

2 МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Мониторинг поверхностных вод – это система регулярных наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим и иным показателям в целях своевременного выявления негативных процессов, прогнозирования их развития, предотвращения вредных последствий и определения степени эффективности мероприятий, направленных на рациональное использование и охрану поверхностных вод [7]. Наблюдения осуществляют структурные подразделения организаций, подчиненных Минприроды Республики Беларусь.

Периодичность проведения наблюдений:

по гидрохимическим показателям на больших водотоках и на участках водотоков в районе расположения источников загрязнения - один раз в месяц ежегодно; при отсутствии источников загрязнения - семь раз в год в периоды основных гидрологических фаз поверхностного водного объекта ежегодно; на фоновых участках водотоков - ежемесячно с цикличностью 1 раз в 2 года; на водоемах - ежеквартально с цикличностью 1 раз в 2 года;

по гидробиологическим показателям (на всех поверхностных водных объектах, кроме трансграничных участков рек и р. Свислочь) - в вегетационный период с цикличностью 1 раз в 2 года; на трансграничных участках рек и р. Свислочь - в вегетационный ежегодно.

Наблюдения по гидрохимическим показателям осуществляются по следующим группам:

- элементы основного солевого состава;
- показатели физических свойств и газового состава;
- органические вещества;
- биогенные вещества (соединения азота, фосфора);
- металлы (железо, медь, цинк, никель, хром, марганец, кадмий, свинец);
- ртуть, мышьяк на трансграничных участках водотоков.

Наблюдения по гидробиологическим показателям осуществляются по основным сообществам пресноводных экосистем: фитопланктоном, зоопланктоном и хлорофиллом-а – в водоемах, фитоперифитомом и макрозообентосом – в водотоках.

Для оценки качества воды и состояния водных экосистем используются:

- показатели экологической безопасности в области охраны вод [8];
- показатели качества воды и предельно допустимые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов (ПДК) [9].

Оценка состояния водных экосистем производится с помощью методов биоиндикации, основанных на изучении структуры гидробиоценозов и их отдельных компонентов. Для сообществ определяются такие показатели как таксономический состав, включая виды-индикаторы; численность и биомасса сообществ, доминирующих групп и массовых видов гидробионтов. Для биоиндикации поверхностных вод с помощью планктонных сообществ и водорослей обрастания используется метод сапробиологического анализа Пантле и Букка в модификации Сладечека. Оценка качества среды посредством анализа донных сообществ производится с использованием общепринятых методов биотических индексов (по видовому разнообразию и показательным значениям таксонов) и Гуднайта-Уитлея (по относительной численности олигохет).

Гидробиологические показатели позволяют определить величину антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты, охарактеризовать пространственное распределение и выявить тенденции многолетней динамики уровня загрязнения, оценить отклик экосистемы на нагрузку, сложившуюся на протяжении ряда лет. В то время как гидрохимические показатели позволяют оценить состояние поверхностного водного

объекта, сложившееся за достаточно короткий с точки зрения многолетней перспективы промежуток времени.

Наблюдения по гидрохимическим показателям осуществляются Республиканским центром аналитического контроля в области охраны окружающей среды, по гидробиологическим - Республиканским центром по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды. Сбор, хранение, обобщение информации, подготовка аналитической информации по результатам мониторинга окружающей среды - Республиканским центром по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды.

В 2016 году наблюдениями были охвачены 117 поверхностных водных объектов (80 водотоков и 37 водоемов). В рамках Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016-2020 годы, подпрограммы 5 «Обеспечение функционирования, развития и совершенствования Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» проводятся работы по поэтапному развертыванию сети пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидроморфологическим показателям. В 2016 году проведены исследования с целью организации на них регулярных наблюдений на 7 водотоках бассейна реки Западный Буг.

Для целей настоящего обзора производилась оценка гидробиологического и гидрохимического статусов по результатам наблюдений в 2016 году в соответствии с [10,11,12,13].

Состояние поверхностных вод в значительной степени определено гидрометеорологическими и погодно-климатическими условиями года.

Водные ресурсы республики в 2016 году определялись метеорологическими условиями, количеством выпавших осадков, а в зимний сезон – увлажненностью предшествующего осеннего периода.

Особенностью водного режима 2016 года было раннее, невысокое, растянутое по времени весеннее половодье. Максимальные уровни воды весеннего половодья повсеместно были ниже средних многолетних значений.

Зима 2015-2016 гг. была теплой. Средняя температура воздуха зимнего сезона составила $-1,5^{\circ}\text{C}$, что на $4,0^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы. Осадков выпало 147 мм или 128 % от климатической нормы. Устойчивые ледовые явления на реках образовались в конце декабря – начале января. Водность рек зимнего сезона была выше средних многолетних значений на реках всех бассейнов и составила 106–239 % от многолетних значений. Исключение составили реки Дисна, Свислочь и Случь, где водность зимнего сезона была ниже средних многолетних значений (71–98 %) (таблица 2.1, 2.2).

Весна 2016 года была теплой. Средняя температура воздуха за сезон составила $+8,4^{\circ}\text{C}$, осадков выпало 109 % климатической нормы. Весенний подъем уровня воды на большинстве рек начался в конце января, на реках бассейна Западной Двины и в верховьях Днепра – в первой декаде марта. На большинстве рек высший уровень весеннего половодья наблюдался в конце февраля-середине марта. На реках Неман, Виля, Ольшанка, Друть, Случь и Горынь уровень достиг своих максимальных значений к концу января-началу февраля. На реках Западная Двина и Днепр (у г.Могилев) высший уровень весеннего половодья отмечался в середине апреля-начале мая. По своим значениям высшие уровни весеннего половодья были ниже средних многолетних значений на 3–380 см. Исключение составили реки Ясельда, Рыта и Лесная, где высшие уровни воды весеннего половодья были выше средних многолетних значений на 4–15 см. Водность рек весеннего сезона была ниже средних многолетних значений на реках всех бассейнов и составила 32–80 % от многолетних значений.

Средняя температура воздуха за летний сезон (июнь–сентябрь) составила $+17,3^{\circ}\text{C}$. Осадков выпало 259 мм, что составило 85 % от климатической нормы. Водность рек летнего сезона была близка или ниже нормы на большинстве рек и составила от 29 до

99 % от многолетних значений. Исключение составили рр. Мухавец, Припять, Горынь, Ясельда, Случь, где водность летнего сезона была выше средних многолетних значений (102–137 %) (таблица 2.3).

Средняя температура воздуха за осенний сезон (октябрь–ноябрь) составила +2,4 °С. Осадков выпало в пределах климатической нормы. Водность рек осеннего сезона была ниже нормы на всех реках территории и составила от 24 до 97 % от средних многолетних значений.

В целом водные ресурсы в 2016 году формировались в соответствии с количеством выпавших осадков в текущем году и увлажненностью предшествующего осеннего сезона и составили 73 % нормы.

Основной сток в 2016 году прошел в весенний период: доля его составила 18–50 % от годового. Доля зимнего стока на реках бассейна Западной Двины, в верховьях Днепра составила 12–13 % от годового, а на реках остальных бассейнов – 21–27 % от годового. Доля летнего стока на реках бассейна Западной Двины, в верховьях Днепра составила 17–30 %, а на реках остальных бассейнов – 13–17 % от годового. Доля осеннего стока составила 19–39 % от годового.

На большинстве водоемов среднегодовые уровни в 2016 году были близки либо выше средних многолетних значений на 4–49 см. Исключение – озера Нарочь и Червоное, где уровни были ниже средних многолетних значений на 15 и 48 см соответственно (таблица 2.4).

Первые ледовые явления на большинстве водоемов образовались в конце декабря-начале января. Исключение составили оз. Выгонощанское, Червоное и водохранилище Красная Слобода, где первые ледовые явления образовались в конце ноября. На всех водоемах ледостав образовался в конце декабря-начале января.

Весенне-летний период отмечался положительными аномалиями температуры воды в озерах и водохранилищах (0,2–4,4 °С) по сравнению со средними многолетними значениями. Исключение составило озеро Дривяты, где среднемесячная температура воды в августе была ниже средних многолетних значений на 0,2 °С. В осенний период средняя месячная температура воды в основном была ниже средних многолетних значений на 0,7–2,4 °С. Исключение – озеро Лукомское (в октябре среднемесячная температура была выше средних многолетних значений на 0,8 °С). Высшая температура воды по своим значениям была ниже максимальных значений за период наблюдений на 0,4 – 4,6 °С.

Таблица 2.1 – Ресурсы речного стока (км³) до гидрологических створов за 2016 г. и сравнение с многолетними

№ п/п	Участок бассейна реки (нижний створ)	Наблюденный сток									
		Год		Зима (XII-II)		Весна (III-V)		Лето (VI-IX)		Осень (X-XI)	
		Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних
БАССЕЙН БАЛТИЙСКОГО МОРЯ											
1	р.Неман - г.Столбцы	0,412	72	0,142	126	0,134	52	0,112	94	0,051	65
2	р.Неман - г.Гродно	4,90	79	1,46	114	1,64	63	1,24	86	0,609	71
3	р.Вилия - д.Стешицы	0,182	71	0,062	116	0,059	57	0,048	76	0,022	62
4	р.Вилия - д.Михалишки	1,78	93	0,594	134	0,552	80	0,492	99	0,226	77
5	р.Мухавец - г.Брест	0,610	80	0,210	106	0,196	64	0,200	137	0,039	35
6	р.Зап.Двина - г.Полоцк	5,33	56	2,63	192	2,35	46	0,861	48	0,391	34
7	р.Дисна - п.г.т.Шарковщина	0,550	63	0,140	84	0,274	59	0,124	96	0,033	30
8	р.Улла - д.Бочейково	0,408	65	0,119	107	0,134	44	0,119	89	0,036	46
9	р.Зап.Двина - г.Витебск	3,06	43	1,46	171	1,28	32	0,405	29	0,223	24
БАССЕЙН ЧЕРНОГО МОРЯ											
10	р.Свислочь - д.Теребуты	0,738	71	0,246	98	0,203	63	0,226	73	0,098	63
11	р.Березина - г.Борисов	0,891	78	0,297	138	0,318	64	0,222	81	0,109	68
12	р.Уборть - д.Краснобережье	0,477	64	0,170	136	0,204	52	0,126	82	0,022	32
13	р.Припять - г.Мозырь	10,7	87	3,30	155	4,27	70	2,90	102	0,788	63
14	р.Горынь - д.Малые Викоровичи	2,91	92	0,945	152	1,15	78	0,808	113	0,235	67
15	р.Ясельда - д.Сенин	0,563	92	0,207	152	0,212	74	0,142	123	0,047	63
16	р.Лань - д.Мокрово	0,221	77	0,078	113	0,065	61	0,061	88	0,033	77
17	р.Припять - г.Пинск	1,98	89	0,568	111	0,693	80	0,612	111	0,184	62
18	р.Случь - д.Ленин	0,444	76	0,107	90	0,147	51	0,136	132	0,053	72
19	р.Цна - д.Дятловичи	0,101	67	0,044	150	0,037	49	0,025	88	0,007	42
20	р.Сож - г.Гомель	4,44	70	1,60	183	2,10	58	0,822	71	0,326	51
21	р.Проня - д.Летяги	0,629	78	0,241	178	0,217	53	0,143	89	0,073	76
22	р.Днепр - г.Речица	7,90	69	2,72	162	3,08	51	1,88	75	0,863	69
23	р.Друть - д.Городище	0,451	87	0,161	167	0,140	58	0,111	95	0,062	97
24	р.Днепр - г.Могилев	2,85	63	1,13	194	1,13	44	0,593	68	0,294	61
25	р.Днепр - г.Орша	2,28	58	1,02	239	0,933	39	0,395	54	0,192	45

Окончание таблицы 2.1

26	р.Березина - г.Бобруйск	2,77	74	0,944	142	0,986	59	0,721	80	0,321	64
27	р.Птичь - д.Дороганово	0,193	71	0,074	140	0,075	54	0,035	76	0,022	59
28	р.Беседь - д.Светиловичи	0,576	76	0,229	222	0,274	60	0,100	88	0,039	47
29	р.Птичь - 1-я Слободка (Лучицы)	1,01	71	0,321	118	0,397	56	0,254	92	0,098	56
30	р.Сож - г.Кричев	1,38	68	0,502	138	0,556	56	0,282	68	0,148	56
31	р.Свислочь - д.Королищевичи	0,398	70	0,091	71	0,105	72	0,136	67	0,060	65

Таблица 2.2 – Средние месячные, наибольшие, наименьшие расходы воды за 2016 г. и сравнение с многолетними значениями (в числителе за 2016 г, в знаменателе за многолетие)

Река-пост	Средний месячный расход воды, куб.м/с												Средний годовой расход, куб.м/с.	Характерные расходы, куб.м/с		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Наиб.	Наименьшие	
															зимний	открыт ого русла
1. р.Зап.Двина- Витебск	<u>62,5</u> 104	<u>85,4</u> 92,8	<u>174</u> 178	<u>487</u> 844	<u>439</u> 455	<u>149</u> 157	<u>154</u> 121	<u>103</u> 119	<u>55,4</u> 125	<u>77,3</u> 163	<u>183</u> 196	<u>204</u> 144	<u>181</u> 225	<u>715</u> 3320	<u>51,0</u> 8,04	<u>27,6</u> 20,4
2 р.Зап.Двина- Полоцк	<u>102</u> 183	<u>181</u> 166	<u>303</u> 307	<u>591</u> 1130	<u>528</u> 545	<u>203</u> 223	<u>178</u> 162	<u>159</u> 146	<u>90,2</u> 161	<u>109</u> 209	<u>257</u> 242	<u>249</u> 208	<u>246</u> 307	<u>791</u> 4060	<u>89,0</u> 25,4	<u>67,1</u> 37,0
3. р.Дисна- Шарковщина	<u>7,11</u> 21,0	<u>28,3</u> 22,0	<u>36,0</u> 46,0	<u>29,8</u> 96,7	<u>23,5</u> 34,2	<u>14,4</u> 14,9	<u>14,4</u> 10,7	<u>19,5</u> 11,7	<u>13,2</u> 12,9	<u>11,4</u> 18,6	<u>25,2</u> 21,5	<u>35,9</u> 21,6	<u>21,6</u> 27,7	<u>56,5</u> 558	<u>4,60</u> 1,07	<u>9,54</u> 2,04
4. р.Неман- Столбцы	<u>10,7</u> 14,0	<u>31,1</u> 14,7	<u>27,5</u> 29,7	<u>19,4</u> 47,2	<u>13,7</u> 18,0	<u>7,46</u> 13,0	<u>7,61</u> 11,2	<u>8,39</u> 10,2	<u>6,01</u> 11,0	<u>11,5</u> 12,8	<u>28,4</u> 16,2	<u>25,0</u> 15,2	<u>16,4</u> 17,8	<u>37,0</u> 652	<u>8,90</u> 2,69	<u>5,52</u> 3,24
5. р.Неман- Гродно	<u>136</u> 159	<u>326</u> 171	<u>302</u> 285	<u>236</u> 469	<u>192</u> 219	<u>105</u> 147	<u>107</u> 135	<u>112</u> 132	<u>81,1</u> 131	<u>144</u> 148	<u>273</u> 175	<u>277</u> 161	<u>191</u> 194	<u>377</u> 3410	<u>88,4</u> 17,4	<u>67,6</u> 43,3
6. р.Вилия- Михалишки	<u>51,3</u> 58,2	<u>80,8</u> 57,4	<u>77,5</u> 79,6	<u>76,8</u> 105	<u>62,6</u> 71,5	<u>36,6</u> 53,0	<u>40,9</u> 47,5	<u>53,0</u> 45,1	<u>45,3</u> 46,0	<u>57,2</u> 51,4	<u>92,6</u> 59,5	<u>102</u> 55,7	<u>64,7</u> 60,8	<u>124</u> 506	<u>41,2</u> 17,3	<u>30,1</u> 22,0
7. р.Мухавец- г.Брест	<u>19,1</u> 25,4	<u>48,9</u> 26,3	<u>59,2</u> 37,2	<u>37,7</u> 45,1	<u>21,0</u> 25,7	<u>7,05</u> 16,2	<u>5,44</u> 14,0	<u>4,36</u> 12,7	<u>3,26</u> 12,8	<u>6,42</u> 12,7	<u>19,4</u> 16,8	<u>29,0</u> 24,0	<u>21,7</u> 22,4	<u>78,0</u> 269	<u>14,6</u> 2,47	<u>1,40</u> 0,15
8. р.Днепр- Орша	<u>31,4</u> 52,0	<u>57,7</u> 50,6	<u>116</u> 111	<u>189</u> 490	<u>174</u> 288	<u>101</u> 85,4	<u>92,5</u> 73,4	<u>122</u> 64,8	<u>38,2</u> 63,1	<u>71,0</u> 75,0	<u>112</u> 89,6	<u>86,7</u> 69,2	<u>99,3</u> 126	<u>305</u> 2000	<u>14,6</u> 8,00	<u>32,0</u> 15,0

Окончание таблицы 2.2

9. р.Днепр-Речица	<u>134</u> 218	<u>279</u> 216	<u>402</u> 341	<u>379</u> 1050	<u>330</u> 827	<u>258</u> 314	<u>154</u> 233	<u>244</u> 215	<u>129</u> 204	<u>190</u> 223	<u>292</u> 261	<u>242</u> 232	<u>253</u> 361	<u>468</u> 4970	<u>119</u> 36,0	<u>121</u> 89,0
10. р.Березина-Бобруйск	<u>57,0</u> 82,9	<u>116</u> 84,1	<u>133</u> 131	<u>114</u> 327	<u>86,6</u> 171	<u>54,1</u> 98,9	<u>49,5</u> 87,6	<u>53,1</u> 79,8	<u>51,5</u> 80,4	<u>73,0</u> 89,0	<u>119</u> 102	<u>78,9</u> 91,8	<u>82,1</u> 119	<u>162</u> 2430	<u>46,7</u> 26,2	<u>42,0</u> 30,8
11. р.Сож-Гомель	<u>50,1</u> 115	<u>118</u> 108	<u>245</u> 215	<u>211</u> 816	<u>159</u> 338	<u>120</u> 140	<u>58,2</u> 110	<u>54,8</u> 99,5	<u>50,8</u> 103	<u>64,9</u> 118	<u>104</u> 136	<u>95,4</u> 126	<u>111</u> 202	<u>279</u> 6600	<u>45,3</u> 16,4	<u>50,2</u> 26,3
12. р.Припять-Мозырь	<u>177</u> 277	<u>388</u> 283	<u>601</u> 485	<u>601</u> 1090	<u>434</u> 729	<u>218</u> 388	<u>111</u> 271	<u>85,3</u> 232	<u>67,5</u> 205	<u>124</u> 220	<u>261</u> 262	<u>284</u> 270	<u>279</u> 393	<u>633</u> 5670	<u>135</u> 22,0	<u>63,0</u> 48,0
13. р.Горынь-Малые Викоровичи	<u>37,2</u> 77,8	<u>103</u> 88,9	<u>103</u> 183	<u>69,4</u> 260	<u>53,5</u> 112	<u>32,9</u> 76,8	<u>25,9</u> 76,7	<u>19,7</u> 61,2	<u>17,9</u> 54,4	<u>26,2</u> 59,4	<u>38,4</u> 71,6	<u>51,9</u> 73,3	<u>48,3</u> 99,6	<u>133</u> 2910	<u>24,5</u> 13,1	<u>17,2</u> 13,7

Таблица 2.3 – Средние годовые и характерные расходы (уровни) воды за 2016 год (расходы воды в м³/с, уровни в см, * - посты с данными по уровням)

№ п/п	Водный объект	Пункт	Средний многолетний	Средний годовой 2015/2016	Максимальный	Дата	Минимальный	Дата	К	Водность
1*	р. Зап. Двина	п.г.т.Сураж	209	108/190	469	24.05	61.0	19-22.09	0.91	средняя
2	р. Зап. Двина	г.Витебск	226	107/181	715	25.05	27.6	05.10	0.80	пониженная
3	р. Зап. Двина	г.Полоцк	305	157/246	800	27.05	67.1	03.10-12.10	0.81	пониженная
4*	р. Зап. Двина	г.Верхнедвинск	242	132/190	415	04.05	65.0	05.10	0.79	пониженная
5	р.Улла	д.Бочейково	19.4	9.18/11.3	35.4	21.03	2.75	10.07	0.58	низкая
6	р.Полота	д.Янково	4.79	3.17/3.90	12.2	11.12	1.21	30.06-02.07	0.81	пониженная
7	р.Дисна	п.г.т.Шарковщина	26.9	13.4/21.5	57.1	31.12	9.54	04,05.10	0.80	пониженная
8*	оз.Лукомское	г.Новолукомль	147	143/146	161	31.12	127	02-11.01	0.99	средняя
9	р.Неман	г.Столбцы	17.8	11.4/16.4	37.0	10,11.02	5.52	14,15.09	0.92	средняя
10	р.Неман	г.Мосты	148	99.5/137	251	11.02	47.5	03.01	0.93	средняя
11	р.Неман	г.Гродно	194	132/192	402	17.02;20.12	67.6	30.06	0.99	средняя
12	р.Щара	г.Слоним	23.9	14.9/24.5	47.6	21-22.03	7.00	12,13,19, 20.09	1.03	средняя
13	р.Россь	д.Студенец	4.90	3.24/4.52	12.7	02.02	1.96	29,30.06	0.92	средняя
14	р.Котра	Сахкомбинат	10.3	5.84/8.33	18.2	28,29.12	2.59	30.06;01.07	0.81	пониженная

Продолжение таблицы 2.3

15	р.Виля	г.Вилейка	20.7	14.5/20.5	37.0	24-31.11; 09,10.12	12.2	02-08.06	0.99	средняя
16	р.Нарочь	д.Нарочь	10.3	6.77/11.3	20.3	08.11	3.20	28.06	1.10	повышенная
17	р.Ошмянка	д.Большие Яцны	10.2	7.93/11.1	24.0	11.12	3.90	23.06	1.09	средняя
18*	вдхр. Вилейское	г.Вилейка	504	515/531	581	26.04;01.05	489	09.07;12.07	1.05	средняя
19*	оз.Нарочь	п.г.т.Нарочь	172	154/157	166	31.12	146	03-11.01	0.91	средняя
20	р.Мухавец	г.Брест	23.5	12.9/21.8	78.0	13.03	1.40	28.06	0.93	средняя
21	р.Рыга	д.Малые Радваничи	3.88	2.28/3.29	10.7	12-14.03	0.58	17,18.09	0.85	пониженная
22	р.Лесная	г.Каменец	8.24	4.30/8.42	20.8	16-18.03	2.32	21,22.09	1.02	средняя
23	р.Днепр	г.Орша	126	53.2/99.3	305	23.05	32.0	22,23.09	0.79	пониженная
24	р.Днепр	г.Могилев	145	74.9/119	298	25.05	45.5	25.09	0.82	пониженная
25	р.Днепр	г.Речица	361	190/254	468	22-25.03	116	13.01	0.70	пониженная
26*	р.Днепр	г.Лоев	198	105/172	272	31.12	46.0	21.09	0.87	пониженная
27	р.Березина	г.Борисов	36.0	25.2/27.8	48.5	22.12	13.9	03.07	0.77	пониженная
28	р.Березина	г.Бобруйск	118	71.2/82.1	162	23.02	42.0	06,07.07	0.70	пониженная
29*	р.Березина	г.Светлогорск	476	403/445	556	11.12	356	10.08	0.93	средняя
30	р.Свислочь	д.Королищевичи	16.8	10.7/10.0	26.4	26.10	5.85	18.09	0.60	низкая
31	р.Сож	г.Кричев	64.9	32.7/45.8	177	13,14.03	19.3	15.09	0.71	пониженная
32	р.Сож	г.Гомель	201	85.5/111	279	30.03	45.3	05.01	0.55	низкая
33	р.Беседь	д.Светиловичи	24.4	8.71/14.5	57.5	11,12.03	6.68	02.09	0.59	низкая
34	р.Припять	г.Пинск (мост Любанский)	72.1	44.5/46.2	110	11-14.03	7.58	15,18-25.09	0.64	низкая
35	р.Припять	г.Мозырь	393	189/282	633	23,24,27.04- 02.05	63.0	20,21.09	0.72	пониженная
36*	р.Пина	г.Пинск	170	100/121	197	11-14.03	62,0	03.01	0.71	пониженная
37	р.Ясельда	г.Береза	4.92	3.87/6.02	10.2	17,18.02	2.71	02.07	1.22	повышенная
38	р.Ясельда	д.Сенин	19.3	9.21/20.1	44.1	11-15.03	3.23	18-20.09	1.04	средняя
39	р.Цна	д.Дятловичи	4.64	1.70/4.25	10.6	11,12.03	0.26	02,03.10	0.92	средняя
40	р.Горынь	д.Малые Викоровичи	98.9	48.2/48.2	133	11.02	17.2	15,16.09	0.49	низкая
41	р.Случь	д.Ленин	17.9	7.30/18.4	43.4	21.03	3.23	14-19.05	1.03	средняя
42	р.Уборть	д.Краснобережье	22.6	5.22/7.95	27.2	10-12.03	0.37	16-22.09	0.35	очень низкая

Окончание таблицы 2.3

43	р.Птичь	1-я Слободка	44.7	17.9/35.7	74.9	09-14.03	9.50	31.08-02.09; 04,05,07- 12,18-21.09	0.80	пониженная
44	р.Оресса	д.Андреевка	16.7	5.78/14.1	29.2	31.12	3.40	15-17.07	0.84	пониженная
45*	вдхр. Солигорское	г.Солигорск	141	120/142	164	15.02-11.03	115	13.08-25.09	1.01	средняя

Таблица 2.4 – Изменение запасов и уровней воды крупных озер и водохранилищ

№ п/п	Озеро, водохранилище	Запасы воды, млн.куб.м				Уровни воды, см		
		Средний многолетний	01.01.2016	01.01.2017	Годовое изменение	Средний многолетний	01.01.2016	01.01.2017
ОЗЕРА								
1	Лукомское	246.3	238.8	251.5	+12.70	147	128	161
2	Дривяты	193.5	192.0	201.3	+9.30	117	112	143
3	Нарочь	665.6	645.6	660.8	+15.20	172	147	166
4	Выгонощанское	54.00	51.30	60.90	+9.60	136	126	157
5	Червоное	39.23	8.46	32.86	+24.40	125	30	108
ИТОГО ПО ОЗЕРАМ		+71.20						
ВОДОХРАНИЛИЩА								
6	Вилейское	181.74	185.26	205.18	+19.92	504	510	544
7	Чигиринское	60.21	60.43	59.98	-0.45	742	743	741
8	Заславское	100.2	101.0	117.0	+16.00	839	842	903
9	Солигорское	35.44	35.08	38.53	+3.45	141	139	159
10	Красная Слобода	67.38	66.88	67.91	+1.03	176	151	206
ИТОГО ПО ВОДОХРАНИЛИЩАМ		+39.95						

Бассейн р. Западная Двина. В 2016 г. наблюдения в бассейне р. Западная Двина проводились по гидрохимическим и гидробиологическим показателям на 44 поверхностных водных объектах (10 водотоков и 34 водоемов), в том числе на 3 трансграничных участках рек на границе с Российской Федерацией (Западной Двине, Каспле и Усвяче) и 1 – с Латвийской Республикой (Западной Двине). Сеть мониторинга насчитывала 78 пунктов наблюдений (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Западная Двина

Состояние поверхностных водных объектов бассейна по гидрохимическим показателям оценивалось, в основном, как отличное и хорошее (рисунок 2.2). Состояние поверхностных водных объектов бассейна по гидробиологическим показателям оценивалось как удовлетворительное для 30% водотоков и 18,2% водоемов, плохое для 3% водоемов (рисунок 2.3).

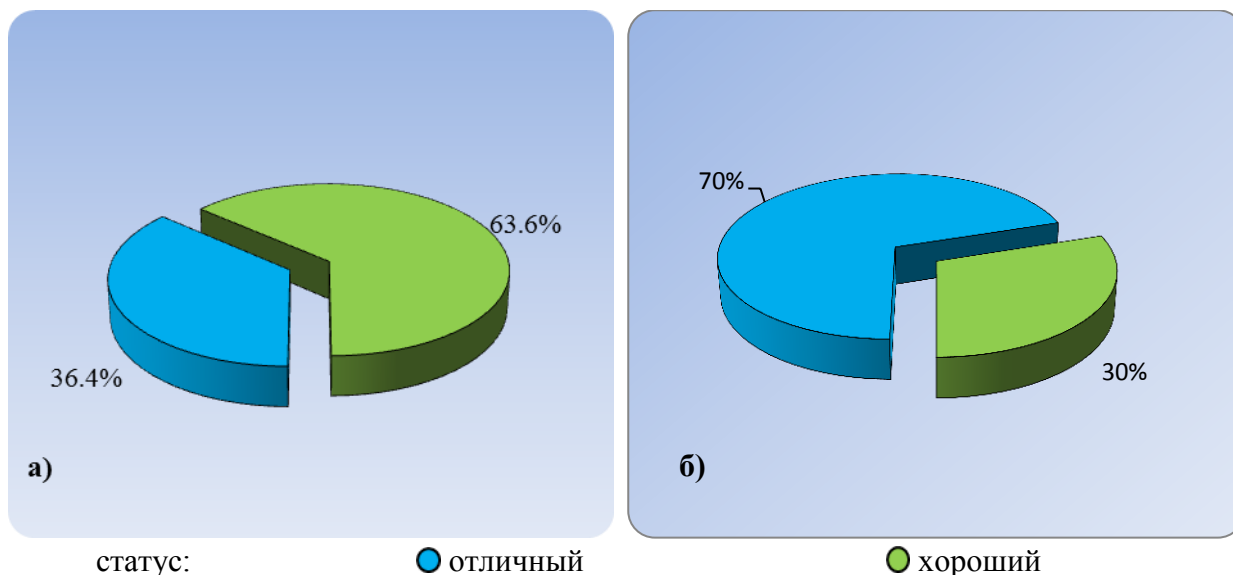


Рисунок 2.2 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Западная Двина с различным химическим (гидрохимическим) статусом в 2016 г.

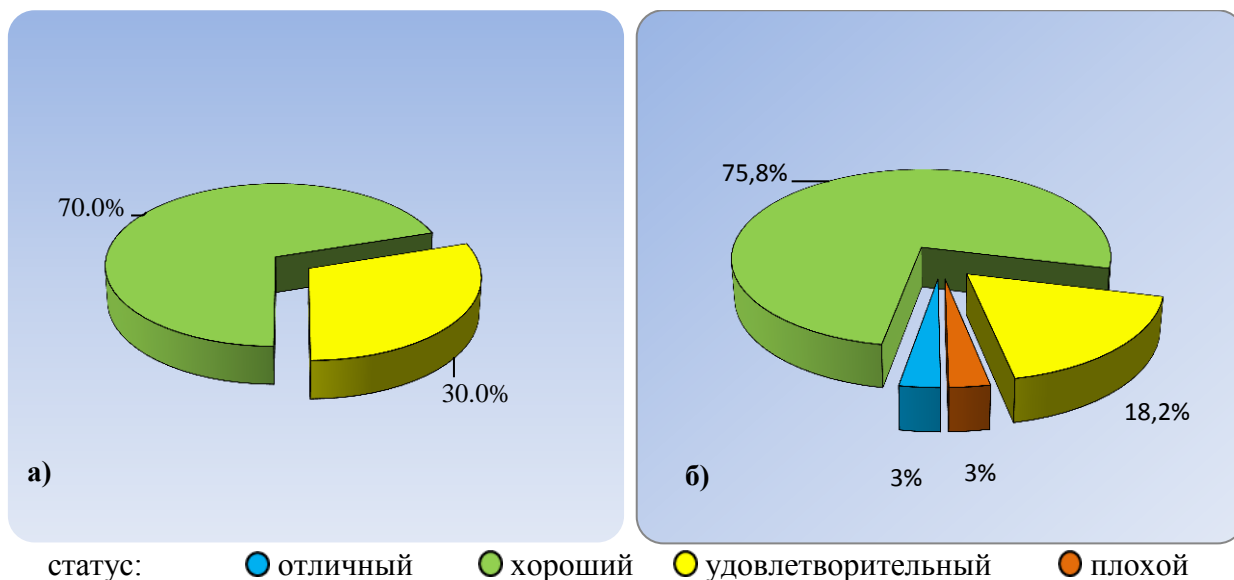


Рисунок 2.3 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Западная Двина с различным гидробиологическим статусом в 2016 г.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций компонентов химического состава воды бассейна р. Западная Двина свидетельствует об увеличении содержания нитрит-иона, фосфат иона, фосфора общего. Среднегодовое содержание основных загрязняющих веществ приведено в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина за период 2015-2016 гг.

Период наблюдений	Наименование показателя						
	Органические вещества (по БПК ₅), мгО ₂ /дм ³	Аммоний-ион, мгN/дм ³	Нитрит-ион, мгN/дм ³	Фосфат-ион, мгP/дм ³	Фосфор общий, мг/дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³	СПАВ ₃ , мг/дм ³
2015	2,24	0,20	0,0061	0,033	0,051	0,0101	0,016
2016	2,11	0,20	0,0066	0,047	0,065	0,0086	0,014

В 2016 г. количество проб воды с избыточным содержанием нитрит-иона снизилось до 0,9 %, а случаев превышения по БПК₅ и нефтепродуктам в течение года не зафиксировано. Вместе с тем, почти в 2,5 раза возросло количество проб воды с повышенными концентрациями фосфат-иона и достигло 13,1 % от общего количества отобранных проб (рисунок 2.4).

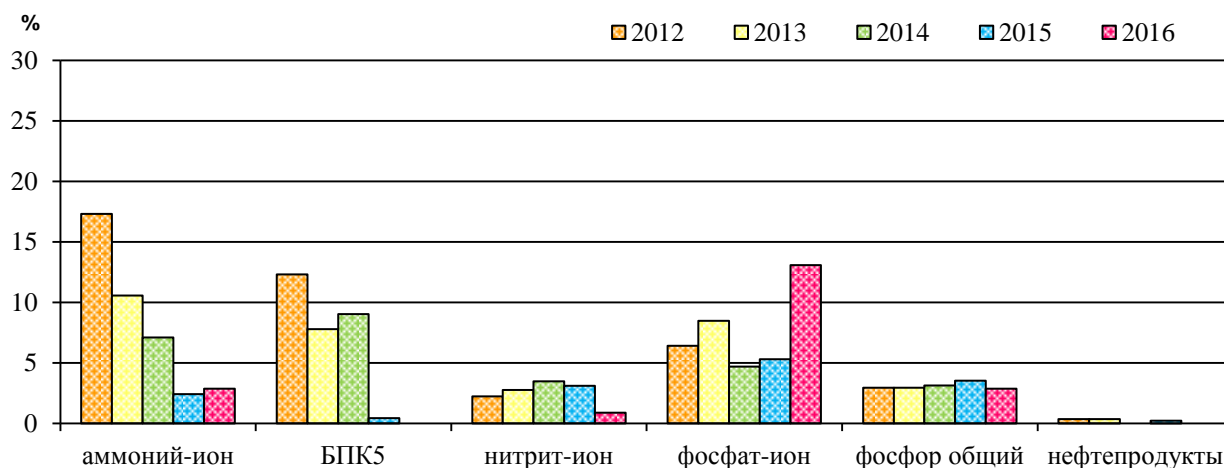


Рисунок 2.4 – Количество проб воды с повышенным содержанием химических веществ (в % от общего количества проб) в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина за период 2012 - 2016 гг.

Река Западная Двина

В соответствии ландшафтно-геохимическими условиями региона поверхностные воды бассейна относятся к зональному гидрокарбонатно-кальциевому типу. В воде р. Западная Двина в анионном составе преобладал гидрокарбонат-ион, содержание которого в течение года изменялось от 95 мг/дм^3 до 143 мг/дм^3 , составляя в среднем 112 мг/дм^3 . Количество сульфат-иона колебалось в широком диапазоне: $5,2 - 22,5 \text{ мг/дм}^3$, составляя в среднем $13,5 \text{ мг/дм}^3$. Концентрация хлорид-иона варьировала в пределах $2,2 - 17,2 \text{ мг/дм}^3$, в среднем составляя $9,0 \text{ мг/дм}^3$.

В составе катионов доминировал кальций-ион: $30,6-65,0 \text{ мг/дм}^3$, среднегодовое содержание – $48,9 \text{ мг/дм}^3$. Содержание магний-иона варьировало в диапазоне от $6,2$ до $17,9 \text{ мг/дм}^3$, среднегодовое содержание - $12,8 \text{ мг/дм}^3$. Минерализация вод р. Западная Двина в среднем составила 251 мг/дм^3 и варьировала в пунктах наблюдений от 174 мг/дм^3 до 307 мг/дм^3 .

В годовом ходе наблюдений значение водородного показателя изменялось от $7,3$ до $8,0$, что соответствует «нейтральной» и «слабощелочной» реакции воды.

Содержание взвешенных веществ варьировало в диапазоне от $3,8$ до $6,5 \text{ мг/дм}^3$ и составило в среднем за год $5,5 \text{ мг/дм}^3$.

На протяжении года содержание растворенного кислорода в воде реки варьировало в интервале $7,1 - 10,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (рисунок 2.5).

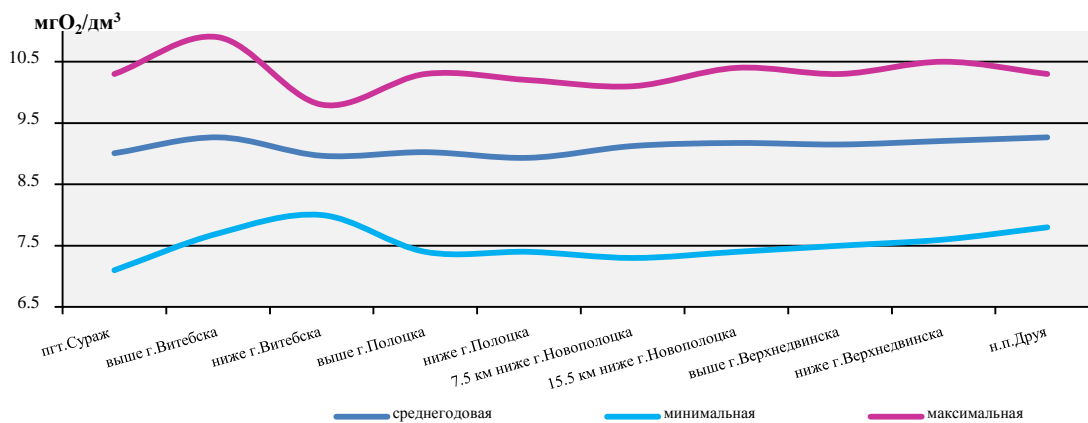


Рисунок 2.5 – Динамика содержания растворенного кислорода в пунктах наблюдений на р. Западная Двина в 2016 г.

Таким образом, кислородный режим водотока соответствовал нормативам качества, установленным для него.

Содержание органических веществ (по БПК₅) во всех пунктах наблюдений не превышало нормативно допустимой величины (6,0 мгО₂/дм³), варьируя в диапазоне от 1,7 мгО₂/дм³ до 2,5 мгО₂/дм³, среднегодовое значение в целом по реке составило 2,1 мгО₂/дм³.

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК_{cr}, варьировало в течение года от 28,9 мгО₂/дм³ до 59,9 мгО₂/дм³. Среднегодовые концентрации ХПК_{cr} изменялись от 43,3 мгО₂/дм³ (пгт. Сураж) до 47,2 мгО₂/дм³ (ниже г. Верхнедвинска), составляя в целом для реки 45,3 мгО₂/дм³.

Уровень «аммонийного» загрязнения поверхностных водных объектов в районе крупных промышленных центров – городов Полоцка, Новополоцка и Верхнедвинска – продолжает снижаться на протяжении последних лет, о чем свидетельствует многолетняя динамика значений среднегодовых концентраций данного биогена (рисунок 2.6).

