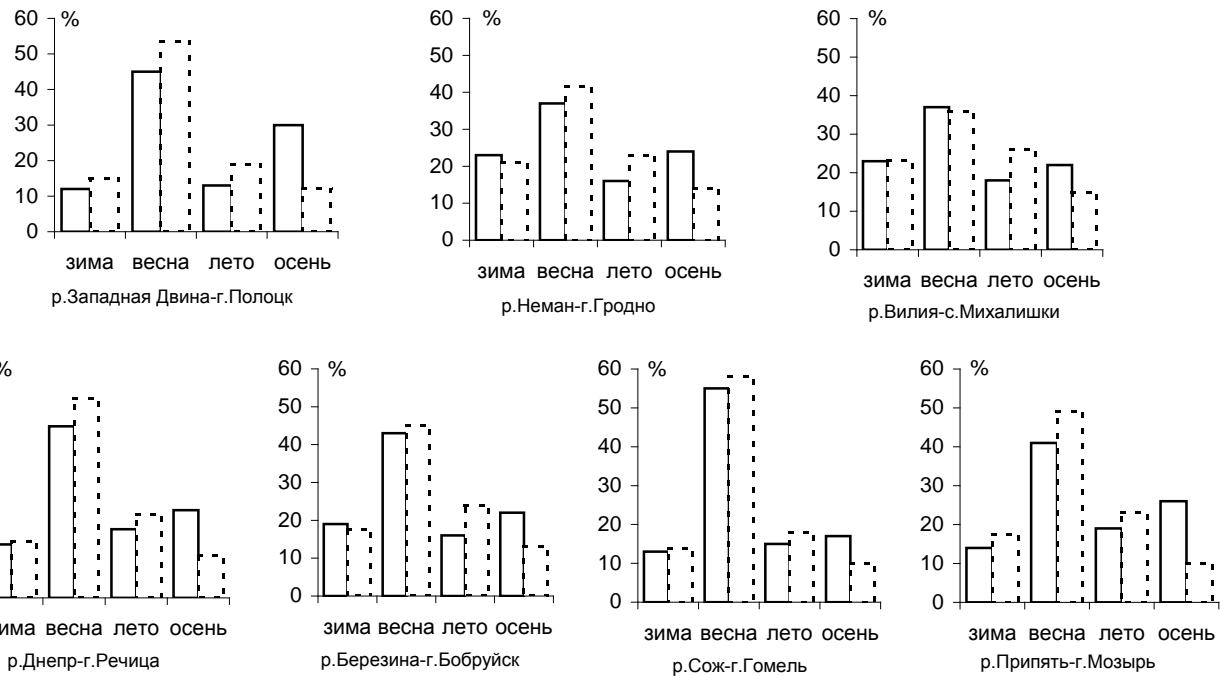


Рис. 4.2. Внутригодовое распределение стока воды в реках в 2012 г. (—) и за многолетний период (- - -)

Уровни воды в водоемах в зимний сезон различались по территории страны. На озерах в бассейнах Западной Двины и Немана наблюдалось превышение уровней воды на 1–53 см. Исключение составили озера Лукомское и Нарочь, где отмечено понижение уровней воды на 1–20 см. В бассейне Днепра уровни были ниже средних многолетних значений на 7–47 см, за исключением оз. Выгонощанского и вдхр Заславского, где наблюдались их повышенные значения (рис. 4.3).

Очищение ото льда на озерах Сенно, Лукомское, Освейское, Дривяты, Нарочь, Мястро, Чигиринское, Выгонощанское и Червоное произошло в третьей декаде марта–второй декаде апреля. Это близко к средним многолетним срокам либо раньше их на 2–7 дней. На оз. Неццердо очищение ото льда произошло 22 апреля, что на 8 дней позже средних многолетних сроков, на водохранилищах Вилейское, Заславское, Солигорское и Красная Слобода – позже средних многолетних сроков на 3–8 дней.

Продолжительность ледостава на большинстве водоемов была меньше средних многолетних значений на 22–54 дня. Лишь на оз. Выгонощанском продолжительность ледостава в 2012 г. была на 8 дней больше средних многолетних значений.

Весной переход температуры через 0,2°C в сторону повышения имел место в основном во второй декаде марта–первой декаде апреля, что близко средним многолетним датам либо раньше них на 1–21 день. Лишь на озерах Освейское и Неццердо переход температуры воды через 0,2°C произошел позже средних многолетних сроков на 9 и 11 дней соответственно.

В весенний сезон температура воды на всех водоемах была выше средних многолетних значений на 1,2–8,3°C.

На большинстве водоемов весенние уровни воды приближались к среднемноголетним величинам либо превышали их на 2–109 см. В то же время на озерах Лукомском, Червоном и вдхр Красная Слобода они оказались ниже средних многолетних значений на 19–50 см.

Лето 2012 г. характеризовалось более высокими значениями температуры воды по отношению к средним многолетним величинам: превышения за летний сезон составили 0,3–2,2°C. Исключением явились озера Освейское, Нарочь и Червоное, где температура воды была на 0,3–1,4°C ниже среднемноголетних величин.

Превышения значений уровней воды на 8–46 см наблюдались на водоемах в бассейнах Западной Двины и Немана. При этом исключение составили озера Лукомское, Мястро и Нарочь, где уровни воды были ниже средних многолетних значений на 2–16 см.

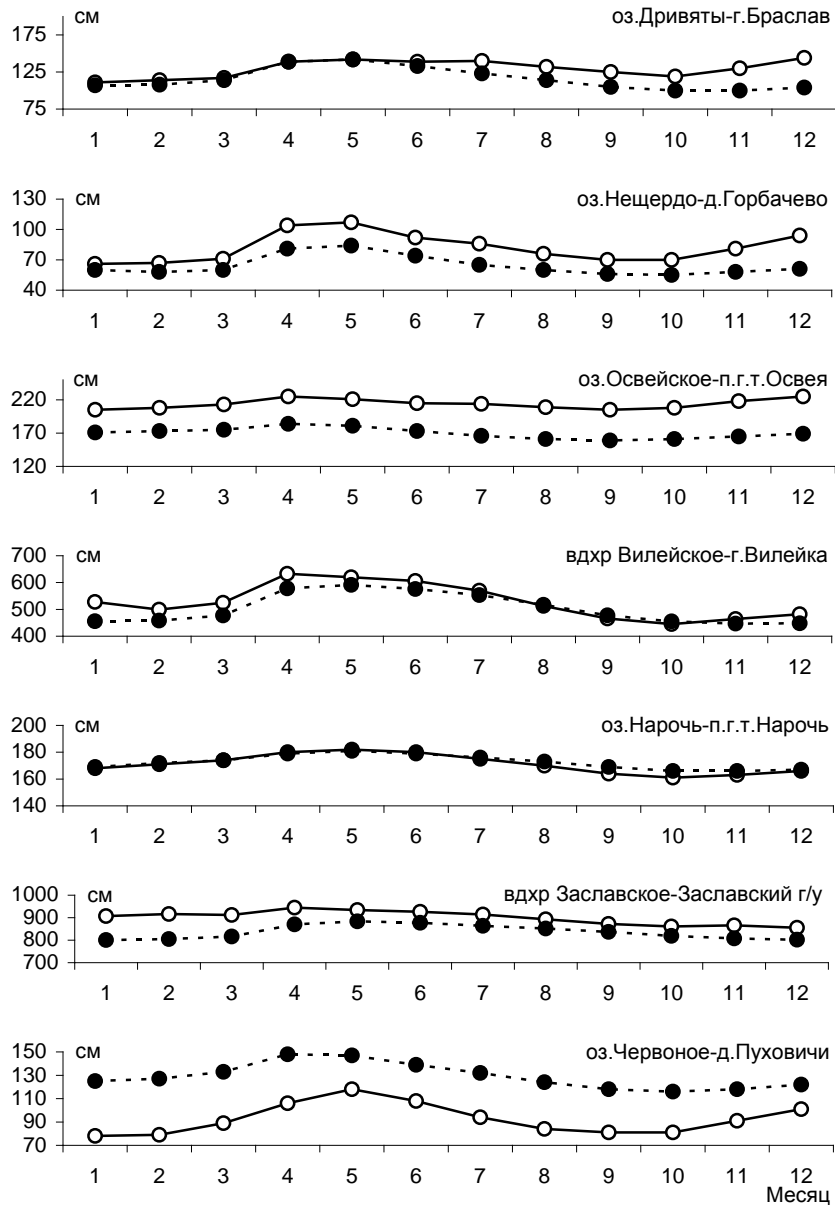


Рис. 4.3. Средние месячные уровни воды в водоемах в 2012 г. (—) и за многолетний период (----)

Уровни воды в водоемах в бассейне Днепра были близки либо ниже средних многолетних значений на 15–64 см, кроме оз.Выгонощанского и вдхр Заславского.

В осенний сезон на водоемах страны наблюдались как положительные, так и отрицательные отклонения температуры воды от среднемноголетних значений. Для большинства водоемов температура воды превышала среднемноголетние значения на 0,6–1,5°C, однако для оз.Нещердо и вдхр Красная Слобода она была ниже средних многолетних значений на 0,5 и 0,6°C соответственно.

Переход температуры воды через 10°C осенью в сторону понижения произошел во второй–третьей декадах октября на всех водоемах страны. Это позже средних многолетних сроков на 6–16 дней.

В осенний сезон уровни воды были близки либо выше средних многолетних значений на озерах Сенно, Нещердо, Освея, Дривяты и Выгонощанском, а также на водохранилищах Вилейском, Чигиринском и Заславском. На озерах Лукомском, Нарочь, Мясстро и Червоном, водохранилищах Солигорском и Красная Слобода уровни воды в этот период были ниже средних многолетних значений.

В 2012 г. на большинстве водоемов среднегодовые уровни были близки и выше средних многолетних значений на 13–65 см. На водохранилищах Солигорском и Красная Слобода и на озерах Лукомском, Нарочь и Червоном среднегодовые уровни были на 2–51 см ниже средних многолетних значений.

4.2. Опасные гидрологические явления

В 2012 г. на территории Беларуси отмечались 2 вида опасных гидрологических явлений: высокие уровни воды – 1 случай и низкие уровни воды – 1 случай. Своевременные гидрологические прогнозы и предупреждения об опасных явлениях позволили принять необходимые меры по уменьшению ущерба и способствовали принятию экономически обоснованных водохозяйственных решений.

Весной 2012 г. наблюдалось превышение опасных высоких отметок уровней воды на 6–129 см на реках Западной Двине у г.Верхнедвинска, Соже у г.Гомеля, Ипути у г.Добруша, Вихры у г.Мстиславля, Прони у д.Летяги, Свислочи у д.Теребуты, Друти у д.Городище. Продолжительность стояния опасных высоких уровней воды составила от 5 до 35 дней (табл. 4.2).

