



## 2 МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

В пробах воды, отобранных в пунктах Государственной сети наблюдений, определяется 34 основных показателя и ингредиента:

- Температура
- Прозрачность
- Взвешенные в-ва
- рН
- Растворенный кислород
- Удельная электропроводность
- Хлорид-ион
- Сульфат-ион
- Гидрокарбонат-ион
- Магний-ион
- Кальций-ион
- Натрий-ион
- Калий-ион
- Минерализация
- Жесткость
- БПК<sub>5</sub>
- ХПК<sub>Cr</sub>
- Нефтепродукты
- СПАВ
- Фенолы
- Аммоний-ион
- Нитрат-ион
- Нитрит-ион
- Азот общий по Кьельдалю
- Фосфат-ион
- Фосфор общий
- Железо общее
- Марганец
- Медь
- Цинк
- Никель
- Хром (общий)
- Свинец
- Кадмий

На трансграничных участках водотоков дополнительно определяются ПАУ, ПХД, ДДТ и его производные, линдан, мышьяк и ртуть.

Оценка качества поверхностных вод проводилась относительно значений предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для водных объектов рыбохозяйственного назначения (Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 08.05.2007 №43/42 в редакции от 24.12.2009 № 70/139) и экологических показателей (БПК<sub>5</sub> и концентрация аммоний-иона, концентрации фосфат-ионов и нитрат-ионов в реках, содержание фосфат-ионов и азота общего по Кьельдалю в озерах), установленных приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь «О реализации Концепции национальной безопасности Республики Беларусь» от 19.01.2011 №18-ОД.

Для комплексной оценки качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям использовался индекс загрязненности вод (ИЗВ). Расчет ИЗВ производился по формуле (1) с использованием среднегодовых

**Мониторинг поверхностных вод** осуществляется за гидрологическими, гидрохимическими и гидробиологическими показателями состояния поверхностных вод в целях своевременного выявления негативных процессов, прогнозирования их развития, предотвращения вредных последствий и определения степени эффективности мероприятий, направленных на их рациональное использование и охрану. Наблюдения проводят организации, подчиненные Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

В 2012 г. на территории Республики Беларусь мониторинг проводился в 301 пункте, в том числе на 35 пунктах наблюдения осуществлялись в рамках выполнения Республикой Беларусь международных соглашений. Сеть трансграничного мониторинга в 2012 г. включала 8 пунктов вблизи государственной границы Республики Беларусь с Российской Федерацией, 13 – с Республикой Польша, 11 – с Украиной, 2 – с Литовской Республикой и 1 – с Латвийской Республикой.

В целом, регулярными наблюдениями охвачены 161 водный объект: 87 водотоков (180 пунктов наблюдений) и 74 водоема (121 пункт наблюдений).

Перечень показателей и периодичность проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод в составе НСМОС по гидрохимическим и гидробиологическим показателям регламентируются ТКП 17.13-04-2011 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям».

концентраций шести показателей: растворённого кислорода, легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>), аммоний-иона, нитрит-иона, фосфат-иона и нефтепродуктов:

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \quad (1),$$

где  $C_i$  – концентрация  $i$ -го показателя,  $\text{ПДК}_i$  – предельно допустимая концентрация по  $i$ -му показателю.

Классификация качества вод по величине ИЗВ приведена в таблице 2.1.

Характеристика качества поверхностных вод относительно содержания в них тяжелых металлов осуществлена путем сопоставления их фактических концентраций в воде с принятыми в стране расчетными фоновыми значениями с учетом величины речных бассейнов (табл. 2.2).

Оценка состояния водных экосистем по гидробиологическим показателям выполнена с помощью методов биоиндикации, основанных на изучении структуры гидробиоценозов и (или) их отдельных компонентов. Фактически для всех сообществ определялись 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

использован метод сапробиологического анализа Пантле и Букка в модификации Сладечека. Оценка качества среды посредством анализа донных сообществ произведена с использованием общепринятых методов биотических индексов (по видовому разнообразию и показательным значениям таксонов) и Гуднайта-Уитлея (по относительной численности олигохет). Общая оценка класса качества поверхностных вод и донных отложений в каждом конкретном случае дана по совокупности гидробиологических показателей с учетом экологических особенностей водных гидробиоценозов (табл. 2.3).