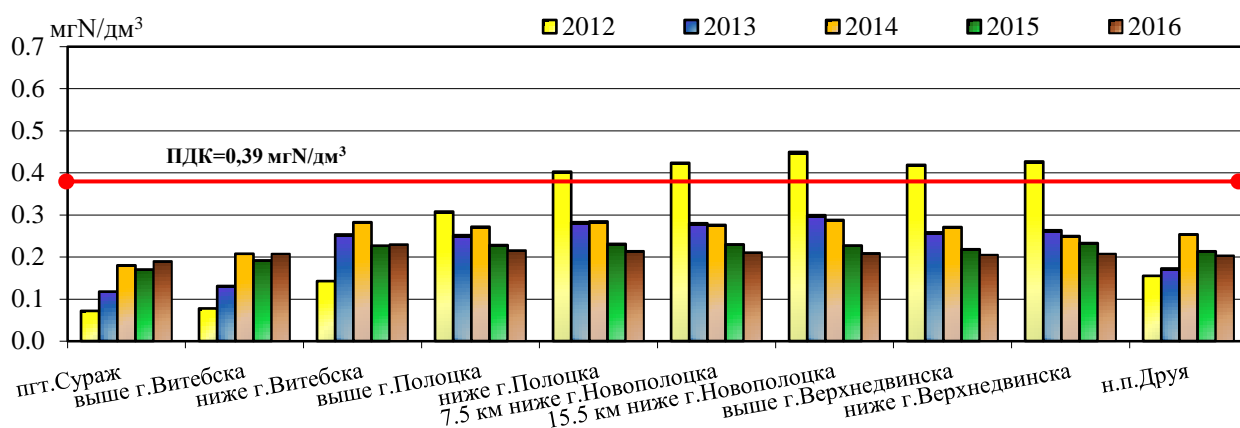


Рисунок 2.6 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западная Двина за период 2012 – 2016 гг.

В течение года концентрации аммоний-иона варьировали в пределах от 0,14 до 0,28 мгN/дм³ и не превышали нормативно допустимого содержания.

Концентрация нитрит-иона в воде р. Западная Двина варьировала в течение года от следовых количеств (<0,005) до 0,016 мгN/дм³. Несмотря на рост величин среднегодового содержания нитрит-иона в 2016 году по сравнению с предыдущим, фактически подтверждается отсутствие нагрузки по данному показателю (рисунок 2.7).

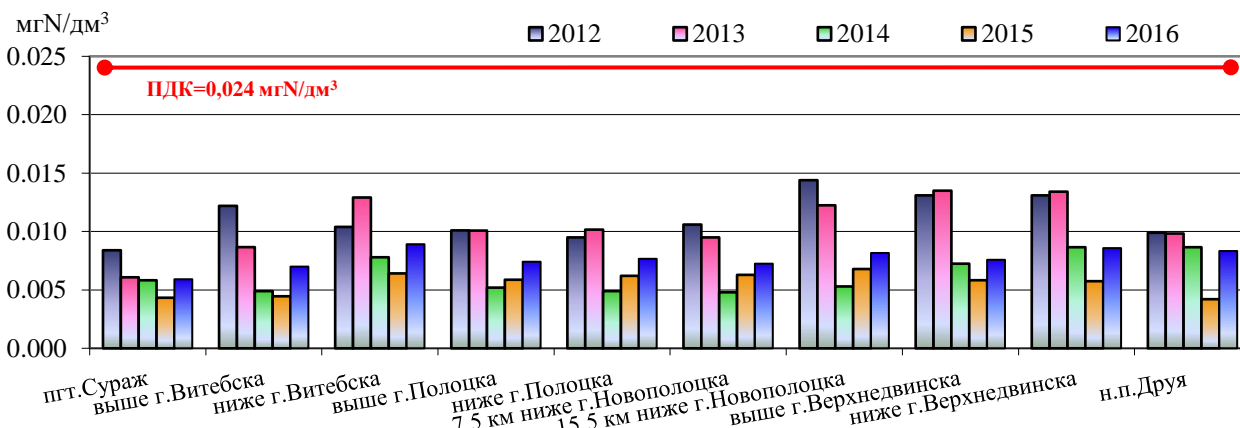


Рисунок 2.7 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западная Двина за период 2012 – 2016 гг.

Содержание нитрат-иона в воде Западной Двины в течение года не превышало норматива качества. Максимальное содержание ($1,40 \text{ мгN/дм}^3$) отмечено в 15,5 км ниже г. Новополоцк в феврале.

В течение года содержание фосфат-иона в воде реки варьировало от $0,016$ до $0,097 \text{ мгP/дм}^3$, значительное превышение ПДК (в 7,7 раз) было зафиксировано в ноябре ниже г. Витебска ($0,510 \text{ мгP/дм}^3$). Среднегодовые концентрации возросли на всем протяжении реки, но не превышали нормативно допустимого уровня, за исключением участка реки ниже г. Витебска (рисунок 2.8).

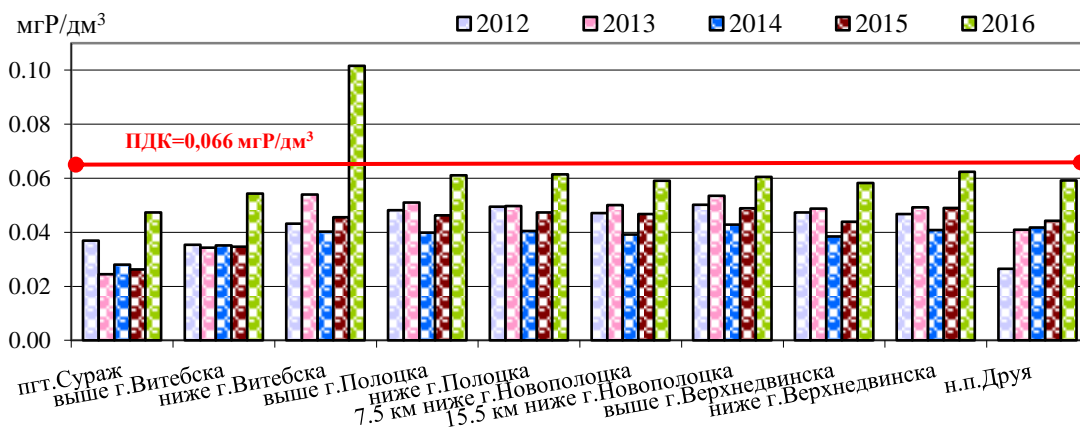
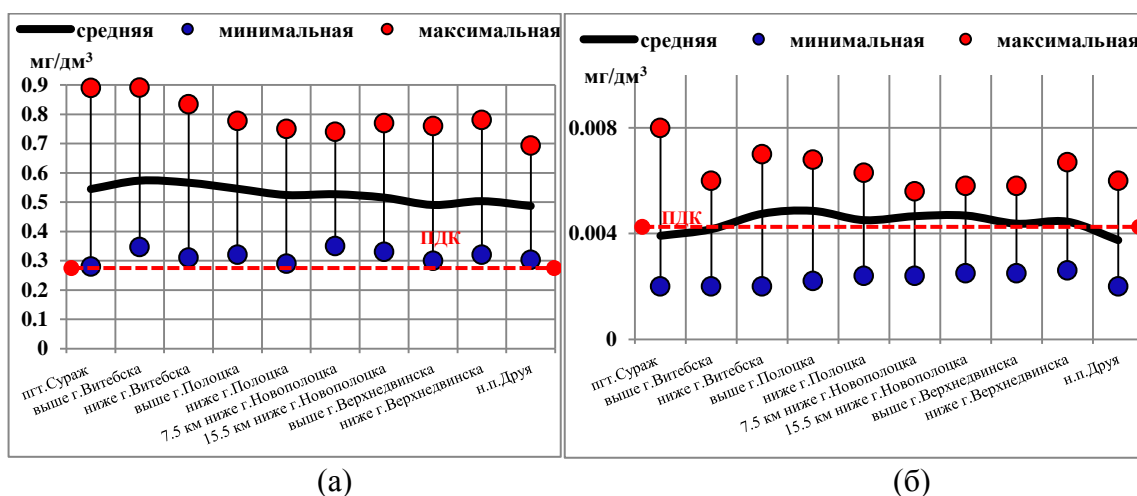


Рисунок 2.8 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западная Двина за период 2012 – 2016 гг.

В течение 2016 года превышений предельно допустимой концентрации фосфора общего в воде реки зафиксировано не было, а его максимальная концентрация ($0,134 \text{ мг/дм}^3$) была определена в марте ниже г. Витебска. Среднегодовое содержание фосфора общего в отдельных пунктах наблюдений варьировало от $0,069$ до $0,092 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание железа общего находилось в пределах от $0,280$ до $0,890 \text{ мг/дм}^3$, что несколько выше уровня предыдущего года, причем максимальные концентрации превышали уровень ПДК ($0,280 \text{ мг/дм}^3$) в 3 раза, а среднегодовые концентрации варьировали от $0,487$ до $0,573 \text{ мг/дм}^3$ (рисунок 2.9 а).

Среднегодовые концентрации меди в воде р. Западная Двина варьировали в диапазоне от $0,0038$ до $0,0049 \text{ мг/дм}^3$, а максимальная концентрация ($0,0080 \text{ мг/дм}^3$ - в районе пгт. Сураж в сентябре) превышала величину ПДК в 1,9 раза (рис. 2.9 б).



(а)

(б)

Рисунок 2.9 – Динамика концентраций железа общего (а) и меди (б) в воде р. Западная Двина в 2016 г.

Среднегодовые концентрации марганца ($0,043-0,048 \text{ мг/дм}^3$) в воде р. Западная Двина превышали уровень ПДК в 1,3-1,5 раза. Среднегодовое содержание цинка варьировало в пределах от $0,011 \text{ мг/дм}^3$ до $0,014 \text{ мг/дм}^3$, не превышая норматива качества. Вместе с тем, максимальные разовые концентрации металлов фиксировались выше установленного норматива качества практически на всем протяжении реки (рисунок 2.10).

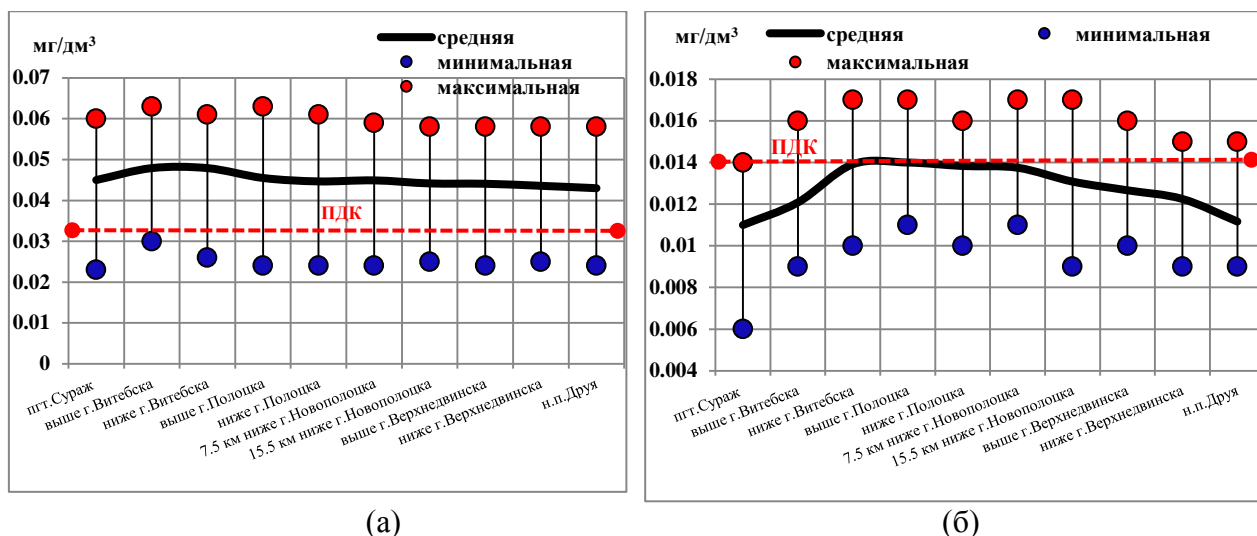


Рисунок 2.10 – Динамика концентраций марганца (а) и цинка (б) в воде р. Западная Двина в 2016 г.

В течение года содержание нефтепродуктов в воде р. Западная Двина изменялось в пределах от $0,003$ до $0,018 \text{ мг/дм}^3$, не превышая уровень ПДК. Среднегодовые величины содержания нефтепродуктов находились в пределах от $0,006 \text{ мг/дм}^3$ (пгт. Сураж) до $0,015 \text{ мг/дм}^3$ (15,5 км ниже г. Верхнедвинск) (рисунок 2.11).

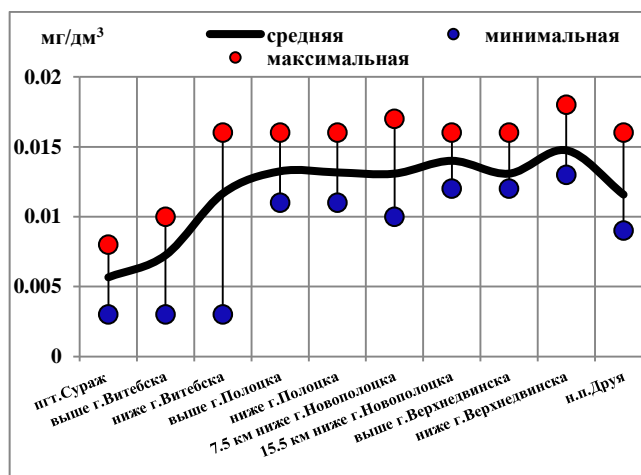


Рисунок 2.11 – Динамика концентраций нефтепродуктов в воде р. Западная Двина в 2016 г.

Превышений допустимого содержания синтетических поверхностно-активных веществ ($0,1 \text{ мг/дм}^3$) в воде р. Западная Двина в течение года не отмечалось.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие водорослей обрастания в 2016 г. составило 116 таксонов. Доминирующий комплекс представлен преимущественно диатомовыми и зелеными водорослями (88 и 16 таксонов соответственно). Количество таксонов в отдельных пунктах наблюдений реки находилось в пределах от 15 до 37.

Доминирующий комплекс обрастаний в большинстве пунктов наблюдений был сформирован диатомовыми (от 59,38 % до 97,89 % относительной численности). По индивидуальному развитию преобладали *Cocconeis placentula* (до 32,28 % в пункте наблюдений 2,0 км ниже г. Витебск), *Cocconeis pediculus* (до 28,69 % в пункте наблюдений в 5,5 км ниже г. Верхнедвинск), *Melosira varians* (до 19,67 % относительной численности), *Navicula gracilis* (13,30 % в пункте наблюдений 15,5 км ниже г. Новополоцк) из диатомовых. Из сине-зелёных наибольшее развитие получила *Oscillatoria planctonica* (до 22,31 % в пункте наблюдений 2,0 км выше г. Верхнедвинск). Значения индекса сапробности в большинстве пунктов наблюдений Западной Двины находились выше уровня предыдущего года и варьировали от 1,81 в районе г. Витебск до 2,0 в н. п. Друя (рисунок 2.12).

Макрозообентос. Таксономическое разнообразие донных сообществ реки Западная Двина варьировало от 14 (пгт. Сураж) до 37 видов и форм (выше г. Полоцк). В донных ценозах присутствовали многочисленные виды-индикаторы чистой воды *Ephemeroptera* – 13 видов (преимущественно из родов *Baetis*, *Caenis*, *Ephemerella*, *Procladius*) и *Trichoptera* – 7 видов (в основном из родов *Athripsodes*, *Hydropsyche*) и *Plecoptera*. Следует также отметить наличие в пробах таких сапробионтов как о-β-мезосапроб *Agrion splendens* и о-сапроб *Agrion virgo* из *Odonata*; о-β-мезосапроб *Neureclipsis bimaculata* из *Trichoptera*; о-β мезосапроб *Paraleptophlebia submarginata* из *Ephemeroptera*. Значения биотического индекса варьировали от 8 до 9.

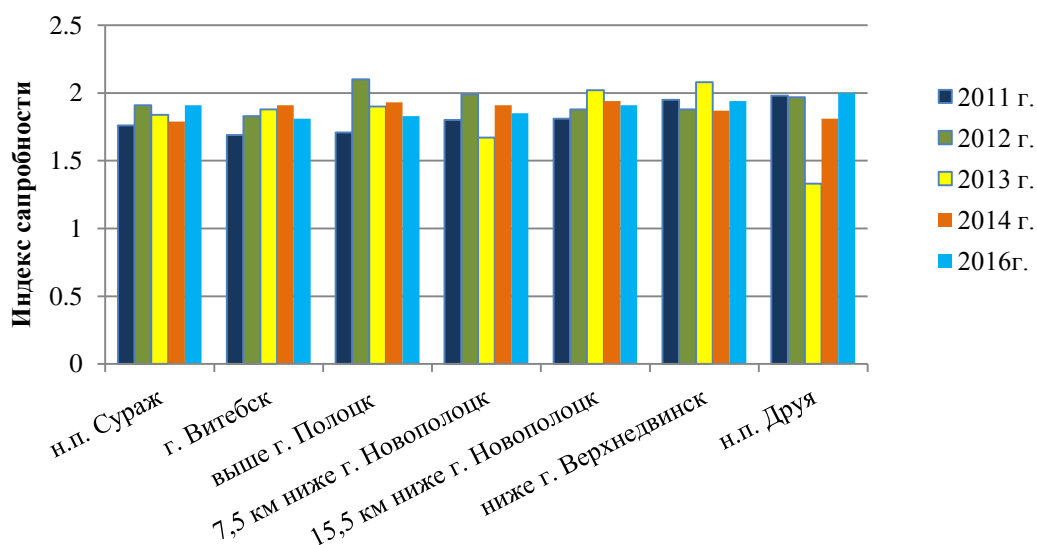


Рисунок 2.12 - Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) р. Западная Двина (2011-2014, 2016 гг.)

Гидробиологический статус р. Западная Двина характеризовался в основном как хороший, за исключением пункта наблюдений н.п. Друя, в котором состояние оценивалось на удовлетворительное.

Притоки р. Западная Двина

Для притоков р. Западная Двина характерны существенные колебания содержания компонентов солевого состава. Среднегодовое содержание анионов в воде притоков составляло: гидрокарбонат-иона – от 80 до 200 мг/дм³, сульфат-иона - от 2,3 до 30,5 мг/дм³ и хлорид-иона – от 0,3 до 28,0 мг/дм³. В катионном составе преобладал кальций-ион. Его количество в речной воде варьировало от 15,7 (р. Полота выше г. Полоцк) до 66,8 мг/дм³

(р. Оболь). Среднегодовое содержание магний-иона в воде притоков изменялось в пределах от 4,6 до 35,0 мг/дм³ (р. Полота выше г. Полоцк и Дисна соответственно).

Вода притоков р. Западная Двина характеризовалась нейтральной и слабощелочной реакцией (рН=6,8-7,9). Минерализация воды изменялась в широком диапазоне значений: от 169 мг/дм³ (р. Усвяча) до 338 мг/дм³ (р. Дисна). Содержание взвешенных веществ варьировало в интервале от 3,3 мг/дм³ (р. Каспля) до 7,6 мг/дм³ (р. Дисна).

Вода притоков р. Западная Двина на протяжении всего года была в основном в достаточной степени снабжена растворенным кислородом, его содержание колебалось от 6,2 мгО₂/дм³ в воде р. Друйка до в воде р. Оболь в октябре, что обеспечивало устойчивое функционирование речных экосистем. Исключение составили случаи дефицита растворенного кислорода в августе в воде рек Ушача (2,6-4,6 мгО₂/дм³) и Нища (4,8 мг/дм³).

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде притоков Западной Двины не превышало допустимый уровень их содержания (ПДК=6 мгО₂/дм³). Содержание органических веществ (по БПК₅) в речной воде изменялось от 1,2 мгО₂/дм³ (река Дисна) до 3,9 мгО₂/дм³ (река Друйка).

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК_{сг}, варьировало от 24,6 мгО₂/дм³ в воде р. Каспля в марте до 62,0 мгО₂/дм³ в воде р. Усвяча в августе, составляя 2,1 ПДК. Среднегодовые значения ХПК_{сг} изменялись от 33,5 мгО₂/дм³ в воде р. Ушача ниже н.п. Городец до 47,3 мгО₂/дм³ в воде р. Дисна.

Сохранилась тенденция к снижению количества проб воды с повышенным содержанием аммоний-иона, отобранных из притоков р. Западная Двина: с 32 % проб воды в 2012 году их количество уменьшилось до 6 % в 2016 году.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде притоков не превышали величину ПДК (рисунок 2.13). Снижение среднегодовых уровней содержания данного биогена свидетельствует об улучшении качества воды в реках Улла, Полота и Ушача.

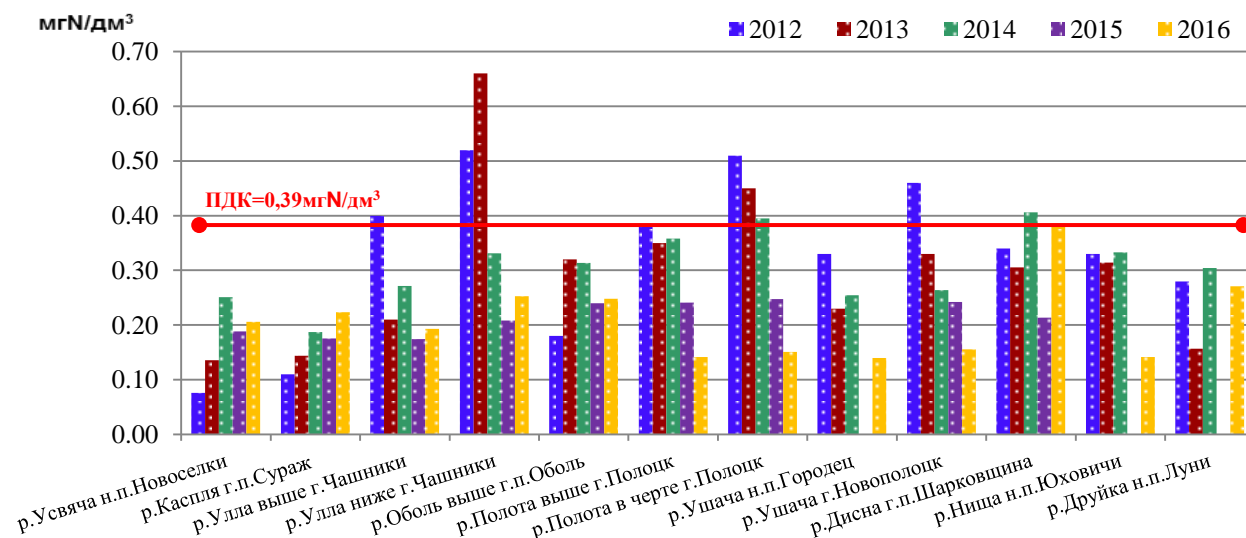


Рисунок 2.13 – Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина за период 2012 – 2016 гг.

Максимальное содержание аммоний-иона в притоках находилось в допустимых пределах за исключением р. Дисна в марте, когда величина показателя достигала 0,56 мгN/дм³ (рисунок 2.14).

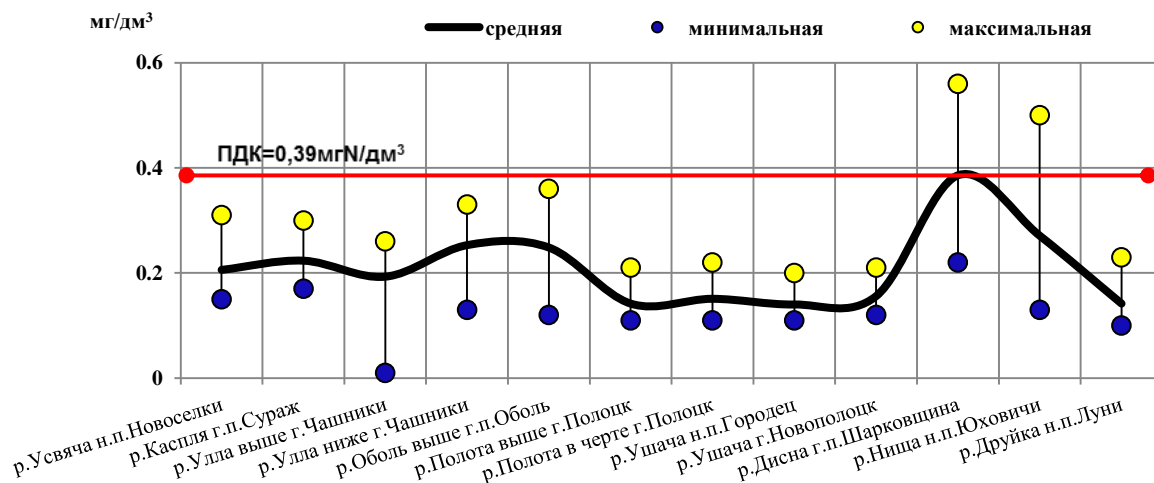


Рисунок 2.14 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина в 2016 г.

В течение года повышенное содержание нитрит-иона отмечалось только в феврале в воде р. Улла в районе г. Чашники ($0,025$ и $0,026$ мгN/дм³, выше и ниже города соответственно) и в октябре в воде р. Дисна ($0,050$ мгN/дм³). Среднегодовые значения по данному показателю варьировали в диапазоне $0,004$ - $0,014$ мгN/дм³, не превышая нормативно допустимый уровень. Содержание нитрат-иона в воде притоков Западной Двины в течение года не превышало нормируемой величины. Максимальное его содержание $1,48$ мгN/дм³ отмечено в воде р. Ушача юго-западнее г. Новополоцк в феврале.

В отдельные месяцы повышенные концентрации фосфат-иона обнаруживалась в воде рек Дисна, Друйка, Каспля, Оболь, Усвяча и Улла (до $0,195$ мгP/дм³ в воде р. Друйка в октябре). Нормативно допустимый уровень превышала только среднегодовая величина содержания данного показателя, рассчитанная для р. Улла ниже г. Чашники ($0,068$ мгP/дм³) и р. Друйка ($0,072$ мгP/дм³) (рисунок 2.15).

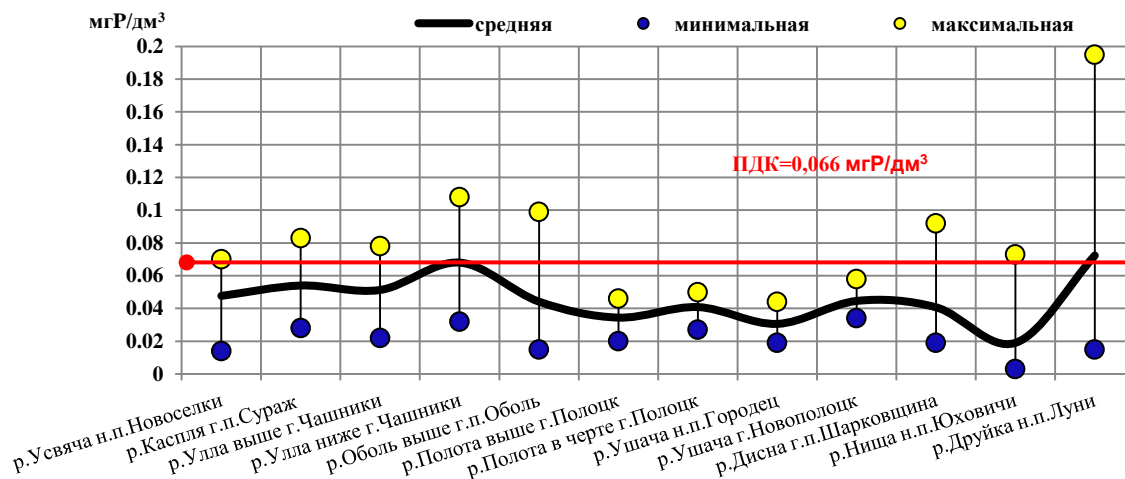


Рисунок 2.15 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западная Двина в 2016 г.

Анализ среднегодового содержания фосфора общего ($0,028$ – $0,105$ мг/дм³), а также диапазон величин его значений в течение года ($0,008$ – $0,162$ мг/дм³) свидетельствуют об

отсутствии загрязнения воды притоков по указанному показателю, кроме случая превышения норматива в воде р. Друйка в октябре ($0,210 \text{ мг/дм}^3$).

В воде притоков Западной Двины среднегодовое содержание меди значительно снизилось по сравнению с предыдущим годом, вследствие чего превышения уровня ПДК стали минимальными и были характерны только для рек Дисна, Полота и Друйка. Среднегодовые величины варьировали в диапазоне от $0,0019 \text{ мг/дм}^3$ до $0,0043 \text{ мг/дм}^3$, ежемесячные – от $0,0005 \text{ мг/дм}^3$ до $0,0080 \text{ мг/дм}^3$ (рисунок 2.16).

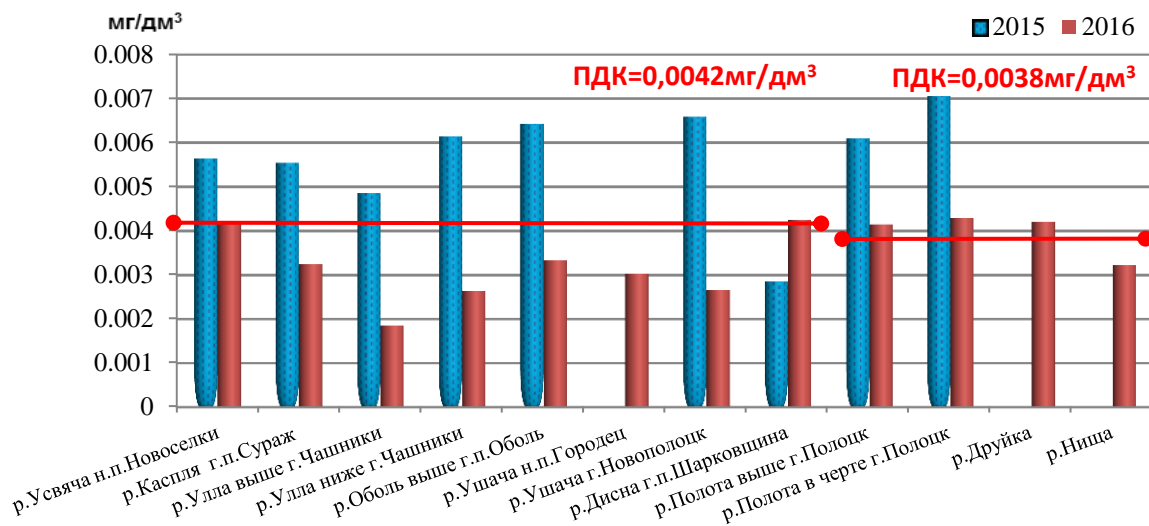


Рисунок 2.16 – Среднегодовое содержание меди в воде притоков р. Западная Двина в 2015-2016 г.

Содержание железа общего варьировало в пределах от $0,1 \text{ мг/дм}^3$ до $1,34 \text{ мг/дм}^3$, превышения его допустимого содержания наблюдались в воде всех притоков Западной Двины, а в реках Каспля и Усвяча – в течение всего года. Максимальное среднегодовое содержание марганца и цинка ($0,076 \text{ мг/дм}^3$ и $0,016 \text{ мг/дм}^3$) зафиксировано для рек Оболь и Улла ниже г. Чашники соответственно.

Концентрации нефтепродуктов не превышали нормативно допустимых величин, максимальные концентрации отмечены в январе в воде р. Друйка (до $0,040 \text{ мг/дм}^3$). Содержание СПАВ в воде притоков также фиксировалось в допустимых пределах, максимум ($0,047 \text{ мг/дм}^3$) отмечен в июле в воде р. Улла ниже г. Чашники.

Фитоперифитон. Суммарное таксономическое разнообразие сообщества фитоперифитона в пунктах наблюдений притоков Западной Двины находилось в пределах от 10 (р. Улла 1,0 км выше г. Чашники) до 29 (р. Дисна у пгт. Шарковщина) таксонов. Основу разнообразия во всех пунктах наблюдений составили диатомовые водоросли. По относительной численности в обрастаниях, как правило, также преобладали диатомовые (до 100 % относительной численности в р. Оболь у пгт. Оболь и р. Полота 4,0 км выше г. Полоцк). Вклад сине-зеленых одноклеточных водорослей (66,67 % относительной численности) отмечен только для р. Полота в черте г. Полоцк. По индивидуальному развитию преобладали *Cocconeis pediculus* (до 84,22 % в р. Улла 1,0 км выше г. Чашники), *Cocconeis placentula* (до 77,55 % относительной численности), *Melosira varians* (до 49,24 % в р. Полота 4,0 км выше г. Полоцк) из диатомовых, а также *Lyngbya kossinskajae* (до 65,59 % в р. Полота в черте г. Полоцк) из сине-зелёных.

Значения индекса сапробности в пунктах наблюдений притоков р. Западная Двина варьировали в пределах от 1,69 на участке р. Усвяча у н.п. Новоселки до 1,99 в р. Улла 0,8 км ниже г. Чашники (рисунок 2.17).

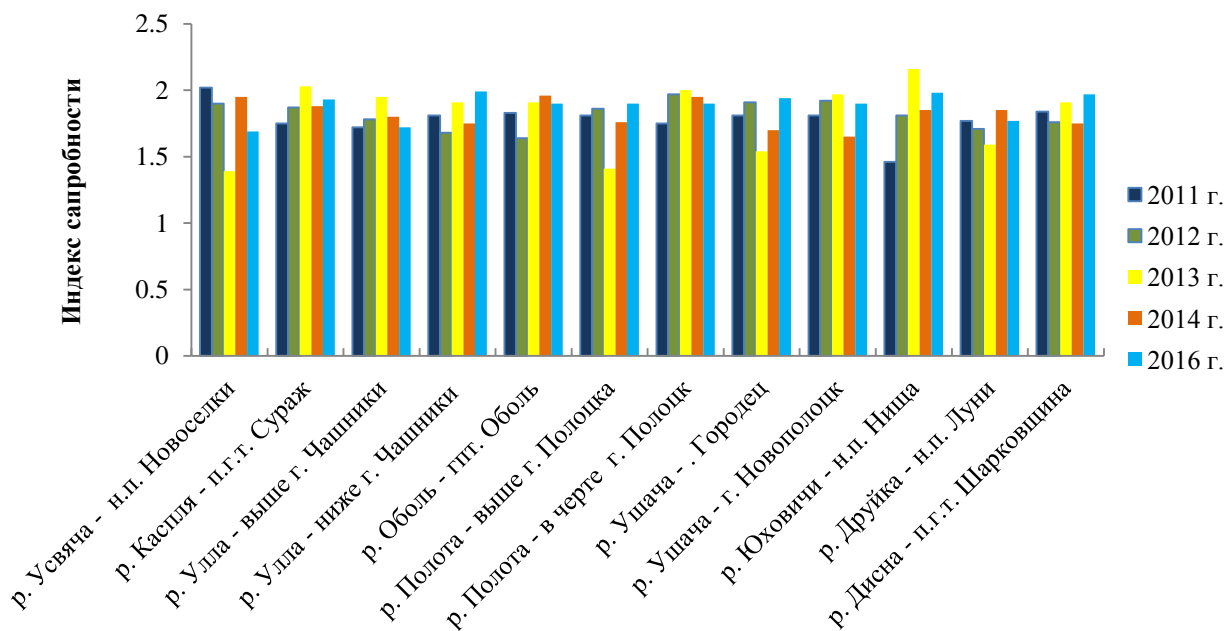


Рисунок 2.17 - Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) рек бассейна Западной Двины (2011- 2016 гг.)

Макрозообентос. Видовое разнообразие притоков р. Западная Двина варьировало от 8 видов и форм макробеспозвоночных в р. Каспля у пгт. Сураж до 43 видов и форм в р. Ушача г. Новополоцк. В пробах отмечено 14 видов *Ephemeroptera* (*Procloeon ornatum*, *Baetis sp.*, *Cloen simile* и др.), 12 видов *Trichoptera* (*Leptocerus timiformis*, *Notidobia sp.*, *Oxythira costalis*, *Glossosoma sp.* и др.) и *Plecoptera* – 1 вид. Это обусловило величины биотического индекса равные 7-9. В воде р. Усвяча н.п. Новоселки отсутствовали виды-индикаторы чистой воды, биотический индекс составил 3 (рисунок 2.18).

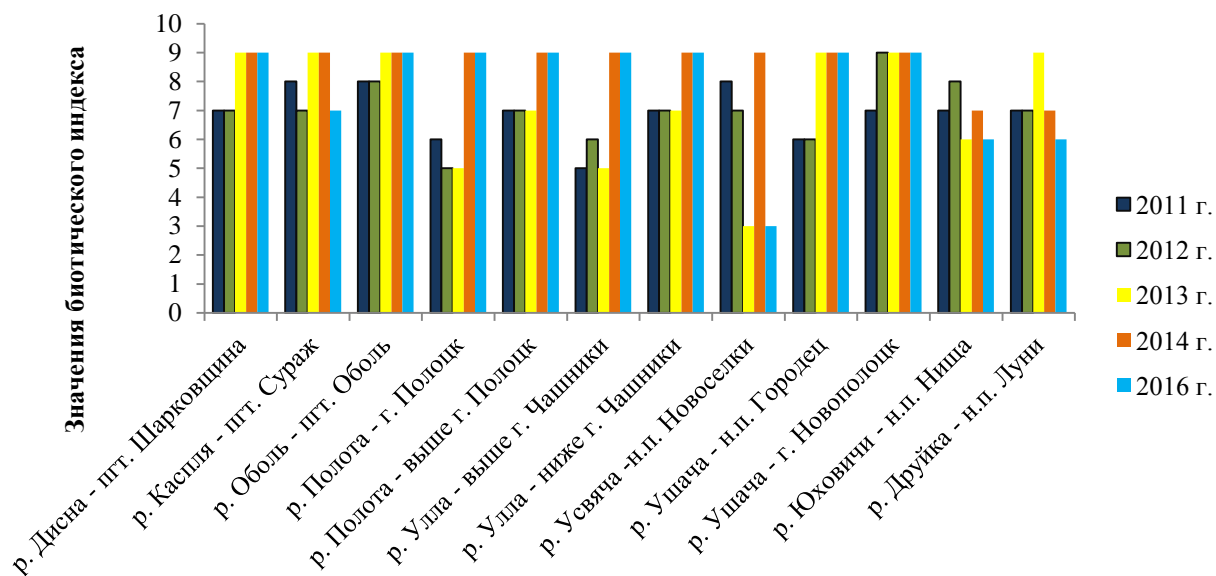


Рисунок 2.18 - Динамика значений биотического индекса (по макрозообентосу) на створах притоков реки Западной Двины (2011-2016 гг.)

Гидробиологический статус реки Улла (ниже г. Чашники), Ушача (н.п. Городец), Дисна (н.п. Шарковщина), Усвяча (н.п. Новоселки) оценивался как удовлетворительный.

Остальные исследуемые притоки Западной Двины характеризовались хорошим гидробиологическим статусом.

Водоемы бассейна р. Западная Двина

Для водоемов бассейна р. Западная Двина характерна реакция воды в диапазоне от нейтральной до щелочной ($pH=7,0-9,1$). Содержание взвешенных веществ определялось в пределах $1,5-11,6 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание в воде растворенного кислорода удовлетворяло норматив качества, как в зимний, так и в летний периоды. Количество растворенного кислорода варьировало в пределах от $5,3 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ до $13,1 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, случаев дефицита содержания кислорода в воде водоемов бассейна не отмечалось.

Легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в воде большинства озер фиксировались в количествах, характерных для водных экосистем, не подверженных антропогенному воздействию. Максимум содержания данного компонента отмечался в воде оз. Кагальное – до $6,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в июле. Среднегодовые концентрации варьировали в диапазоне от $0,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ до $5,1 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Количество органических веществ, определяемых по ХПК_{ср}, находилось в пределах от $11,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в воде оз. Волосо Северный в мае до $70,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (2,3 ПДК) в воде оз. Россоно в июле. Содержание органического вещества по ХПК_{ср} превышало ПДК в воде озер Кагальное, Черное, Савонар, Лядно, Болойсо, Нещердо, Лукомское, Лепельское, Сарро, Снуды, Мядель, Долгое, Струсто, Волосо Южный (рис.2.19).