Таблица 4.2

**Характеристики максимальных уровней воды на реках Беларуси в 2012 г.,
где их значения превышали опасные отметки**

Река	Пункт наблюдения	Период наблюдений	Отметка нуля поста, м БС	Опасный высокий уровень воды, см	Максимальные уровни воды весеннего половодья						
					за период наблюдений		в 2012 г.				
					уровень, см	дата	уровень, см	дата	превышение уровня над опасным, см	продолжительность стояния опасного высокого уровня	
										дни	период
Западная Двина	Верхне-двинск	1954–действ.	99,38	840	1352	25–26.04.1956	846	27.04	6	5	24–28.04
Друть	Городище	1974–действ.	145,41	300	369	31.03.1986	320	29.03	20	5	27–31.03
Свислочь	Теребуты	1954–действ.	146,38	440	718	19.04.1956	450	24–25.03	10	16	29.02, 19.03–02.04
Сож	Гомель	1900–действ.	113,91	515	834	27.04.1931	562	29–30.04	47	17	21.04–07.05
Вихра	Мстиславль	1994–действ.	150,24	350	500	27.03.2004	479	19.04	129	16	10–25.04
Проня	Летяги	1957–действ.	132,12	280	448	19.04.1958	383	30.03	103	35	26.03–29.04
Ипуть	Добруш	1992–действ.	119,04	450	498	16.04.1994	468	25–27.04	18	8	23–30.04

Характеристики высоких уровней воды весеннего половодья в 2012 г. приведены в таблице 4.3. Высота весеннего половодья изменялась от 67 (р.Свислочь д.Теребуты) до 656 см (р.Западная Двина г.Верхнедвинск). Максимальные уровни воды колебались от 320 (р.Друть д.Городище) до 846 см (р.Западная Двина г.Верхнедвинск). При этом на большинстве указанных пунктов отмечены положительные отклонения максимального уровня весеннего половодья 2012 г. от среднего многолетнего максимума, которые составили от 13 (р.Вихра г.Мстиславль) до 56 см (р.Ипать г.Добруш). Исключение составили реки Сож (г.Гомель) и Свислочь (д.Теребуты), где максимальные уровни весеннего половодья 2012 г. были ниже средних многолетних максимумов половодья соответственно на 2 и 40 см.

В результате весеннего подъема воды в марте–апреле 2012 г. отмечено затопление отдельных построек в прибрежных районах вдоль русел рек, некоторых участков автомобильных дорог и мостов, хозяйственных объектов и частных домов в ряде районов Витебской, Могилевской и Гомельской областей.

В период летне-осенней межени на реках Немане у г.Гродно, Днепре на участке Могилев–Речица, Березине у Борисова и Светлогорска, Соже у г.Гомеля и Пине у г.Пинска уровни воды находились на 17–88 см ниже опасных отметок для судоходства, а на Западной Двине у г.Витебска уровень воды достиг опасного значения, но не превысил его. Уровни воды на указанных реках находились ниже проектных горизонтов, лимитирующих судоходство, в течение 1–132 дней (табл. 4.4). На отдельных участках рек судоходство осуществлялось в режиме недогрузки судов. Однако значения уровней воды не опускались ниже исторических минимумов.

Характеристики минимальных уровней воды на судоходных реках в период летне-осенней межени приведены в таблице 4.5. В наибольшей степени уровни воды упали на Немане (г.Гродно) – в течение всей летне-осенней межени (с июня по ноябрь) они были на 7–46 см ниже среднемноголетней нормы. Так же на протяжении всего периода с июня по ноябрь уровни воды были ниже нормы на р.Пине (г.Пинск) – на 5–32 см. На остальных реках уровни воды ниже среднемноголетней нормы держались на протяжении более короткого периода.

Таблица 4.3

Характеристики максимальных уровней воды на реках Беларуси в 2012 г.

Река	Пункт наблюдения	Отметка нуля поста, м БС	Средний многолетний максимум половодья, см	Характеристики максимальных уровней воды в 2012 г.					
				предподъемный уровень воды		максимальный уровень воды		высота весеннего половодья, см	отклонение максимального уровня от среднего многолетнего максимума половодья, см
				в см над нулем поста	дата	в см над нулем поста	дата		
Западная Двина	Верхнедвинск	99,38	797	190	25.02	846	27.04	656	+49
Друть	Городище	145,41	303	87	11.03	320	29.03	233	+17
Свислочь	Теребуты	146,38	490	383	11.03	450	24–25.03	67	-40
Сож	Гомель	113,91	564	274	28.02	562	29–30.04	288	-2
Вихра	Мстиславль	150,24	466	55	19.03	479	19.04	424	+13
Проня	Летяги	132,12	362	154	20.03	383	30.03	229	+21
Ипуть	Добруш	119,04	412	156	12.03	468	25–27.04	312	+56

Таблица 4.4

Характеристики минимальных уровней воды на реках Беларуси в период летне-осенней межени в 2012 г., где их значения находились ниже опасных отметок для судоходства

Река	Пункт наблюдения	Период наблюдений	Отметка нуля поста, м БС	Опасный низкий уровень воды, см	Минимальные уровни воды летне-осенней межени						
					за период наблюдений		в 2012 г.				
					уровень воды, см	дата	уровень воды, см	дата	понижение уровня воды ниже опасного, см	продолжительность стояния опасного низкого уровня воды	
		дни	период								
Западная Двина	Витебск	1881–1941, 1945–действ.	123.72	71	1	18.09.2002	71	21.09	0	1	21.09
Неман	Гродно	1972–действ.	91.31	70	23	11.09–15.09.2002	30	02.08	40	82	10.07, 13.07–22.08, 24.08, 27–28.08, 30.08, 01.09–04.10, 06.10, 28.10
Днепр	Могилев	1972–1991, 1992–действ.	138.40	110	2	16–17.08.2010	22	13.08	88	98	03–10.06, 08.07–05.10
Днепр	Жлобин	1881–1917, 1919–21, 1926–1941, 1945–действ.	122.65	112	19	08.09.2002	56	13.08	56	82	17.07–06.10

Продолжение таблицы 4.4

Река	Пункт наблюдения	Период наблюдений	Отметка нуля поста, м БС	Опасный низкий уровень воды, см	Минимальные уровни воды летне-осенней межени						
					за период наблюдений		в 2012 г.				
					уровень воды, см	дата	уровень воды, см	дата	понижение уровня воды ниже опасного, см	продолжительность стояния опасного низкого уровня воды	
					дни	период					
Днепр	Речица	1895–1930, 1935–1940, 1942, 1944–действ.	114.47	80	–8	17.08–18.08.1992	44	13.08	36	77	24.07–08.10
Березина	Борисов	1973–1985, 1986–действ.	150.46	80	10	15.08–02.09.1992	31	11.08	49	120	06.07–02.11
Березина	Светлогорск	1965–деств.	120.37	400	357	15.08.1992	383	13.08	17	60	27.07–18.08, 24.08–26.09, 07–09.10
Сож	Гомель	1970–действ.	113.91	120	–5	14.09.2002	48	22.09	72	93	25.07–25.10
Пина	Пинск	1943–действ.	132.29	127	51	06.08, 18.11.1994	90	12.08	37	132	27–28.05, 30.05–13.06, 08–09.07, 11–12.07, 14.07–01.11

Таблица 4.5

Минимальные уровни воды (H_{\min}) на реках Беларуси в период летне-осенней межени в 2012 г., их нормы (N) и минимальные значения в см над нулем поста

Река	Пункт	Параметр	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	H_{\min} за период летне-осенней межени	
									2012 г.	за период наблюдений
Западная Двина	Витебск	N	99	73	79	84	104	118	71	1 (сентябрь 2002)
		H_{\min}	103	142	78	71	147	251		
		Отклонение от N	4	69	-1	-13	43	133		
Неман	Гродно	N	85	77	71	73	87	89	30	23 (сентябрь 2002)
		H_{\min}	77	31	30	47	59	82		
		Отклонение от N	-8	-46	-41	-26	-28	-7		
Днепр	Могилев	N	64	39	39	47	50	89	22	2 (август 2010)
		H_{\min}	77	49	22	31	55	164		
		Отклонение от N	13	10	-17	-16	5	75		
	Жлобин	N	134	111	108	108	117	141	56	19 (сентябрь 2002)
		H_{\min}	173	97	56	65	85	182		
		Отклонение от N	39	-14	-52	-43	-32	41		
	Речица	N	118	93	87	85	98	116	44	-8 (август 1992)
		H_{\min}	172	74	44	49	69	150		
		Отклонение от N	54	-19	-43	-36	-29	34		
Березина	Борисов	N	89	76	63	66	76	94	31	10 (август, сентябрь 1992)
		H_{\min}	98	45	31	40	49	76		
		Отклонение от N	9	-31	-32	-26	-27	-18		

Продолжение таблицы 4.5

Река	Пункт	Параметр	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	H _{min} за период летне-осенней межени	
									2012 г.	за период наблюдений
Березина	Светлогорск	N	422	411	401	403	414	429	383	357 (август 1992)
		H _{min}	440	394	383	388	397	430		
		Отклонение от N	18	-17	-18	-15	-17	1		
Сож	Гомель	N	113	87	75	77	93	117	48	-5 (сентябрь 2002)
		H _{min}	172	92	50	48	57	144		
		отклонение от N	59	5	-25	-29	-36	27		
Пина	Пинск	N	137	125	122	120	125	132	90	51 (август, ноябрь 1994)
		H _{min}	113	105	90	104	116	127		
		Отклонение от N	-24	-20	-32	-16	-9	-5		

4.3. Водопользование

Согласно данным государственного водного кадастра, объем природных вод, забранных из водных объектов и подземных источников в 2012 г., увеличился по сравнению с предыдущим годом всего на 3 млн м³, поскольку рост добычи подземных вод на 7 млн м³ сопровождался уменьшением забора поверхностных вод на 4 млн м³ (табл. 4.6).

Таблица 4.6
Добыча (изъятие) пресных вод в Беларуси в 2008–2012 гг., млн м³

Категория забранных вод	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Всего	1638	1573	1598	1638	1641
Поверхностные	719	715	721	747	743
Подземные	919	835	877	891	898

Рост добычи (изъятия) воды из водных объектов и подземных источников имел место в двух областях (Брестской и Минской), а также в г.Минске, причем он был существенно больше в Брестской области. Сложившаяся ситуация обусловлена главным образом развитием в указанных областях отрасли «Рыболовство и рыбоводство», в Минске – сферы производства. В остальных областях ситуация оказалась противоположной (табл. 4.7).

Таблица 4.7
Забор пресной воды в областях и крупных городах Беларуси в 2008–2012 гг., млн м³

Область, город	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Брестская	272	287,5	277,3	301,0	311,5
Витебская	201	183,5	200,5	205,8	205,5
Гомельская	246	220,7	224,6	238,2	235,4
Гродненская	150	141,2	141,9	143,2	141,1
Минская	297	307,2	546,4	545,7	547,1
Могилевская	167	155,0	161,1	157,2	149,7
г.Минск	305	277,5	46,3	47,0	51,3
Республика Беларусь	1638	1572,7	1598,1	1638,1	1641,6

Следует отметить, что объем изъятной воды для переброски части стока по Вилейско-Минской водной системе в р.Свислочь увеличился на 0,25 млн м³ и составил 25,6 млн м³.