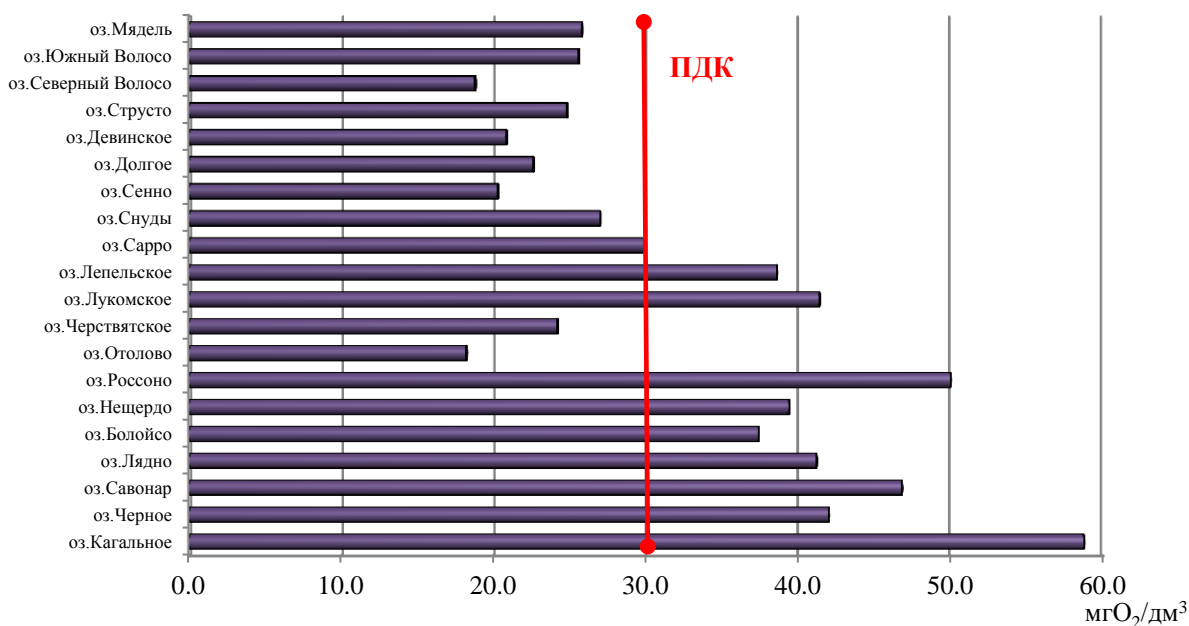


Рисунок 2.19 – Среднегодовая концентрация органических веществ по ХПК_{ср} в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2016 г.

Максимальное содержание аммоний-иона определено в воде озер Черное (до $0,84 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ в феврале) и Кагальное (до $1,73 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ в мае – 4,4 ПДК). Среднегодовые концентрации, превышающие нормативно допустимый уровень, также свидетельствуют об «аммонийном» загрязнении данных озер (рисунок 2.20).

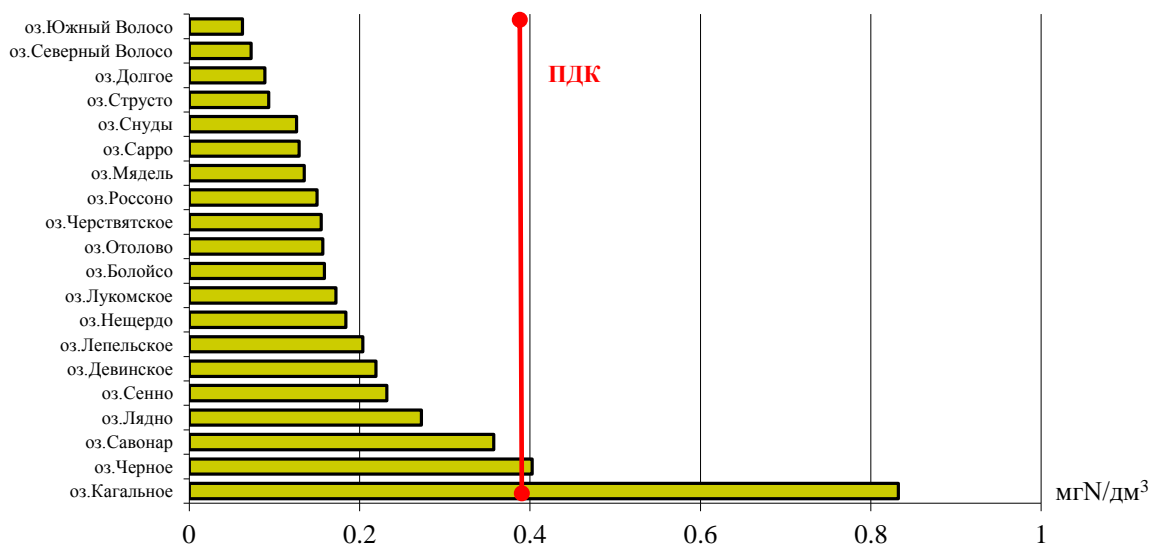


Рисунок 2.20 – Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2016 г.

Содержание нитрит-иона в воде водоемов бассейна не превышало установленного норматива качества за исключением случая повышенного содержания данного биогена в октябре в воде оз. Кагальное ($0,045 \text{ мгN/дм}^3$), что составляет почти 2 ПДК.

На протяжении года содержание азота общего по Кьельдалю в озерной воде не превышало нормируемого показателя, максимальная концентрация показателя была отмечена в мае в воде оз. Кагальное ($2,0 \text{ мг/дм}^3$).

В течение года содержание фосфат-иона в воде озер бассейна Западной Двины не превышало ПДК за исключением озера Лядно, где фиксировались концентрации данного биогена в воде (до $0,486 \text{ мгP/дм}^3$ в октябре), превышающие нормативно допустимый уровень более чем в 7 раз. Высокое среднегодовое содержание фосфат-иона в оз. Лядно ($0,372 \text{ мгP/дм}^3$) в отчетном периоде, а также рост показателя в течение последних лет, свидетельствуют об усилении антропогенной нагрузки на данный поверхностный водный объект (рисунок 2.21, 2.22).

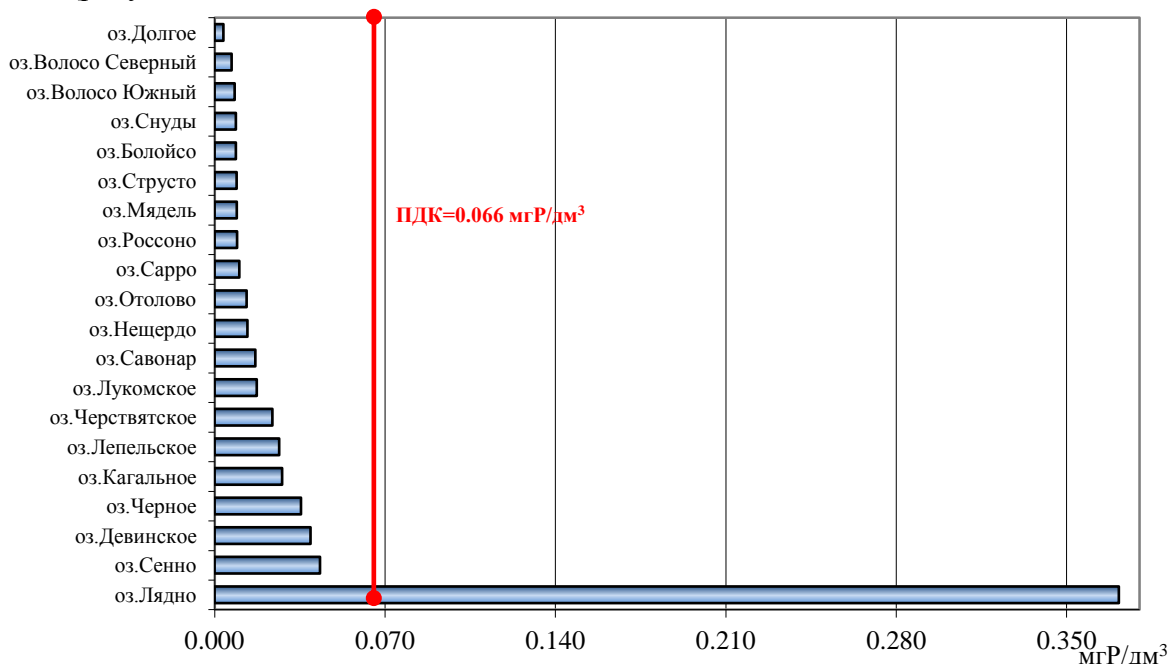


Рисунок 2.21 – Среднегодовое содержание фосфат-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2016 г.

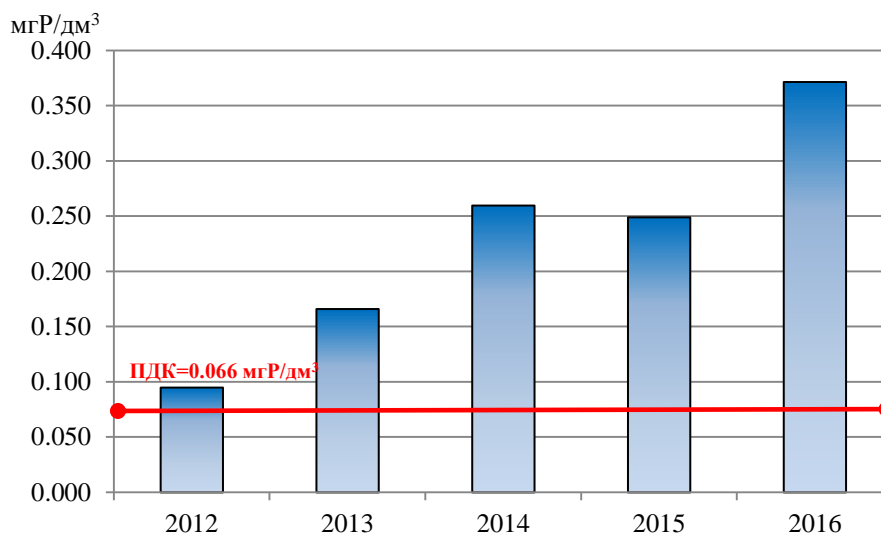


Рисунок 2.22 – Среднегодовое содержание фосфат-иона в воде оз. Лядно в 2012 - 2016 г.

Содержание фосфора общего в воде озер находилось в пределах допустимых значений, лишь в воде озера Лядно в течение всего года данный показатель превышал установленный норматив качества воды в 1,6 - 3,1 раза.

Среднегодовые концентрации железа общего варьировали в диапазоне от 0,031 мг/дм³ в оз. Сарро до 0,620 мг/дм³ в оз. Кагальное. Максимальное содержание железа (0,720 мг/дм³) отмечено в воде оз. Кагальное в феврале.

Среднегодовое содержание марганца в озерной воде наблюдалось в диапазоне от 0,0049 мг/дм³ в оз. Лукомское до 0,0493 мг/дм³ в оз. Кагальное. Максимальное количество соединений марганца зарегистрировано в воде оз. Девинское (0,067 мг/дм³) в мае.

Среднегодовое содержание меди в воде водоёмов изменялось от 0,0009 мг/дм³ в оз. Мядель до 0,0066 мг/дм³ в оз. Кагальное. Максимальная концентрация данного показателя (0,016 мг/дм³) была зафиксирована в июле в воде озера Лукомское.

Среднегодовые концентрации цинка находились в пределах от 0,0029 мг/дм³ в оз. Снуды до 0,0106 мг/дм³ в оз. Лукомское, максимум содержания отмечался в воде оз. Лукомское (0,026 мг/дм³) в июле.

Судя по большинству среднегодовых величин, наибольшим содержанием металлов в воде характеризуется оз. Кагальное, особенно в отношении железа общего (рисунок 2.23).

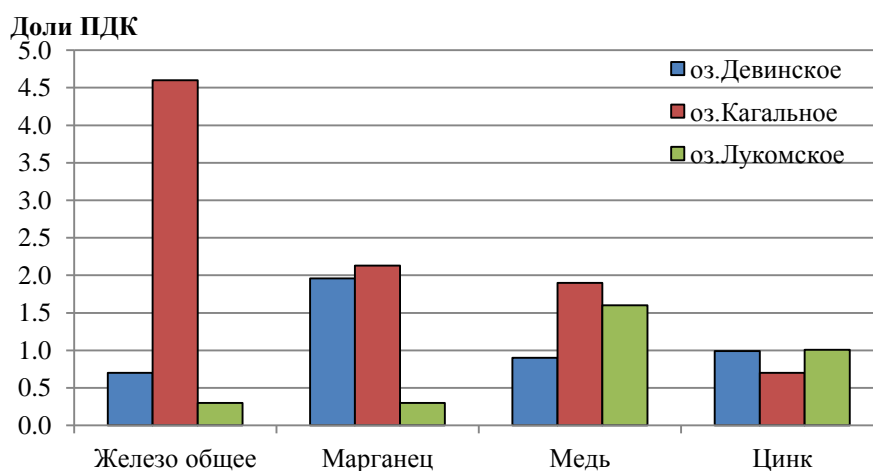


Рисунок 2.23 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде озер Девинское, Кагальное и Лукомское в 2016 г.

Содержание нефтепродуктов соответствовало установленным нормативам качества воды, максимальное содержание зафиксировано в феврале в воде оз. Кагальное (0,036 мг/дм³).

Анализ результатов наблюдений за 2016 г. свидетельствует об отличном и хорошем гидрохимическом статусе большинства водоемов бассейна реки Западная Двина.

Фитопланктон. Сообщества планктонных водорослей водоемов бассейна р. Западная Двина в вегетационный период 2016 г. характеризовались средним уровнем развития. Суммарное таксономическое разнообразие фитопланктона (251 таксон) снизилось по сравнению с 2014 годом. Доминирующее положение в планктоне занимали зеленые, диатомовые и сине-зеленые водоросли (82, 81 и 45 таксонов соответственно). Число видов и разновидностей планктонных водорослей в водоемах бассейна находилось в пределах от 9 таксонов (оз. Снуды) до 45 таксонов (оз. Потех). Наиболее распространены в водоемах бассейна представители родов *Asterionella*, *Cocconeis*, *Nitzschia* из диатомовых, *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Tetraedron* из зеленых, *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*, *Anabaena* из сине-зеленых, *Cryptomonas* из пиррофитовых, *Trachelomonas* из эвгленовых и *Dinobryon* из золотистых водорослей.

Для большинства исследуемых водоемов характерны небольшие количественные параметры численности (от 0,263 млн.кл./л до 10,339 млн.кл./л). Максимальная численность зафиксирована лишь на оз. Лядно (663,377 млн.кл./л). Основу численности создавали, как правило, сине-зеленые (от 41,67 до 99,95 % общей численности). Основу биомассы также составили сине-зеленые и зелёные водоросли. Вместе с тем отмечено доминирование и других групп водорослей: диатомовых – до 64,66 % относительной численности на оз. Дрисвяты, пиррофитовых – до 67,48 % в оз. Ричи.

Значения индекса сапробности, рассчитанные по сообществам фитопланктона для водоемов бассейна находились в пределах от 1,52 (оз. Лосвида) до 2,16 (оз. Потех).

Зоопланктон. Суммарное таксономическое разнообразие зоопланктонных сообществ водоемов бассейна Западной Двины в текущем году представлено 82 видами и формами зоопланктеров. Основу таксономического разнообразия зоопланктона составили коловратки (43 вида и формы) и ветвистоусые ракообразные (36 видов и форм). Веслоногие ракообразные представлены тремя отрядами: *Cyclopoida*, *Calanoida*, *Harpacticoida*. Зоопланктонное сообщество характеризовалось чрезвычайно высокой вариабельностью. В исследуемых водоемах преобладают коловратки: олигосапробы *Trichocerca capucina*, *Kellikottia longispina*; о-β-мезосапробы *Asplanchna priodonta*, *Keratella quadrata*, *Euchlanis dilatata*; β-олигосапроб *Keratella cochlearis*; β-мезосапробы *Filinia longiseta*, *Pompholyx sulcata*; представители рода *Polyarthra*. Среди ветвистоусых ракообразных наиболее распространены о-β-мезосапробы *Bosmina longirostris* и *Ceriodaphnia pulchella*, β-олигосапроб *Daphnia cuculata*, β-мезосапроб *Chydorus sphaericus* и олигосапроб *Diaphanosoma brachyurum*.

Минимальное число видов и форм представителей зоопланктона отмечено в озерах Волосо Южном (9) и Волосо Северном (10). Наиболее богато представлен зоопланктон в поверхностных слоях озер Селява (30 видов и форм) и Дривяты (28 видов и форм), большинство из которых составили коловратки (20 и 17 видов и форм соответственно). Ветвистоусые ракообразные (13 видов и форм) составили основу видового разнообразия озера Струсто.

Минимальная численность зоопланктона отмечена в озере Волосо Южном (2100 экз/м³), где основу сообщества (61,9 %) составили ракообразные, среди которых преобладал о-β-мезосапроб *Bosmina longirostris* (23,8 % численности) и науплиальные стадии *Cyclopoida* (28,6 %). Наименьшая биомасса (3,470 мг/м³), отмеченная в оз. Обстерно, была обусловлена преобладанием в зоопланктоне коловраток, составивших 86,8 % численности и 51,9 % биомассы сообщества.

Максимальная численность зоопланктона (1554700 экз/м³) зафиксирована в оз. Лосвидо, где основу сообщества составили коловратки (47,2 %) и веслоногие

ракообразные(47,7 %). Среди коловраток преобладали: β - α - мезосароб *Brachionus angularis* (8,3 %); β -мезосапробы *Brachionus diversicornis* (7,8 %), *Pompholyx sulcata* (7,5 %) и *Filinia longiseta* (7,0 %); β -олигосапроб *Keratella cochlearis tecta* (7,2 % общей численности). Основу веслоногих ракообразных составили науплиальные (34,3 %) и копеподитные (7,8 % общей численности) стадии *Cyclopoida*. В поверхностных слоях вертикалей озер Лядно и Кагальное численность зоопланктона составляла 738300-1138400 экз/м³, в основном за счет развития группы коловраток (74,2-91,5 % общей численности), среди которых доминировали представители рода *Brachionus* (32,3-47,2 % общей численности). Высокими биомассами зоопланктона характеризовались озера Езерище, Девиное и Сенно. Максимальная величина биомассы (5496,163 мг/м³) зоопланктона отмечена в озере Езерище.

Значения индекса сапробности озер и водохранилищ бассейна варьировали в пределах от 1,38 (оз. Мядель) до 2,04 (оз. Лядно). По показателям зоопланктона озер Ричи, Тиосто, Черное, Добеевское, Лепельское, Мядель, Дривяты, Богинское, Селява, Болойсо, Лукомльское, Волосо Северное, Волосо Южное, Миорское индексы сапробности не превышали 1,50. Для озер Снуды, Струсто, Потех, Езерище и Отолово индексы находились в пределах от 1,47 до 1,60. Для остальных озер и Добромисленского водохранилища индексы сапробности варьировали от 1,51 до 2,04, что указывает на неоднородность качества воды акватории этих водоемов. Максимально высокое значение индекса сапробности (2,04) зафиксировано в озере Лядно, обусловленное доминированием коловраток β -мезосапробов *Brachionus diversicornis* и *Filinia longipeta*, а также β - и α -мезосапробов *Brachionus calyciflorus* и *Brachionus angularis*, доля которых составила 72,6 % общей численности.

Значения индекса Шеннона находились в пределах от 0,82 (о. Добеевское) до 2,72 (оз. Сенно).

Гидробиологический статус водоемов бассейна Западной Двины в 2016 году в основном (78,8%) оценивался как отличный или хороший, а для оз. Лядно плохой. В 2016 году улучшилось состояние оз. Лядно по сравнению с результатами наблюдений за 2014 год.

Бассейн р. Неман. Регулярные наблюдения за состоянием водных экосистем бассейна р. Неман по гидрохимическим показателям проводились в 48 пунктах наблюдений 5 из которых расположены на трансграничных участках рек Неман, Виляя, Крынка, Свислочь и Черная Ганьча. Всего наблюдениями охвачено 20 водотоков и 4 водоема (рисунок 2.24). Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились на 3 трансграничных участках рек с Республикой Польша (р. Крынка, р. Черная Ганча, р. Свислочь) и 2 с Литовской Республикой (р. Неман, р. Виляя).

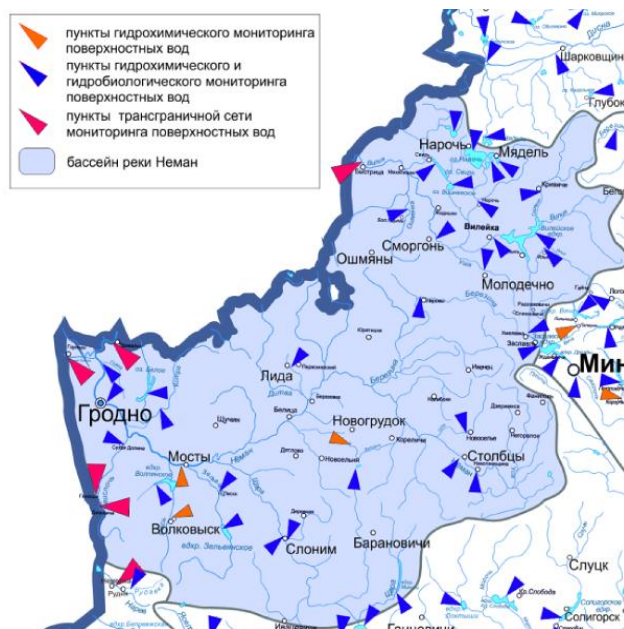


Рисунок 2.24 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Неман

Гидрохимический статус поверхностных водных объектов Немана оценивался в основном как отличный и хороший, и только для 2,9 % рек удовлетворительный (рисунок 2.25).

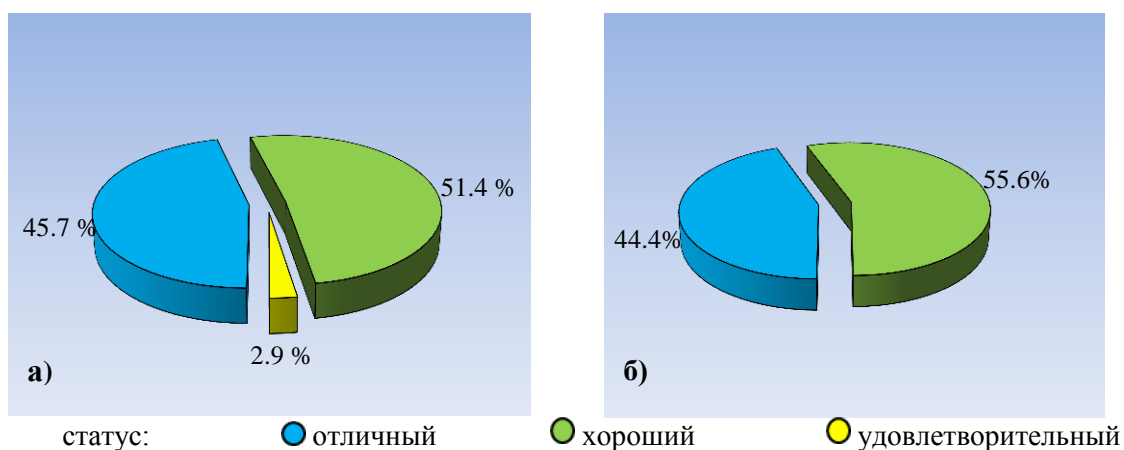


Рисунок 2.25 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Неман с различным химическим (гидрохимическим) статусом в 2016 г.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций отдельных компонентов химического состава вод бассейна р. Неман свидетельствует о том, что в 2016 г. среднегодовые концентрации в воде нитрит-иона, фосфат-иона, фосфора общего и нефтепродуктов несколько увеличились по сравнению с предыдущим годом, но находится в пределах нормативов качества воды (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде рек и водоемов бассейна р. Неман за период 2015-2016 гг.

Период наблюдений	Наименование показателя						
	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Аммоний-ион, мгN/дм ³	Нитрит-ион, мгN/дм ³	Фосфат-ион, мгP/дм ³	Фосфор общий, мгP/дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³	СПАВ, мг/дм ³
2015	2,16	0,21	0,013	0,042	0,091	0,020	0,031
2016	2,10	0,18	0,016	0,047	0,102	0,023	0,026

Река Неман

В воде р. Неман в анионном составе, как и ранее, преобладал гидрокарбонат-ион, абсолютное содержание которого изменялось от 117,0 мг/дм³ выше г. Столбцы до 249,0 мг/дм³ ниже г. Столбцы, составляя в среднем 177,0 мг/дм³. Концентрация сульфат-иона в воде находилась в диапазоне 20,2-47,7 мг/дм³, хлорид-иона – 12,5-28,5 мг/дм³, составляя в среднем 29,0 мг/дм³ и 19,5 мг/дм³ соответственно.

В составе катионов повсеместно доминировал кальций-ион. Абсолютное содержание катионов в воде р. Неман обнаруживалось в следующих пределах: кальций-ион – 43,5-90,2 мг/дм³; магний-ион – 9,6-21,8 мг/дм³.

Значения водородного показателя в течение года изменялись в диапазоне pH=7,5-8,2 (от «нейтральной» до «щелочной» реакции воды). Содержание взвешенных веществ находилось в пределах от <3,0 до 12,4 мг/дм³.

Вода р. Неман на протяжении года в основном насыщалась достаточным количеством кислорода для нормального протекания процессов жизнедеятельности гидробионтов. Вместе с тем, в июне в пункте наблюдений выше г. Гродно данный показатель снижался до 5,9 мгО₂/дм³, что соответствовало естественным процессам газового режима водотока.

Пространственная динамика легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) характеризовалась колебанием среднегодовых концентраций в воде реки от 1,83 мгО₂/дм³ выше г. Мосты до 2,89 мгО₂/дм³ ниже г. Гродно; для бихроматной окисляемости, характеризующей наличие трудноокисляемой органики (по ХПК_{Cr}), отмечается рост среднегодовых концентраций в воде вниз по течению реки – от 23,5 мгО₂/дм³ выше г. Столбцы до 29,7 мгО₂/дм³ ниже г. Гродно (рисунок 2.26).

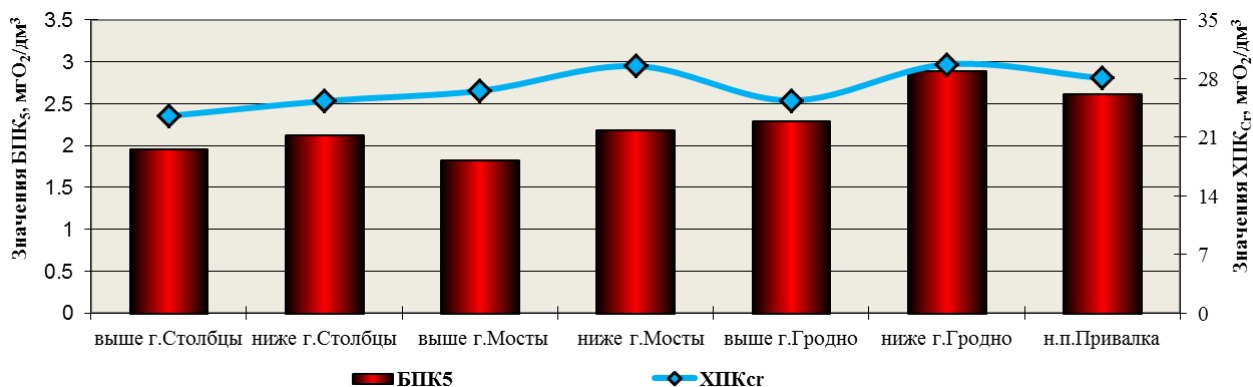


Рисунок 2.26 – Динамика среднегодовых концентраций органических веществ в воде р. Неман в 2016 г.

Содержание аммоний-иона в воде р. Неман на протяжении всего года соответствовало нормативам качества, его концентрации находились в пределах от 0,07 мгN/дм³ до 0,34 мгN/дм³. На протяжении последних трех лет прослеживается

динамика снижения среднегодовых концентраций аммоний-иона по всему течению реки, в настоящее время содержание показателя стабильно составляет доли ПДК (рисунок 2.27).

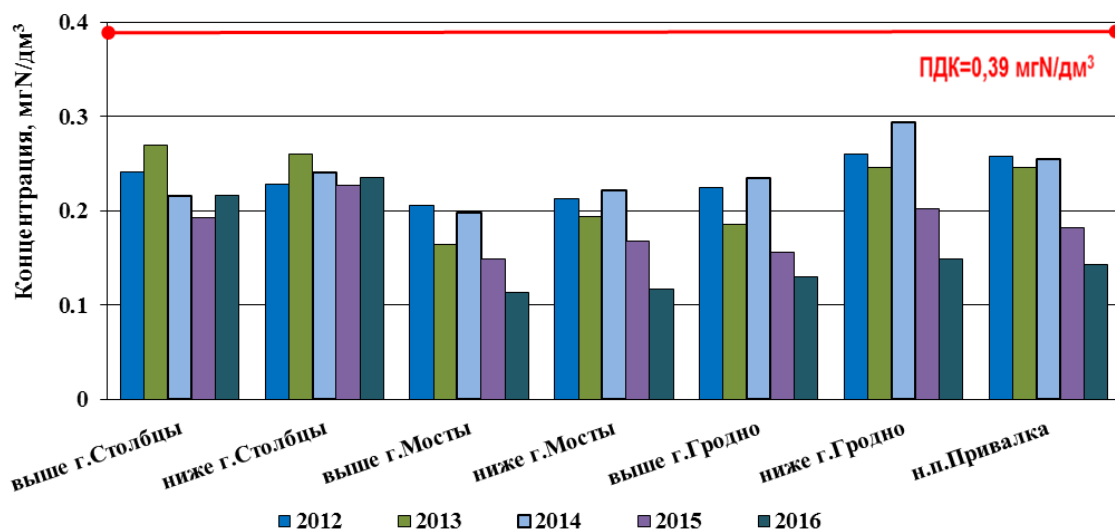


Рисунок 2.27 Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Неман за период 2012-2016 гг.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде реки находилось в пределах 0,014-0,023 мгN/дм³. Случаи превышения ПДК по нитрит-иону отмечались в декабре в воде р. Неман ниже и выше г. Столбцы 0,032-0,037 мгN/дм³.

В 6 % отобранных проб воды регистрировались повышенные концентрации фосфат-иона от пункта наблюдений ниже г. Гродно до н.п. Привалка. Максимальное содержание биогена фиксировалось в сентябре в воде реки ниже г. Гродно (0,090 мгP/дм³) (рисунок 2.28).

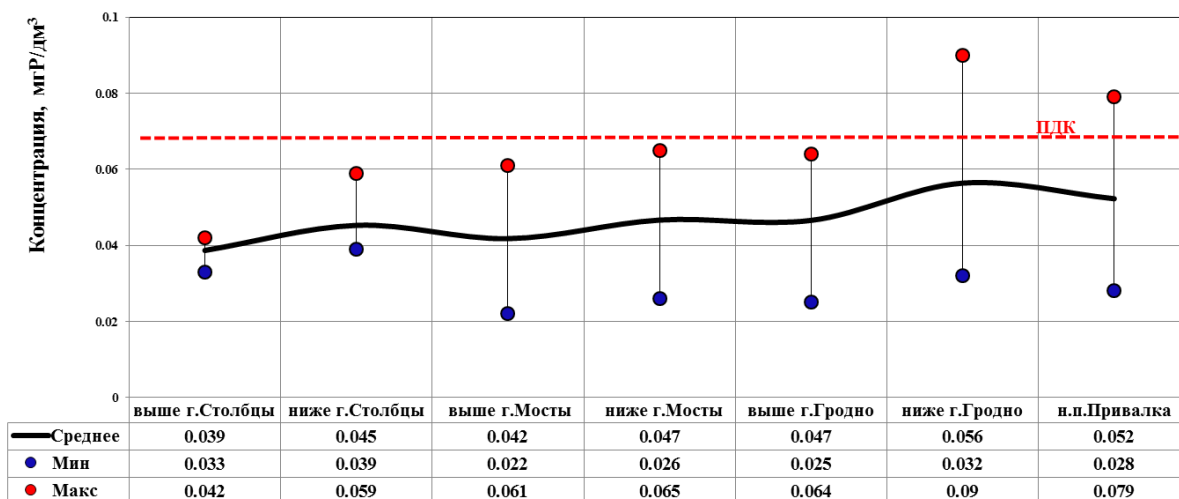


Рисунок 2.28 Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Неман в 2016 г.

Содержание фосфора общего на протяжении года не превышало норматив качества и находилось в пределах от 0,050 мг/дм³ до 0,190 мг/дм³, лишь единичный случай превышения зафиксирован в воде реки ниже г. Гродно до 0,210 мг/дм³ в августе.

Анализ пространственной динамики среднегодовых концентраций металлов в 2016 г. выявил увеличение содержания железа общего, марганца и цинка в районе городов Мостов и Гродно и вниз по течению реки к трансграничному пункту наблюдений н.п. Привалка. Максимальные концентрации зафиксированы в воде: по меди – 0,0077 мг/дм³ (1,8 ПДК) ниже г. Столбцы, по железу общему и цинку – 0,648 мг/дм³

(3,3 ПДК) и $0,035 \text{ мг/дм}^3$ (2,5 ПДК) соответственно выше г. Мосты, по марганцу – $0,065 \text{ мг/дм}^3$ (2,2 ПДК) ниже г. Мосты (рисунок 2.29).

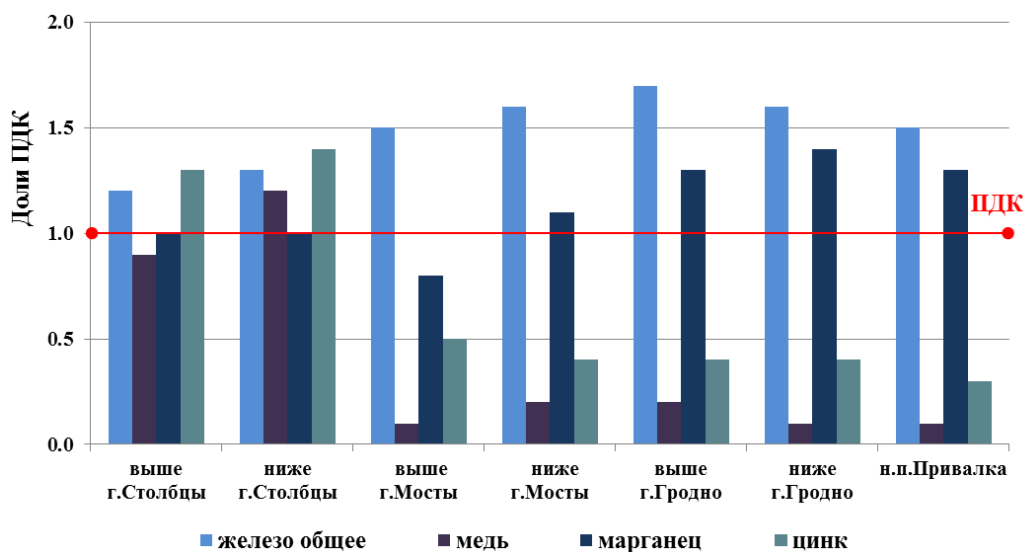


Рисунок 2.29 Динамика среднегодовых концентраций металлов (в долях ПДК) в воде р. Неман в 2016 г.

Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде реки удовлетворяло нормативу качества воды и составляло от $0,023 \text{ мг/дм}^3$ выше г. Мосты до $0,035 \text{ мг/дм}^3$ ниже г. Столбцы. Единичный случай превышения значения ПДК зафиксирован в пункте наблюдений ниже г. Столбцы до $0,051 \text{ мг/дм}^3$ в июле.

Превышений нормативного содержания ($0,1 \text{ мг/дм}^3$) синтетических поверхностно-активных веществ в воде реки на протяжении года не обнаружено.

Гидрохимический статус реки Неман оценивался как отличный и хороший.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие обрастаний водорослей в пункте наблюдений р. Неман (н.п. Привалки) представлен 33 таксонами. Доминировал как в структуре сообщества фитоперифитона (30 таксонов), так и по относительной численности (98,23 %) отдел диатомовых водорослей. По индивидуальному развитию доминировали *Synedra ulna* (20,35% относительной численности), *Symbella ventricosa* (12,68% относительной численности) из диатомовых. Значения индекса сапробности составило 1,79.

Макрозообентос. Сообщество макробеспозвоночных на р. Неман у н.п. Привалка представлено 22 видами и формами. Величина биотического индекса равняется 8. В реке присутствовали виды-индикаторы чистой воды: Ephemeroptera (*Cloeon simile*; *Beatidae* sp.), а также Trichoptera (*Phryganea bipunctata*) Следует также отметить присутствие в пробе таких сапробионтов как o-b-мезосапроба *Agrion splendens* и олигосапроба *Agrion virgo*.

Гидробиологический статус р. Неман (н.п. Привалки) в 2016 году оценивался как хороший.

Притоки р. Неман

Для притоков р. Неман характерны существенные колебания концентраций компонентов солевого состава: гидрокарбонат-иона – от 108 мг/дм^3 в воде р. Щара ниже г. Слоним до 312 мг/дм^3 в воде р. Гожка, сульфат-иона – от $9,3 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Виляя ниже г. Вилейка до $86,9 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Гожка, хлорид-иона – от $3,8 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Свислочь Западная у н.п. Диневичи до $93,2 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Лидея ниже г. Лиды. Диапазоны концентраций ионов кальция ($27,2\text{-}125,0 \text{ мг/дм}^3$) и магния ($5,1\text{-}27,4 \text{ мг/дм}^3$) также существенно различаются присутствием их в воде водотоков. Диапазон величин

водородного показателя ($pH=7,10-8,30$) свидетельствует о «нейтральной» и «слабощелочной» реакции воды. Количество взвешенных веществ варьировалось от $<3,0$ до $23,0 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание растворенного кислорода в воде притоков фиксировалось в диапазоне от $4,83$ до $13,3 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. Для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных (реки Вилия, Валовка, Гожка, Исса, Ошмянка, Свислочь, Сервечь, Черная Ганьча и Щара) наблюдался определенный дефицит растворенного в воде кислорода – от $4,83 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в р. Сервечь до $7,70 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ р. Гожка, как правило, в период летне-осенней межени. Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание в воде растворенного кислорода фиксировалось в допустимых пределах.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде притоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных, находилось в пределах от $0,33 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (р. Сервечь) до $4,90 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (1,6 ПДК, р. Гожка), а среднегодовые значения БПК₅ находилось в пределах от $0,89 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ до $4,08 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. Следует отметить, что значения этого показателя в воде р. Валовка у н.п. Новогрудок в течение всего года фиксировались в пределах от $3,20 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ до $4,70 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание легкоокисляемых органических веществ в воде не превышало норматива качества ($6,00 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$).

Количество трудноокисляемых органических веществ (по ХПК_{Cr}) для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных соответствовало диапазону от $8,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (р. Ошмянка) до $62,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (2,5 ПДК, р. Сервечь). Среднегодовые значения бихроматной окисляемости находились в пределах от $12,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в воде р. Валовка до $43,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (1,7 ПДК) для воды р. Сервечь. Для притоков, не относящихся к этой категории, количество трудноокисляемых органических веществ (по ХПК_{Cr}) варьировалось от $11,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ до $67,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (2,3 ПДК).

Как и в предыдущие годы, приоритетными загрязняющими веществами в притоках р. Неман являлись биогенные вещества (рисунок 2.30).

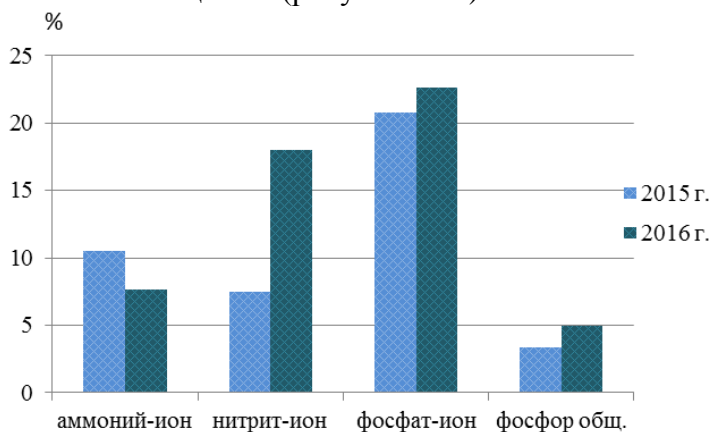


Рисунок 2.30 Динамика основных биогенных веществ (% превышения проб) в воде водотоков бассейна р. Неман за 2015-2016 гг.

Процент проб с превышениями ПДК по аммоний-иону уменьшился в сравнении с 2015 г. Среднегодовые концентрации находились в пределах от $0,067 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,080 \text{ мгN/дм}^3$. Максимальное содержание аммоний-иона отмечено в воде р. Котра ниже г. Скидель ($1,54 \text{ мгN/дм}^3$ – 3,9 ПДК) (рисунок 2.31). Наиболее неблагоприятная ситуация по-прежнему наблюдается в воде реки Уша ниже г. Молодечно, где в течение года концентрации аммоний-иона фиксировались от $0,039 \text{ мгN/дм}^3$ до $1,46 \text{ мгN/дм}^3$ (3,7 ПДК) с максимумом в январе.

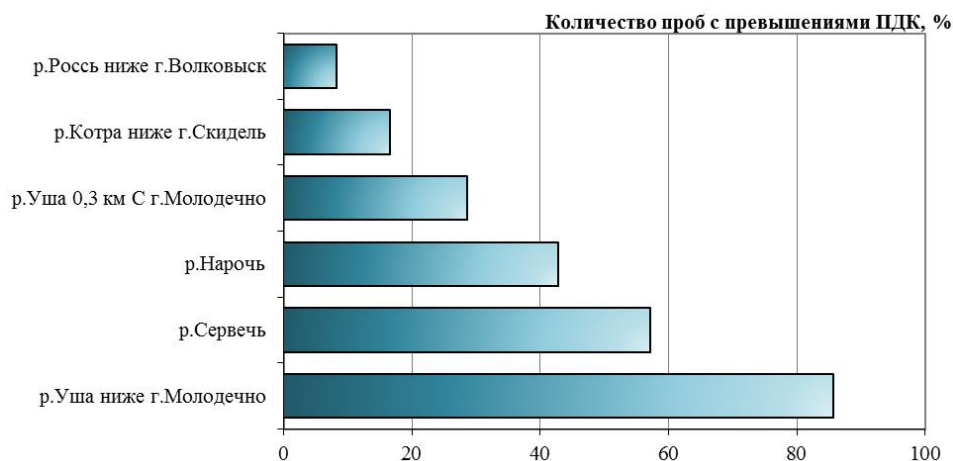


Рисунок 2.31 – Количество проб воды с превышением ПДК по содержанию аммоний-иона в притоках р. Неман в 2016 г.

Повышенное содержание нитрит-иона отмечено в 18 % отобранных проб воды, что в 2,5 раза больше по сравнению с 2015 г. Среднегодовые концентрации находились в пределах от $0,009 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,054 \text{ мгN/дм}^3$. Максимальная концентрация нитрит-иона фиксировалась в воде р. Уша ниже г. Молодечно – $0,090 \text{ мгN/дм}^3$. Разовые концентрации, превышающие предельно допустимую, отмечены в реках Котра и Свислочь Западная от $0,025 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,029 \text{ мгN/дм}^3$.

Присутствие в воде притоков Немана нитрат-иона на протяжении года варьировалось в диапазоне от $0,11 \text{ мгN/дм}^3$ до $8,98 \text{ мгN/дм}^3$ с максимумом в воде р. Гожка в марте.

По сравнению с 2015 г. процент проб с превышением норматива качества по содержанию в воде фосфат-иона незначительно вырос с 20,8 % до 22,6 % в 2016 г. Среднегодовые значения содержания фосфат-иона в воде притоков р. Неман фиксировались от $0,023 \text{ мгP/дм}^3$ до $0,198 \text{ мгP/дм}^3$. Наиболее актуальной проблема фосфатного загрязнения для р. Уша, где в течение года концентрации фосфат-иона находились в пределах от $0,108 \text{ мгP/дм}^3$ до $0,449 \text{ мгP/дм}^3$ (6,8 ПДК). Повышенное содержание фосфат-иона отмечено также в воде р. Россь ниже г. Волковыска. В течение года значение биогена изменялось от $0,071 \text{ мгP/дм}^3$ до $0,150 \text{ мгP/дм}^3$.

Следует отметить, что среднегодовые концентрации фосфат-иона, начиная с 2007 года имели тенденцию к увеличению их содержания в воде, но за последние пять лет ситуация стабилизировалась и наблюдается на уровне 3,1-3,7 ПДК (рисунок 2.32).

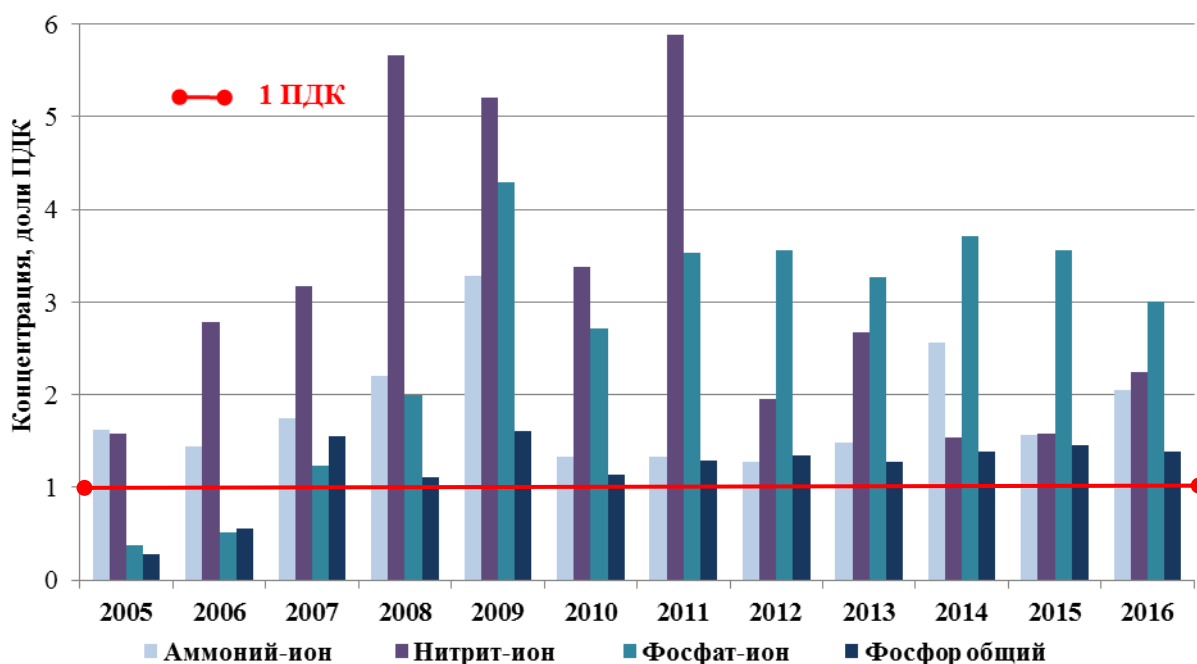


Рисунок 2.32 – Динамика среднегодовых концентраций биогенных веществ (в долях ПДК) в воде р. Уша ниже г. Молодечно за период 2005-2016 гг.

В 89,7 % проб воды водотоков бассейна р. Неман отмечено повышенное содержание железа общего. Максимальное значение $1,58 \text{ мг/дм}^3$ (9 ПДК) зафиксировано в воде р. Сервечь. В 64,8 % проб воды зафиксировано повышенное содержание марганца с максимумом $0,178 \text{ мг/дм}^3$ (6,4 ПДК) в воде р. Виляя ниже г. Вилейка.

Среднегодовое содержание меди и цинка в воде водотоков бассейна не превышало установленный норматив качества воды. Максимальная концентрация $0,009 \text{ мг/дм}^3$ по меди отмечена в воде р. Уша севернее г. Молодечно, по цинку – $0,045 \text{ мг/дм}^3$ – в воде р. Щара выше г. Слоним.

В воде рек Уша, Свислочь у н.п. Диневици, Нарочь, Виляя выше и ниже г. Вилейка зарегистрировано повышенное содержание нефтепродуктов – от $0,052 \text{ мг/дм}^3$ до $0,105 \text{ мг/дм}^3$ (2,1 ПДК).

Повышенное содержание синтетических поверхностно-активных веществ зафиксировано только в воде р. Уша ниже г. Молодечно до $0,234 \text{ мг/дм}^3$ в октябре.

Гидрохимический статус притоков реки Неман оценивался как отличный и хороший, за исключением реки Уша ниже г. Молодечно, гидрохимический статус которой был удовлетворительным.

В воде ручья Антонизберг наблюдался дефицит растворенного кислорода в июле и октябре ($5,73$ и $5,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ соответственно). Наибольшее превышение значения ПДК по аммоний-иону зафиксировано в феврале ($0,57 \text{ мгN}/\text{дм}^3$). На протяжении года в воде ручья наблюдалось повышенное содержание железа общего от $0,632 \text{ мг/дм}^3$ до $1,70 \text{ мг/дм}^3$ (9,7 ПДК) и марганца от $0,042 \text{ мг/дм}^3$ до $0,137 \text{ мг/дм}^3$ (4,9 ПДК). Гидрохимический статус ручья Антонизберг оценивался как удовлетворительный.

Фитоперифитон. Суммарное таксономическое разнообразие водорослей обрастания на участках водотоков бассейна реки Неман составило 83 таксона. В структуре сообщества фитоперифитона доминировал отдел диатомовых одноклеточных водорослей (73 таксона). Число таксонов на отдельных створах находилось в пределах от 28 (р. Виляя у н.п. Быстрица) до 38 (р. Черная Ганча у н.п. Лесная), с преобладанием диатомовых водорослей (от 23 до 34 таксонов). По относительной численности также доминировали диатомовые (до 99,79 % в р. Свислочь у н.п. Диневици). По индивидуальному развитию доминировали *Achnanthes minutissima* (68,70 % относительной численности в

р. Черная Ганча у н.п. Лесная), *Cocconeis pediculus* (33,48 % относительной численности в р. Виляя у н.п. Быстрица) и *Achnanthes nodosa* (79,02 % относительной численности в р. Свислочь у н.п. Диневичи) из диатомовых. Значения индекса сапробности варьировали от 1,62 (р. Черная Ганча н.п. Горячки) до 1,88 (р. Виляя у н.п. Быстрица).

Макрозообентос. В притоках бассейна р. Неман видовое разнообразие макрозообентоса варьировало от 21 вида и формы в р. Крынка (н.п. Генюши) до 33 видов и форм в р. Черная Ганча (н.п. Лесная). Биотический составил от 5 (р. Крынка у н.п. Генюши) до 9 (р. Виляя у н.п. Быстрица). В пробах были отмечены многочисленные представители отрядов *Ephemeroptera* – 10 видов, *Trichoptera* – 9 видов, свидетельствующие о благополучном состоянии водных экосистем.

Состояние по гидробиологическим показателям участков рек бассейна реки Неман оценивалось как отличное и хорошее, за исключением р. Крынка, гидробиологический статус которой был удовлетворительный.

Водоемы бассейна р. Немана

Кислородный режим большинства водоемов сохранялся достаточно благополучным. Содержание растворенного в воде кислорода фиксировалось в пределах 5,10-18,9 мгО₂/дм³. Дефицит кислорода отмечался в вдхр. Зельвенском в июле (5,10 мгО₂/дм³). Диапазон величин водородного показателя (рН=7,3-8,5) находился в пределах от «нейтральной» до «щелочной» реакции воды.

Присутствие в воде водоемов легкоокисляемых органических веществ (БПК₅) удовлетворяло нормативам качества воды и находилось в пределах от <0,50 мгО₂/дм³ до 5,30 мгО₂/дм³ с максимумом в вдхр. Волпянском.

Среднегодовое количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК_{Cr}, варьировалось от 2,5 мгО₂/дм³ (оз. Нарочь) до 49,1 мгО₂/дм³ (1,6 ПДК – вдхр. Зельвенское). Среднегодовые значения этого показателя в водоемах изменялись от 13,8 мгО₂/дм³ до 37,0 мгО₂/дм³ (1,2 ПДК).

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде водоемов бассейна не превышало значений ПДК. Максимальное содержание аммоний-иона 0,32 мгN/дм³ отмечено в воде вдхр. Миничи в феврале.

В отчетном году почти в 3,3 % проб воды фиксировались значения, превышающие предельно допустимую концентрацию по нитрит-иону. Максимальная концентрация (0,026 мгN/дм³) отмечена в феврале в воде вдхр. Зельвенское.

Содержание азота общего по Кьельдалю не превышало нормативной величины и фиксировалось в пределах от 0,25 мгN/дм³ до 2,13 мгN/дм³, с максимумом в воде вдхр. Миничи в октябре.

Более чем в 11,7 % проб воды фиксировались значения превышающие ПДК по фосфат-иону. В воде водоемов бассейна р. Неман максимальное содержание биогена зафиксировано в октябре в воде вдхр. Волпянское 0,13 мгP/дм³ (2,0 ПДК). Здесь же зафиксирована наибольшая концентрация по фосфору общему 0,220-0,320 мг/дм³.

Содержание металлов характеризовалось широким интервалом среднегодовых значений: железа общего – 0,080-0,289 мг/дм³, соединений марганца – 0,001-0,088 мг/дм³, меди – 0,0005-0,0038 мг/дм³, цинка – 0,002-0,020 мг/дм³. Наибольшее содержание железа общего марганца зафиксировано в воде вдхр. Волпянское, марганца и меди – в воде вдхр. Миничи, цинка – в воде вдхр. Зельвенское.

Содержание нефтепродуктов и синтетических поверхностно-активных веществ в воде водоемов бассейна р. Неман не превышало нормативно допустимый уровень.

Гидрохимический статус водоемов бассейна р. Неман оценивался как отличный и хороший.

Бассейн р. Западный Буг. В 2016 г. сеть мониторинга поверхностных вод в бассейне р. Западный Буг насчитывала 17 пунктов, 8 из которых расположены на трансграничных участках рек Западный Буг, Мухавец, Нарев, Лесная, Лесная Правая и Копаювка. Регулярными наблюдениями охвачено 7 водотоков и 1 водоем (рисунок 2.33). Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились на 8 трансграничных участках рек Западный Буг, Мухавец, Лесная, Лесная Правая, Нарев, Копаювка.



Рисунок 2.33 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Западный Буг

Гидрохимический статус поверхностных водных объектов бассейна Западного Буга оценивался в основном как хороший, а для 33,3 % рек как удовлетворительный (рисунок 2.34).

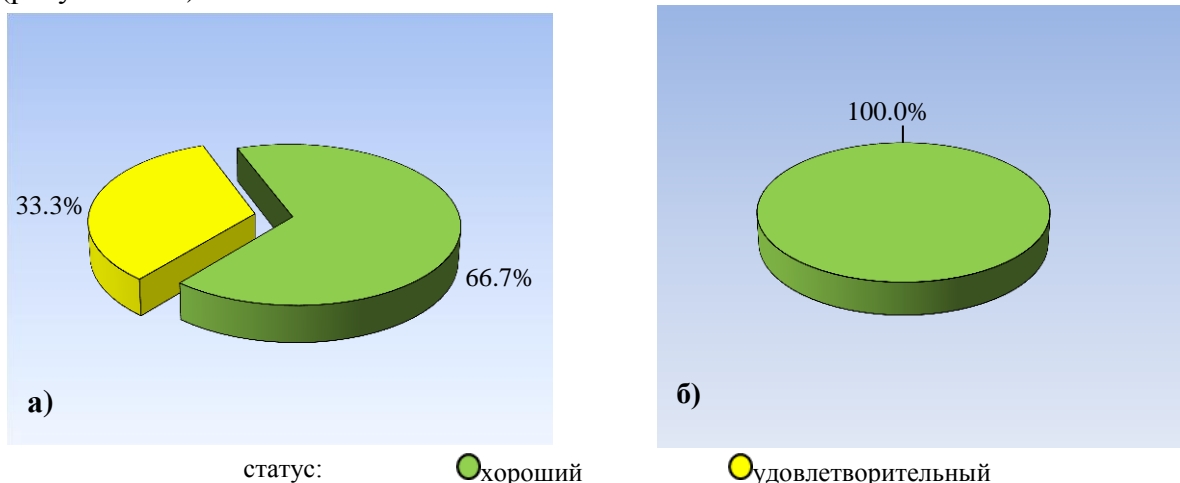


Рисунок 2.34 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Западный Буг с различным химическим (гидрохимическим) статусом в 2016 г.

Анализ результатов наблюдений показал, что среднегодовые концентрации приоритетных загрязняющих веществ (кроме фосфат-иона) увеличились по сравнению с предыдущим годом (таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг за период 2015-2016 гг.

Период наблюдений	Среднегодовые концентрации химических веществ, мг/дм ³						
	Органические вещества (по БПК ₅)	Аммоний-ион	Нитрит-ион	Фосфат-ион	Фосфор общий	Нефтепродукты	СПАВ
2015	2,10	0,20	0,020	0,097	0,139	0,018	0,042
2016	2,31	0,22	0,028	0,094	0,149	0,020	0,043

В 2016 г. загрязнение поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг фосфат-ионом несколько уменьшилось по сравнению с предыдущим годом, но этот биоген по-прежнему остается основным загрязняющим веществом (59,3 % превышений от общего количества отобранных проб воды) для бассейна р. Западный Буг (рисунок 2.35).

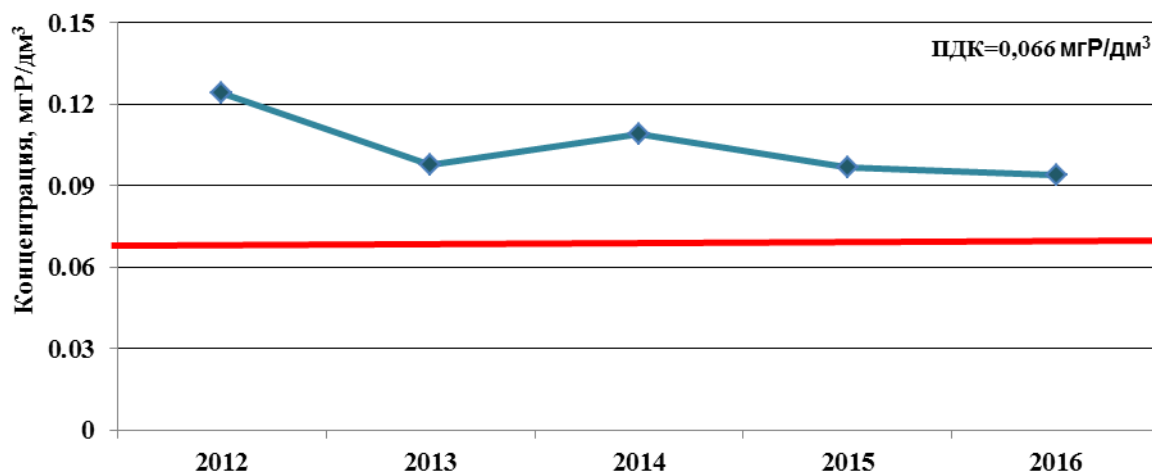


Рисунок 2.35 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде бассейна р. Западный Буг за период 2012-2016 гг.

В рамках поэтапного развертывания сети пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидроморфологическим показателям РУП «ЦНИИКИВР» проводились обследования 7 водотоков бассейна реки Западный Буг – Нарев, Лесная Правая, Лесная, Рыта, Мухавец, Спановка, Копаяювка. Для организации на них регулярных наблюдений по гидроморфологическим показателям были проведены маршрутные исследования участков рек, оценка изменений, их степени и масштаба, произошедших в результате антропогенного воздействия на водотоки. Результаты позволили оценить состояние рек Нарев, Лесная Правая, Лесная, Рыта, Мухавец, Копаяювка от близкого к природному до незначительно измененного, р. Спановка – от незначительно измененного до умеренно измененного. Наиболее серьезные изменения связаны с изменениями в русле реки и в продольной непрерывности рек, вызванной строительством гидротехнических сооружений.

Река Западный Буг

В 2016 году наблюдения на р. Западный Буг проводились на 3 пунктах наблюдений: у н.п. Томашовка, н.п. Речица и н.п. Новоселки.

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Западный Буг выражалось следующими величинами: гидрокарбонат-иона – 197,6-306,0 мг/дм³, сульфат-иона – 29,4-83,0 мг/дм³, хлорид-иона – 23,7-49,9 мг/дм³, кальций – 73,0 - 159,5 мг/дм³, магний – 7,2-16,7 мг/дм³. В целом, среднегодовое значение минерализации (до 413,9 мг/дм³) укладывается в диапазон значений, характерных для природных вод со средней минерализацией.

Исходя из значений водородного показателя (рН=7,5-8,4), реакция воды реки слабощелочная (по классификации А.М. Никанорова).

Содержание взвешенных веществ в воде реки в течение года находилось в пределах 7,8-40,5 мг/дм³ с максимальным значением у н.п. Томашовка в июне.

Количество растворенного кислорода в воде р. Западный Буг на протяжении года составляло 4,90-13,8 мгО₂/дм³. Дефицит кислорода зафиксирован в воде р. Западный Буг у н.п. Томашовка в августе и сентябре (5,34 мгО₂/дм³ и 4,90 мгО₂/дм³ соответственно).

Среднегодовые значения органических веществ (по БПК₅) варьировали от 3,38 мгО₂/дм³ до 4,41 мгО₂/дм³. Единичный случай превышения норматива качества воды (6,51 мгО₂/дм³) наблюдался в феврале в воде реки у н.п. Томашовка. Присутствие в воде органических веществ определяемых по ХПК_{Cr}, находилось в пределах 19,8-69,0 мгО₂/дм³ (2,3 ПДК). Максимальное значение данного показателя также зафиксировано в воде реки у н.п. Речица в июле.

В 2016 году увеличился процент проб с превышением содержания в воде аммоний-иона и соответственно увеличилось его присутствие в воде. Так, среднегодовые концентрации аммоний-иона в пункте наблюдений у н.п. Речица превышает значение ПДК и составляет 0,58 мгN/дм³. Здесь же зафиксирована максимальная концентрация – до 1,02 мгN/дм³ (2,6 ПДК) в октябре (рисунок 2.36).

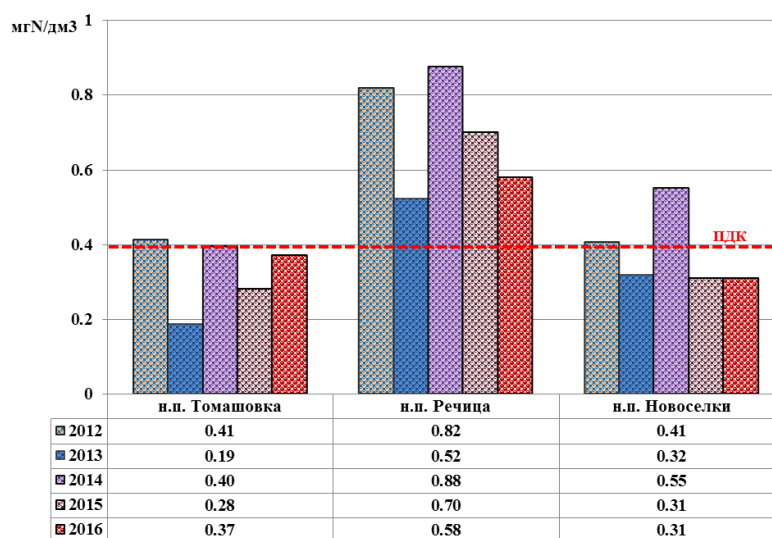


Рисунок 2.36 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западный Буг за период 2012-2016 гг.

По сравнению с 2015 г. содержание нитрит-иона в воде р. Западный Буг значительно возросло (рисунок 2.37). В 69,4 % пробах воды, отобранных из р. Западный Буг превышало значение ПДК по нитрит-иону. Среднегодовое содержание биогена наблюдалось в пределах от 0,025 мгN/дм³ до 0,106 мгN/дм³ (4,4 ПДК) максимальная концентрация зафиксирована у н.п. Речица до 0,236 мгN/дм³ в сентябре.

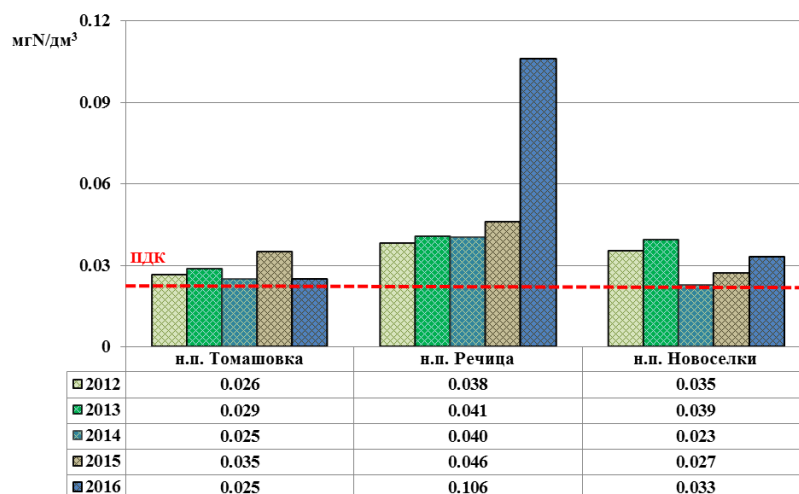


Рисунок 2.37 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западный Буг за период 2012-2016 гг.

На протяжении ряда лет в воде р. Западный Буг фиксируются высокие концентрации фосфат-иона. В отчетном году в 88,9 % проб воды отмечено превышение значения ПДК по данному показателю. По сравнению с 2015 г. среднегодовое содержание биогена в воде р. Западный Буг несколько уменьшилось. Наибольшее значение зафиксировано в воде реки у н.п. Новоселки ($0,288 \text{ мгР/дм}^3 = 4,4 \text{ ПДК}$) в октябре (рисунок 2.38).

Среднегодовые концентрации фосфора общего превышали предельно допустимый уровень и варьировали от $0,185 \text{ мг/дм}^3$ до $0,274 \text{ мг/дм}^3$, с максимумом ($0,481 \text{ мг/дм}^3 = 2,4 \text{ ПДК}$) в воде реки у н.п. Новоселки также в октябре.

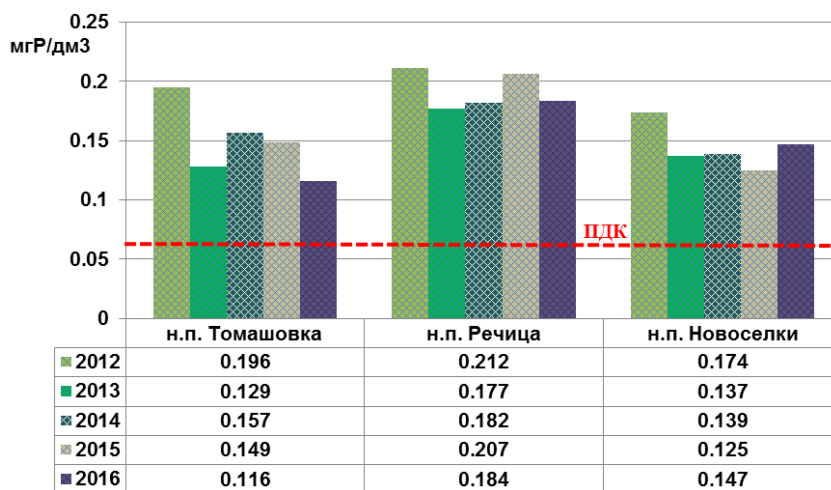


Рисунок 2.38 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западный Буг за период 2012-2016 гг.

В воде р. Западный Буг на протяжении 2016 года отмечалось превышение предельно допустимой концентрации по металлам. В течение года содержание металлов в воде реки фиксировалось в следующих пределах: железа общего – от $0,49 \text{ мг/дм}^3$ до $0,56 \text{ мг/дм}^3$ (1,5-1,7 ПДК), меди – от $0,0031 \text{ мг/дм}^3$ до $0,0034 \text{ мг/дм}^3$ (0,7-0,8 ПДК) с максимальными концентрациями у н.п. Новоселки ($1,143 \text{ мг/дм}^3$ и $0,0060 \text{ мг/дм}^3$ соответственно), марганца – от $0,038 \text{ мг/дм}^3$ до $0,048 \text{ мг/дм}^3$ (1,3-1,6 ПДК), цинка – от $0,018 \text{ мг/дм}^3$ до $0,021 \text{ мг/дм}^3$ (1,3-1,5 ПДК) с максимальными концентрациями у н.п. Речица ($0,103 \text{ мг/дм}^3$ и $0,037 \text{ мг/дм}^3$ соответственно).

Содержание нефтепродуктов и синтетически поверхностно-активных веществ в воде реки не превышало нормативно допустимый уровень.

Гидрохимический статус реки Западный Буг оценивался как удовлетворительный на всем ее протяжении.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие фитоперифитона в пунктах наблюдений реки Западный Буг и составило 81 таксон водорослей, среди которых доминировали диатомовые (59 таксона) и зеленые (19 таксонов). На отдельных участках реки количество таксонов варьировало от 28 (н.п. Речица) до 58 (н.п.Новоселки). По относительной численности в обрастаниях преобладали зеленые водоросли на участке р. Западный Буг у н.п. Речица (58,85% относительной численности), диатомовые – у н.п. Новоселки (54,67% относительной численности). Наибольшая встречаемость отмечена для представителей родов *Navicula*, *Nitzschia*, *Achnanthes* – из диатомовых, *Scenedesmus* – из зеленых. Значения величин индекса сапробности находились в пределах от 1,86 (н.п. Томашовка) до 1,95 (н.п. Речица).

Макрозообентос. На участках р. Западный Буг видовое разнообразие организмов макрозообентоса достигало 55 видов и форм. В сообществах присутствовали виды-индикаторы чистой воды: *Ephemeroptera* – 16 видов и *Trichoptera* – 9 видов. Значения биотического индекса варьировали от 8 до 9.

Гидробиологическое статус участков реки Западный Буг в 2016 г. оценивался как хороший.

Притоки реки Западного Буга

По результатам наблюдений содержание гидрокарбонат-иона в воде притоков р. Западный Буг находилось в пределах от 74,0 мг/дм³ в воде р. Нарев в апреле до 236,4 мг/дм³ в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин в сентябре. Концентрации сульфат-иона варьировали в диапазоне 6,7-69,7 мг/дм³, хлорид-иона – 3,7-49,6 мг/дм³. Содержание катионов в воде притоков составляло: кальция – 24,9-115,7 мг/дм³, магния – 2,4-24,1 мг/дм³.

Исходя из значений водородного показателя (рН=6,8-8,0), реакция воды характеризуется как нейтральная и слабощелочная (по классификации А.М. Никанорова). Содержание взвешенных веществ регистрировалось в пределах от <3,0 до 15,2 мг/дм³.

Среднегодовое содержание растворенного в воде кислорода в притоках р. Западный Буг соответствовало удовлетворительному функционированию водных экосистем (6,90-9,85 мгО₂/дм³). Однако в период летне-осенней межени экосистемы некоторых водотоков испытывали дефицит растворенного кислорода: в воде р. Лесная выше г. Каменец в августе его значение было равно 0,00 мгО₂/дм³; в воде р. Лесная Правая также отмечено пониженное содержание растворенного кислорода от 0,60 мгО₂/дм³ в августе до 4,88 мгО₂/дм³ в сентябре.

Для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) характерны существенные колебания концентраций в течение года: от 0,60 мгО₂/дм³ в воде реки Нарев до 4,47 мгО₂/дм³ в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин. Значения бихроматной окисляемости (по ХПК_{Cr}) изменялись от 25,9 мгО₂/дм³ в воде р. Мухавец выше г. Брест до 69,7 мгО₂/дм³ (2,3 ПДК) в воде р. Лесная Правая. Среднегодовое содержание показателя во всех наблюдаемых притоках бассейна р. Западный Буг превышало значение ПДК (30,0 мгО₂/дм³) и находилось в пределах 38,1-52,9 мгО₂/дм³.

Результаты гидрохимических анализов свидетельствуют о снижении в воде притоков среднегодовых концентраций аммоний-иона на протяжении ряда лет (рисунок 2.39). Среднегодовые концентрации наблюдались от 0,09 мгN/дм³ в воде р. Нарев до 0,28 мгN/дм³ в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин с максимумом 0,73 мгN/дм³ (1,9 ПДК) в январе.

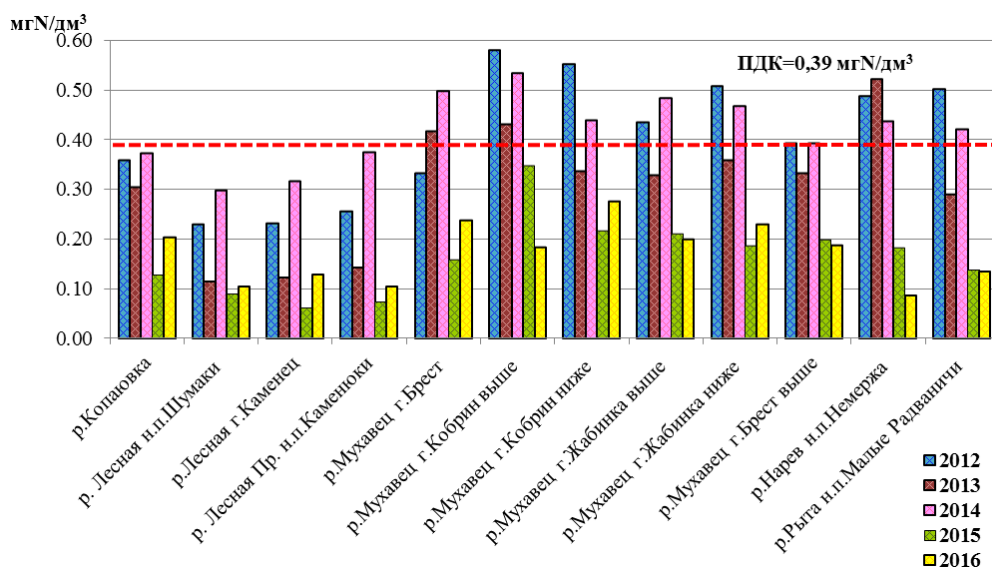


Рисунок 2.39 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Западный Буг в 2012-2016 гг.

Повышенное содержание нитрит-иона наблюдалось в воде многих притоков бассейна р. Западный Буг. В течение года превышение значения ПДК по нитрит-иону фиксировалось от 0,025 мгN/дм³ до 0,078 мгN/дм³ (3,3 ПДК) в воде р. Мухавец в черте г. Брест в марте и апреле соответственно, а также в р. Мухавец ниже г. Кобрин (0,067 мгN/дм³ в июне).

В отчетном году несколько снизился процент проб с превышением ПДК по фосфат-иону до 55,7 % проб (в 2015 г. – 69,2 % проб), но по-прежнему отмечается высокая нагрузка на экосистемы рек по соединениям фосфора. Как видно из рисунка 2.40, среднегодовые концентрации биогена в притоках в отчетном году, в основном, снизились по сравнению с 2015 г., лишь в воде р. Лесная выше г. Каменец значение данного биогена увеличилось в 1,3 раза.

Среднегодовое содержание фосфора общего в воде притоков находилось в допустимых пределах – 0,089-0,187 мг/дм³. Наибольшее значение показателя зафиксировано в воде р. Лесная выше г. Каменец – до 0,416 мг/дм³ (2,1 ПДК) в августе и в р. Мухавец ниже г. Кобрин – 0,316 мг/дм³ (1,6 ПДК) в октябре.

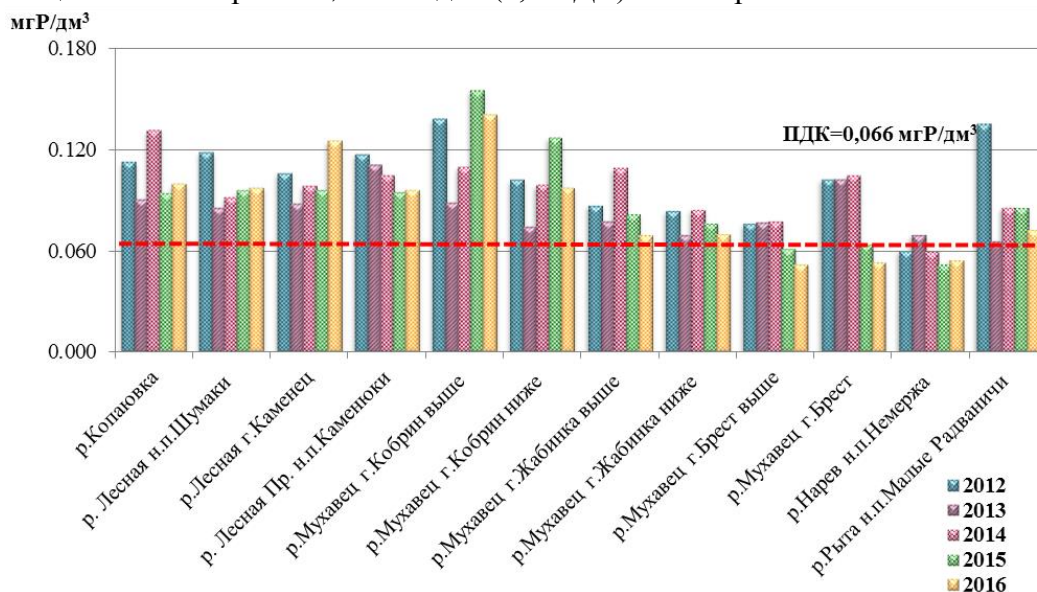


Рисунок 2.40 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западный Буг в 2012-2016 гг.

В воде притоков бассейна р. Западный Буг среднегодовое содержание металлов, как правило, фиксировалось выше установленного норматива качества воды: по железу общему от 0,347 мг/дм³ (1,0 ПДК) в воде р. Лесная в черте н.п. Шумаки до 1,244 мг/дм³ (3,9 ПДК) в воде р. Копаювка; по марганцу от 0,039 мг/дм³ (1,4 ПДК) в воде рек Нарев и Лесная выше г. Каменец до 0,075 мг/дм³ (2,5 ПДК) в воде р. Мухавец в черте г. Бреста; по меди от 0,0007 мг/дм³ в воде р. Нарев до 0,0034 мг/дм³ в воде р. Копаювка; по цинку от 0,001 мг/дм³ в воде р. Нарев до 0,027 мг/дм³ в воде р. Лесная выше г. Каменец (рисунок 2.41).

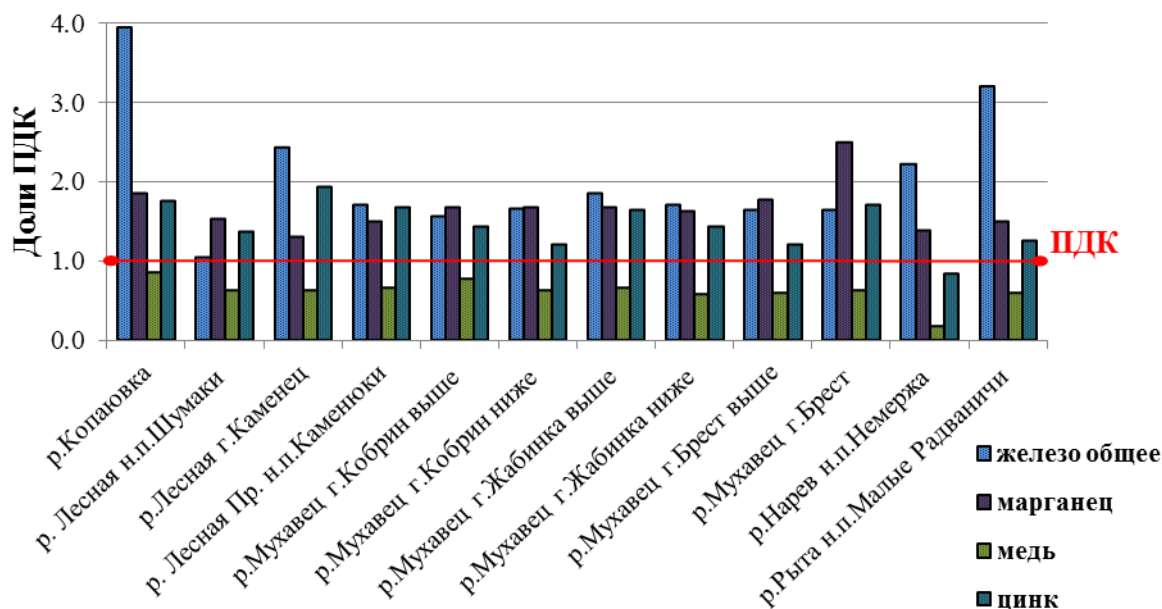


Рисунок 2.41 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде притоков бассейна р. Западный Буг в 2016 г.