Из всего объема забранной воды собственно для использования изъято (добыто) 1593 млн м³, что на 1,0 млн м³ больше, чем

в 2011 г., при этом в структуре водозабора подземные воды составляют практически 55% (875 млн м³). Наибольшее количество забранной для использования воды приходится на Минскую область (522 млн м³ или 33%), наименьшее – на Гродненскую (141 млн м³ или 9%).

Из водных объектов страны изъято для использования 718 млн м³ воды: из рек бассейна Балтийского моря – 254 млн м³, Черного – 463 млн м³.

Объем потерь воды при транспортировке к местам ее использования отражает уровень технического состояния водопроводных систем в сфере водоснабжения и водопотребления.

В 2012 г. потери воды при транспортировке в целом для страны уменьшились по сравнению с 2008 г. на 47 млн м³ и остались на уровне 2011 г. (84 млн м³), составляя 5% от общего количества забранной для использования природной воды, причем за период 2008–2012 гг. ежегодная доля потерь воды варьировала от 5 до 8% (рис. 4.4).

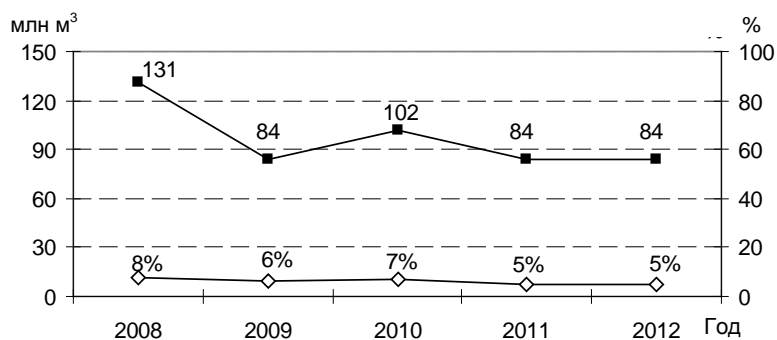


Рис. 4.4. Динамика объемов потерь воды при транспортировке в Беларуси за период 2008–2012 гг.

На уровне областей и крупных городов страны тенденция к уменьшению потерь воды за многолетний период наиболее отчетливо прослеживается для г.Минска (табл. 4.8). Вместе с тем, несмотря на тот факт, что доля г.Минска в общем объеме зарегистрированных потерь воды сократилась с 37 (2008 г.) до 24% (2012 г.), их объем все еще остается достаточно высоким (рис. 4.5).

На различные нужды в сфере экономики страны в 2012 г. использовано 1442 млн м³ воды. При этом на хозяйственно-питьевые нужды израсходовано 34% общего количества использованной

воды, производственные – 30%, прудовое рыбное хозяйство – 28%, сельскохозяйственное водоснабжение – около 8%, на орошение – только 0,4%.

Таблица 4.8
Потери воды при транспортировке в областях Беларуси и г.Минске в 2008–2012 гг., млн м³

Область, город	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Брестская	12	7	7	6	7
Витебская	15	12	18	11	11
Гомельская	17	10	14	14	13
Гродненская	9	6	7	6	6
Минская	11	8	14	12	14
Могилевская	18	13	15	14	13
г.Минск	49	28	27	20	20
Республика Беларусь	131	84	102	84	84

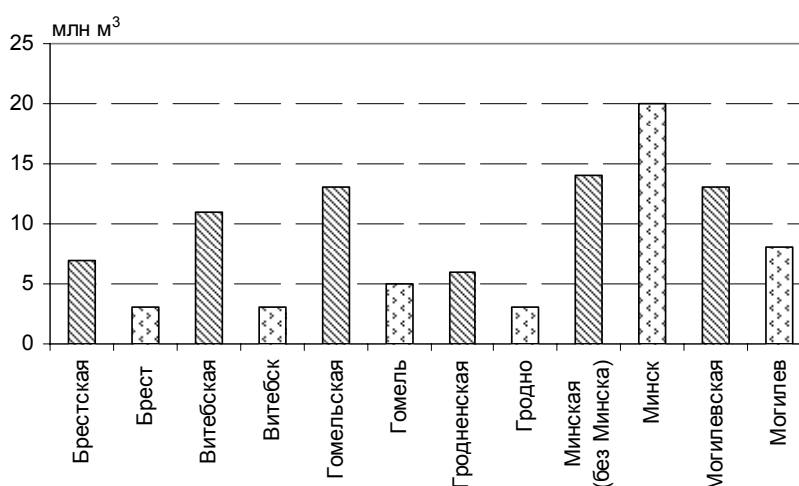


Рис. 4.5. Потери воды при транспортировке в городах и областях Беларуси в 2012 г.

Вместе с тем количество воды, направленное на удовлетворение хозяйственно-питьевых потребностей, имеет в многолетнем разрезе тенденцию к снижению, а используемое на производственные нужды, в прудовом рыбном хозяйстве и на сельскохозяйственное водоснабжение – к увеличению. В 2012 г. отмечен также рост объемов воды, использованной для орошения (табл. 4.9).

Таблица 4.9

**Динамика использования воды в Беларуси
на различные нужды за период 2008–2012 гг., млн м³/год**

Нужды	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Всего	1410	1338	1359	1406	1442
Хозяйственно-питьевые	573	501	495	486	492
Производственные, всего	423	371	393	423	429
в т.ч. питьевого качества	154	144	154	154	169
Орошение	5	6	7	4	6
Сельхозводоснабжение	109	110	108	110	114
Прудовое рыбное хозяйство	300	350	357	383	401

Структура водопотребления воды в целом для Беларуси в течение рассматриваемого периода практически одинакова: основное количество потребляемой в стране воды приходится на хозяйственно-питьевое водоснабжение, за ним следует производственная сфера и прудовое рыбное хозяйство.

В то же время на уровне областей структура использования воды претерпевает некоторые изменения. Так, Брестская и Минская области выделяются значительными объемами воды, используемыми на нужды рыбного прудового хозяйства, Витебская и Гомельская – на производственные нужды (табл. 4.10).

На производственные нужды страны в целом используется 39% воды питьевого качества, на уровне областей данный показатель изменяется от 19 (Витебская область) до 61% (Брестская область), а в г.Минске достигает 64%. В областных городах Беларуси процент питьевых вод, используемых на производственные нужды, варьирует от 13 до 67% (табл. 4.11).

Степень доступности воды для нужд населения характеризуется количеством воды, потребляемой каждым человеком на хозяйственно-питьевые нужды. В среднем на каждого жителя Беларуси в 2012 г. пришлось по 143 л/чел./сут., что соответствовало уровню потребления воды в большинстве стран Европы (120–150 л/чел./сут.). Для рассматриваемого показателя характерна тенденция к снижению объемов расходуемой воды за последние пять лет (табл. 4.12).

Установленная тенденция характерна также для большинства областных городов и основных промышленных центров страны. Вместе с тем по сравнению со средним показателем, установленным для Беларуси в 2012 г., бытовое потребление воды на душу населения в Минске, Бресте, Гродно, Бобруйске и Новополоцке все еще остается достаточно высоким.

Таблица 4.10

Использование воды на различные нужды в областях Беларуси и г.Минске в 2012 г., млн м³

Область, город	По видам водопользования						
	всего	хозяйственно- питьевое водоснабжение	производственные нужды		ороше- ние	с/х водо- снабжение	рыбное прудовое хозяйство
			всего	в т.ч. питьевого качества			
Брестская	276	63	31	19	2,60	21	158
Витебская	188	55	98	19	0,06	16	19
Гомельская	212	66	96	30	2,12	17	31
Гродненская	129	53	52	17	0,50	14	8
Минская	323	75	47	27	0,27	31	169
Могилевская	130	54	47	19	0,38	15	15
г.Минск	184	126	58	37	0,02	–	–
Республика Беларусь	1442	492	429	169	5,94	114	401

133

Таблица 4.11

Использование воды на различные нужды в областных городах Беларуси в 2012 г., млн м³

Город	По видам водопользования						
	всего	хозяйственно- питьевое водоснабжение	производственные нужды			орошение	с/х водоснабже- ние
			всего	в т.ч. питьевого качества	% питьевых вод		
Брест	24	19	6	4	67	0,00	0,00
Витебск	29	20	8	4	50	0,00	0,00
Гомель	45	26	18	11	61	0,00	0,00
Гродно	53	22	31	4	13	0,08	0,00
Могилев	39	22	17	5	19	0,13	0,10

Таблица 4.12

**Бытовое потребление воды на одного жителя в основных
промышленных центрах Беларуси в 2008–2012 гг., л/сут./чел.**

Город	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Брест	181	149	145	134	157
Витебск	185	166	168	161	150
Гомель	198	179	166	146	140
Гродно	214	193	186	179	172
Могилев	213	176	161	133	137
Бобруйск	207	182	209	199	163
Борисов	204	153	149	171	146
Мозырь	195	165	152	176	145
Новополоцк	170	153	166	156	167
Минск	237	207	200	194	184
Республика Беларусь	162	145	143	141	143

В 2012 г. в системах оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения использовано на 6% воды меньше, чем в 2011 г., что обусловлено снижением объемов воды в рассматриваемых системах практически во всех областях страны и г.Минске, причем тенденция к снижению устойчиво прослеживается с 2010 г. (табл. 4.13).

В Витебской области уменьшение объемов воды в системах оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения оказалось наибольшим и составило 259 млн м³, в Брестской – 120 млн м³, в Гродненской – 31 млн м³, в г.Минске – 20 млн м³. Данная ситуация вызвана главным образом сокращением выработки электроэнергии на Лукомльской ГРЭС (Витебская область), Березовской ГРЭС (Брестская область), Гродненской и Минской ТЭЦ.

По использованию оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения лидирует Витебская область, достаточно высокий процент использования характерен также для Гомельской и Гродненской областей. Значительно отстают Минская, Могилевская и Брестская области (рис. 4.6).

Следует отметить, что в 2012 г. объем оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения, как часть общего объема использования воды на производственные нужды, в процентном отношении варьировал от 67 (Брестская область) до 94% (Витебская область).