Среднегодовые величины содержания нефтепродуктов в воде притоков бассейна варьировали в пределах 0,013-0,034 мг/дм³, синтетических поверхностно-активных веществ – 0,014-0,049 мг/дм³, не превышая значений ПДК. Вместе с тем, в воде р. Нарев были зафиксированы два случая превышения норматива качества по нефтепродуктам в январе и феврале с концентрациями 0,075 мг/дм³ (1,5 ПДК) и 0,065 мг/дм³ (1,3 ПДК) соответственно.

Гидрохимический статус притоков реки Западный Буг оценивался, в основном, как хороший, за исключением р. Лесная Правая и р. Мухавец выше г. Кобрин, гидрохимический статус которых был удовлетворительным.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие фитоперифитона в пунктах наблюдений притоков Западного Буга составило 76 таксон водорослей, среди которых доминировали диатомовые (62 таксона). Видовое богатство сообщества водорослей обрастания на участках притоков Западного Буга варьировало от 24 (р. Мухавец г. Брест) до 32 (р. Копаювка в районе н.п. Леплевка) таксонов. Основу водорослей обрастания большинства притоков сформировали диатомовые и сине-зеленые (до 100 % и до 87,75 % относительной численности соответственно), среди которых наибольшего развития достигли *Navicula gracilis* (до 31,02 % относительной численности в р. Лесная н.п. Шумаки), *Cocconeis pediculus* (до 24,44 % относительной численности в р. Мухавец г. Брест) и *Cocconeis placentula* (до 15,56% относительной численности в р. Нарев н.п. Немержа) из диатомовых. Только в пункте наблюдений р. Лесная Правая (н.п. Каменюки) в обрастаниях доминировали сине-зеленые водоросли, обусловившие 74,67 % относительной численности сообщества, в основном за счет *Lyngbya kossinskajae*. Значения индекса сапробности находились в пределах от 1,76 (р. Правая Лесная) до 1,86 (р. Лесная н.п. Шумаки).

Макрозообентос. Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса притоков р. Западный Буг варьировало в пределах от 13 (р. Правая Лесная н.п. Каменюки) до 30 видов и форм (р. Копаювка). В донных ценозах присутствовали виды-индикаторы чистой воды *Ephemeroptera* (14 видов) и *Trichoptera* (9 видов), среди которых следует отметить α -мезосапроба *Paraleptophlebia submarginata* и α -сапроба *Limnephilus flavicornis*, что обусловило высокие значения биотического индекса – 8-9, за исключением участка р. Муховец в черте г. Бреста и участка р. Нарев (н.п. Немержа), где его величина соответствовала 5 и 7 соответственно.

Большинство участков водотоков характеризовались хорошим гидробиологическим статусом, лишь р. Правая Лесная (н.п. Каменюки) и р. Нарев (н.п. Немержа) характеризовались удовлетворительным гидробиологическим статусом.

Водоемы бассейна реки Западный Буг

В 2016 г. наблюдения за состоянием воды в бассейне р. Западный Буг проводились на одном водоеме – вдхр. Луковское.

Среднегодовое содержание растворенного кислорода в воде вдхр. Луковское находилось в пределах 6,43-12,5 мгО₂/дм³.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде водоема соответствовало допустимым нормам и находилось в пределах от 1,46 мгО₂/дм³ до 2,89 мгО₂/дм³. Значения бихроматной окисляемости в воде водохранилища варьировали от 33,7 мгО₂/дм³ до 49,5 мгО₂/дм³ с максимумом в июле, что в 1,7 раза превышает установленный норматив качества воды (30,0 мгО₂/дм³).

Начиная с 2012 г. в воде водохранилища согласно результатам гидрохимических наблюдений существенно уменьшилось содержание аммоний-иона. В отчетном году значение биогена находилось в пределах от 0,02 мгN/дм³ до 0,15 мгN/дм³, а среднегодовые значения от 0,04 мгN/дм³ до 0,07 мгN/дм³ (рисунок 2.42).

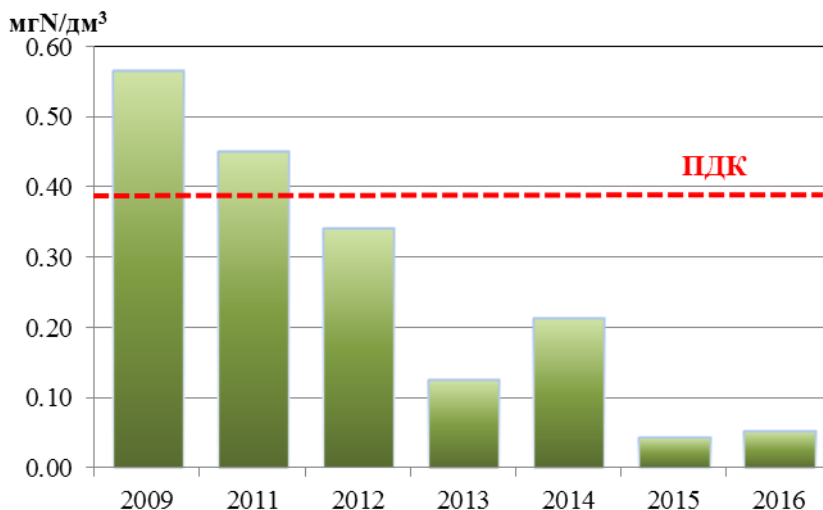


Рисунок 2.42 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде вдхр. Луковское за период 2009-2016 гг.

Присутствие в воде водохранилища нитрит-иона на протяжении года соответствовало нормативам качества (от <0,005 мгN/дм³ до 0,018 мгN/дм³). Содержание азота общего по Къельдалю не превышало нормативной величины. Максимальное значение показателя (1,15 мгN/дм³) отмечалось в феврале.

Превышение ПДК по фосфат-иону зафиксировано в феврале – 0,070 мгP/дм³.

Среднегодовое количество металлов в воде водоема наблюдалось: по железу общему – 0,11-1,25 мг/дм³ (9,3 ПДК), по меди – 0,0005-0,0030 мг/дм³, по марганцу – 0,009-0,029 мг/дм³ (1,3 ПДК), по цинку – 0,009-0,026 мг/дм³ (2,6 ПДК). Наибольшее количество

металлов наблюдалось в пункте наблюдений 2,0 км по А 108 гр. от н.п. Луково в мае (рисунок 2.43).

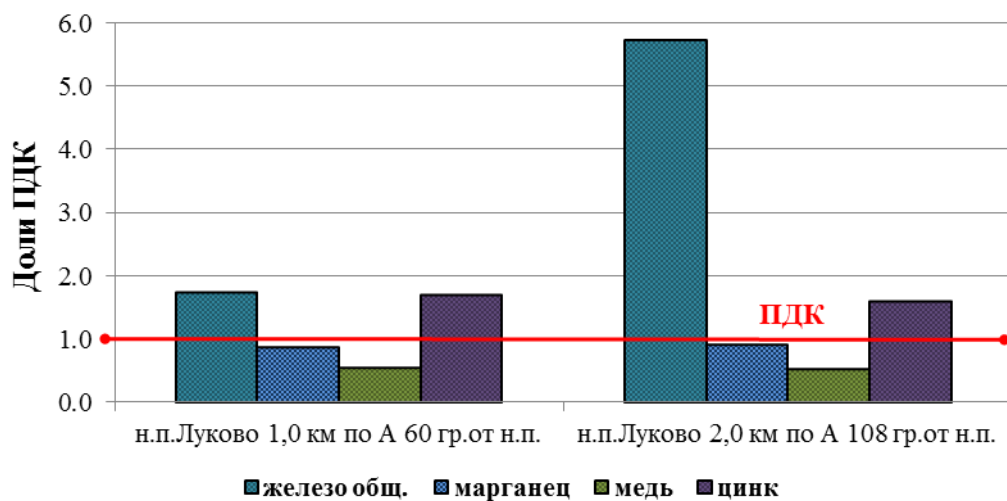


Рисунок 2.43 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде вдхр. Луковского в 2016 г.

Концентрации иных химических веществ в годовом периоде наблюдений соответствовали величинам, свидетельствующим о нормальном функционировании водной экосистемы.

Гидрохимический статус вдхр. Луковского оценивался как хороший.

Бассейн р. Днепр. Наблюдения за состоянием поверхностных вод в бассейне р. Днепр в 2016 г. проводились по гидрохимическим и гидробиологическим показателям на 38 поверхностных водных объектах (25 водотоков, 13 водоемов), в том числе на 6 трансграничных участках рек Днепр, Сож, Вихра, Ипуть и Беседь (рисунок 2.44). Сеть мониторинга насчитывала 88 пункт наблюдений.

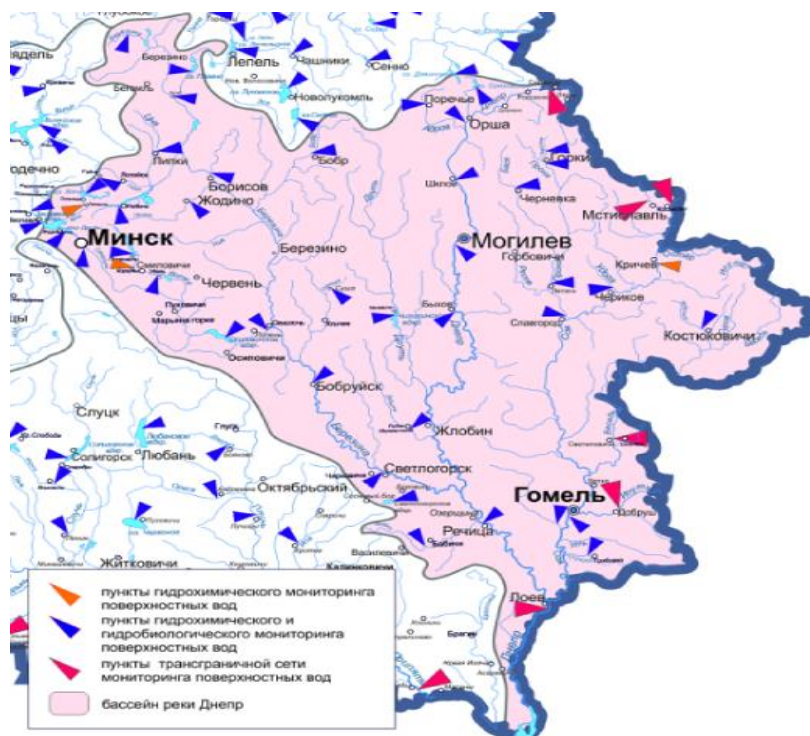


Рисунок 2.44 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Днепр

Гидрохимический статус для большинства поверхностных водных объектов бассейна оценивался как отличный и хороший, только 3,8 % водотоков бассейна – как удовлетворительный (рисунок 2.45).

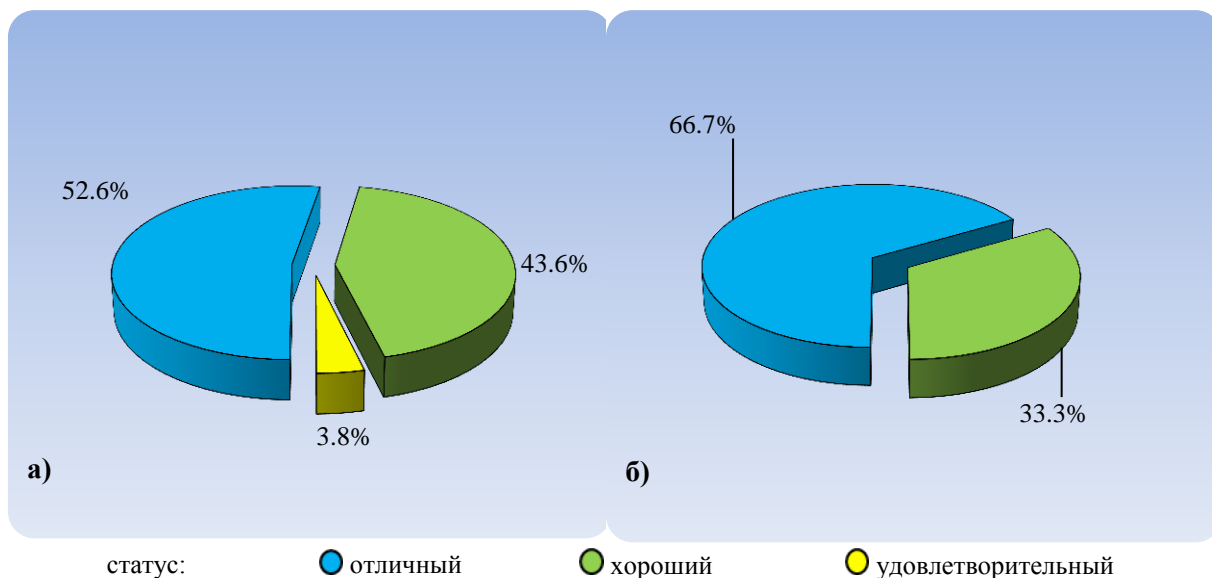


Рисунок 2.45 – Относительное количество участков водотоков (а) и водоемов (б) в бассейне р. Днепр с различным химическим (гидрохимическим) статусом в 2016 г.

Гидробиологический статус для большинства поверхностных водных объектов бассейна оценивался, в основном, как отличный и хороший, 34,1 % водотоков и 20 % водоемов имели удовлетворительный гидробиологический статус, а 9,1 % водотоков – плохой (рисунок 2.46).

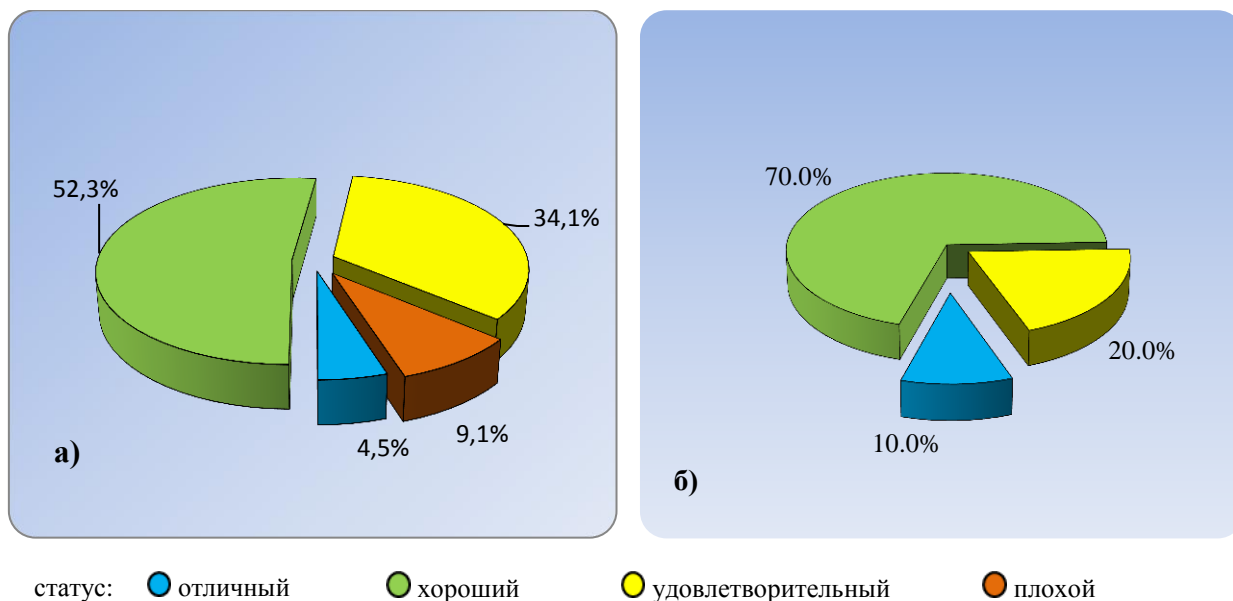


Рисунок 2.46 – Относительное количество участков водотоков (а) и водоемов (б) в бассейне р. Днепр с различным гидробиологическим статусом в 2016 г.

Для поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр, как и республики в целом, приоритетными загрязняющими веществами являются соединения азота и фосфора. В последние годы сравнительный анализ гидрохимических данных выявляет лишь незначительное снижение количества проб воды, загрязненных биогенными веществами (рисунок 2.47). Как и ранее, наиболее «проблемным» продолжает оставаться загрязнение поверхностных вод фосфат-ионом, являющееся по-прежнему характерной особенностью поверхностных водных объектов бассейна Днепра (рисунок 2.48).

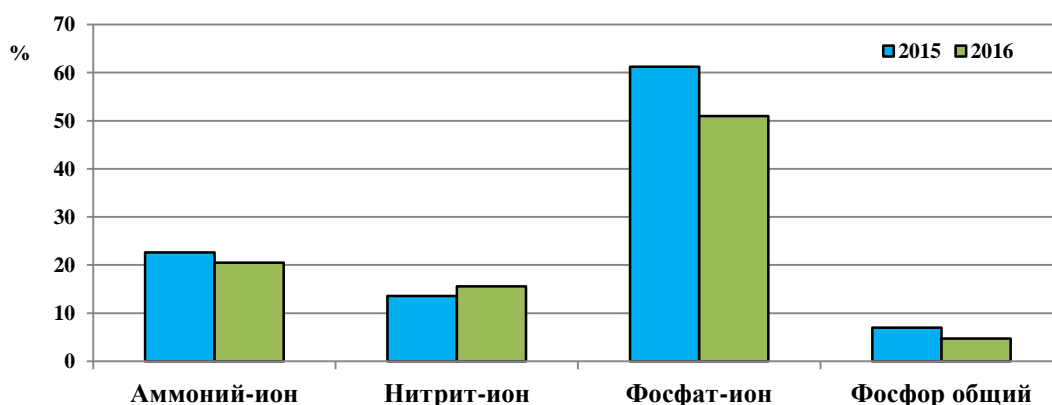


Рисунок 2.47 – Количество проб воды с повышенным содержанием биогенных веществ (в % от общего количества проб), отобранных из поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр за период 2015-2016 гг.

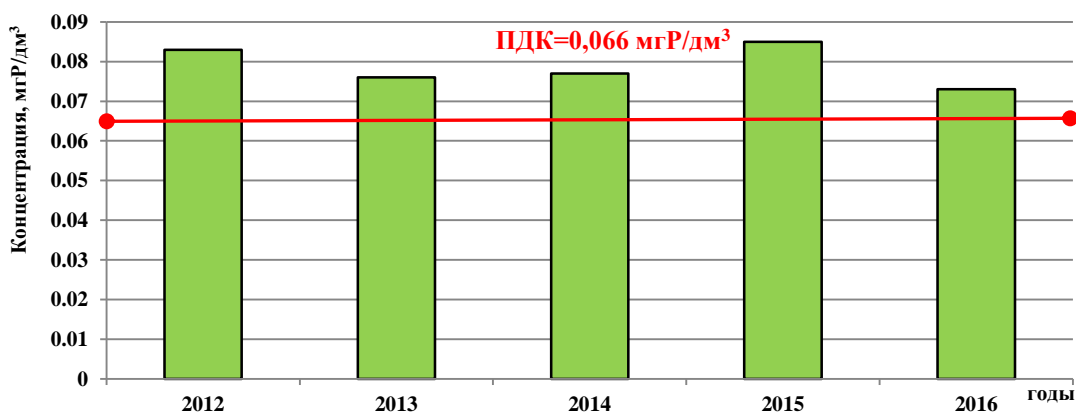


Рисунок 2.48 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр за период 2012-2016 гг.

В 2016 г. выявлен ряд участков водотоков, в воде которых на протяжении всего года обнаруживались повышенные концентрации биогенных веществ (соединений азота и фосфора) (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Перечень участков водотоков, в воде которых в 2016 г. постоянно присутствовали повышенные концентрации биогенных веществ

№п/п	Местоположение пункта наблюдений	Гидрохимический показатель, значение которого превышает ПДК в 100 % проб воды
1.	р. Плисса выше г. Жодино	фосфат-ион
2.	р. Плисса ниже г. Жодино	фосфат-ион
3.	р. Свислочь н.п. Королищевичи	фосфат-ион, аммоний-ион, нитрит-ион
4.	р. Ведрич выше н.п. Бабичи	фосфат-ион
5.	р. Уза 5,0 км юго-западнее г. Гомеля	фосфат-ион
6.	р. Уза 10,0 км юго-западнее г. Гомеля	фосфат-ион, нитрит-ион
7.	р. Терюха, 2,0 км юго-западнее н.п. Грабовка	фосфат-ион
8.	вдхр. Лошица, в черте г. Минска	аммоний-ион, нитрит-ион
9.	вдхр. Осиповичское, г. Осиповичи	аммоний-ион, нитрит-ион

Река Днепр

Содержание основных анионов в воде р. Днепр выражалось следующими диапазонами концентраций: гидрокарбонат-иона – от 92,0 мг/дм³ в черте н.п. Сарвиры до 164,8 мг/дм³ выше пгт. Лоева, сульфат-иона – от 6,2 мг/дм³ в черте н.п. Сарвиры до 25,8 мг/дм³ выше пгт. Лоева, хлорид-иона – от 8,4 мг/дм³ в черте н.п. Сарвиры до 25,6 мг/дм³ ниже г. Речица. Катионы в воде р. Днепр фиксировались в следующих концентрациях: кальций – от 32,2 мг/дм³ выше г. Орша до 72,7 мг/дм³ ниже г. Лоев, магний – от 6,6 мг/дм³ ниже г. Орша до 20,4 мг/дм³ ниже г. Шклов.

Реакция воды Днепра, судя по концентрациям водородных ионов (рН=7,40-7,98), характеризовалась, как «нейтральная» и «слабощелочная».

Концентрации взвешенных веществ фиксировались в пределах от 5,0 мг/дм³ в воде реки в черте н.п. Сарвиры до 11,1 мг/дм³ выше г. Шклов.

Содержание растворенного кислорода в целом на протяжении года сохранялось на уровне, достаточном для нормального функционирования речной экосистемы, только в августе на участке реки от н.п. Сарвиры до пункта наблюдений ниже г. Могилев фиксировался дефицит растворенного кислорода ($6,54-7,55 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$).

Количество органических веществ (по ХПК_{Cr}) в течение года изменялось в нормативно допустимом диапазоне - от $16,2$ до $24,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, за исключением превышений (от $39,7$ до $56,3 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3 =$ от $1,6$ до $2,3$ ПДК), зарегистрированных в августе на участке реки от н.п. Сарвиры до пункта наблюдений ниже г. Быхов. Аналогичная ситуация наблюдалась и по содержанию органических веществ (по БПК₅): наряду с соблюдением нормативна качества в течение всего года (от $1,70$ до $2,70 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$), имело место превышение в августе на участке от границы до пункта наблюдений ниже г. Быхов (от $3,50$ до $4,40 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$).

Среднегодовые концентрации аммоний-иона удовлетворяли нормативу качества воды. Повышенное содержание биогена наблюдалось только в августе от пункта наблюдений выше г. Шклов до пункта наблюдений ниже г. Быхов, где содержание биогена в 2-3 раза превышало ПДК, достигая максимального значения ($1,12 \text{ мгN}/\text{дм}^3 = 2,9$ ПДК) выше г. Шклов (рисунок 2.49).

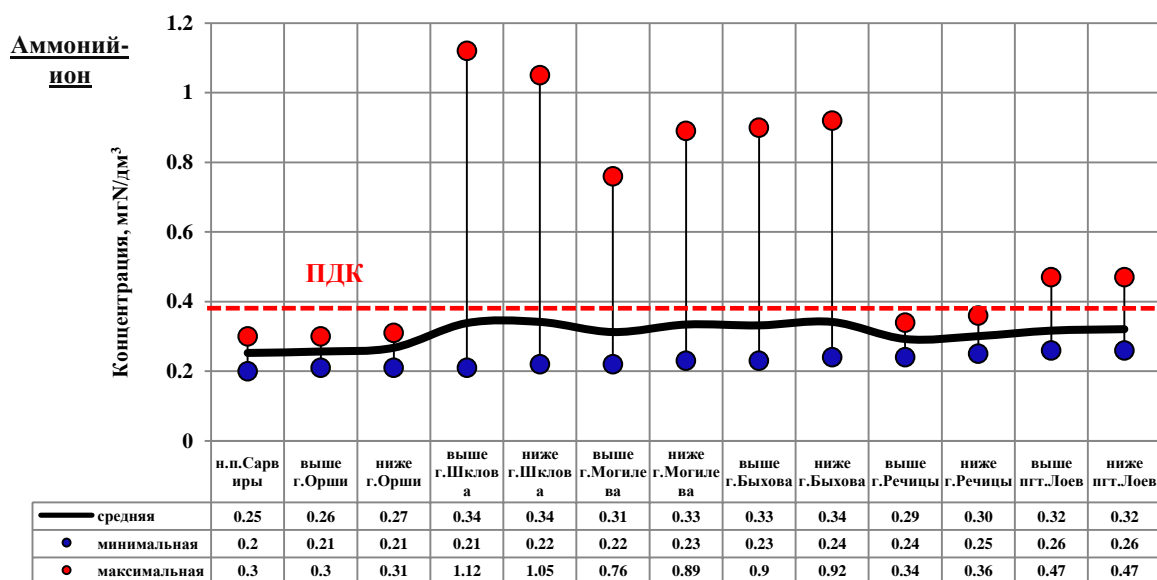


Рисунок 2.49 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде р. Днепр в 2016 г.

В течение года среднегодовое содержание нитрит-иона в воде р. Днепр не превышало лимитирующий показатель и находилось в пределах от $0,014$ до $0,020 \text{ мгN}/\text{дм}^3$. Наибольшее содержание биогена ($0,042 \text{ мгN}/\text{дм}^3$) отмечено в августе выше г. Шклов (рисунок 2.50).

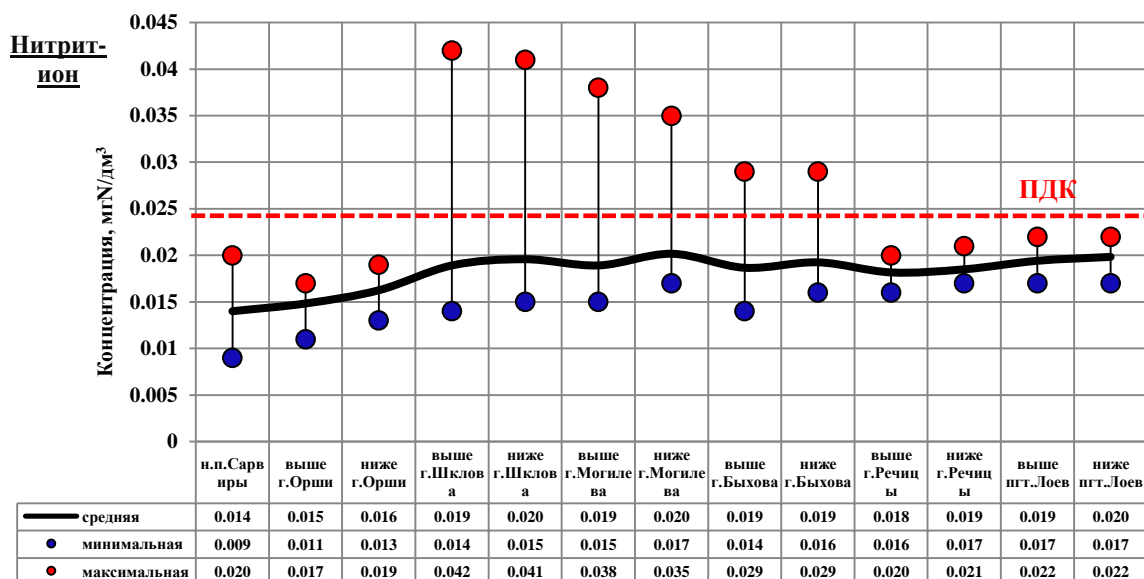


Рисунок 2.50 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде р. Днепр в 2016 г.

Устойчивое загрязнение Днепра фосфат-ионом в 2016 г. фиксировалось на всем протяжении реки, за исключением трансграничного участка реки у н.п. Сарвиры (рисунок 2.51). Превышающее уровень ПДК среднегодовое содержание варьировало в диапазоне от 0,073 мг/дм³ до 0,092 мг/дм³, максимальная концентрация фосфат-иона (0,187 мг/дм³ = 2,8 ПДК) была зафиксирована в августе выше г. Шклов.

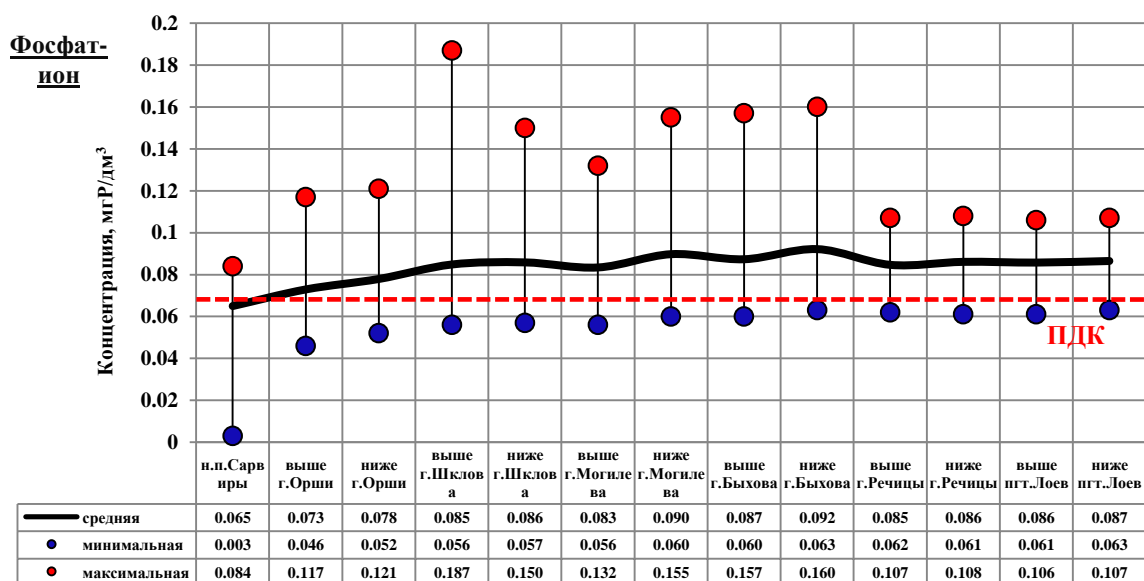


Рисунок 2.51 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде р. Днепр в 2016 г.

За отчетный период наблюдения превышения лимитирующего показателя по фосфору общему были зафиксированы в августе (от 0,206 мг/дм³ до 0,325 мг/дм³ = 1,6 ПДК) на участке реки от верхнего створа г. Орша до верхнего створа г. Шклов и на нижнем створе г. Быхов (рисунок 2.52).

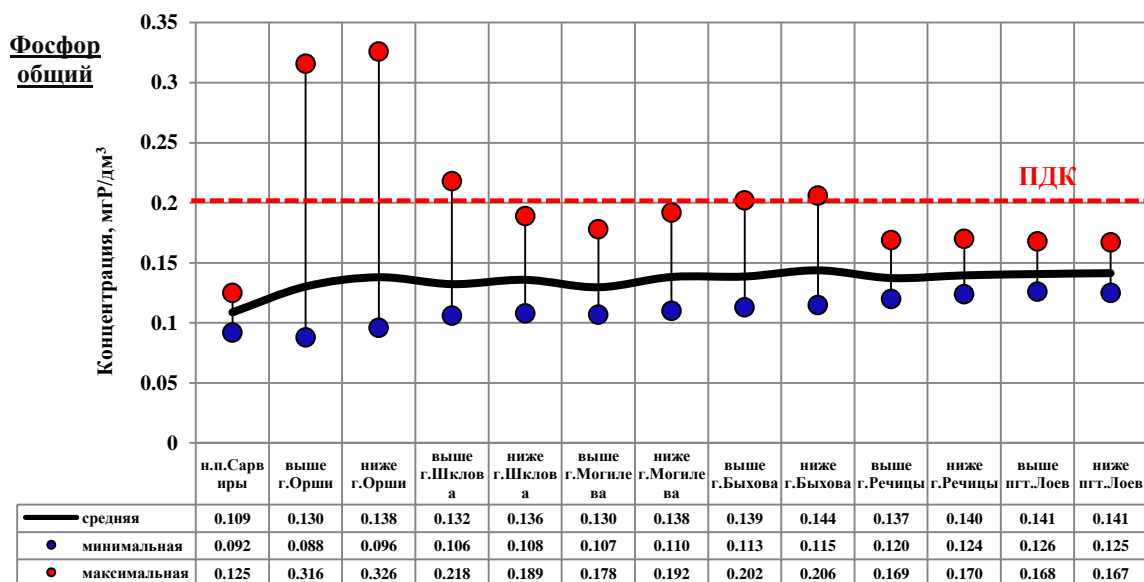


Рисунок 2.52 – Динамика концентраций фосфора общего в воде р. Днепр в 2016 г.

Высокие значения биогенных и органических веществ, дефицит кислорода, а также замор рыб на участке реки от границы до Могилева объясняются поступлением загрязняющих веществ с территории Российской Федерации в начале августа.

Среднегодовое содержание железа общего и марганца в воде р. Днепр в целом соответствовало уровням ПДК. Максимальная концентрация по железу общему $0,534 \text{ мг/дм}^3$ зафиксирована в августе в воде реки ниже г. Могилев (2ПДК), по марганцу – $0,125 \text{ мг/дм}^3$ в августе выше г. Шклов (3,3 ПДК). Концентрация меди в воде реки в течение года удовлетворяло нормативам ПДК. Превышений допустимого содержания цинка в воде не наблюдалось, его количество обнаруживалось в пределах $0,003\text{-}0,008 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание нефтепродуктов в отчетном году варьировало от $0,003 \text{ мг/дм}^3$ до $0,020 \text{ мг/дм}^3$, не превышая ПДК, а синтетические поверхностно-активные вещества по всему течению реки фиксировались ниже предела обнаружения ($<0,025 \text{ мг/дм}^3$).

Фитоперифитон. В видовом составе водорослей обрастания экосистем р. Днепра обнаружено 98 таксонов, с преобладанием диатомовых (87 таксонов) водорослей. На отдельных пунктах наблюдений реки количество таксонов находилось в пределах от 20 (выше г. Быхова) до 46 (г. Могилев) (рисунок 2.53). Основу разнообразия (от 20 до 42 таксонов) составили диатомовые водоросли, остальные группы, как правило, были представлены единичными видами. Количественную основу водорослей обрастания на створах формировали также диатомовые водоросли, развитие которых на некоторых участках рек достигало 100 % относительной численности (2,0 км ниже г. Шклова). По индивидуальному развитию преобладали *Achnanthes nodosa* (до 98,20 % относительной численности 1,0 км выше г. Могилев), *Melosira varians* (до 38,07 % относительной численности 1,0 км выше г. Орши), *Navicula gracilis* (до 24,20 % относительной численности у н.п. Сарвиры) из диатомовых. Максимальная величина индекса сапробности (2,09) отмечена, как и за предыдущий отчетный период на участке реки ниже г. Могилев, где основная масса сапробионтов была представлена α - β -сапробами и β -мезосапробами. На остальных пунктах наблюдений значения индекса находились в пределах от 1,73 до 2,05.

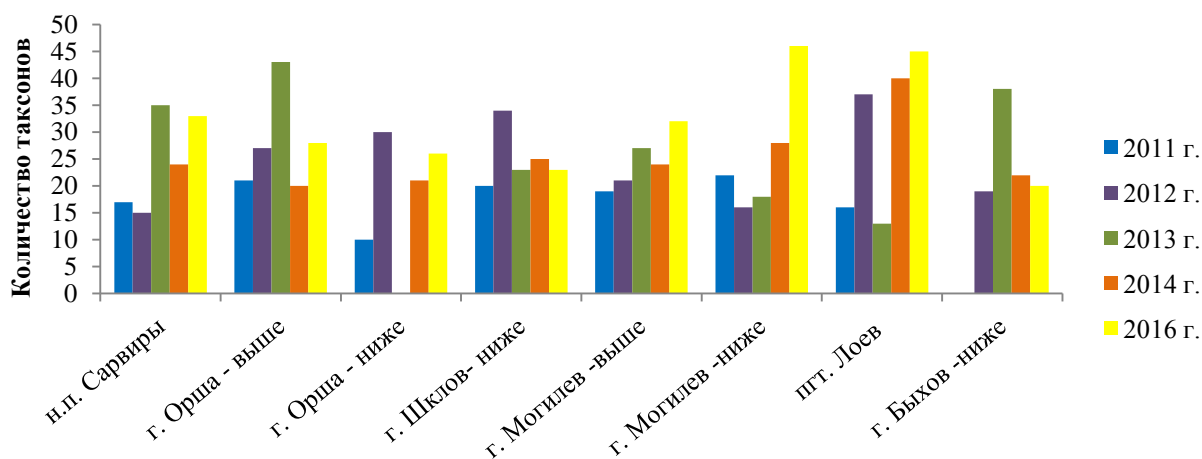


Рисунок 2.53 - Динамика количества таксонов фитоперифитона на пунктах наблюдений р. Днепр (2011-2014, 2016 г.)

Макрозообентос. Таксономическое разнообразие донных сообществ варьировало от 14 у н.п. Сарвиры до 30 видов и форм в пункте наблюдений р. Днепр выше г. Могилев. В донных ценозах присутствовали виды-индикаторы чистой воды *Ephemeroptera* (9 видов), включая α - β мезосапроб *Paraleptophlebia submarginata* и *Trichoptera* (1 вид – *Hydropsyche angustipennis*). Значения биотического индекса варьировали от 5 (пгт. Лоев и ниже г. Могилев) до 7 (выше г. Могилев и ниже г. Быхов). В пунктах наблюдений р. Днепр пгт. Лоев и ниже г. Могилев отсутствовали виды-индикаторы чистой воды.

Гидробиологический статус реки Днепр в 2016 г. оценивался как хороший в пунктах наблюдений - пгт. Лоев, н.п. Сарвиры, ниже г. Орша, в пунктах наблюдений ниже г. Быхов, выше и ниже г. Могилев, выше г. Орша – как удовлетворительный.

Притоки бассейна р. Днепр

В р. Днепр поступают воды двух крупных притоков: р. Березина с притоками Гайна, Цна, Бобр, Плисса, Свислочь, Вяча, Лошица, Волма, Сушанка и р. Сож с притоками Вихра, Удога, Проня, Поросица, Бася, Уза, Беседь, Жадунька, Ипуть, Терюха, а также реки Адров, Добысна и Ведричь.

Содержание основных анионов в воде притоков выражалось следующими диапазонами концентраций: гидрокарбонат-иона – от 52,5 мг/дм³ в воде р. Сушанка до 299,0 мг/дм³ в воде р. Плисса, сульфат-иона – от 8,2 мг/дм³ в воде р. Сушанка до 63,9 мг/дм³ в воде р. Лошица, хлорид-иона – от <10,0 мг/дм³ в воде рек Березина, Бобр, Гайна, Цна и Сушанка до 88,6 мг/дм³ в воде р. Свислочь (н.п. Свислочь). Концентрации катионов в воде р. притоков варьировали: кальция - до 81,0 мг/дм³ в воде р. Проня (ниже г. Горки), магния - до 58,7 мг/дм³ в воде р. Уза (10 км юго-западнее г. Гомель).

Количество взвешенных веществ в воде притоков р. Днепр фиксировалось в диапазоне от 3,4 до 34,2 мг/дм³ с максимумом в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи.

Среднегодовое содержание в воде растворенного кислорода в притоках бассейна р. Днепр, в целом, соответствовало нормативным значениям. Однако, в воде рек Цна, Волма, Гайна и Березина, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных, наблюдалось факты снижения данного показателя в течение года: от 3,26 мгО₂/дм³ в р. Цна в январе до 7,75 мгО₂/дм³ в р. Березины в октябре (при норме 6,00 мгО₂/дм³ в зимний и 8,00 мгО₂/дм³ в летний периоды). В остальных притоках в летний период также фиксировались случаи дефицита содержания растворенного кислорода: 4,21-5,42 мгО₂/дм³ в р. Плисса, 4,35-5,18 мгО₂/дм³ в р. Сушанка, 5,14 мгО₂/дм³

в р. Лошица, $5,97 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ в р. Свислочь у н.п. Свислочь при установленном нормативе качества, равном $6,00 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ в данный сезон.

Среднегодовые концентрации, превышающие норматив качества по БПК₅, для водотоков являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных, отмечены только в зимний период в воде р. Березина от пункта наблюдений ниже г. Борисова до пункта наблюдений ниже г. Светлогорска ($3,10\text{-}3,37 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$), с максимумом содержания ($7,7 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3 = 2,6 \text{ ПДК}$), отмеченным в феврале ниже г. Борисова. Содержание легкоокисляемой органики (по БПК₅) в остальных притоках соответствовало норме.

Превышения по содержанию ХПК_{Cr} фиксировались в реках, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных - Цна (до $39 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3 = 1,6 \text{ ПДК}$) и Березина (до $49 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3 = 2,0 \text{ ПДК}$). Повышенное содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК_{Cr}) отмечалось также в воде иных поверхностных водных объектов бассейна (реки Уза, Свислочь, Добысна и Плисса) и фиксировалось в диапазоне от $31,0$ до $59,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ ($2,0 \text{ ПДК}$).

За последние два года снизилось количество проб воды с избыточным содержанием фосфат-иона (с $59,6 \%$ в 2015 г. до $46,5 \%$ в 2016 г.), что свидетельствует о некотором уменьшении нагрузки по данному биогену. Уменьшилось также и количество пунктов наблюдений, где регистрировалось повышенное содержание фосфат-иона в 100% проб воды: с 30 пунктов наблюдений в 2014 г. до 7 в 2016 г. Вместе с тем, в $2,3 \%$ отобранных проб воды количество биогена превышало лимитирующий показатель в 5 раз в реках Плисса ниже г. Жодино и Свислочь у н.п. Королищевичи. Максимальная концентрация ($0,516 \text{ мгР}/\text{дм}^3 = 7,8 \text{ ПДК}$) зафиксирована в ноябре в воде реки Свислочь у н.п. Королищевичи (рисунок 2.54).

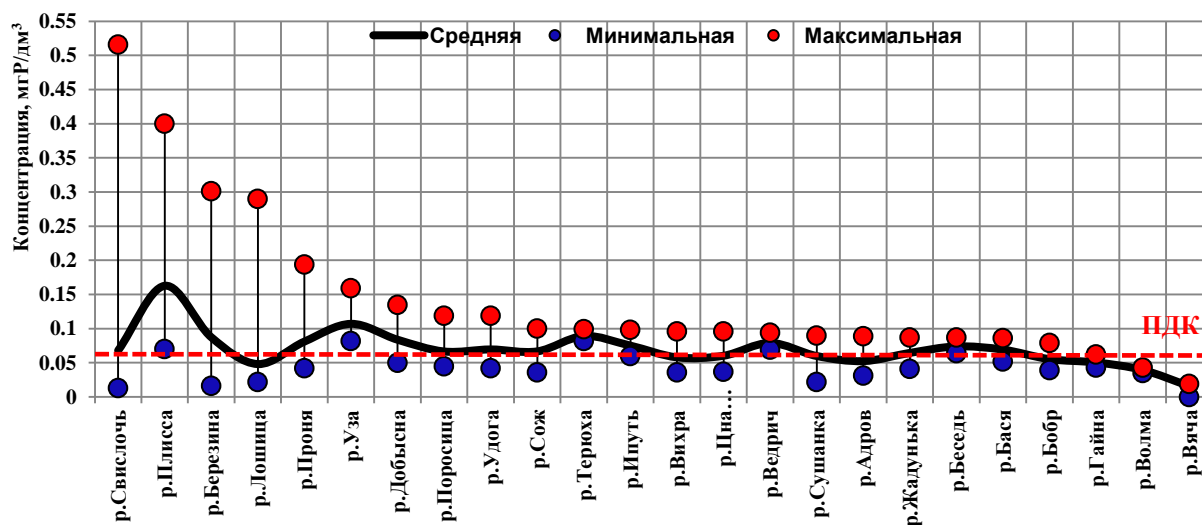


Рисунок 2.54 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков бассейна р. Днепр в 2016 г.

Среднегодовая концентрация фосфора общего в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи соответствовала уровню прошлого года (рисунок 2.55). Ситуация на «проблемных» по содержанию соединений фосфора участках в воде р. Уза юго-западнее г. Гомеля несколько улучшилась: по фосфат-иону - снизилось незначительно, а по фосфору общему – стало ниже уровня ПДК (рисунок 2.56).

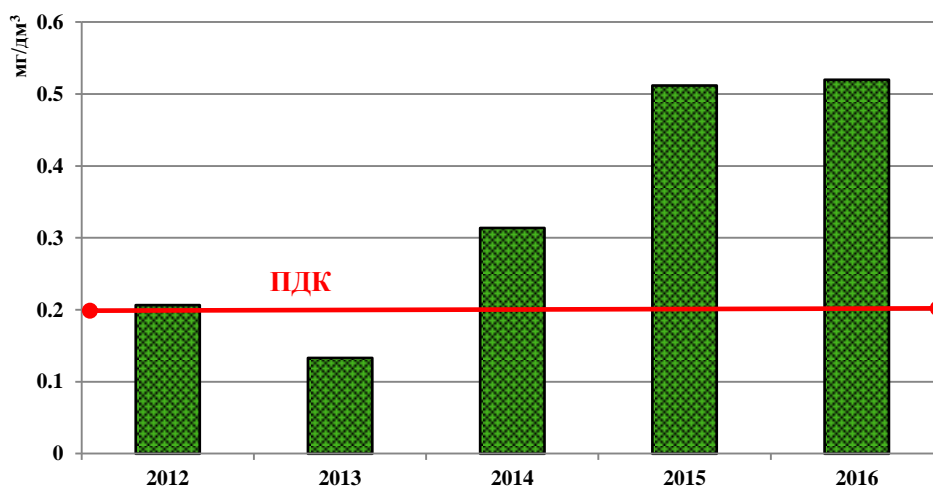


Рисунок 2.55 – Динамика среднегодовых концентраций фосфора общего в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи за период 2012-2016 гг.

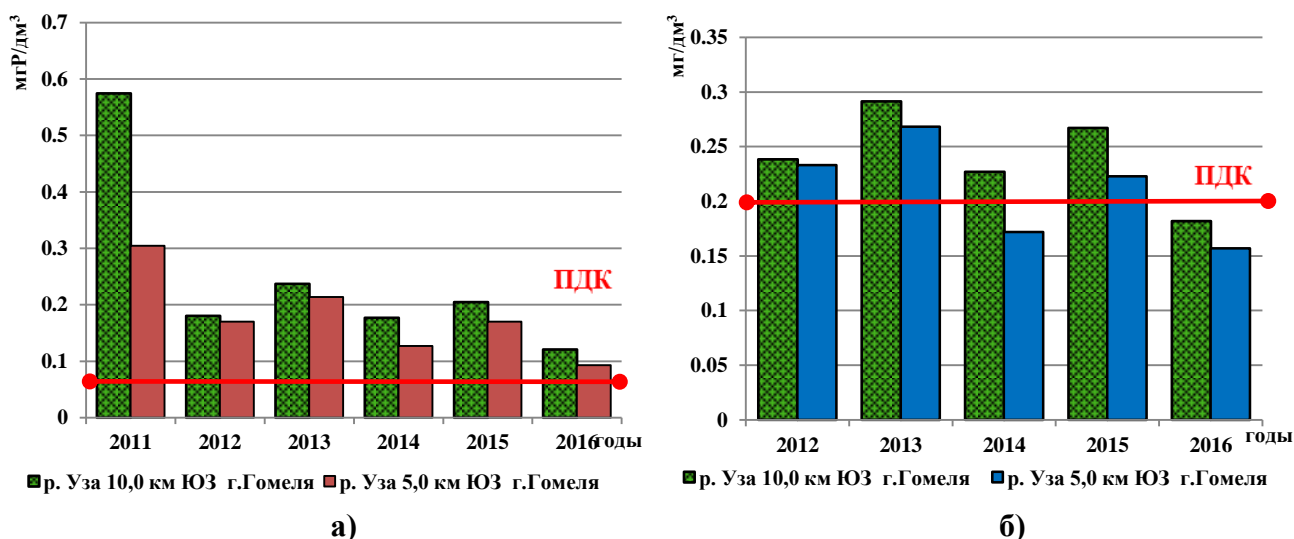


Рисунок 2.56 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона (а) и фосфора общего (б) в воде р. Уза за период 2012-2016 гг.

В целом, в притоках бассейна р. Днепр повышенное содержание фосфора общего регистрировалось в 5,5 % отобранных проб, что в 2 раза ниже уровня прошлого года. Наиболее высокие значения отмечены в воде рек Березина ниже г. Борисов (0,43 мг/дм³), Плисса (до 0,56 мг/дм³) и Свислочь у н.п. Королищевичи (до 0,57 мг/дм³). Максимальная концентрация зафиксирована в июле в воде р. Лошица - 0,65 мг/дм³ (3,3 ПДК) (рисунок 2.57).

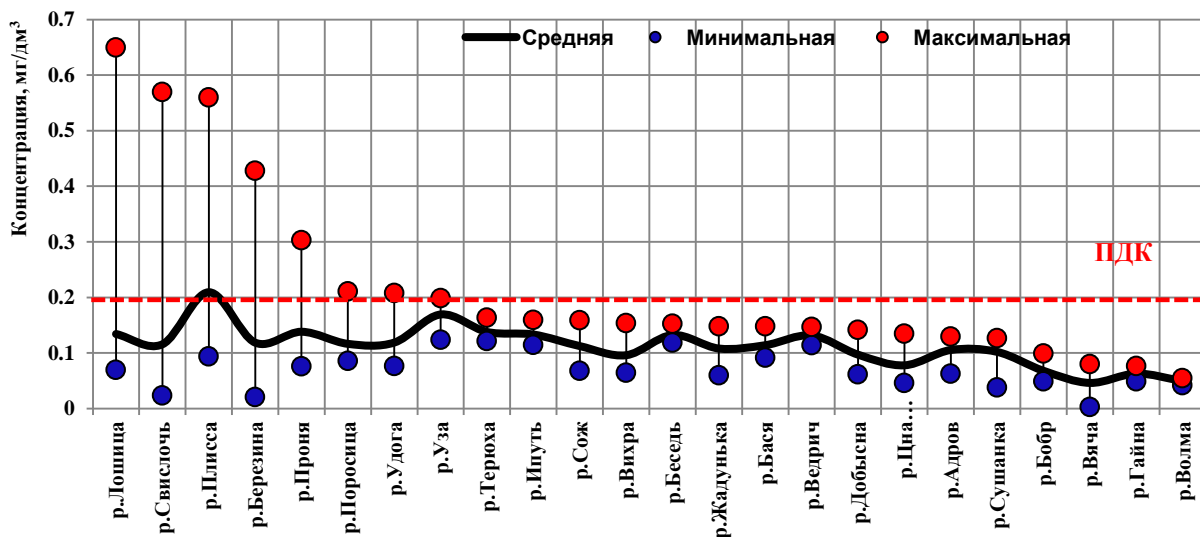


Рисунок 2.57 – Динамика концентраций фосфора общего в воде притоков бассейна р. Днепр в 2016 г.

За отчетный период в 23 % проб, отобранных в воде притоков бассейна р. Днепр, отмечено превышение лимитирующего показателя по аммоний-иону. Наиболее частые случаи превышения ПДК по данному показателю фиксировались в воде рек Свислочь у н.п. Королищевичи и н.п. Свислочь, Уза, Плисса, Березина, Лошица, Сушанка, с максимумом ($2,96 \text{ мгN/дм}^3 = 7,6 \text{ ПДК}$) в декабре в воде р. Плисса ниже г. Жодино (рисунок 2.58).

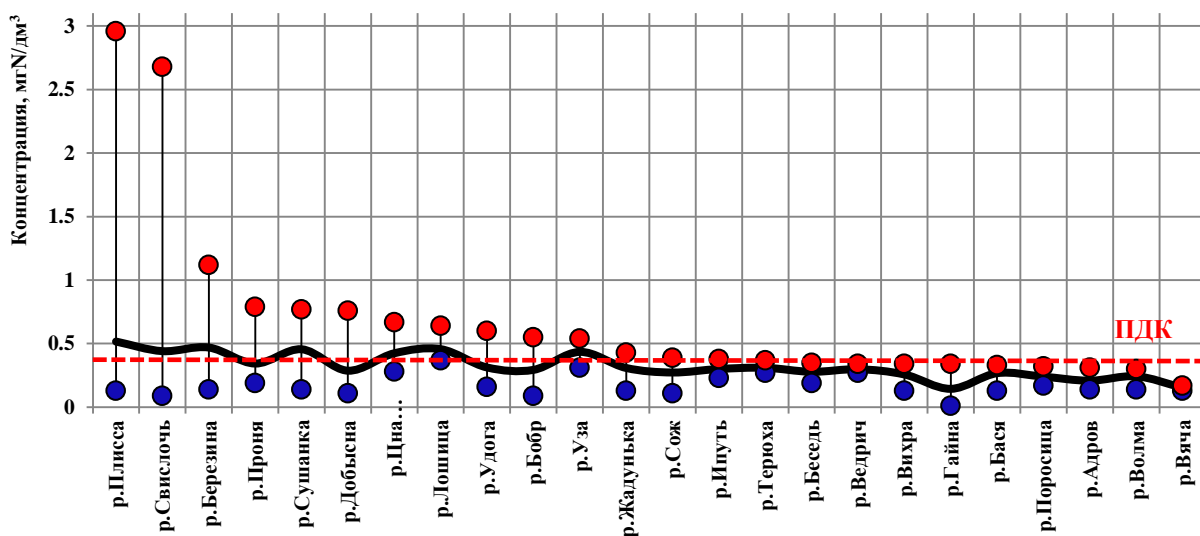


Рисунок 2.58 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Днепр в 2016 г.

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи в отчетном году соответствовало уровню предыдущего года (рисунок 2.59).

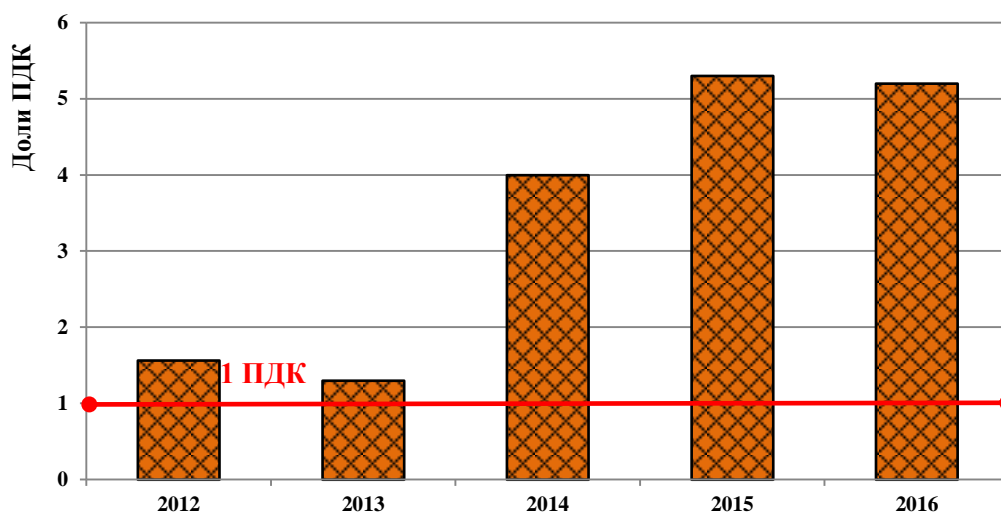


Рисунок 2.59 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона (в долях ПДК) в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи за период 2012-2016 гг.

За отчетный период вода р. Уза в районе г. Гомеля не удовлетворяла нормативам качества по содержанию аммоний-иона: превышение лимитирующего показателя фиксировалось в 75 % проб воды, а среднегодовое содержание биогена составило $0,44 \text{ мгN/дм}^3$ (рисунок 2.60).

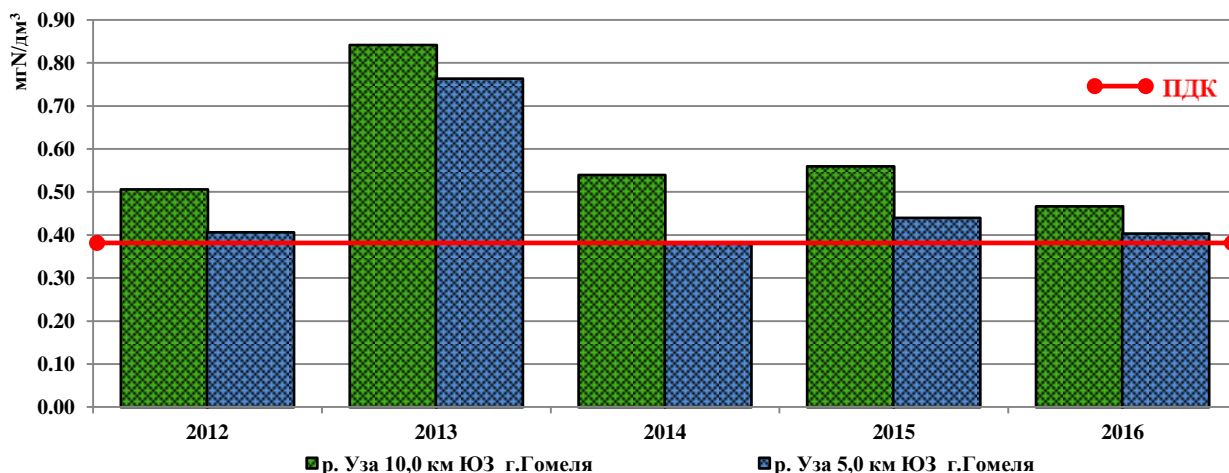


Рисунок 2.60 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Уза за период 2012-2016 гг.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде притоков бассейна варьировало в пределах от $0,013 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,088 \text{ мгN/дм}^3$. Наиболее частые превышения ПДК по данному показателю (в 100 % отобранных проб воды) фиксировались в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи и р. Уза в 10 км юго-западнее г. Гомель. На участке реки у н.п. Королищевичи концентрации нитрит-иона наблюдались от $0,078 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,098 \text{ мгN/дм}^3$ с максимумом в сентябре. В воде р. Уза в 10 км юго-западнее г. Гомель содержание биогена варьировало от $0,027 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,035 \text{ мгN/дм}^3$ с максимумом в октябре. Продолжается снижение содержания нитрит-иона в воде р. Плисса выше г. Жодино, где его концентрации варьировали в диапазоне от $0,006 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,033 \text{ мгN/дм}^3$. В воде р. Березина среднегодовые концентрации, превышающие лимитирующий показатель, фиксировались ниже городов Борисов и Бобруйск

(0,027 мгN/дм³), где содержание нитрит-иона в воде реки достигало максимума - 0,043 мгN/дм³ (1,8 ПДК) и 0,068 мгN/дм³ (2,8 ПДК) соответственно (рисунок 2.61).

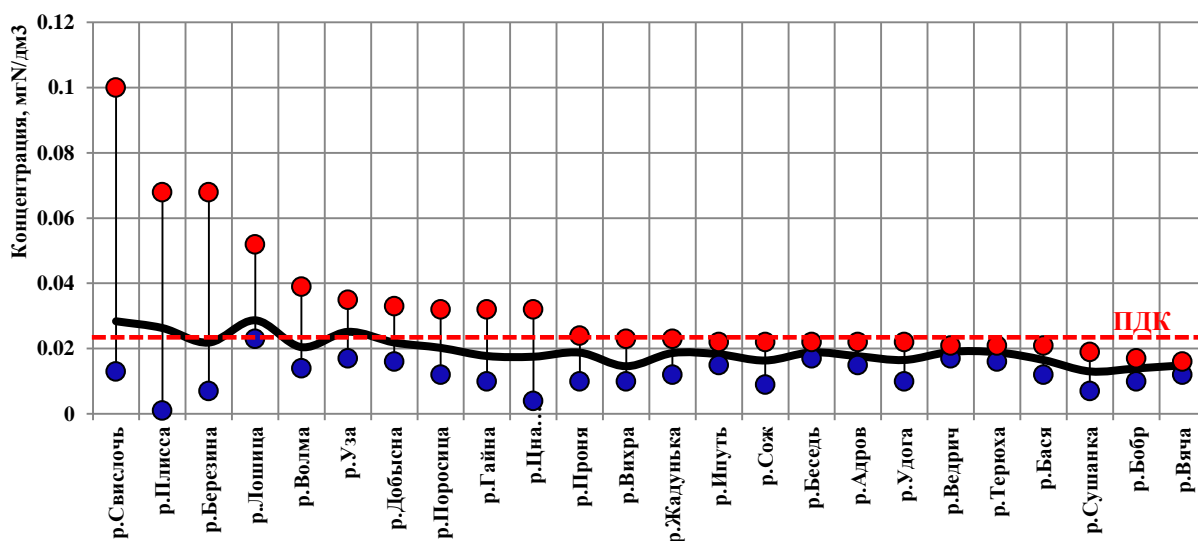


Рисунок 2.61 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде притоков бассейна р. Днепр в 2016 г.

Нагрузка по нитрит-иону в воде р. Лошица продолжает увеличиваться: среднегодовая концентрация показателя достигла 0,029 мгN/дм³, превышая установленный норматив качества воды (рисунок 2.62).

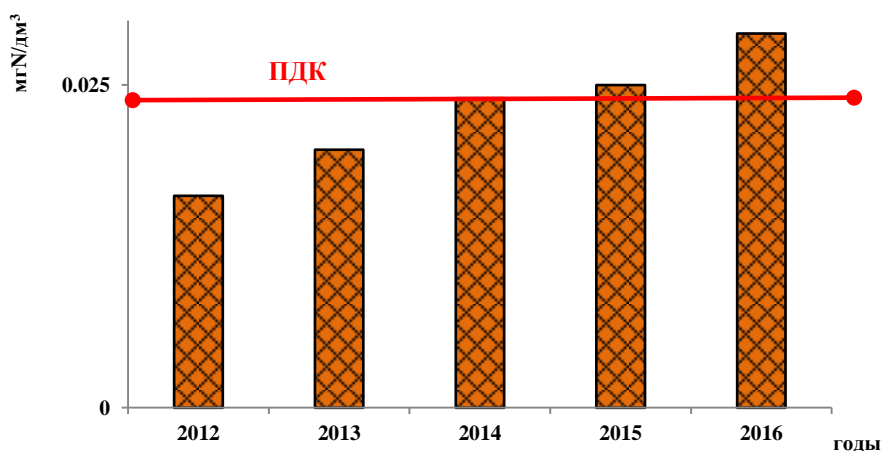


Рисунок 2.62 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Лошица за период 2012-2016 гг.

Среднегодовые концентрации нитрат-иона в притоках бассейна р. Днепр соответствовали нормативам качества и наблюдались в пределах от 0,68 мгN/дм³ до 3,90 мгN/дм³.

В 2016 г. в воде притоков бассейна в большинстве пунктов наблюдений отмечались превышения нормативов качества воды по железу общему (61,5 % проб) и марганцу (42,3 % проб). Наибольшее содержание железа общего зафиксировано в воде р. Ведрич, марганца – в воде р. Терюха (рисунок 2.63, 2.64).

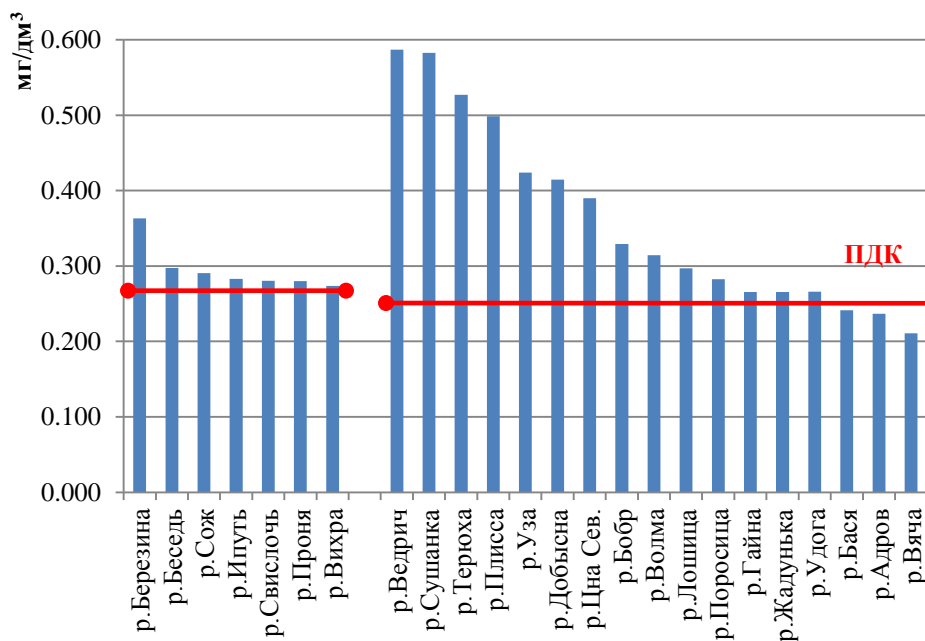


Рисунок 2.63 – Динамика среднегодовых концентраций железа общего в воде притоков р. Днепр в 2016 г.

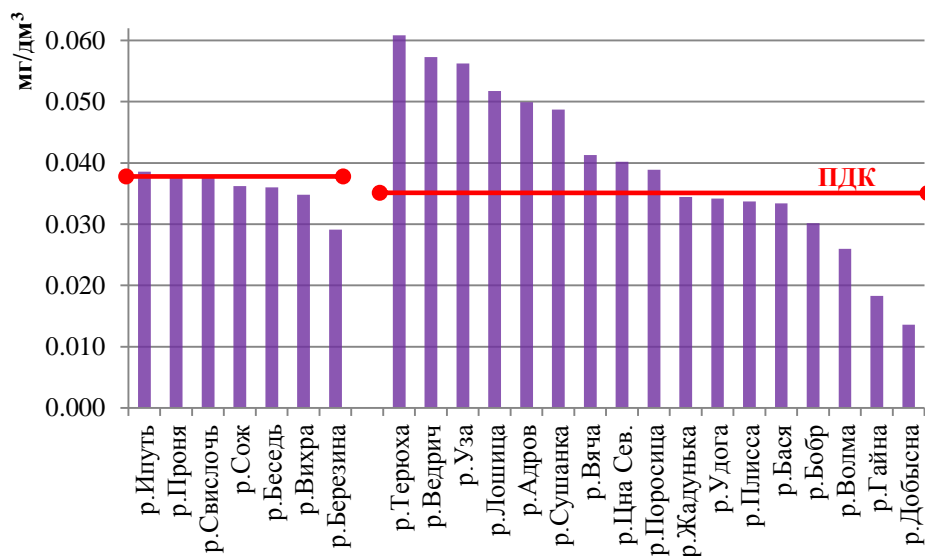


Рисунок 2.64 – Динамика среднегодовых концентраций марганца в воде притоков бассейна р. Днепр в 2016 г.

Избыточное среднегодовое содержание меди зафиксировано только в воде рек Свислочь, Лошица, Добысна и Сушанка (рисунок 2.65).

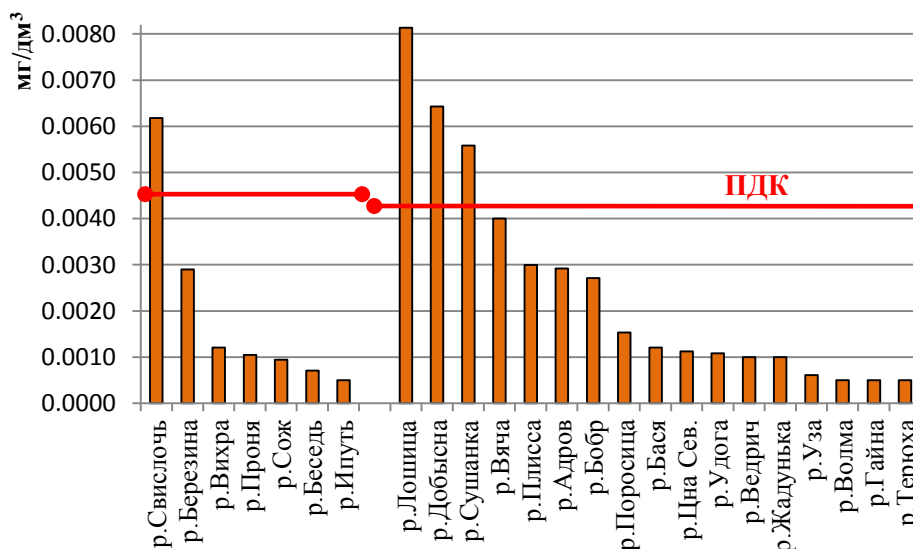


Рисунок 2.65 – Динамика среднегодовых концентраций меди в воде притоков бассейна р. Днепр в 2016 г.

Среднегодовое содержание цинка варьировало от 0,001 мг/дм³ в воде р. Цна Северная до 0,030 мг/дм³ в р. Лошица (рисунок 2.66).

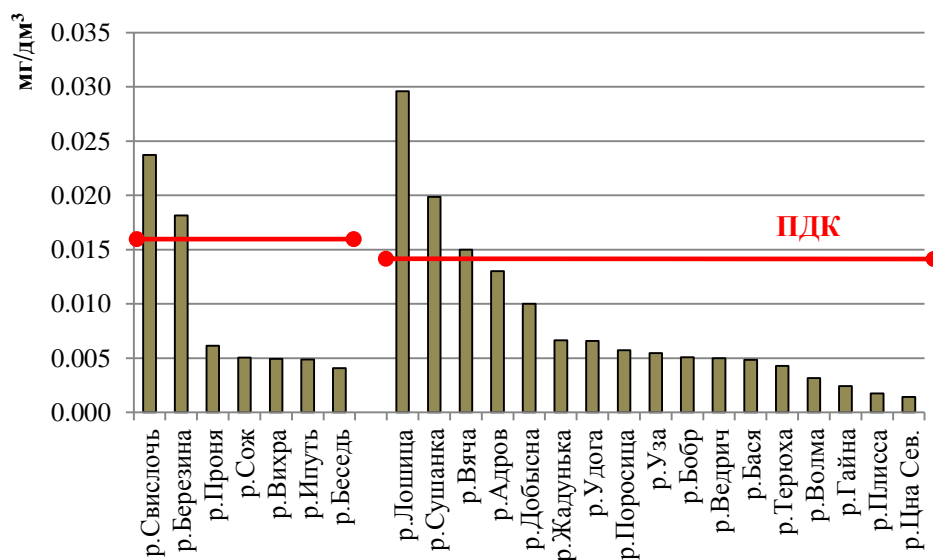


Рисунок 2.66 – Динамика среднегодовых концентраций цинка в воде притоков бассейна р. Днепр в 2016 г.

В отчетном году в воде притоков фиксировалось 4,5 % проб с превышением предельно допустимой концентрации по нефтепродуктам. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в притоках бассейна р. Днепр находилось в пределах от 0,01 мг/дм³ до 0,09 мг/дм³. Повышенные концентрации показателя наблюдались в воде рек Березина, Лошица, Сушанка и Свислочь в г. Минске (ул. Октябрьская, у н.п. Королищевичи и н.п. Свислочь) с максимумом в феврале в воде р. Лошица (0,36 мг/дм³).

Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков не превышало норматив качества (0,1 мг/дм³).

Фитоперифитон. В сообществе фитоперифитона р. Березина зафиксировано 113 таксонов водорослей, 62 из которых относятся к диатомовым. Количество таксонов обрастаний в отдельных пунктах наблюдений находилось в пределах от 12 до 53. По относительной численности на всей протяженности реки доминировали диатомовые

(до 95,83 % – выше г. Бобруйска). По индивидуальному развитию преобладали представители *Achnanthes nodosa* (до 46,91 % относительной численности выше г. Борисов), *Cocconeis pediculus* (до 56,32 % – выше г. Светлогорск), *Cocconeis placentula* (до 63,75 % относительной численности выше г. Бобруйск), из сине-зелёных – *Gomphosphaeria lacustris* (до 21,87 % относительной численности выше г. Борисов). Величины индекса сапробности находились в пределах от 1,52 (выше г. Борисов) до 1,98 (2,7 км ниже г. Светлогорск).

Суммарное таксономическое разнообразие (50 видов) водорослей обрастания пунктов наблюдений расположенных на р. Свислочь, было значительно ниже, чем в предыдущем году. Число таксонов варьировало в пределах от 17 (в черте н.п. Свислочь) до 41 (н.п. Хмелевка), с преобладанием диатомовых (от 15 до 40 таксонов). По относительной численности также доминировали диатомовые (до 98,38 % н.п. Хмелевка). По индивидуальному развитию из диатомовых доминировали *Achnanthes minutissima* (21,86 % у н.п. Хмелевка) и *Synedra ulna* (до 13,15 % относительной численности у н.п. Подлосье.), из сине-зелёных – *Oscillatoria limosa* (до 73,03 % относительной численности у н.п. Королишевичи). Значения величины индекса сапробности для р. Свислочь варьировали от 1,61 (н.п. Хмелевка) до 1,98 (н.п. Дрозды) (рисунок 2.64)

Таксономический состав водорослей обрастания других притоков бассейна Днепра характеризовался значительной вариабельностью. Количество таксонов находилось в пределах от 17 (р. Поросица выше г. Горки и р. Терюха н. п. Грабовка) до 57 (р. Добысна у н.п. Рудня Малевичская). Основу обрастаний составляли диатомовые водоросли, доминировавшие по таксономическому составу (от 14 до 50 таксонов). На отдельных участках рек диатомовые составили 100 % общей численности: р. Адров н.п. Поречье, р. Поросица ниже г. Горки, р. Гайна у н.п. Гайна, р. Ипуть выше г. Добруш, р. Сушанка у н.п. Суша. По индивидуальному развитию в обрастаниях преобладали: *Synedra ulna* (до 49,06 % – р. Терюха н. п. Грабовка), *Amphora perpusila* (до 43,63 % относительной численности в р. Жадунька выше г. Костюковичи), *Cocconeis pediculus* (до 45,07 % относительной численности в р. Сушанка н.п. Суша), из сине-зелёных – *Lingbya kossinskajae* и *Gomphaeria aponina* (до 95,91 % и до 21,84 % относительной численности в р. Цна у н.п. Липки и р. Бобр у н.п. Бобр соответственно). Значения индекса сапробности варьировали от 1,61 (р. Поросица 1,0 км выше н.п. Горки) до 2,17 (р. Плисса ниже г. Жодино) (рисунок 2.67).

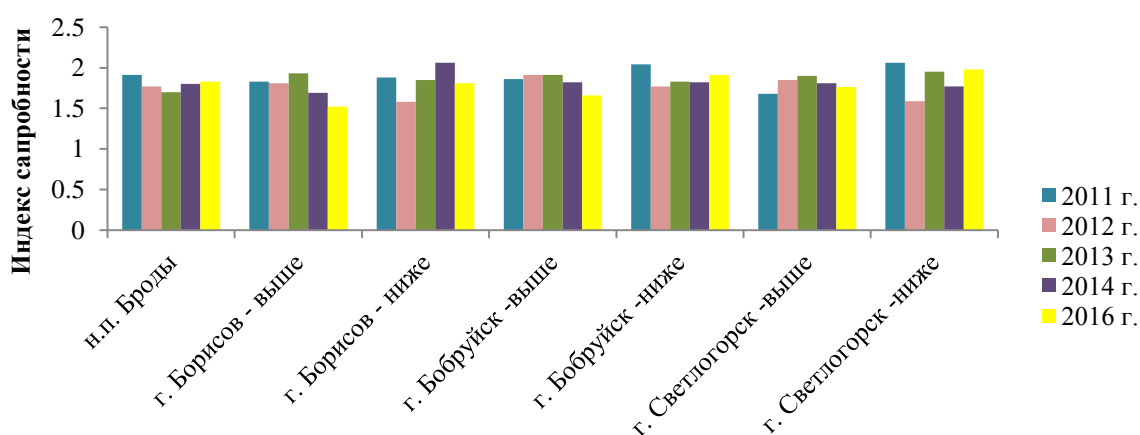


Рисунок 2.67 - Динамика величин индекса сапробности (по фитоперифитону) р. Березины за 2011-2014, 2016 гг.

Макрозообентос. В донных ценозах реки Березина количество представителей макрозообентоса находилось в пределах от 18 (выше г. Светлогорск) до 44 видов и форм (ниже г. Борисов). В реке были отмечены виды-индикаторы чистой воды *Ephemeroptera*

(9 видов) и *Trichoptera* (13 видов, включая о-сапроба *Molanna angustata*). Значения биотического индекса находились в пределах 8-9.

Значения величины индекса сапробности варьировали от 1,61 (н.п. Хмелевка) до 1,98 (1,5 км выше Минска), что соответствовало уровню прошлого года (рисунок 2.68).

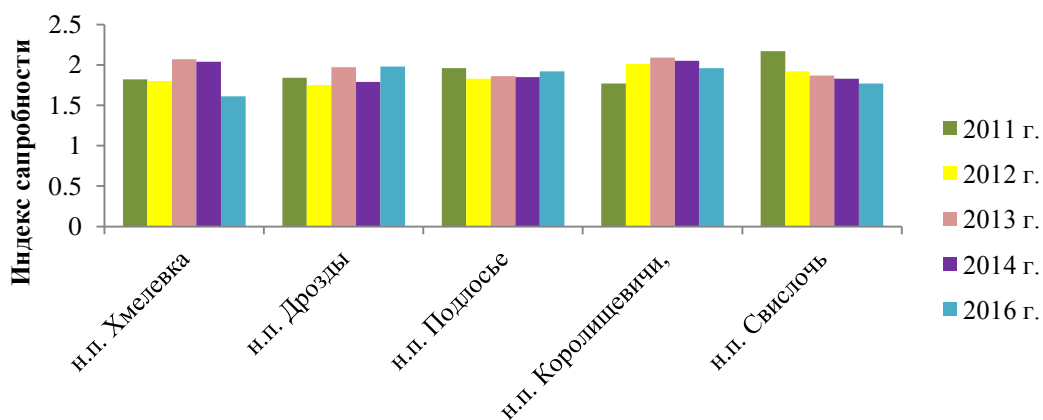


Рисунок 2.68 - Динамика индекса сапробности (по фитоперифитону) в р. Свислочь (2011-2014, 2016 гг.)

Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса р. Свислочь варьировало в пределах от 4 (н.п. Королищевич) до 38 видов и форм (н.п. Дрозды). В данных ценозах присутствовали виды-индикаторы чистой воды: *Ephemeroptera* (7 видов) и *Trichoptera* (6 видов). Отсутствовали виды-индикаторы чистой воды лишь у н.п. Королищевичи, где биотический индекс равнялся 3 (рисунок 2.69). На других участках реки Свислочь биотический индекс находился в пределах от 7 до 9. Отсутствие видов-индикаторов чистой воды у н.п. Королищевичи свидетельствует о значительной антропогенной нагрузке на этом участке реки в последние годы.