Таблица 4.13
Динамика объемов воды в системах оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения в Беларуси в 2008–2012 гг., млн м³

Область, город	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Область					
Всего	6697	6134	6385	5973	5616
Брестская	734	501	575	505	385
Витебская	2345	2342	2293	2105	1846
Гомельская	1075	1001	1104	1067	1135
Гродненская	777	730	802	803	772
Минская	455	428	351	361	388
Могилевская	456	444	467	412	389
г.Минск	855	688	793	721	701
Город					
Брест	26	22	23	20	21
Витебск	21	21	19	18	13
Гомель	428	370	400	366	366
Гродно	693	649	718	724	699
Могилев	260	247	277	222	192

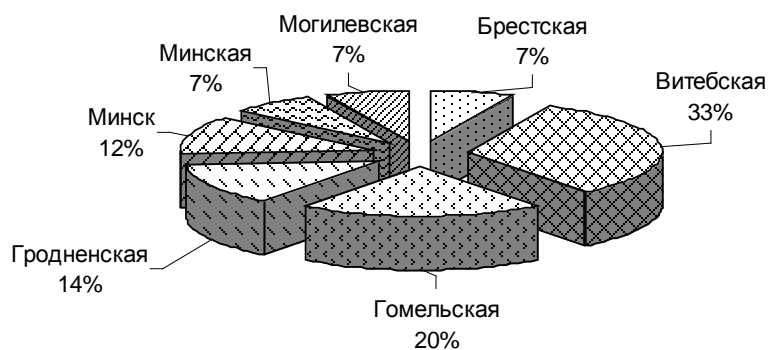


Рис. 4.6. Доля оборотного и повторного (последовательного) водоснабжения в областях Беларуси и г.Минске в 2012 г.

4.4. Сброс загрязняющих веществ в водные объекты

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, общее количество сточных вод, отведенных в реки Беларуси в 2012 г., составило 993 млн м³.

Среди отведенных в водные объекты сточных вод, как и ранее, количественно преобладали нормативно-очищенные воды

(табл. 4.14). За ними следуют сточные воды, сбрасываемые без очистки, объем которых из года в год возрастает. Так, в 2008 г. на эту категорию сточных вод приходилось 246 млн м³, т.е. на 77 млн м³ меньше, чем в 2012 г. Объем недостаточно очищенных сточных вод в последние годы не превышал 6 млн м³, а в 2012 г. сократился почти в 2 раза.

Таблица 4.14
Отведение различных категорий сточных вод в водные объекты в областях Беларуси и г.Минске в 2012 г., млн м³

Область, город	Всего	из них		
		недостаточно очищенных	не требующих очистки	нормативно очищенных
Брестская	174	0,0	106	67
Витебская	130	0,0	40	90
Гомельская	147	0,2	42	104
Гродненская	87	1,0	7	79
Минская	179	2,0	116	62
Могилевская	97	0,3	12	84
г.Минск	179	0,0	0	179
Республика Беларусь	993	3,5	323	665

Характерная в целом для Беларуси структура отведения сточных вод по объемам сбросов в водные объекты изменяется в Брестской и Минской областях. Здесь количественно преобладает отведение сточных вод, не требующих очистки.

В 2012 г. в целом для страны объем сточных вод, содержащих загрязняющие вещества, согласно данным статистической отчетности, увеличился по сравнению с 2011 г. на 14 млн м³ и составил 949 млн м³. Тенденция к росту величин объемов таких сточных вод отчетливо прослеживается с 2009 г. (рис. 4.7).

Аналогичная тенденция наблюдается и для некоторых загрязняющих веществ, масса которых в сточных водах возрастает, например органических веществ, сульфатов, хлоридов, железа, меди и никеля. Вместе с тем наблюдается стабилизация в количестве сброса соединений азота и существенное снижение массы поступающих в водные объекты синтетических поверхностно-активных веществ (табл. 4.15).

Кроме веществ, представленных в таблице 4.15, в водотоки в небольшом количестве сбрасывался свинец со сточными водами Гомеля (0,53 т), Минска (0,31), Могилева (0,27), Минской (0,1) и Ви-

тебской (0,1 т) областей. Кобальт (0,17 т) поступал в реки со сточными водами Гомеля, молибден (3,25 т) – Витебской области. Фториды (8,26 т) сбрасывались со сточными водами Гомеля, фенолы – со сточными водами Гомельской области (1,67 т), а также городов Гродно (0,24) и Могилева (0,14 т).

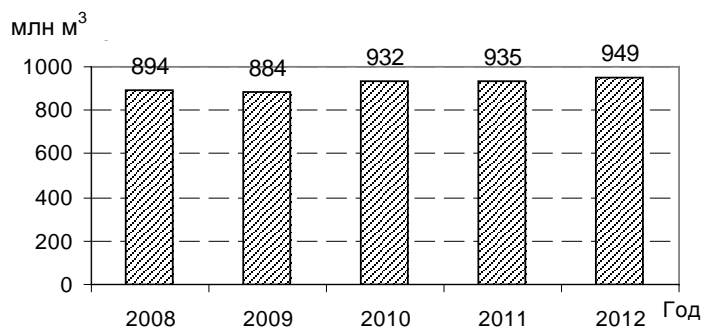


Рис. 4.7. Динамика объема сточных вод, содержащих загрязняющие вещества, в Беларуси в 2008–2012 гг.

Таблица 4.15
Сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод
в Беларуси в 2008–2012 гг.

Показатель	Размерность	Год				
		2008	2009	2010	2011	2012
Органические вещества (БПК ₅)	тыс.т	8	8	8	8	9
Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии	тыс.т	0,14	0,13	0,12	0,11	0,12
Взвешенные вещества	тыс.т	12	13	13	13	12
Сульфаты	тыс.т	61	63	56	60	61
Хлориды	тыс.т	73	73	65	71	75
Аммонийный азот	тыс.т	6	5	5	6	6
Нитритный азот	тыс.т	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Нитратный азот	тыс.т	4	4	3	3	3
Синтетические поверхностно-активные вещества	т	146	148	135	137	125
Железо	т	396	387	459	484	511
Медь	т	8	7	5	6	7
Хром	т	6	5	5	4	3
Никель	т	6	4	4	4	5
Цинк	т	30	25	26	24	24

По сравнению с 2011 г., общее количество поступившего в водные объекты свинца увеличилось на 0,79 т, кобальта практически не изменилось, фторидов, молибдена и фенолов уменьшилось соответственно на 6,1 т, 0,79 и 0,28 т.

Основной объем сточных вод (59%), содержащих загрязняющие вещества, формируется в отрасли «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», со сточными водами которой сбрасывается основное количество веществ, загрязняющих реки страны. На сточные воды отрасли приходится 87% аммонийного азота, 75 – нитритов, 86 – нитратов, 82 – органических веществ, 80 – СПАВ, 80 – хлоридов, 72 – взвешенных веществ и 75% – нефтепродуктов.

На отрасль «Рыболовство, рыбоводство» приходится 24% объема сточных вод, содержащих загрязняющие вещества, с которыми в водные объекты в 2012 г. поступило 194 т железа, 780 т органических веществ, 1670 т взвешенных веществ, 6,5 тыс.т хлоридов и 4,3 тыс.т сульфатов.

Самым крупным локальным источником воздействия на водные объекты по объему отводимых сточных вод, содержащих загрязняющие вещества (193 млн м³), является Минск. Здесь формируется 25% общей нагрузки на реки страны по нефтепродуктам, 27 – по взвешенным веществам, 22 – по органическим веществам, 22 – по аммонийному азоту, 38 – по нитратному и 27% – по нитритному азоту, что оказывает сильный антропогенный пресс на Свислочь – реку-водоприемник сточных вод.

Количество загрязняющих веществ, поступивших со сточными водами в реки страны, приведено в таблицах 4.16 и 4.17.

Согласно приведенным данным, по величине техногенной химической нагрузки на общем фоне выделяются реки бассейна Днепра – Березина и ее приток Свислочь, в которые сбрасываются наибольшие объемы практически всех рассматриваемых загрязняющих веществ. Причем в Свислочь отводится значительное количество загрязняющих веществ, составляющих основную химическую нагрузку в бассейне Березины: органических веществ (БПК₅) – 78%, фосфора фосфатов – 78, нефтепродуктов – 75, нитритного азота – 71, аммонийного азота – 63%.

Техногенный пресс на водные объекты в бассейнах Немана, Западной Двины и Западного Буга существенно меньше.

Наибольшая химическая нагрузка, обусловленная отведением сточных вод в 2012 г., установлена для участков рек, перечень которых представлен в таблице 4.18.

Таблица 4.16
Сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод
в бассейнах рек Беларуси в 2012 г., т

Бассейн реки	Органические вещества (БПК ₅)	Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии	Фосфор фосфатов	Сульфаты
1. Днепр	5350	80	420	37610
1.1. Припять	1370	20	80	7540
1.2. Березина	2650	40	180	21770
1.2.1. Свислочь	2070	30	140	10150
1.3. Сож	660	0	130	3240
2. Неман	1740	10	70	9020
2.1. Вилия	180	0	20	940
3. Зап. Двина	1050	20	60	12720
4. Зап. Буг (вкл. Нарев)	640	20	40	1280
4.1. Мухавец	70	0	10	250

Таблица 4.17
Сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод
в бассейнах рек Беларуси в 2012 г., т

Бассейн реки	Аммонийный азот	Нитритный азот	Медь	Другие металлы (железо общее, цинк, никель, хром общий)
1. Днепр	3400	130	5,9	418
1.1. Припять	660	30	0,5	210
1.2. Березина	1990	70	1,3	121
1.2.1. Свислочь	1250	50	0,9	68
1.3. Сож	350	20	2,2	44
2. Неман	990	30	0,3	55
2.1. Вилия	60	10	0,0	8
3. Зап. Двина	540	20	1,0	41
4. Зап. Буг (вкл. Нарев)	760	0	0,1	29
4.1. Мухавец	50	0	0,0	13

Приоритетными веществами, загрязняющими водные объекты в результате отводимых в них сточных вод, являются аммонийный азот, фосфор фосфатов, нитритный азот, органические вещества (по БПК₅), нефтепродукты, фенолы и железо общее.

Таблица 4.18

**Реки Беларуси и их участки, испытывающие наибольшую
нагрузку от отведения сточных вод, содержащих
загрязняющие вещества, в 2012 г.**

Река (участок реки)	Объем сточных вод, млн м ³	Приоритетный показатель загрязнения
Свислочь (Минск-Пуховичи)	193	Аммонийный азот, нитритный азот, фосфор фосфатов
Случь (ниже Солигорска)	91	Нитритный азот, железо общее, аммонийный азот
Днепр (ниже Могилева)	53	Медь, аммонийный азот, нитритный азот
Уза (приток Сожа)	46	Медь, фосфор общий, фосфор фосфатов
Неман (ниже Гродно)	46	Аммонийный азот, нитритный азот, БПК ₅
Западная Двина (ниже Новополоцка)	38	Молибден, аммонийный азот, фосфор общий
Березина (ниже Светлогорска)	37	ХПК, медь, аммонийный азот
Западный Буг (ниже Бреста)	29	Аммонийный азот, фосфор общий, фосфор фосфатов
Березина (ниже Бобруйска)	24	Аммонийный азот, нитритный азот, фосфор общий
Западная Двина (ниже Витебска)	23	Медь, аммонийный азот, нитритный азот
Припять (Мозырь-устье)	2	Фенол, медь, нитритный азот
Березина (ниже Борисова)	14	Аммонийный азот, фосфор общий, фосфор фосфатов
Ясельда (ниже Березы)	13	Аммонийный азот, нитритный азот, фосфор фосфатов
Мышанка (бас. Немана)	12	Аммонийный азот, нитритный азот, фосфор общий
Днепр (ниже Речицы)	3	Цинк, БПК ₅ , фенол
Проня (ниже Горок)	2	Фосфор фосфатов, фосфор общий, медь

4.5. Загрязнение водных объектов

Загрязнение водных объектов Беларуси оценивалось с использованием гидрохимических данных, полученных в 2012 г. в НСМОС Республики Беларусь. Мониторинг поверхностных вод на территории Беларуси проводился в 301 пункте наблюдений. Регулярными наблюдениями был охвачен 161 водный объект, из которых 87 водотоков (180 пунктов наблюдений) и 74 водоема (121 пункт наблюдений). Сеть трансграничного мониторинга включала 35 пунктов наблюдений: 8 вблизи государственной границы Республики Беларусь с Российской Федерацией, 13 – с Республикой Польша, 11 – с Украиной, 2 – с Литовской Республикой и 1 – с Латвийской Республикой.