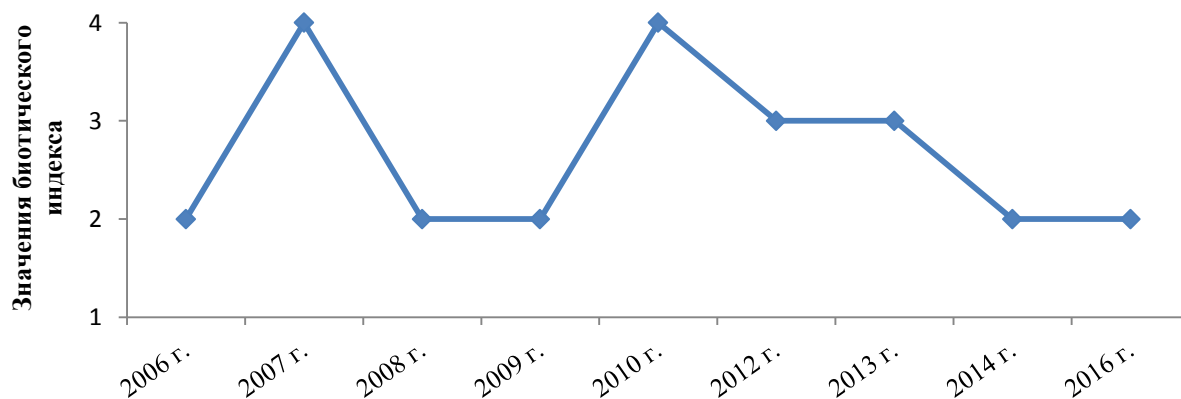


Рисунок 2.69 - Динамика среднегодовых значений биотического индекса на пункте наблюдения р. Свислочь ниже г. Минска (н.п. Королищевичи) за 2006 - 2016 г.

Для остальных притоков р. Днепр количество таксонов находилось в пределах от 12 видов и форм (р. Уза г. Гомель) до 45 видов и форм (р. Бобр н.п. Бобр). В донных ценозах рек были отмечены многочисленные виды-индикаторы чистой воды – 21 вид *Ephemeroptera* (родов *Cloeon*, *Caenis*, *Baetis*, *Heptagenia*, включая о-β-мезосапроба *Paraleptophlebia submaginata*) и 26 видов *Trichoptera* (родов *Anabolia*, *Hydropsyche*, *Limnephila*, включая *Neureclipsis bimaculata* о-β-сапроб) и 3 вида *Plecoptera*. Значения биотического индекса равны 7-9. Исключение составляют пункт наблюдения на р. Уза

г. Гомель и р. Плисса ниже г. Жодино, где биотические индексы соответствовали 2 и 3, ввиду отсутствия видов-индикаторов чистой воды.

Гидробиологический статус реки Днепр в 2016 г. оценивался как хороший в пунктах наблюдений - пгт. Лоев, н.п. Сарвиры, ниже г. Орша, ниже г. Быхов, а на участках реки выше и ниже г. Могилев, ниже г. Быхов, выше г. Орша – как удовлетворительный.

Гидробиологический статус р. Березина в 2016 г. оценивался как хороший, за исключением участка реки ниже г. Светлогорск – удовлетворительный гидробиологический статус.

Состояние по гидробиологическим показателям участков р. Свислочь оценивалось как хорошее и удовлетворительное, исключение составил участок р. Свислочь н.п. Королищевичи – плохой.

Большинство участков рек бассейна Днепра, характеризовались хорошим и удовлетворительным гидробиологическим статусом. Нескольким исследуемым участкам рек бассейна р. Днепр присвоен плохой гидробиологический статус: р. Уза (г. Гомель), р. Плисса (выше и ниже г. Жодино).

Водоемы бассейна р. Днепр

В отчетном году наблюдения по гидрохимическим показателям проводились на 10 водоемах: 1 озере (Плавно) и 9 водохранилищах (Волма, Дрозды, Дубровское, Заславское, Лошица, Осиповичское, Светлогорское, Чигиринское и Комсомольское). Гидробиологические наблюдения были проведены на 2 озерах (Ореховском и Плавно) и 8 водохранилищах (Вяче, Волме, Дубровском, Петровичском, Заславском, Осиповичском, Чигиринском, Светлогорском).

Кислородный режим водоемов бассейна р. Днепр сохранялся удовлетворительным на протяжении всего года. Содержание растворенного кислорода фиксировалось от $5,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ до $14,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) не превышало лимитирующий показатель и фиксировалось в пределах от $0,77 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ до $5,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ с максимумом в мае в воде вдхр. Чигиринское. Повышенные концентрации органического вещества (по ХПК_{Cr}) наблюдались в воде вдхр. Осиповичское, Светлогорское, Чигиринское и оз. Плавно с максимумом в июле в воде вдхр. Чигиринское ($51,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3 = 1,7 \text{ ПДК}$).

Среднегодовое содержание аммоний-иона в водоемах варьировало от $0,13 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ до $0,74 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ (1,9 ПДК). Превышения по содержанию биогена фиксировались в воде вдхр. Лошица, Осиповичское, Чигиринское и оз. Плавно с максимумом в феврале в вдхр. Осиповичское ($0,97 \text{ мгN}/\text{дм}^3$). Избыточное содержание нитрит-иона было зафиксировано в воде вдхр. Волма, Лошица и Осиповичское с максимальным превышением ПДК в 5,8 раз в октябре в вдхр. Осиповичское ($0,139 \text{ мгN}/\text{дм}^3$).

Содержание соединений фосфора также не удовлетворяло нормативам качества воды: фосфат-иона – в воде вдхр. Волма, Осиповичское и Чигиринское, фосфора общего – в вдхр. Осиповичское, причем максимальные величины были характерны для вдхр. Осиповичское (до $0,132 \text{ мгP}/\text{дм}^3$ (2,0 ПДК) и до $0,22 \text{ мг}/\text{дм}^3$ (1,1 ПДК) соответственно) в феврале.

Содержание азота общего по Кьельдалю не превышало нормативной величины и фиксировалось в пределах от $<0,5 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ (оз. Плавно) до $4,20 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ (вдхр. Осиповичское).

Среднегодовые концентрации железа общего ($0,221 - 0,708 \text{ мг}/\text{дм}^3$) превышали предельно допустимую концентрацию во всех наблюдаемых водоемах бассейна р. Днепр. Максимальное содержание металла ($0,960 \text{ мг}/\text{дм}^3$) зафиксировано в июле в воде оз. Плавно.

Присутствие меди и цинка, превышающее норматив качества, фиксировалось в воде большинства водоемов бассейна. Максимальное содержание наблюдалось в вдхр. Чигиринское: меди - до 0,014 мг/дм³ (4,0 ПДК), цинка – до 0,043 мг/дм³ (4,3 ПДК).

Содержание марганца в воде всех водоемов превышало норматив качества воды (0,023 мг/дм³). Максимум содержания данного металла, превышающий ПДК в 4,5 раза, отмечался в воде в вдхр. Дубровское (0,103 мг/дм³).

Присутствие в воде водоемов бассейна синтетических поверхностно-активных веществ фиксировалось в количествах, удовлетворяющих установленному нормативу качества (0,1 мг/дм³). Превышения по нефтепродуктам были разово зафиксированы в вдхр. Светлогорское (0,089 мг/дм³) и постоянно в течение года в вдхр. Лошица (0,053-0,056 мг/дм³).

Фитопланктон. В фитопланктоне озер и водохранилищ бассейна р. Днепр в 2016 г. отмечено 190 таксонов. Основу таксономического разнообразия составили зеленые (82 таксона), диатомовые (62 таксона) и синезеленые (27 таксонов) водоросли. Число видов и разновидностей альгофлоры в водоемах бассейна находилось в пределах от 13 таксонов (вдхр. Заславское) до 37 таксонов (вдхр. Чигиринское). Наибольшая встречаемость отмечена для родов *Asterionella*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Synedra*, *Nitzschia*, *Melosira* из диатомовых; *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Crucigenia*, *Tetraedron*, *Hyaloraphidium*, *Coelastrum* из зеленых, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*, *Microcystis* из синезеленых, *Trachelomonas*, *Phacus* из эвгленовых, а также *Cryptomonas* и *Rhodomonas* из пиропитовых и *Dinobryon* из золотистых.

Количественные параметры сообществ фитопланктона озер и водохранилищ бассейна определялись условиями формирования доминирующих групп водорослей и варьировали в широких пределах. Минимальное значение численности (0,819 млн.кл/л) и наименьшая величина биомассы (0,212 мг/л) были отмечены для вдхр. Волма, а максимальная численность (361,726 млн.кл/л) зафиксирована для оз. Плавно и была обусловлена развитием представителей сине-зелёных из рода *Anabaena*, *Aphanizomenon* и *Oscillatoria*. Наибольшая биомасса (50,357 мг/л) была зафиксирована в вдхр. Чигиринское. Максимальный показатель биомассы был обусловлен присутствием в планктоне синезеленых водорослей, относящиеся к родам *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*.

Величины индекса сапробности, рассчитанные по фитопланктону, находились в пределах от 1,72 (вдхр. Петровичское) до 2,07 (вдхр. Светлогорское).

Зоопланктон. Таксономическое разнообразие зоопланктона озер и водохранилищ бассейна Днепра и составило 61 видов и форм. Минимальное таксономическое разнообразие зоопланктона отмечено в водохранилище Волма (9), а максимальное – в Осиповичском водохранилище (36 видов и форм).

Структуру зоопланктонных сообществ водоемов определяли коловратки и ветвистоусые ракообразные, представленные 35 и 24 видами и формами соответственно, а также разновозрастные группы веслоногих ракообразных. В большинстве водоемов отмечены о-β-мезосапробы *Asplanchna priodonta*, *Keratella quadrata*, β-α мезосапроб *Brachionus angularis*, β-мезосапроб *Filinia longiseta*, β-олигосапроб *Keratella cochlearis* из коловраток; о-β-мезосапроб *Bosmina longirostris*, β-мезосапроб *Chydorus sphaericus* и β-олигосапроб *Daphnia cucullata* из ветвистоусых ракообразных; разновозрастные стадии *Cyclopoidea* и *Calanoida* из веслоногих ракообразных.

Минимальное число (8-10) видов и форм зоопланктона зафиксировано водохранилищах Вяча, Волма и Петровичское. Наибольшим разнообразием характеризовались Осиповичское и Светлогорское водохранилища, где отмечено по 28 видов и форм.

Количественные параметры зоопланктонных сообществ варьировали в широких пределах. Минимальные значения численности и биомассы зоопланктона зафиксированы в водохранилищах Вяча (2200 экз/м³; 2,73 мг/м³), Петровичское (2600 экз/м³; 11,00 мг/м³), Волма (2800 экз/м³; 4,99 мг/м³). Максимальная численность зоопланктона отмечена в

озере Ореховское (1354600 экз/м^3), где основу зоопланктонного сообщества сформировали 9 видов и форм ракообразных, доля которых составила 52,3 % от общей численности. Среди них доминировали копеподитные стадии веслоногих рачков (16,6 %) и представители ветвистоусых: β -мезосапроб *Chydorus sphaericus* (16,2 %) и β -олигосапроб *Daphnia cucullata* (5,1 % общей численности). Из коловраток (15 видов и форм которых составили 47,8 % численности) преобладали α - β -мезосапроб *Keratella quadrata* (13,4 %), β -олигосапроб *Keratella cochlearis* (12,5 %) и β - α мезосапроб *Brachionus angularis* (10,6 % численности). Наибольшая биомасса ($6534,98 \text{ мг/м}^3$) отмечена на приплотинной части Чигиринского водохранилища. Основу ее (76,6 % биомассы) сформировали веслоногие ракообразные, представленные разновозрастными стадиями.

Индексы сапробности варьировали от 1,45 (вдхр. Петровичское) до 1,95 (вдхр. Осиповичское). Низкие значения индекса сапробности отмечены также для водохранилищ Дубровское (1,47), Вяча (1,49) и озера Плавно (1,50). Эти значения обусловлены высокой долей олигосапробов (от 6,4 до 13,6 %) и α - β -мезосапробов (от 13,3 до 53,9 % общей численности), присутствующих в водоемах.

Значения индекса Шеннона варьировали от 1,35 (вдхр. Вяча) до 2,57 (оз. Ореховское, вдхр. Светлогорское).

Состояние водных экосистем озер и водохранилищ бассейна реки Днепр в 2016 году оценивалось как хорошее. Удовлетворительный гидробиологический статус был присвоен вдхр. Осиповичское и вдхр. Светлогорское. Улучшилось состояние водной экосистемы оз. Плавно – отличный гидробиологический статус.

Бассейн р. Припять. В 2016 г. регулярные наблюдения проводились в бассейне р. Припять на 20 поверхностных водных объектах (17 водотоках и 2 водоемах и 1 канале), На 8 трансграничных участках рек с Украиной (Припять, Стырь, Горынь, Льва, Ствига, Уборть и Словечно) проводились наблюдения за гидрохимическими и гидробиологическими показателями. Сеть мониторинга насчитывала 32 пункта наблюдений (рис 2.70).

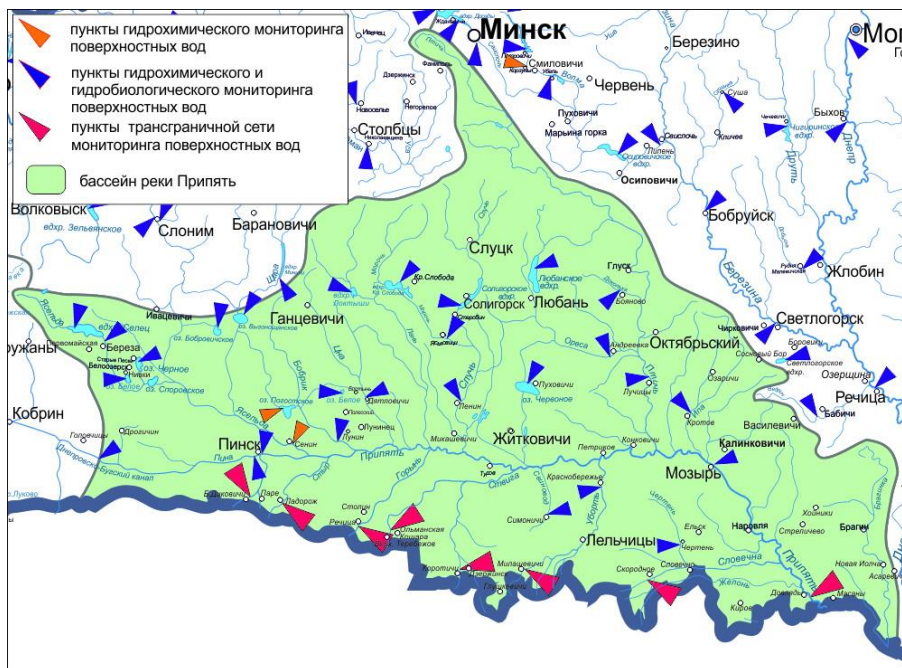
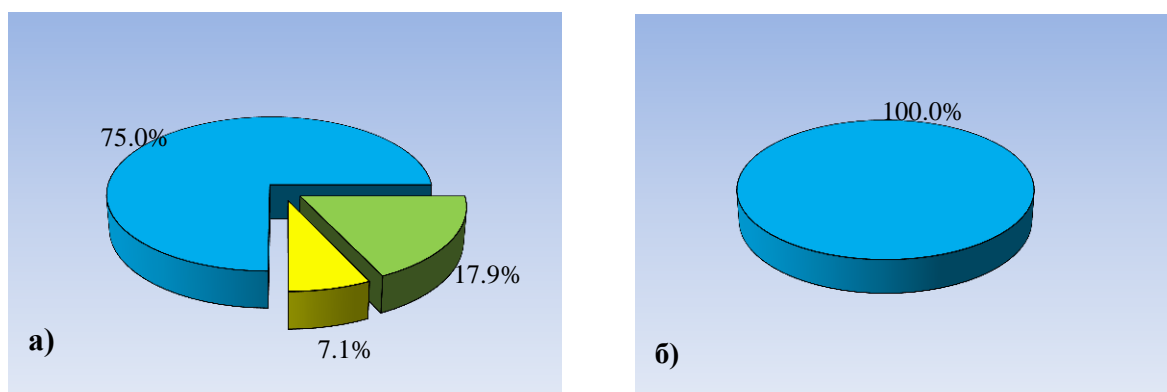


Рисунок 2.70 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Припять

Поверхностные водные объекты бассейна характеризовались, в основном, отличным гидрохимическим статусом (рисунок 2.71).



статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный

Рисунок 2.71 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Припять с различным химическим (гидрохимическим) статусом в 2016 г.

Анализ результатов наблюдений показал, что среднегодовые концентрации приоритетных загрязняющих веществ (кроме БПК₅) в воде увеличились по сравнению с предыдущим годом (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Припять за период 2015-2016 гг.

Период наблюдений	Среднегодовые концентрации химических веществ, мг/дм ³						
	Органические вещества (по БПК ₅)	Аммоний-ион	Нитрит-ион	Фосфат-ион	Фосфор общий	Нефтепродукты	СПАВ
2015	2,57	0,40	0,012	0,061	0,09	0,032	0,037
2016	2,55	0,43	0,014	0,069	0,10	0,032	0,038

В 2016 г. продолжается тенденция к снижению количества проб воды, отобранных в бассейне р. Припять, с повышенным содержанием аммоний-иона. Отмечено увеличение случаев превышения допустимого содержания фосфат-иона, фосфора общего, нитрит-иона в воде поверхностных водных объектов бассейна. Количество проб с превышением органического вещества (по БПК₅) незначительно увеличилось по сравнению с прошлым годом (рисунок 2.72). На протяжении года, как и в многолетнем периоде наблюдений, содержание нитрат-иона в воде всех поверхностных водных объектов бассейна не превышало нормативно допустимый уровень.

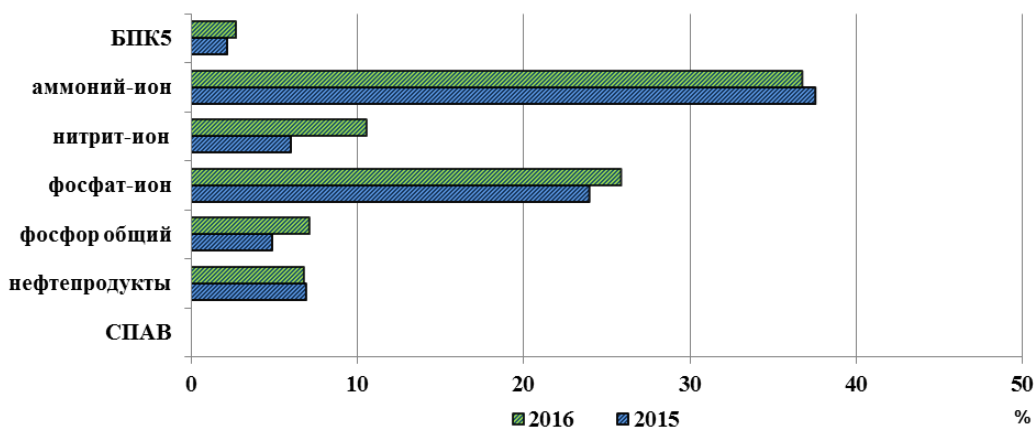


Рисунок 2.72 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием химических веществ в 2015-2016 гг.

Река Припять

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Припять находилось в следующих пределах: гидрокарбонат-иона – 131,0-161,7 мг/дм³, сульфат-иона – 19,0-28,7 мг/дм³, хлорид-иона – 16,0-25,9 мг/дм³, кальций-иона – 67,0-91,2 мг/дм³, магний-иона – 5,9-10,9 мг/дм³. В целом среднегодовые значения минерализации воды (284,0-350,0 мг/дм³) укладываются в диапазон значений, характерных для природных вод со средней минерализацией.

Исходя из диапазона, охватывающего значения водородного показателя (рН=6,5-8,02), реакция воды р. Припять находится в диапазоне от слабокислой до слабощелочной (по классификации А.М. Никанорова).

Газовый режим водотока был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода в воде варьировало от 8,0 мгО₂/дм³ ниже г. Пинска до 13,1 мгО₂/дм³ у н.п. Диковичи.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде р. Припять находилось в диапазоне от 2,0 мгО₂/дм³ (у н.п. Б.Диковичи) в ноябре до 3,0 мгО₂/дм³ (45,0 км ниже г. Мозыря) в сентябре и октябре (рисунок 2.73). Значения бихроматной

окисляемости (по ХПК_{Cr}) изменялись от 22,0 мгО₂/дм³ (у н.п. Б. Диковичи) в августе, ноябре и декабре до 29,4 мгО₂/дм³ (45,0 км ниже г. Мозыря) в сентябре.

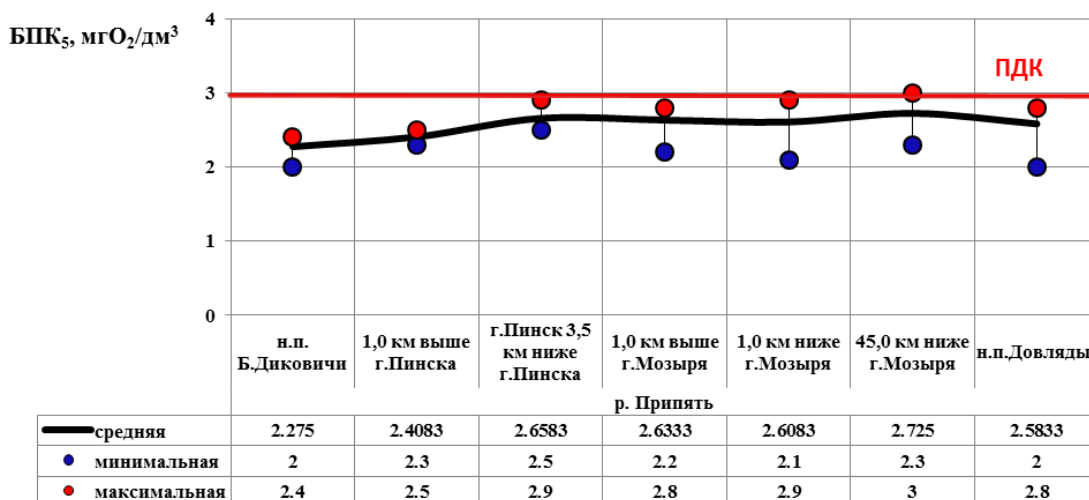


Рисунок 2.73 – Распределение концентраций легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде р. Припять в 2016 г.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде реки в 2016 году, по сравнению с предыдущим периодом наблюдений, несколько возросли ниже по течению реки (рисунок 2.74). Максимальное содержание данного показателя (0,46 мгN/дм³) отмечено в воде реки в 45,0 км ниже г. Мозыря в январе, минимальное (0,20 мгN/дм³) – в воде реки у н.п. Б.Диковичи в августе.

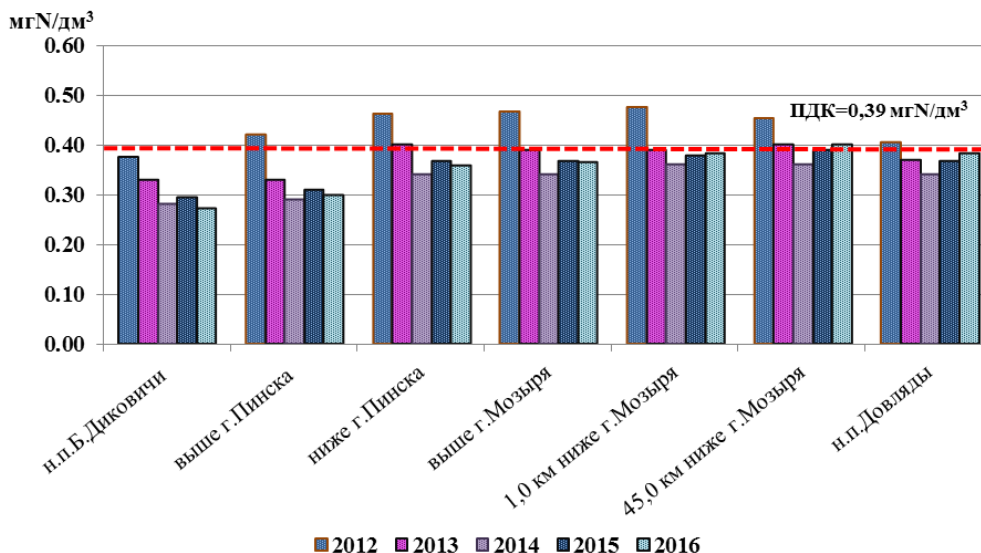


Рисунок 2.74 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Припять за 2012-2016 гг.

Результаты гидрохимических наблюдений свидетельствуют об увеличении содержания фосфат-иона в воде реки от н.п. Б. Диковичи до н.п. Довляды (рисунок 2.75), оставаясь при этом ниже ПДК. Наибольшие количества нитрит-иона (0,013 мгN/дм³), фосфат-иона (0,080 мгP/дм³) фиксировались в воде р. Припять в 45 км ниже г. Мозыря, в сентябре и октябре соответственно. Максимальная концентрация фосфора общего была зафиксирована в воде р. Припять 1,0 км ниже г. Мозырь (0,101 мг/дм³) в июне.

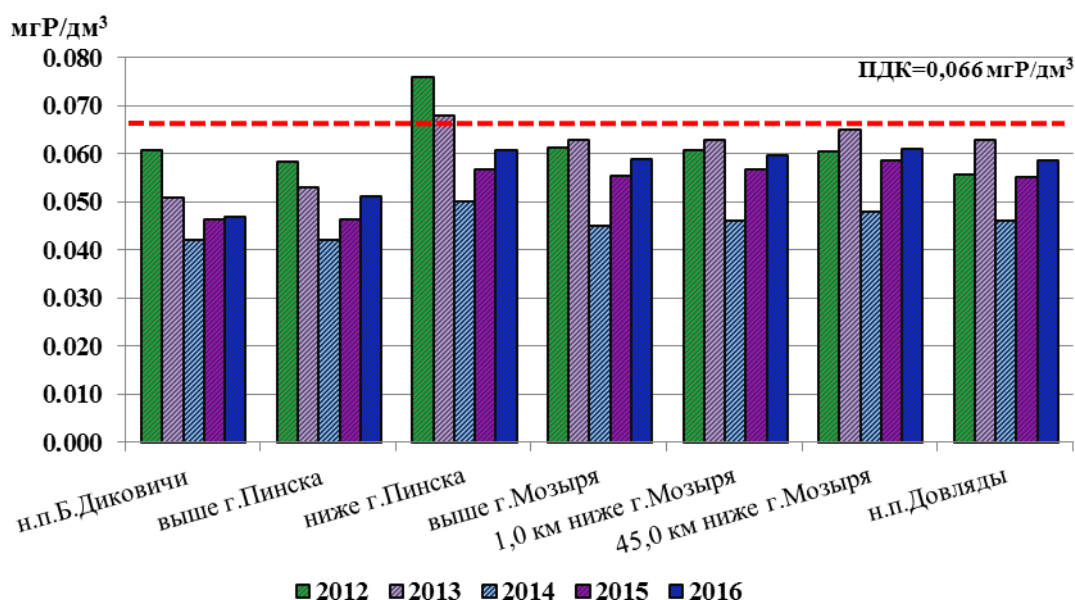


Рисунок 2.75 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Припять за 2012-2016 гг.

Во всех пунктах наблюдений отмечалось повышенное содержание металлов (железа общего, марганца, меди и цинка) в воде, обусловленное их высоким природным содержанием (рисунок 2.76-2.79). Среднегодовые концентрации соединений железа в воде реки варьировали в пределах ПДК ($0,515 \text{ мг/дм}^3$), марганца и цинка – превышали значение ПДК, а среднегодовая концентрация меди не превышала значение ПДК только в створе у н.п. Б. Диковичи.

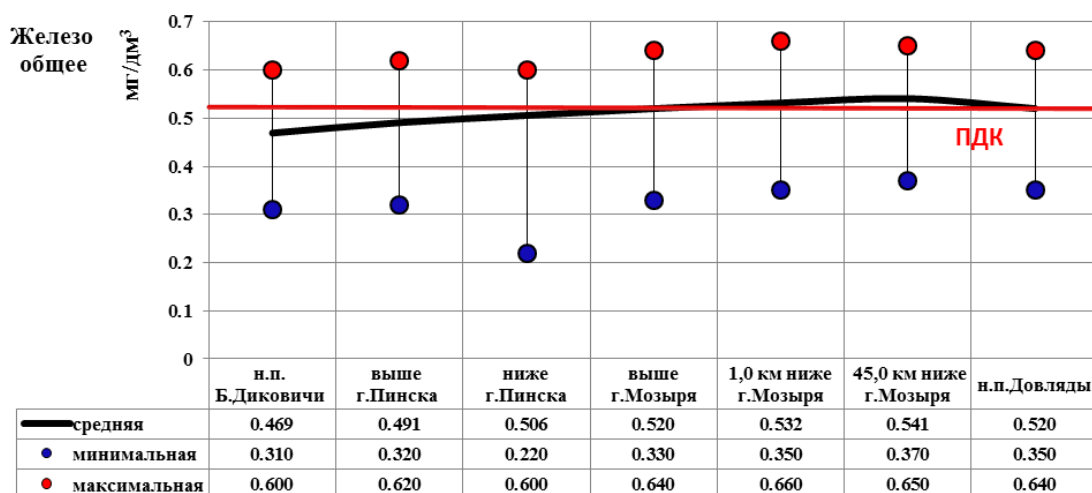


Рисунок 2.76 – Динамика концентраций железа общего в воде р. Припять в 2016 г.

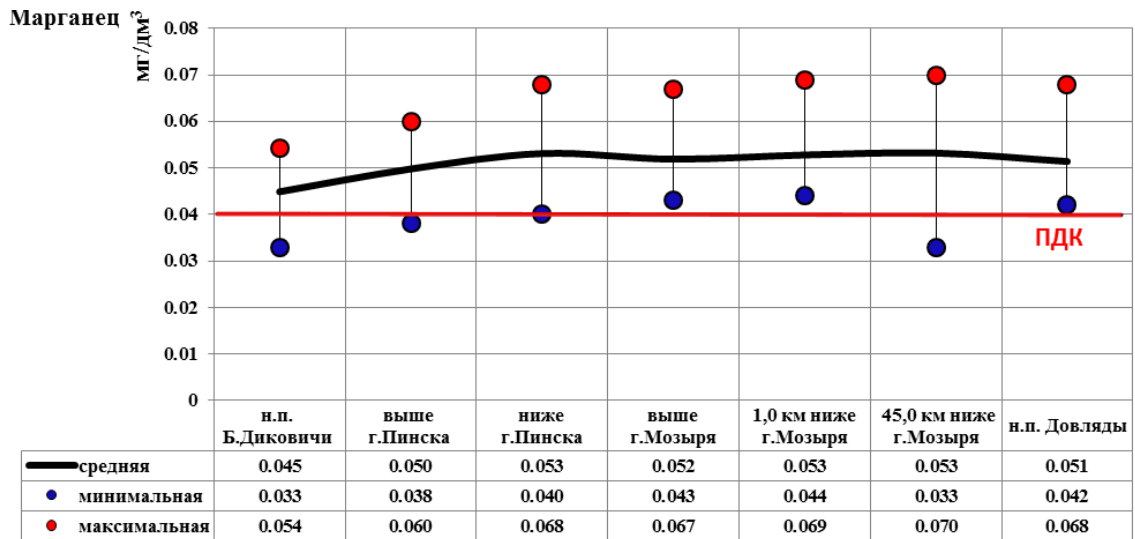


Рисунок 2.77 – Динамика концентраций марганца в воде р. Припять в 2016 г.

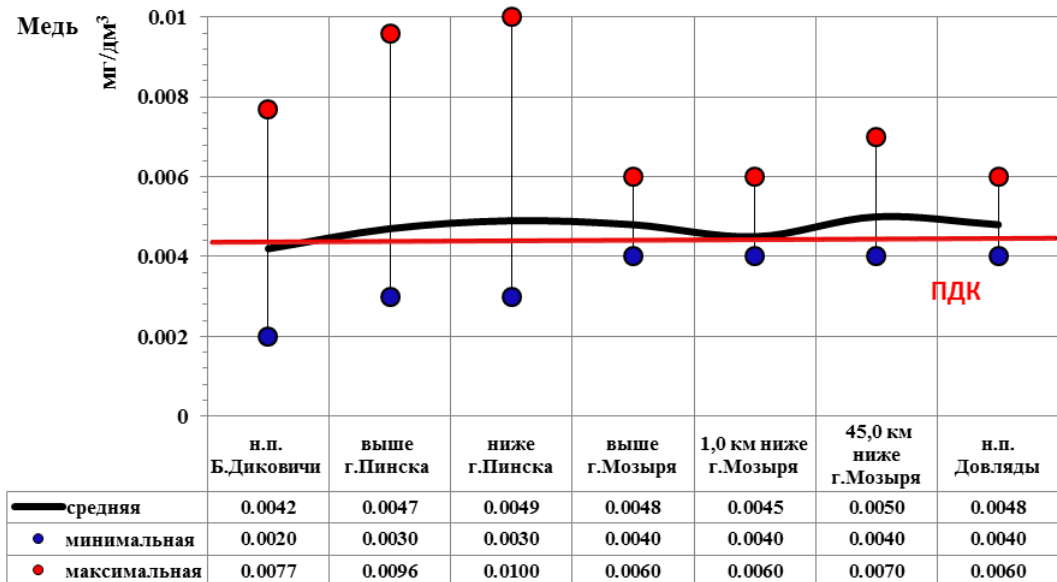


Рисунок 2.78 – Динамика концентраций меди в воде р. Припять в 2016 г.

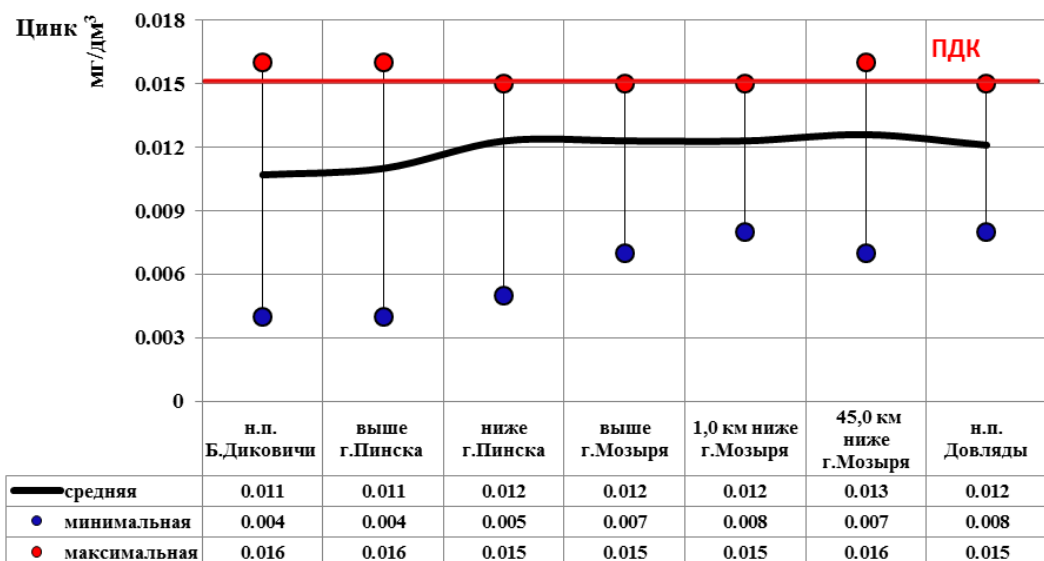


Рисунок 2.79 – Динамика концентраций цинка в воде р. Припять в 2016 г.

Отмечались случаи превышения допустимого содержания ($0,050 \text{ мг/дм}^3$) нефтепродуктов в воде р. Припять – от $0,05$ до $0,062 \text{ мг/дм}^3$ ($1,2$ ПДК) в ноябре. Максимальная концентрация показателя наблюдалась в воде реки ниже г. Пинска.

Содержание синтетических поверхностно-активных веществ за исследуемый период в воде р. Припять не превышало нормативно допустимый уровень.

Гидрохимический статус реки на всем ее протяжении оценивался как отличный.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие водорослей обрастания р. Припять представлено 72 таксонами с преобладанием диатомовых (63 таксона) водорослей. По относительной численности в обрастаниях преобладали также преобладали диатомовые водоросли: до $90,91\%$ и $94,16\%$ (н.п. Б.Диковичи, н.п. Довляды). По индивидуальному развитию преобладали роды *Fragilaria* и *Stephanodiscus* из диатомовых. Величины индекса сапробности составили $1,80$ и $1,84$.

Макрозообентос. Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса на пунктах наблюдений р. Припять варьировало от 26 (н.п. Довляды) до 34 видов и форм (н.п. Б. Диковичи). Наличие на створах видов-индикаторов чистой воды 6 видов *Ephemeroptera* и 4 вида *Trichoptera* обусловило величину биотического индекса в пределах 8-9.

Притоки р. Припять

Вода притоков Припяти в 2016 г. характеризовалась как «слабокислая», «нейтральная», «слабощелочная» ($\text{pH}=6,5-8,2$) (по классификации А.М. Никанорова).

Солевой состав речной воды в течение 2016 г. выражался следующими среднегодовыми концентрациями: гидрокарбонат-иона – $60,0-220,0 \text{ мг/дм}^3$, сульфат-иона – $7,6-72,1 \text{ мг/дм}^3$, хлорид-иона – $5,0-49,6 \text{ мг/дм}^3$, кальций-иона – $22,0-100,2 \text{ мг/дм}^3$, магний-иона – $3,4-28,5 \text{ мг/дм}^3$.

На протяжении отчетного года вода притоков снабжалась, как правило, количеством растворенного кислорода, достаточным для устойчивого функционирования речных экосистем. Дефицит кислорода ($7,0 - 7,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$) в воде отмечался в августе в воде р. Горынь, используемой для размножения, нагула, зимовки и миграции осетрообразных видов рыб при норме $8,00 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. В реках Доколька, Морочь и Ясельда наблюдалось понижение содержания растворенного кислорода с минимумом в р. Морочь – $1,90 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в августе.

Присутствие органических веществ (по БПК₅) в течение года характеризовалось существенными колебаниями концентраций – от $1,3 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в воде р. Льва в феврале до $8,57 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ($1,4$ ПДК) в воде р. Ясельда ниже г. Береза в октябре. Превышения уровня ПДК наблюдалось в реках Морочь (до $8,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3 = 1,3$ ПДК) и Ясельда ($7,54 - 8,57 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$). Наибольшее содержание органических веществ (по ХПК_{Cr}) регистрировалось в октябре в воде р. Морочь (до $78,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$).

На протяжении ряда лет в воде притоков бассейна р. Припять складывается достаточно неблагоприятная гидрохимическая обстановка в отношении повышенного содержания биогенных элементов (аммоний-иона и фосфат-иона) (рисунок 2.80-2.81). В 2016 году показатели несколько улучшились, однако оставались на высоком уровне: $45,3\%$ отобранных проб воды характеризовалось избыточным присутствием аммоний-иона, в 33% проб воды регистрировалось превышение нормативной величины содержания фосфат-иона. Максимальные концентрации аммоний-иона ($7,08 \text{ мгN/дм}^3 = 18,2$ ПДК) фосфат-иона ($0,58 \text{ мгP/дм}^3 = 8,8$ ПДК), фосфора общего ($0,75 \text{ мг/дм}^3 = 3,8$ ПДК) зафиксировано в воде р. Морочь в июле, нитрит-иона ($0,144 \text{ мгN/дм}^3 = 6,0$ ПДК) - в июле в воде р. Ясельда ниже г. Береза.