Оценка загрязнения поверхностных вод в бассейнах рек Западной Двины, Немана, Западного Буга, Днестра и Припяти получена в ходе пространственно-временного анализа среднегодовых показателей БПК₅, содержания азота аммонийного, азота нитритного и фосфора фосфатного. Вывод о загрязнении рек базировался на сравнении установленных концентраций с величинами предельно допустимых концентраций анализируемых химических веществ (ПДК).

Загрязнение рек органическими веществами (по БПК₅)

Исходя из диапазона среднегодовых величин БПК₅, характеризующих минимальное и максимальное содержание органических веществ в воде створов основных рек страны в 2010-2012 гг., загрязнение органическими веществами в 2012 г. установлено для всего контролируемого участка реки только для *р. Западного Буга*, поскольку не только наибольшая, но и наименьшая из полученных концентраций превышали ПДК (табл. 4.19).

Согласно таблице 4.19, избыточное содержание органических веществ в воде *р. Свислочи* идентифицируется только максимальной среднегодовой концентрацией, что указывает на локальный характер загрязнения, при этом с 2010 г. четко прослеживается тенденция к снижению среднегодовых величин БПК₅.

Данные, приведенные в таблице 4.20, не только подтверждают локальный характер загрязнения Свислочи, но и свидетельствуют о сокращении ореола загрязнения реки.

Для остальных рек загрязнение органическими веществами в 2012 г. не выявлено, причем по сравнению с 2011 г. количество

незагрязненных водных объектов возросло, что подтверждается среднегодовыми концентрациями рассматриваемых веществ в воде Немана, Мухавца и Днепра, не превысившими ПДК (табл. 4.19).

Таблица 4.19
Пределы среднегодовых значений БПК₅ в воде основных рек Беларуси в период 2010–2012 гг., мгО₂/дм³

Река	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс
Западная Двина	1,80	2,40	1,90	2,40	1,79	2,17
Неман	1,70	3,00	1,10	3,10	1,47	2,48
Западный Буг	2,60	3,40	2,90	4,40	3,35	5,08
Мухавец	2,20	2,70	2,40	3,60	2,00	2,76
Днепр	1,80	2,70	1,70	3,30	1,85	2,65
Сож	1,10	1,90	1,60	2,20	1,48	2,60
Березина	1,50	2,10	1,50	2,40	1,97	2,83
Свислочь	2,10	7,30	1,20	7,00	1,82	3,85
Припять	2,20	3,10	1,70	2,70	2,41	2,73
ПДК	3,00					

Таблица 4.20
Среднегодовые концентрации органических веществ (по БПК₅) в воде р.Свислочи в 2010–2012 гг., мгО₂/дм³

Створ	2010 г.	2011 г.	2012 г.
0,5 км выше н.п.Хмелевка	2,50	1,20	2,32
1,5 км выше г.Минска у н.п.Дрозды	2,40	1,50	1,82
в черте г.Минска, ул.Орловская	2,00	1,90	1,99
в черте г.Минска, ул.Богдановича	2,10	2,10	2,04
в черте г.Минска, ул.Октябрьская	2,20	2,10	2,17
в черте г.Минска, ул.Аранская	2,40	2,20	2,09
в черте г.Минска, ул.Денисовская	2,20	2,10	1,90
0,5 км ниже г.Минска у н.п.Подлосье	3,70	3,30	2,00
10,0 км ниже г.Минска у н.п.Королищевичи	7,30	7,00	3,85
в черте н.п.Свислочь	2,30	2,10	2,74
ПДК	3,00		

Ситуация в отношении органических веществ остается достаточно напряженной для Западного Буга: среднегодовые концентрации в воде всех створов в 2012 г. увеличились в сравнении с двумя предыдущими годами. Иными словами налицо тенденция к росту загрязнения реки, причем наиболее четко оно выражено в районе н.п.Речица и г.Бреста (рис. 4.8).

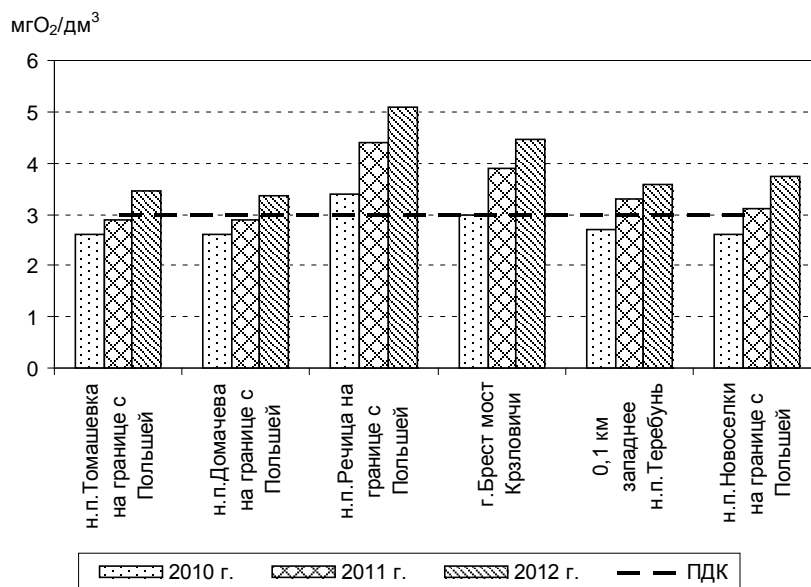


Рис. 4.8. Содержание органических веществ (по БПК₅) в воде р. Западного Буга в 2010–2012 гг.

Загрязнение рек аммонийным азотом

Аммонийный азот, как известно, является одним из приоритетных веществ, загрязняющих реки Беларуси. Как показывают данные, приведенные в таблице 4.21, наибольшие среднегодовые концентрации аммонийного азота, превышающие ПДК, отмечаются в 2012 г. в воде практически всех рассматриваемых рек и свидетельствуют о загрязнении речных вод. Судя по диапазону среднегодового содержания аммонийного азота ситуация в рассматриваемом году улучшилась для некоторых рек.

Так, в 2012 г. «аммонийное» загрязнение не зафиксировано для Немана и Сожа, а наблюдаемые максимальные среднегодовые концентрации по сравнению с двумя предыдущими годами уменьшились в воде большинства рек. Исключением явился только Западный Буг, для которого по-прежнему характерна достаточно напряженная ситуация.

В то же время среднегодовые концентрации, представленные в таблице 4.21, дают только общее представление о загрязне-

нии водотоков. Более детально ситуация описывается при изучении среднегодовых концентраций, полученных для воды всех контролируемых створов на рассматриваемых реках, анализ которых показал, что выявленное загрязнение аммонийным азотом как по годам, так и по ореолу распространения по-разному выражено для каждого водного объекта.

Таблица 4.21
Пределы среднегодовых концентраций аммонийного азота в воде основных рек Беларуси в 2010–2012 гг., мгN/дм³

Река	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс
Западная Двина	0,14	0,63	0,13	0,66	0,08	0,45
Неман	0,22	0,50	0,29	0,49	0,21	0,29
Западный Буг	0,22	0,45	0,29	0,67	0,34	0,82
Мухавец	0,33	1,07	0,45	0,68	0,33	0,58
Днепр	0,24	0,71	0,22	0,43	0,13	0,44
Сож	0,22	0,49	0,28	0,46	0,26	0,33
Березина	0,59	1,40	0,36	1,05	0,38	0,70
Свислочь	0,25	2,55	0,21	2,63	0,19	0,67
Припять	0,29	1,18	0,24	1,03	0,38	0,48
ПДК	0,39					

Загрязнение Западной Двины прослеживалось на отрезке реки от г. Полоцка до створа 5,5 км ниже г. Верхнедвинска, при этом среднегодовое содержание аммонийного азота уменьшилось и составило 0,40–0,45 мгN/дм³. Следует отметить, что в целом для Западной Двины с 2010 г. характерна тенденция как к уменьшению среднегодовых значений азота аммонийного, так и к сокращению ореола загрязнения (рис. 4.9).

В 2012 г. впервые за последние годы загрязнение *Западного Буга* аммонийным азотом отмечено в районе н.п. Томашевка, а хорошо выраженный ореол загрязнения по-прежнему наблюдался на отрезке реки от н.п. Речица до г. Бреста, ниже по течению реки зафиксировано его некоторое ослабление (рис. 4.10).

Анализ динамики среднегодового содержания аммонийного азота в воде *Мухавца* (рис. 4.11), позволяет сделать вывод об улучшении ситуации для реки в целом и особенно на участке выше Бреста и в черте города. Вместе с тем «аммонийное» загрязнение *Мухавца* все еще характерно для большей части реки: от створа выше г. Кобрина до створа, расположенного ниже г. Жабинки.

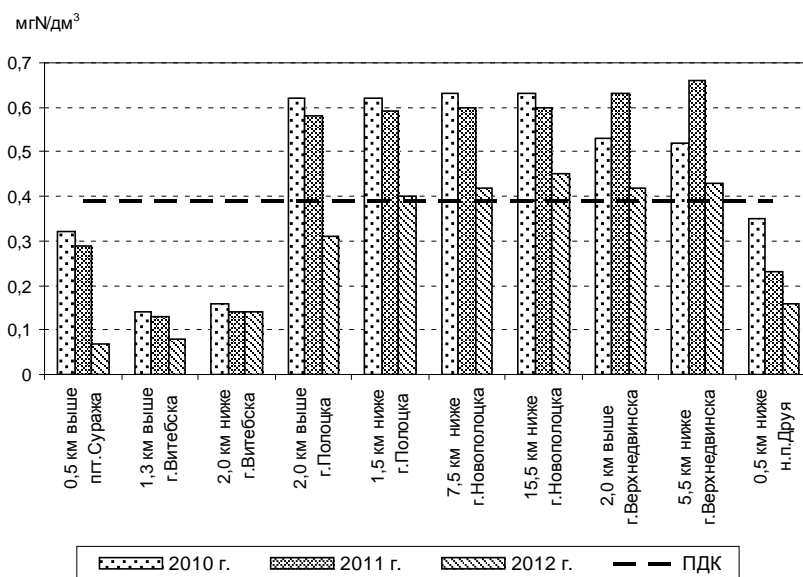


Рис 4.9. Динамика среднегодового содержания аммонийного азота в воде р.Западной Двины в 2010–2012 гг.