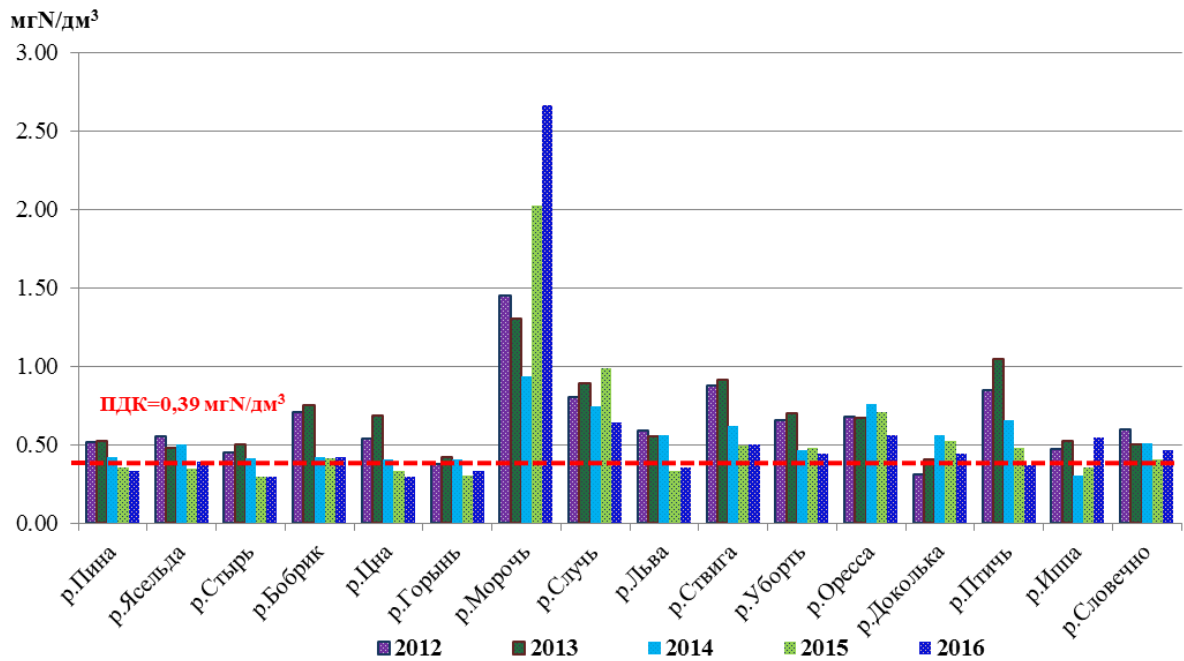


Рисунок 2.80 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Припять за 2012-2016 гг.

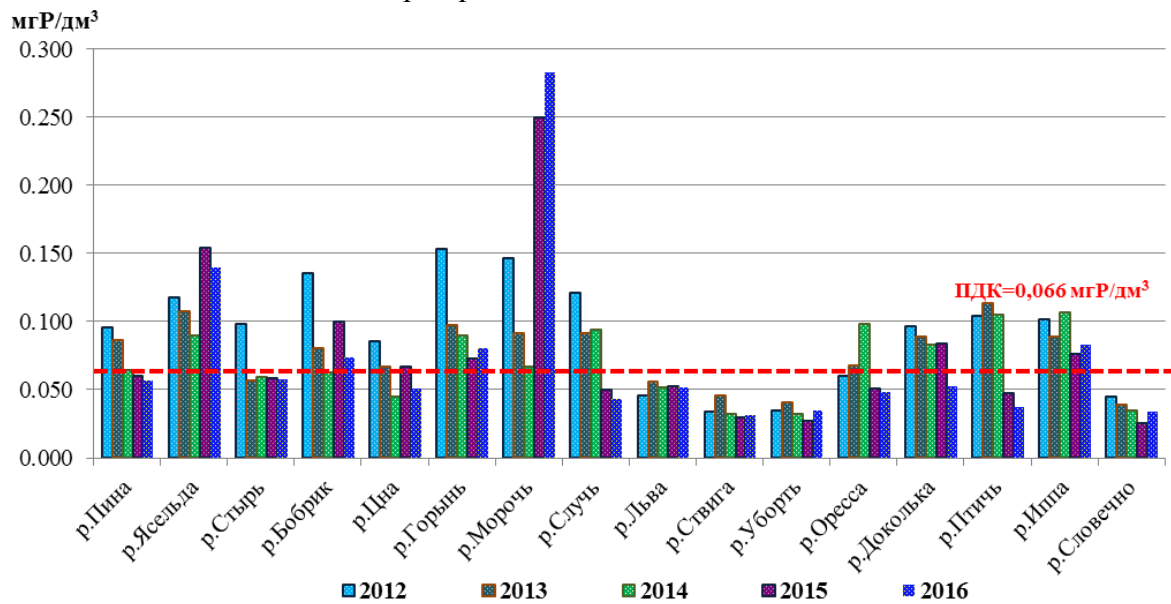


Рисунок 2.81 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Припять за 2012-2016 гг.

В воде Днепроовско-Бугского канала в 2016 году не фиксировались случаи повышенного содержания биогенных соединений азота и фосфора.

В воде большинства притоков содержание железа общего, марганца, меди и цинка превышало значение предельно допустимого уровня. Наибольшее значение железа общего ($2,20 \text{ мг/дм}^3$) отмечено в воде р. Льва в марте, марганца ($0,290 \text{ мг/дм}^3$) - в воде р. Бобрик в феврале, меди ($0,011 \text{ мг/дм}^3$) - в воде р. Доколька в июле, цинка ($0,035 \text{ мг/дм}^3$) - в воде р. Ясельда выше г. Береза в апреле (рисунок 2.82).

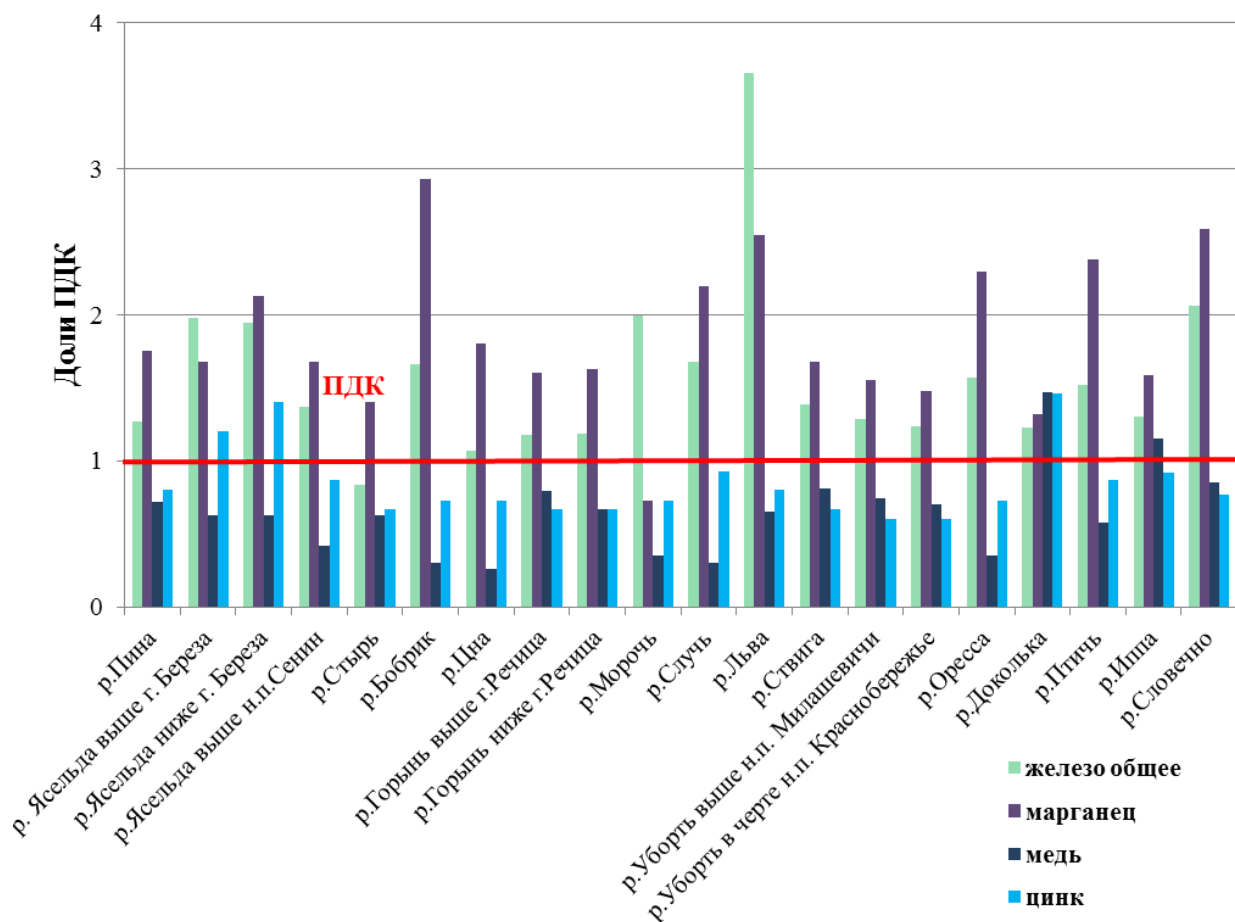


Рисунок 2.82 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде притоков бассейна р. Припять в 2016 г.

Превышения допустимого уровня содержания нефтепродуктов в течение года фиксировались в воде рек Горынь, Морочь, Ствига, Иппа, Словечно, с максимумом в р. Морочь ($0,090 \text{ мг/дм}^3$) в июле. Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков не превышало нормативно допустимый уровень.

Гидрохимический статус притоков реки Припять оценивался как отличный и хороший, за исключением р. Ясельда ниже г. Береза и р. Морочь, гидрохимический статус которых был удовлетворительным.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие водорослей обрастания притоков р. Припять составило от 24 таксонов (р. Словечно н.п. Скородное) до 72 таксонов (р. Уборть н.п. Милошевичи). На большинстве участков притоков р. Припять по относительной численности в обрастаниях преобладали диатомовые водоросли: до 99,36 % (р. Стырь н.п. Ладорож), только в р. Уборть н.п. Милашевичи в перифитоне преобладали зеленые (41,38 % относительной численности). По индивидуальному развитию преобладали *Tabellaria flocculosa* (до 44,48 % относительной численности в р. Ствига н.п. Дзержинск), *Tabellaria fenestrata* (до 29,25 % относительной численности в р. Словечна выше н.п. Скородное), *Navicula gracilis* (до 23,42 % относительной численности в р. Горынь выше н.п. Речица), *Flagilaria bicapitata* (до 16,91 % относительной численности в р. Стырь н.п. Ладорож) из диатомовых. Величины индекса сапробности варьировали от 1,33 до 1,97.

Макрозообентос. Таксономическое разнообразие донных сообществ притоков р. Припять варьировало от 12 в р. Ствига н.п. Дзержинск до 37 видов и форм в р. Горынь выше пгт. Речица. В донных ценозах присутствовали виды-индикаторы чистой воды

Ephemeroptera (в основном из родов *Caenis*, *Heptagenia*, *Leptophlebia*, *Baetis*, *Cloeon*) и *Trichoptera* (из родов *Limnephilus*, *Glossosoma*, *Anabolia*). Следует также отметить наличие в пробах таких сапробионтов как α -сапроб *Agtrion virgo* из *Odonata*, α - β -мезосапроб *Simuliidae* из *Diptera*. Значения биотического индекса варьировали от 7 до 9.

Большинство трансграничных участков рек характеризовались хорошим гидробиологическим статусом, лишь р. Горынь н.п. Речица характеризовалась удовлетворительным гидробиологическим статусом.

Водоемы бассейна р. Припять

В 2016 году наблюдения за состоянием качества воды в бассейне р. Западный Буг проводились на двух водоемах – вдхр. Селец и оз. Белое (н.п. Бостынь).

Анализ сезонной динамики растворенного кислорода в 2016 году показал, что вариабельность его соединения в воде водохранилища Селец и озера Белое (н.п. Бостынь) соответствовала естественной сезонной динамике. Содержание кислорода варьировало от 9,08 мгО₂/дм³ в июле в воде вдхр. Селец до 12,4 мгО₂/дм³ в феврале в воде оз. Белое (н.п. Бостынь).

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде водоемов бассейна р. Припять изменялось в течение года от 1,2 мгО₂/дм³ до 4,73 мгО₂/дм³ и не превышало нормативной величины. Значения бихроматной окисляемости (по ХПК_{Cr}) варьировалось от 12,0 мгО₂/дм³ в воде оз. Белое (н.п. Бостынь) в октябре до 48,6 мгО₂/дм³ (1,6 ПДК) в воде вдхр. Селец в мае.

Анализ многолетних данных по химическому составу вод указывает на уменьшение содержания аммоний-иона в воде вдхр. Селец и оз. Белое (н.п. Бостынь) (рисунок 2.83). В отчетном периоде содержание соединений азота и фосфора в воде водоем не превышало значения ПДК.

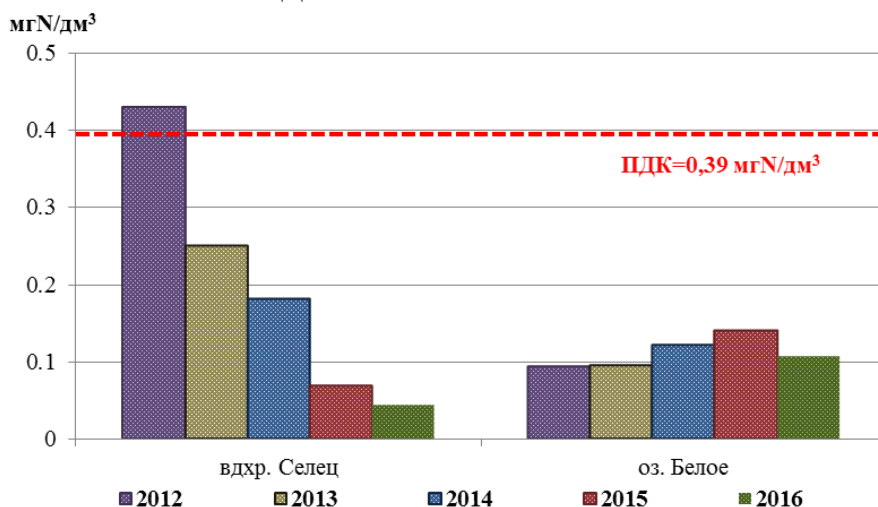


Рисунок 2.83 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде водоемов за период 2012-2016 гг.

Водоемы бассейна р. Припять характеризуются высоким природным содержанием металлов в воде. В отчетном периоде фиксировались значения, превышающие нормативно допустимые уровни по железу общему (до 0,36 мг/дм³), меди (0,0039 мг/дм³) и цинка (0,015 мг/дм³) - в воде вдхр. Селец, марганцу (до 0,048 мг/дм³) - в воде оз. Белое (н.п. Бостынь) (рисунки 2.84 и 2.85).

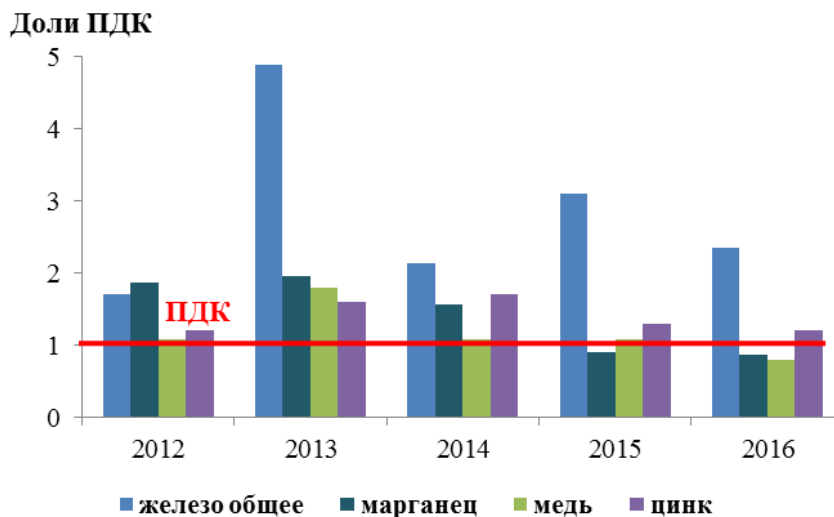


Рисунок 2.84 – Динамика среднегодового содержания металлов (в долях ПДК) в воде вдхр. Селец за период 2012 – 2016 гг.

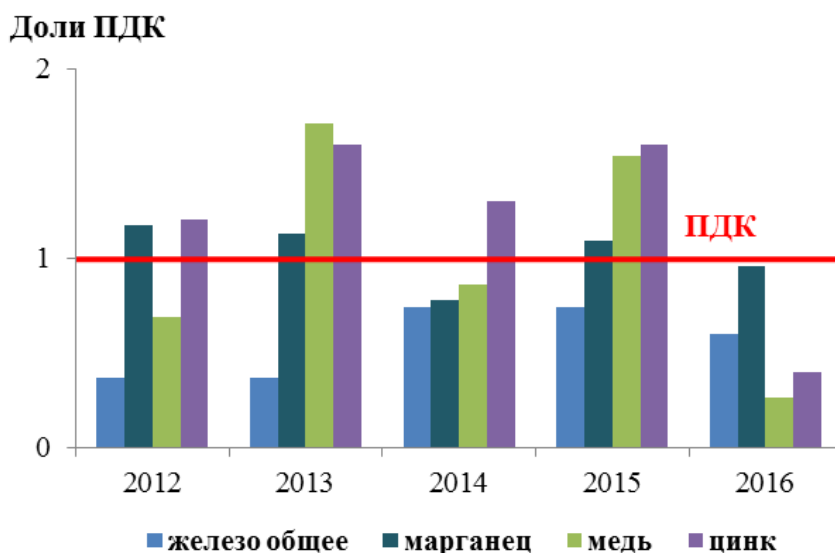


Рисунок 2.85 – Динамика среднегодового содержания металлов (в долях ПДК) в воде оз. Белое (н.п. Бостынь) за период 2012 – 2016 гг.

Содержание нефтепродуктов и синтетических поверхностно-активных веществ в воде водоемов не превышали предельно допустимый уровень.

Гидрохимический статус водоемов бассейна реки Припять оценивался как отличный.

Заключение

В 2016 году количество участков водотоков республики с отличным и хорошим гидрохимическим статусом уменьшилось по сравнению с 2015 годом на 0,6 % (рисунок 2.86).

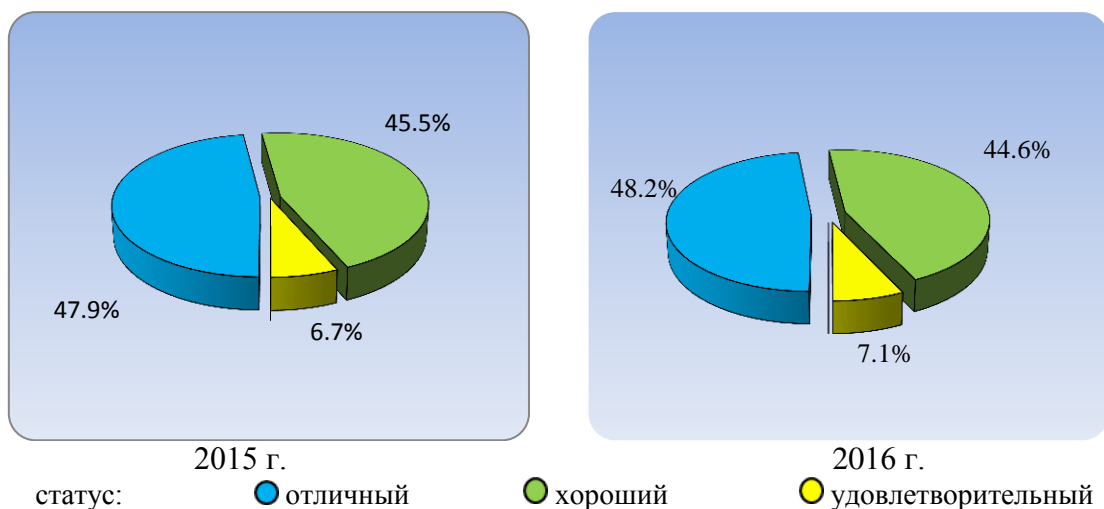


Рисунок 2.86 – Относительное количество участков водотоков с различным химическим (гидрохимическим) статусом в 2015-2016 гг.

В 2016 году состояние водотоков бассейнов рек Западная Двина и Днепр по результатам наблюдений по гидробиологическим показателям несколько ухудшилось (рисунок 2.87): увеличилось количество водотоков, характеризовавшихся удовлетворительным (с 19,2% в 2014 году до 29,4% в 2016 году) и плохим гидробиологическим статусом (с 1,3 % в 2014 до 4,7 % в 2016 году). Однако при этом следует отметить, что количество водотоков с отличным гидробиологическим статусом незначительно увеличилось в 2016 году. Сравнение с 2014 годом производится в связи с тем, что наблюдения по гидробиологическим показателям проводятся 1 раз в 2 года.

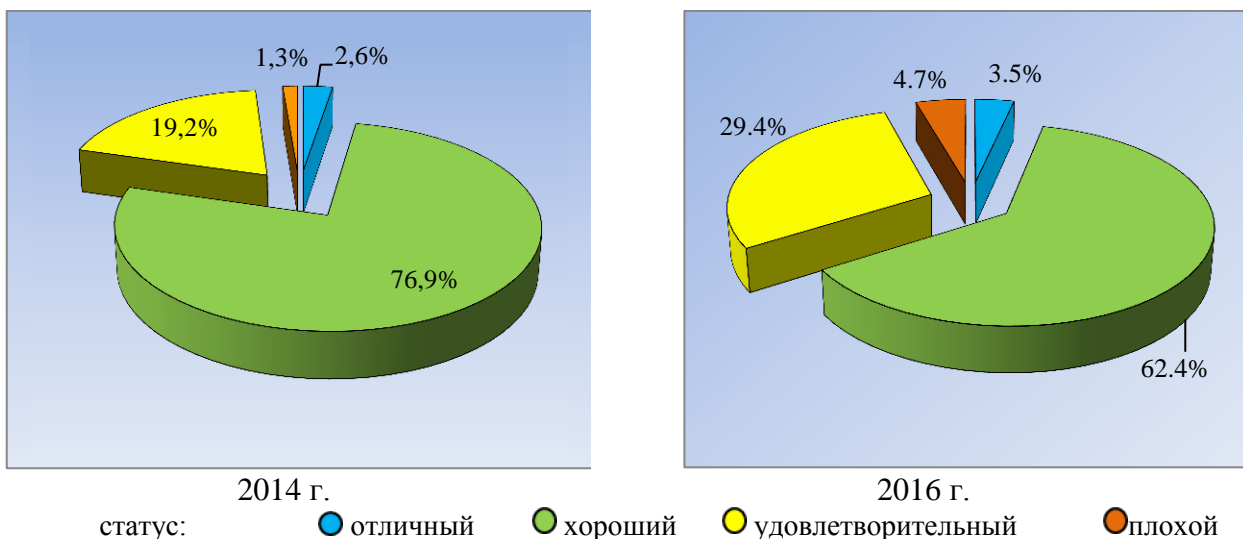


Рисунок 2.87 – Относительное количество участков водотоков с различным гидробиологическим статусом в 2014 и 2016 гг.

Состояние водоемов республики, охваченных наблюдениями по гидрохимическим показателям в 2016 году, характеризовалось отличным и хорошим гидрохимическим статусом (рисунок 2.88).

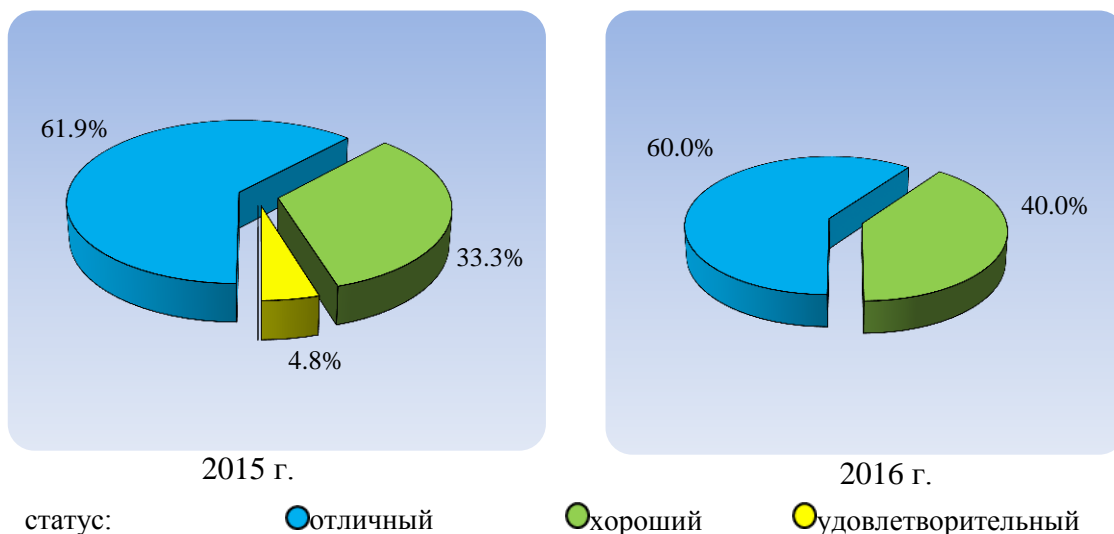


Рисунок 2.88 – Относительное количество водоемов с различным гидрохимическим статусом в 2015-2016 гг.

Гидробиологический статус водоемов в 2016 году несколько улучшился по сравнению с 2014 годом. На долю водоемов, гидробиологический статус которых оценивался как отличный и хороший, приходится 78,6% (в 2014 году отличный статус не был присвоен водоемам) и отсутствуют водоемы, гидробиологический статус которых оценивался как очень плохой (рисунок 2.89).

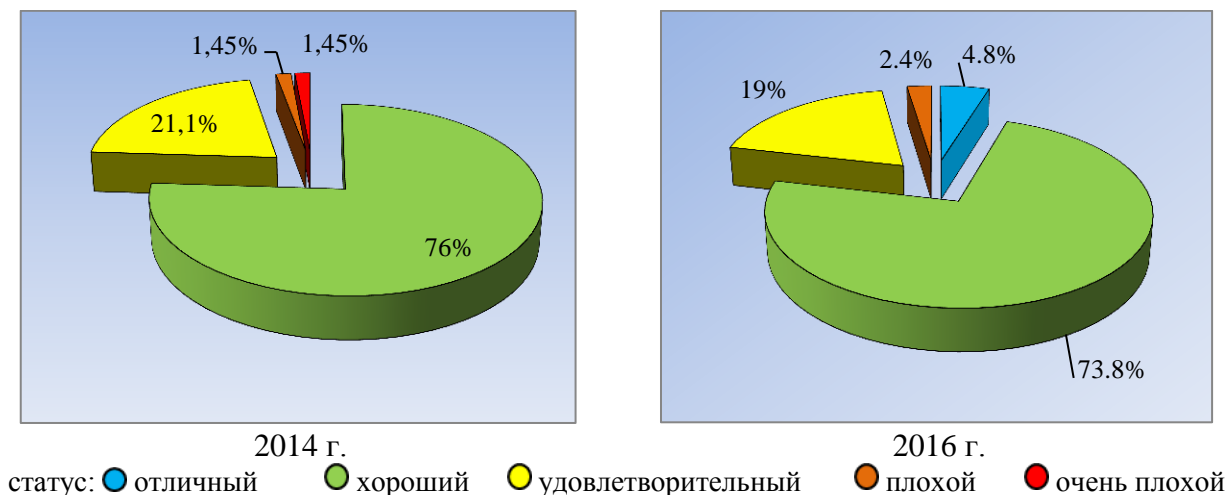


Рисунок 2.89 – Относительное количество водоемов с различным гидробиологическим статусом в 2014 и 2016 гг.

Результаты мониторинга поверхностных вод за 2016 г. и анализ многолетних рядов гидрохимических данных свидетельствуют о том, что антропогенному влиянию в наибольшей степени подвержены поверхностные водные объекты в бассейнах рек Днепр, Припять и Западный Буг. Приоритетными веществами, избыточные концентрации которых чаще других фиксировались в воде поверхностных водных объектов Республики Беларусь, являются биогенные и органические вещества. Причем для бассейна р. Западный Буг характерным являются превышения по нитрит-иону, фосфат-иону, фосфору общему и химическому потреблению кислорода и аммоний-иону; для бассейна Припяти –

по аммоний-иону, для бассейна Днепра – по фосфат-иону. Источниками поступления являются сточные воды промышленности и коммунального хозяйства, поверхностный сток с территорий животноводческих ферм, неканализованных территорий и с сельскохозяйственных угодий (избытки органических и минеральных удобрений).

В 2016 г. в речных бассейнах Днепра, Немана и Припяти снизилось количество проб воды с избыточным содержанием аммоний-иона, и за многолетний ряд наблюдений этот показатель отмечается самым низким (рисунок 2.90).

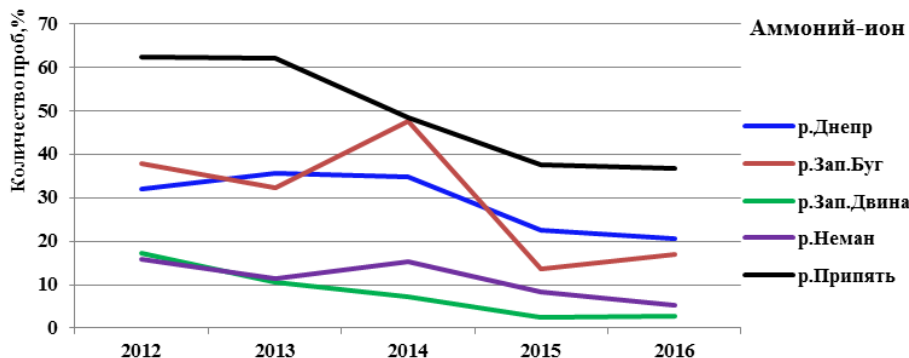


Рисунок 2.90 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием аммоний-иона за период 2012-2016 гг.

В сравнении с 2015 г. в воде бассейнов рек Днепр, Неман, Западный Буг и Припять количество проб с избыточным содержанием нитрит-иона увеличилось, особенно в бассейне Западного Буга (на 14 %). Вместе с тем, в воде бассейна реки Западная Двина, содержание нитрит-иона значительно снизилось и за многолетний ряд наблюдений этот показатель отмечается самым низким (рисунок 2.91).

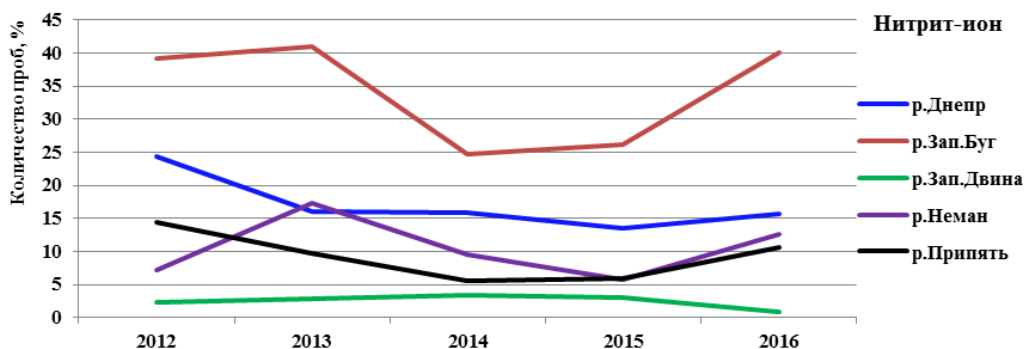


Рисунок 2.91 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием нитрит-иона за период 2012-2016 гг.

Устойчивый характер носит загрязнение поверхностных вод фосфат-ионами в бассейнах рек Западный Буг и Днепр, несмотря на то, что в бассейне р. Западный Буг процент проб снизился (с 65,8 % до 59,83 % проб воды с превышением ПДК). В отчетном году также возрос процент проб с превышением ПДК в бассейнах Немана и Западной Двины (на 2 % и на 7,8 % соответственно) (рисунок 2.92).

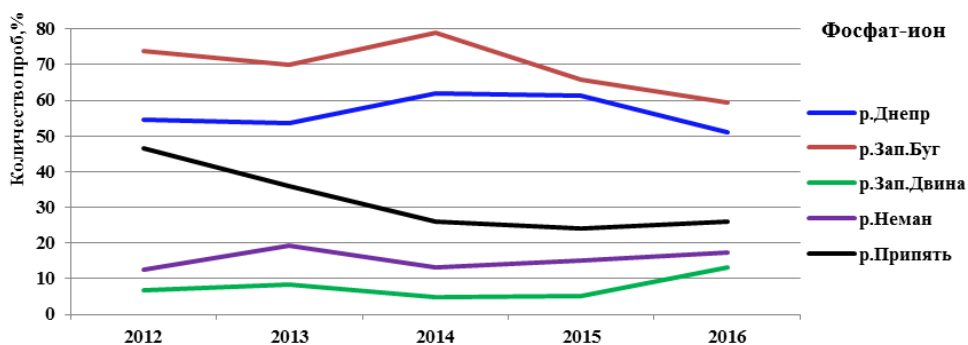


Рисунок 2.92 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфат-иона за период 2012-2016 гг.

В отчетном году количество проб воды с избыточным содержанием фосфора общего в бассейнах рек Западный Буг, Неман и Припять увеличился по сравнению с 2015 г. В бассейнах рек Западная Двина и Днепр данный показатель несколько снизился по сравнению с предыдущим периодом и за пятилетний ряд наблюдений отмечен наименьшим (2,88 % проб и 4,74 % проб соответственно) (рисунок 2.93).

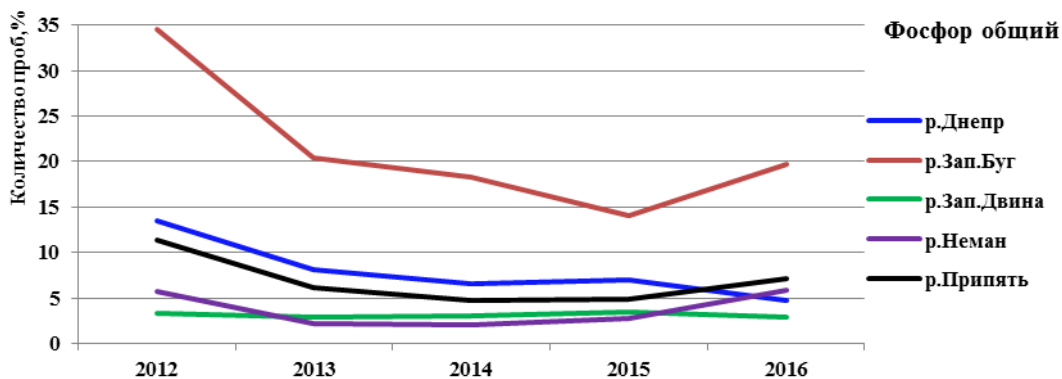


Рисунок 2.93 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфора общего за период 2012-2016 гг.

В сравнении с 2015 г. в воде бассейнов рек Днепр, Западная Двина, Западный Буг и Припять количество проб с избыточным содержанием органического вещества по ХПК_{cr} уменьшилось особенно в бассейне Западного Буга (на 4 %). Вместе с тем, в воде бассейна реки Неман, содержание органического вещества по ХПК_{cr} увеличилось (на 8 %) (рисунок 2.94).

Фиксировались случаи недостатка растворенного кислорода в воде поверхностных водных объектов. Наибольшее количество случаев превышения ПДК по нефтепродуктам регистрировались в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Припять (6,8 % проб воды). Случаи превышения норматива качества по синтетическим поверхностно-активным веществам отмечались только в воде р. Уша ниже г. Молодечно (3 случая) с максимумом 0,234 мг/дм³ (2,3 ПДК) в октябре.

Следует отметить, что ряд озер в бассейне Западной Двины (Лядно, Кагальное, Савонар, Черное) подвержены значительной антропогенной нагрузке, о чем свидетельствует высокие концентрации в них биогенных веществ.

Наиболее загрязненными поверхностными водными объектами республики по гидрохимическим показателям по-прежнему остаются реки: Свислочь у н.п. Королищевичи и у н.п. Свислочь, Плисса в районе г. Жодино (бассейн р. Днепр);

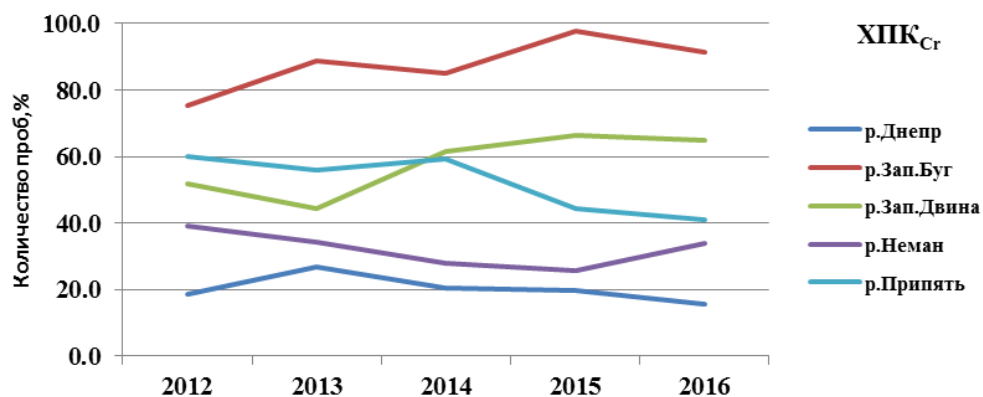


Рисунок 2.94 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием ХПК_{Cr} общего за период 2012-2016 гг.

Западный Буг у н.п. Речица, Томашовка, Новоселки, Мухавец выше г. Кобрин, Лесная Правая у н.п. Каменюки (бассейн р. Западный Буг); Ясельда ниже г. Березы, Морочь у н.п. Яськовичи (бассейн р. Припять), Уша ниже г. Молодечно, ручей Антонизберг у кур. пос. Нарочь (бассейн р. Неман), а также оз. Лядно и Кагальное.

Наиболее загрязненными поверхностными водными объектами республики по гидробиологическим показателям в 2016 году являлись реки Свислочь у н.п. Королищевичи, Уза у г. Гомель, Плисса выше и ниже г. Жодино (бассейн р. Днепр), а также оз. Лядно (бассейн р. Западная Двина), характеризующиеся плохим гидробиологическим статусом.

Необходимо отметить, что кроме антропогенных факторов влияние на качество воды поверхностных водных объектов оказывали и природные. Теплая зима, характеризующаяся водностью поверхностных водных объектов выше многолетних значений, вызвала повышенное содержание фосфат-иона в воде поверхностных водных объектов бассейнов рек Западный Буг и Днепр, а также аммоний-иона в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг. Весной водность рек была ниже многолетних значений, температура воздуха была выше климатической нормы, что вызвало дефицит растворенного кислорода, повышенное содержание органических веществ, особенно в бассейне реки Западный Буг. Лето и осень в целом характеризовались водностью близкой к норме или ниже. Однако в июле для бассейнов рек Западная Двина и Днепр, а в августе для р. Лесная и р. Россь, в октябре для всех бассейнов были характерны дождевые паводки. Для некоторых рек был характерен выход реки на пойму. Соответственно эти условия могли сказаться на ухудшении качества воды поверхностных водных объектов, в первую очередь, вызвать снижение содержания растворенного кислорода, увеличение содержания органических веществ.

В начале августа в результате поступления загрязняющих веществ в воду р. Днепр с территории Российской Федерации в произошло резкое увеличении концентраций биогенных (аммоний-иона, нитрит-иона, фосфат-иона) и органических веществ (бихроматной окисляемости, биохимического потребления кислорода) в воде р. Днепр.

Прогноз. Учитывая многолетние тенденции состояния поверхностных водных объектов республики, можно заключить, что перечень поверхностных водных объектов, подверженных наибольшей антропогенной нагрузке, не изменится без разработки и реализации водоохранных мероприятий для этих поверхностных водных объектов с учетом уязвимости к изменениям климата. При отсутствии обильных дождей в летний и осенний период, при нормальной водности в течение года (без резких увеличений или снижений), а также без аномально жаркой погоды следует ожидать, что состояние поверхностных водных объектов улучшится, в первую очередь, не вызовет дефицита кислорода и увеличения содержания органических веществ.