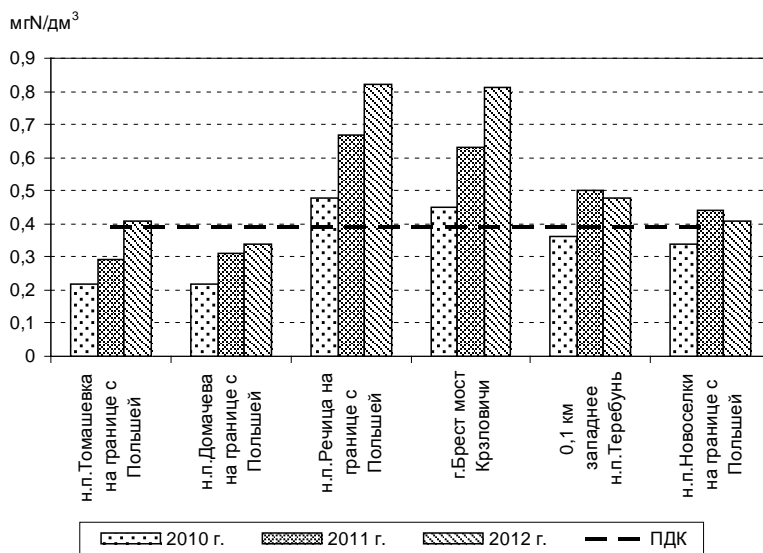


Рис. 4.10. Динамика среднегодового содержания аммонийного азота в воде р.Западного Буга в 2010–2012 гг.

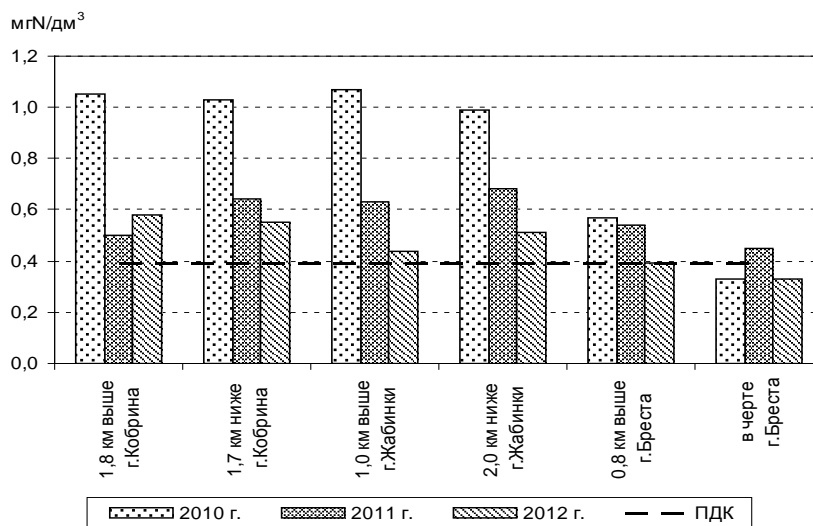


Рис. 4.11. Динамика среднегодового содержания аммонийного азота в воде р.Мухавца в 2010–2012 гг.

Согласно среднегодовым концентрациям, «аммонийное» загрязнение Днепра, зафиксированное в 2012 г., обнаруживается на участке реки от г.Шклова до г.Быхова, изменив отчасти ореол своего распространения. В районе г.Речицы содержание аммонийного азота в воде реки уменьшилось до 0,37–0,39 мгN/дм³. При этом четко прослеживается тенденция к сокращению содержания компонента в речной воде в течение трехлетнего периода (рис. 4.12).

Загрязнение *Березины* аммонийным азотом, исходя из среднегодовых концентраций (0,38–0,70 мгN/дм³), как и в прошлые годы, наблюдалось практически на всем контролируемом участке реки, при этом наиболее отчетливо оно проявилось ниже г.Борисова. Вместе с тем уровень загрязнения снизился на отрезке реки от н.п.Брод до г.Бобруйска и несколько возрос в районе г.Светлогорска (рис. 4.13). В целом можно говорить об улучшении качества воды Березины в отношении аммонийного азота.

Загрязнение Припяти азотом аммонийным, как видно из рисунка 4.14, в 2012 распространилось практически на весь контролируемый отрезок реки. Только в воде створа н.п.Диковичи среднегодовая концентрация аммонийного азота (0,38 мгN/дм³) оказалась меньше ПДК, хотя говорить о полном очищении данного участка реки пока еще рано. Значительное уменьшение среднего-

дового содержания рассматриваемого компонента отмечено в воде реки ниже г.Пинска. По сравнению с 2010 г., оно снизилось в 2,6 раза, а с 2011 г. – в 2,2 раза. Напротив, в районе г.Мозыря среднегодовая концентрация возросла примерно в 2 раза.

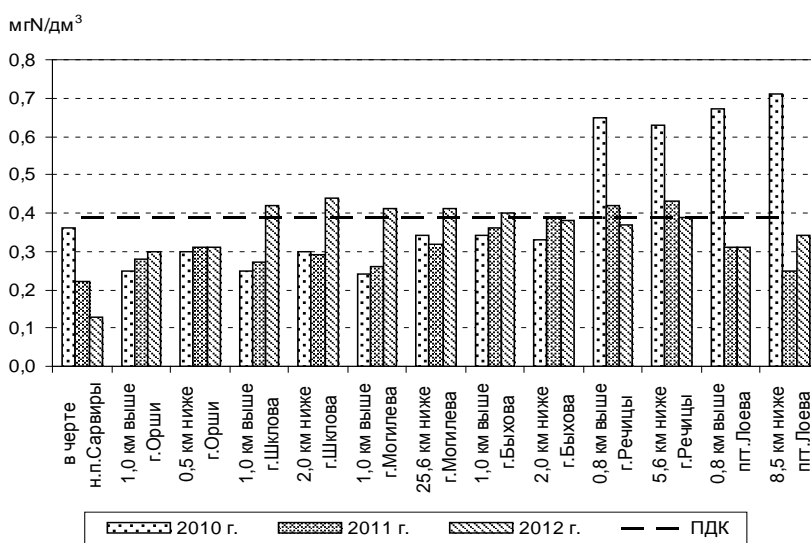


Рис. 4.12. Динамика среднегодового содержания аммонийного азота в воде р.Днепра в 2010–2012 гг.

Загрязнение рек азотом нитритным

Загрязнение основных рек Беларуси азотом нитритным в первом приближении идентифицируется минимальными и максимальными среднегодовыми концентрациями компонента, характеризующими диапазон изменений содержания компонента в водостворов рассматриваемых рек в течение года (табл. 4.22).

Согласно данным таблицы 4.22, «нитритное» загрязнение выявлено, прежде всего, для Западного Буга, причем оно характерно для всего контролируемого участка реки, на что указывает наименьшая из среднегодовых величин, превышающая ПДК. О загрязнении определенных участков Мухавца, Днепра, Березины и Свислочи свидетельствуют максимальные среднегодовые концентрации, величины которых больше ПДК. Вместе с тем следует отметить, что в 2012 г. загрязнение не установлено для Западной Двины Немана, Сожа и Припяти, причем в последнем случае ситуация существенно улучшилась.

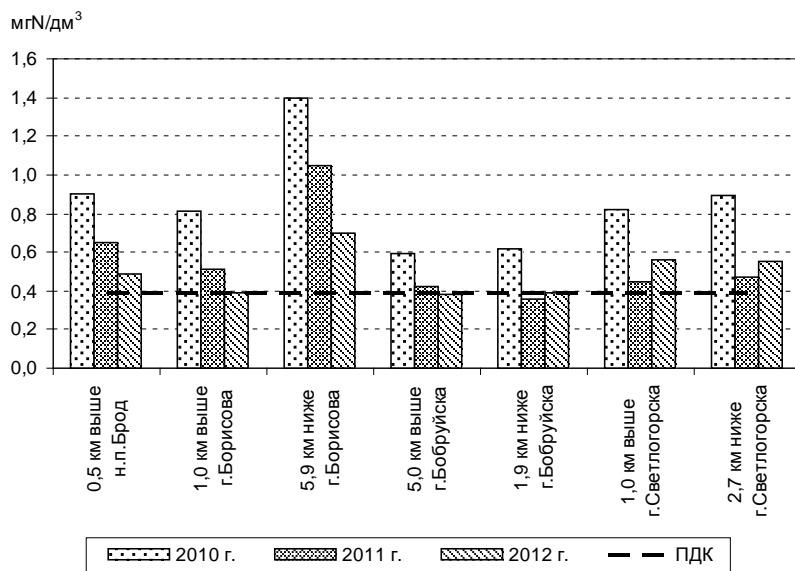


Рис. 4.13. Динамика среднегодового содержания аммонийного азота в воде р.Береины в 2010–2012 гг.

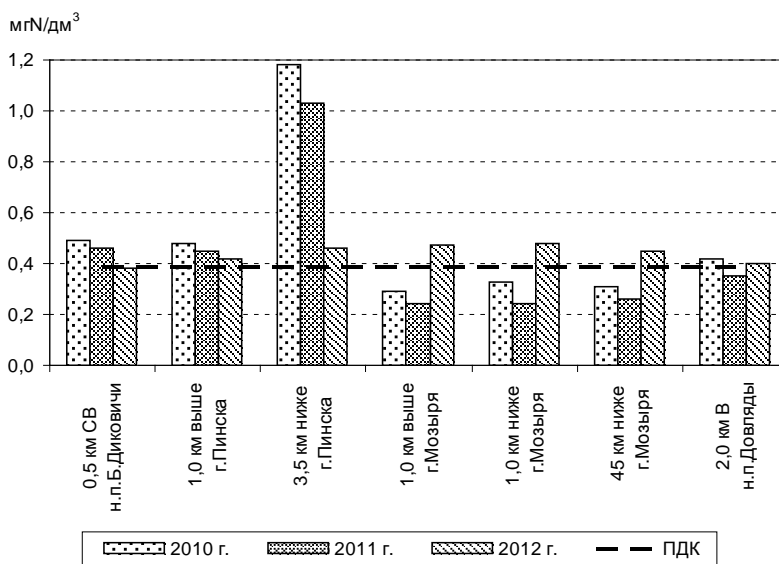


Рис. 4.14. Динамика среднегодового содержания аммонийного азота в воде р.Припяти в 2010–2012 гг.

Таблица 4.22

**Пределы среднегодовых концентраций азота нитритного в воде
основных рек Беларуси в 2010–2012 гг., мгN/дм³**

Река	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс
Западная Двина	0,007	0,018	0,010	0,018	0,008	0,014
Неман	0,009	0,031	0,010	0,022	0,011	0,023
Западный Буг	0,032	0,039	0,019	0,029	0,026	0,075
Мухавец	0,017	0,035	0,012	0,028	0,020	0,040
Днепр	0,014	0,032	0,007	0,030	0,011	0,031
Сож	0,009	0,023	0,007	0,019	0,012	0,017
Березина	0,016	0,023	0,006	0,035	0,011	0,062
Свислочь	0,016	0,131	0,016	0,209	0,015	0,102
Припять	0,008	0,052	0,009	0,036	0,008	0,013
ПДК	0,024					

Анализ среднегодовых концентраций, полученных для воды всех контролируемых створов на рассматриваемых реках, позволил дать более детальную характеристику «нитритного» загрязнения рек.

Как видно из рисунка 4.15, ситуация для *Западного Буга* в отношении азота нитритного в 2012 г. существенно ухудшилась, «нитритное» загрязнение реки вновь проявилось на участке реки «н.п.Томашевка–н.п.Домачево». Концентрации компонента увеличились в воде всех створов и наиболее заметно в районе н.п.Теребунь (в 2,8 раза), а также у н.п.Домачево (в 1,9 раза) и г.Бреста (в 1,9 раза).

Среднегодовые концентрации азота нитритного в 2012 г. возросли в воде практически всех створов *Мухавца* и только в черте г.Бреста содержание компонента уменьшилось (рис. 4.16). По сравнению с предыдущим годом протяженность загрязненного участка увеличилась, а среднегодовые величины возросли в 1,7–2,7 раза, превысив ПДК от 1,2 раза ниже г.Кобрин до 1,7 раза выше г.Жабинки.

Анализ среднегодовых концентраций азота нитритного в воде *Днепра* за последние три года свидетельствует о том, что в 2012 г. зафиксировано «нитритное» загрязнение реки от н.п.Сарвиры до створа, расположенного ниже г.Быхова (рис. 4.17).

На указанном отрезке реки среднегодовое содержание рассматриваемого компонента в речной воде в 2012 г. изменялось от 0,024 (1 ПДК) до 0,031 мгN/дм³ (1,3 ПДК), идентифицируя загрязнение Днепра.

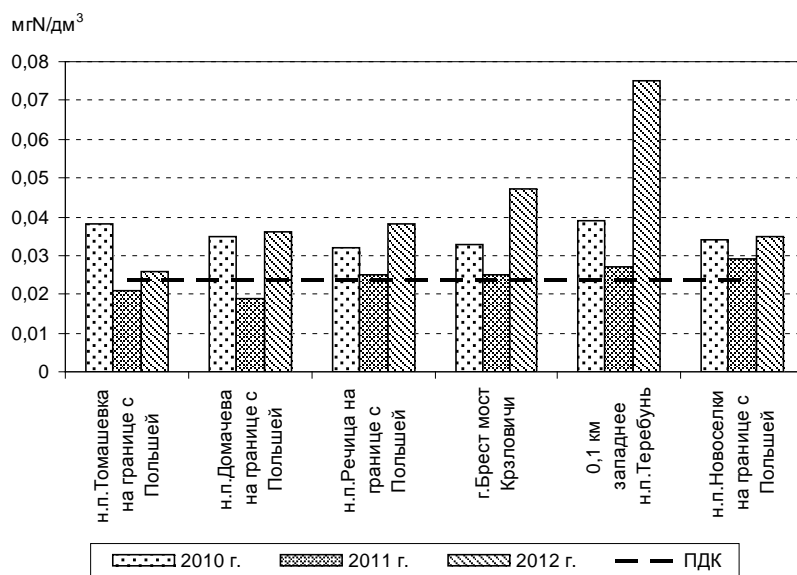


Рис. 4.15. Динамика среднегодового содержания азота нитритного в воде р.Западного Буга в 2010–2012 гг.

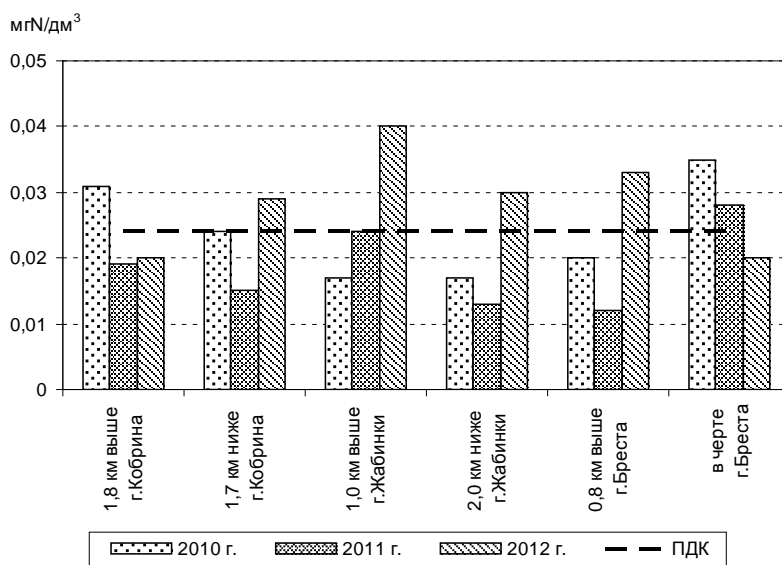


Рис. 4.16. Динамика среднегодового содержания азота нитритного в воде р.Мухавце в 2010–2012 гг.

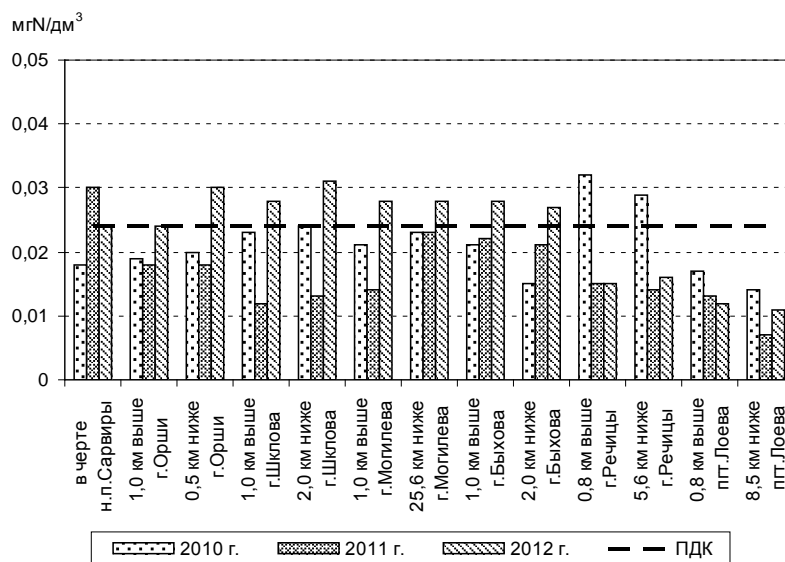


Рис. 4.17. Динамика среднегодового содержания азота нитритного в воде р.Днепра в 2010–2012 гг.

В то же время в 2011 г. загрязнение реки было отмечено только в районе н.п.Сарвиры, а экологически неблагоприятная ситуация – на отрезке реки от створа ниже г.Могилева до створа ниже г.Быхова, где среднегодовые величины приближались к ПДК (0,021–0,023 мгN/дм³).

Вместе с тем существенное улучшение качества речной воды в отношении азота нитритного по сравнению с 2010 г. установлено в районе г.Речицы, а также на отрезке реки выше и ниже г.Лоева, в воде которого в течение трех лет устойчиво наблюдается низкое содержание азота нитритного.

Исходя из среднегодовых концентраций азота нитритного, загрязнение *Березины* в 2012 г. увеличило ореол своего распространения и проявилось не только ниже г.Борисова, но и в районе г.Бобруйска. В последнем случае содержание компонента возросло по сравнению с 2011 г. в 6–10 раз и оказалось больше ПДК в 2,3–2,6 раза (рис. 4.18).

В 2012 г. загрязнение *Свислочи* азотом нитритным локализовалось на отрезке реки от н.п.Королищевичи до н.п.Свислочь, а в черте г.Минска загрязнение, в отличие от предыдущих лет, не отмечалось (табл. 4.23).

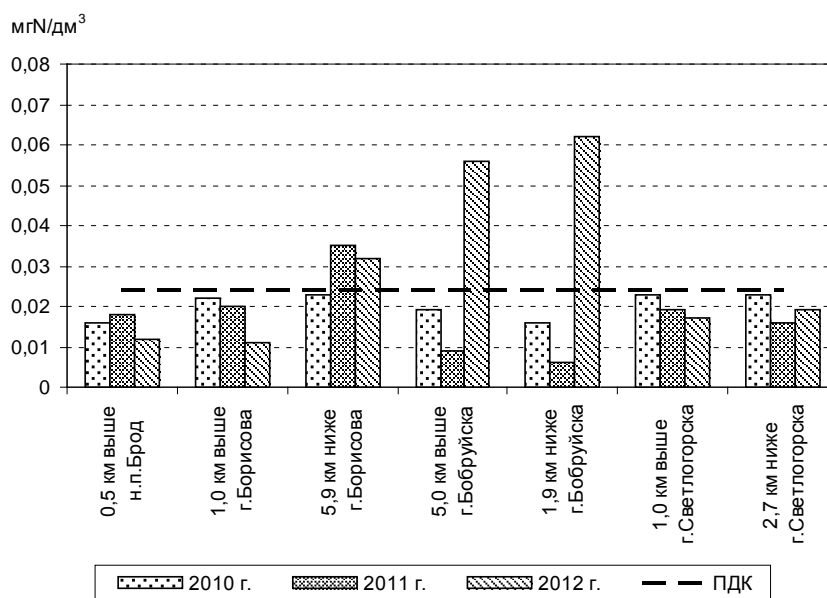


Рис. 4.18. Динамика среднегодового содержания азота нитритного в воде р.Березины в 2010–2012 гг.

Таблица 4.23

Среднегодовые концентрации азота нитритного в воде р.Свислочи в 2010–2012 гг., мгN/дм³

Створ	2010 г.	2011 г.	2012 г.
0,5 км выше н.п.Хмелевка	0,021	0,016	0,015
1,5 км выше г.Минска у н.п. Дрозды	0,016	0,018	0,017
в черте г.Минска, ул.Орловская	0,022	0,027	0,020
в черте г.Минска, ул.Богдановича	0,023	0,031	0,017
в черте г.Минска, ул.Октябрьская	0,023	0,027	0,019
в черте г.Минска, ул.Аранская	0,032	0,030	0,019
в черте г.Минска, ул.Денисовская	0,030	0,034	0,017
0,5 км ниже г.Минска у н.п.Подлосье	0,033	0,033	0,016
10,0 км ниже г.Минска у н.п.Королищевичи	0,131	0,209	0,034
в черте н.п.Свислочь	0,032	0,022	0,102
ПДК		0,024	

Загрязнение рек фосфором фосфатным

Судя по диапазону среднегодовых концентраций, характеризующих минимальное и максимальное содержание фосфора фосфатного в воде створов основных рек страны, в 2012 г. «фосфатное» загрязнение установлено на всем протяжении рек Западного Буга, Мухавца и Днепра, а также на отдельных участках рек Сожа, Березины, Свислочи и Припяти. Как и в предыдущие годы, не выявлено загрязнение Западной Двины и Немана (табл. 4.24).

Таблица 4.24
Пределы среднегодовых концентраций фосфора фосфатного в воде основных рек Беларуси в 2008–2011 гг., мгР/дм³

Река	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс
Западная Двина	0,020	0,047	0,023	0,038	0,026	0,050
Неман	0,027	0,095	0,028	0,055	0,038	0,049
Западный Буг	0,176	0,218	0,124	0,173	0,180	0,212
Мухавец	0,058	0,135	0,058	0,102	0,076	0,138
Днепр	0,081	0,109	0,069	0,108	0,085	0,112
Сож	0,045	0,132	0,050	0,128	0,060	0,071
Березина	0,029	0,161	0,026	0,130	0,030	0,146
Свислочь	0,025	0,531	0,019	0,567	0,025	0,143
Припять	0,037	0,155	0,029	0,122	0,056	0,071
ПДК	0,066					

Анализ динамики среднегодового содержания фосфора фосфатного в воде *Западного Буга* за 2010–2012 гг. подтвердил устойчивость процесса загрязнения реки, при этом наметившаяся в 2011 г. тенденция к его ослаблению была нарушена (рис. 4.19).

По сравнению с 2011 г., среднегодовые концентрации биогенного вещества в воде реки возросли в 2012 г. минимально на 0,018 мгР/дм³ у н.п.Новоселки, максимально на 0,072 мгР/дм³ у н.п.Томашевка. Самый высокий уровень загрязнения зафиксирован на отрезке реки от н.п.Речица до г.Бреста, среднегодовые концентрации здесь превысили ПДК соответственно в 3,2 и 3,0 раза.

Избыточное количество фосфора фосфатного в воде *р.Мухавца* установлено для воды всех створов (рис. 4.20). Наибольшая из зафиксированных среднегодовых концентраций биогенного компонента в воде превысили ПДК более чем в 2 раза, наименьшая – в 1,2 раза.

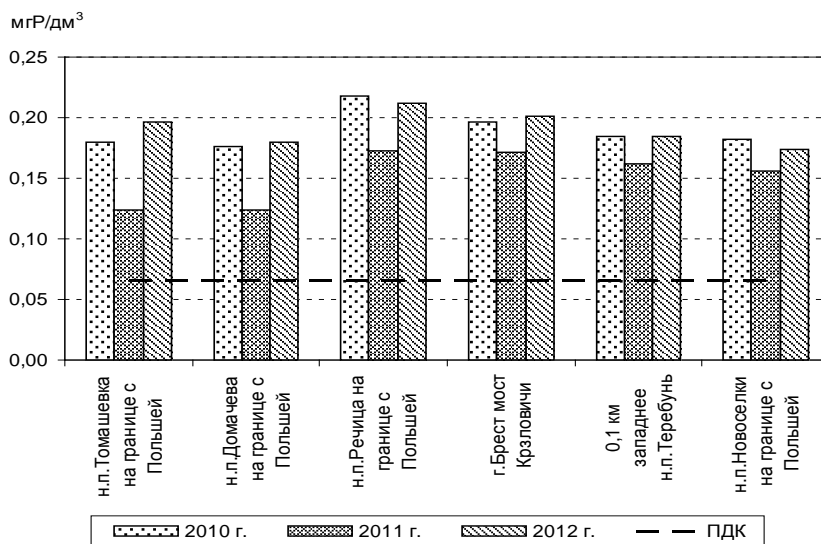


Рис. 4.19. Динамика среднегодового содержания фосфора фосфатного в воде р. Западного Буга в 2010–2012 гг.

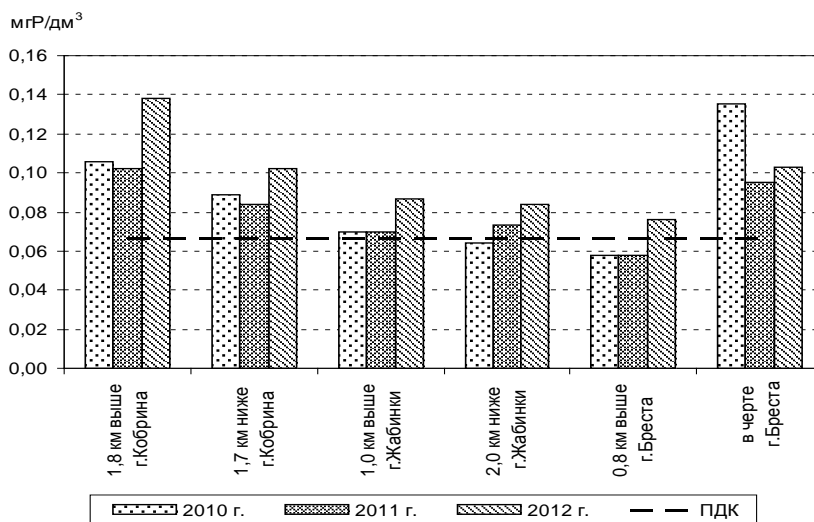


Рис. 4.20. Динамика среднегодового содержания фосфора фосфатного в воде р. Мухавца в 2010–2012 гг.

Таким образом, согласно среднегодовым концентрациям «фосфатное» загрязнение реки в 2012 г. увеличило свой ореол распространения, а наметившаяся в 2011 г. тенденция к снижению содержания фосфора фосфатного в воде реки оказалась неустойчивой.

В воде всех створов *Днепра* среднегодовое содержание фосфора фосфатного (0,085–0,112 мгР/дм³) в 2012 г., как и в предыдущие годы, было больше ПДК (рис. 4.21). Наибольшие из концентраций, установленные в речной воде ниже Быхова и Речицы, оказались больше ПДК в 1,7 раза, наименьшая величина составила 1,3 ПДК. По сравнению с 2011 г., ситуация ухудшилась в 69% контролируемых створов. Процесс «фосфатного» загрязнения реки интенсифицировался ниже Быхова, ниже Речицы и выше Лоева.

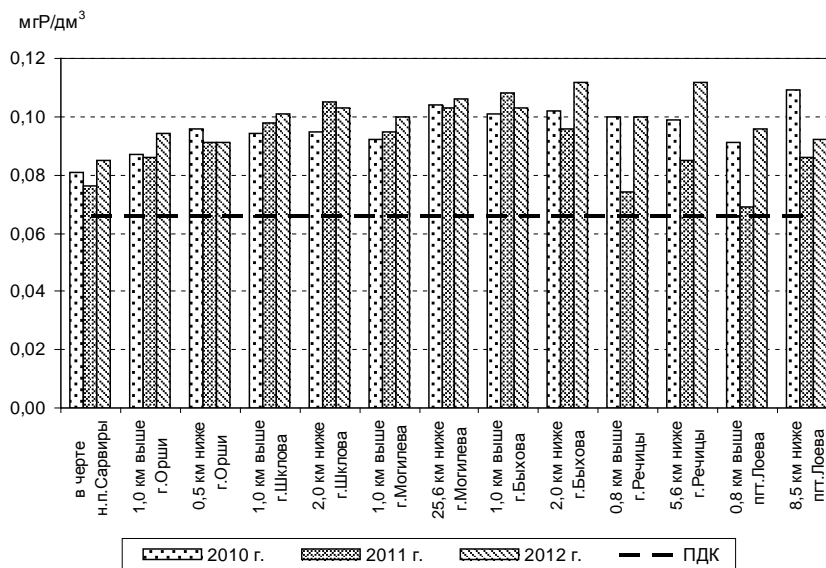


Рис. 4.21. Динамика среднегодового содержания фосфора фосфатного в воде р.Днепра в 2010–2012 гг.

Судя по среднегодовым концентрациям фосфора фосфатного, загрязнение *Сожа* в 2012 г. отмечено в районах Кричева и Гомеля, при этом количество створов с загрязненной водой возросло в 2 раза, а содержание биогенного элемента увеличилось в воде практически всех створов. Ситуация незначительно улучшилась только у н.п.Коськово (рис. 4.22).

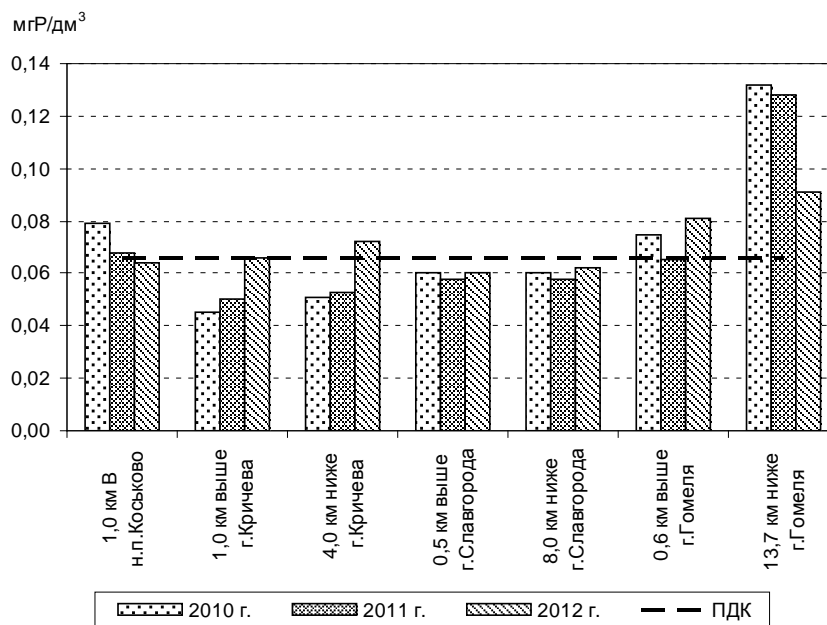


Рис. 4.22. Динамика среднегодового содержания фосфора фосфатного в воде р.Сожа в 2010–2012 гг.

В 2012 г., как видно из рисунка 4.23, содержание фосфора фосфатного увеличилось в воде всего контролируемого участка *Березины*. Однако избыточное содержание рассматриваемого компонента, как и ранее, наблюдалось на отрезке реки ниже г.Борисова–ниже г.Светлогорска, причем наибольшие из полученных среднегодовых концентраций превышали ПДК в 2,2 раза, наименьшие – в 1,5 раза. Процесс «фосфатного» загрязнения *Березины* устойчиво проявляется во временном и пространственном аспектах с 2010 г.

Загрязнение *Свислочи* фосфором фосфатным имеет четко выраженный локальный характер и по среднегодовым концентрациям идентифицируется только на отрезке реки н.п.Королицевичи–н.п.Свислочь (рис. 4.24).

Следует подчеркнуть, что в районе н.п.Королицевичи содержание рассматриваемого ингредиента по сравнению с 2011 г. уменьшилось в 4,6 раза и составило почти 2 ПДК, а в черте н.п.Свислочь незначительно увеличилось и достигло 2 ПДК.