#### *Характеристика гидрометеорологических условий и речного стока*

Водные ресурсы республики в 2012 г. определялись метеорологическими условиями и количеством выпавших осадков, а в зимний сезон – увлажненностью предшествующего периода.

Зима 2011-2012 гг. была теплая: средняя температура воздуха составила  $-4$  °C (на  $0,7$  °C выше климатической нормы). Осадков выпало 149 мм (130% климатической нормы).

В связи с преобладанием в декабре, а также в первой и во второй декадах января теплой погоды устойчивые, ледовые явления образовались только во второй-третьей декаде января, что на месяц-два позже средних многолетних дат.

Таблица 2.1 – Классификация качества воды по гидрохимическим показателям

Класс качества воды	Величина ИЗВ	Характеристика качества воды
I	менее или равно 0,3	чистая
II	более 0,3-1,0	относительно чистая
III	более 1,0-2,5	умеренно загрязненная
IV	более 2,5-4,0	загрязненная
V	более 4,0-6,0	грязная
VI	более 6,0-10,0	очень грязная
VII	более 10,0	чрезвычайно грязная

Таблица 2.2 – Расчетное фоновое содержание металлов в воде водных объектов Республики Беларусь

Наименование металла	Расчетное фоновое содержание металлов в воде водных объектов в бассейнах рек, мг/дм <sup>3</sup>				
	Днепр	Западная Двина	Западный Буг	Неман	Припять
Железо общее	0,380	0,510	0,240	0,400	0,370
Марганец	0,015	0,044	0,040	0,062	0,013
Медь	0,004	0,004	0,003	0,005	0,003
Цинк	0,016	0,016	0,006	0,012	0,017

Таблица 2.3 – Классификация качества воды водоемов и водотоков по гидробиологическим показателям

Класс качества воды	Степень загрязнения вод	По фитопланктону, зоопланктону, фитоперифитону	По зообентосу	
		Индекс сапробности по Пантле и Букку (в модификации Сладечека)	Отношение общей численности олигохет к общей численности донных организмов, %, (индекс Гуднайта - Уитлея)	Биотический индекс по Вудивиссу, балл
I	Очень чистая	менее 1,00	1 - 20	10
II	Чистая	1,00 - 1,50	21 - 35	7 - 9
III	Умеренно загрязненная	1,51 - 2,50	36 - 50	5 - 6
IV	Загрязненная	2,51 - 3,50	51 - 65	4
V	Грязная	3,51 - 4,00	66 - 85	2 - 3
VI	Очень грязная	более 4,00	86 - 100 или макрозообентос отсутствует	0 - 1

Примечание: допускается оценивать класс воды и как промежуточный между вторым и третьим (II–III), третьим и четвертым (III–IV), четвертым и пятым (IV–V)

На месяц позже средних дат (в первой-второй декаде января) образовался и устойчивый снежный покров.

Водность зимнего периода была неоднородна по территории республики: ниже нормы (от 36 до 89%) – на реках бассейнов Немана, Западного Буга, Западной Двины (кроме самой реки), Припяти; близкой к норме (от 95 до 109%) – на реках бассейна Вилии, Березины; на остальных реках – выше нормы (111-172%) (табл. 2.4).

Средние месячные расходы воды в зимний период были выше нормы в декабре и январе и составили от 103 до 165% от многолетних значений (за исключением р. Припять, где они были ниже нормы – 69-72%).

В феврале среднемесячные расходы составили от 49 до 91% и были ниже нормы, за исключением рек бассейна Днепра, Березины, Сожа (около и выше нормы – 96-119%) (табл. 2.5).

Весна 2012 года была теплой: средняя температура воздуха составила + 8,1 °С (на 2,4 °С выше климатической нормы). За весенние месяцы выпало 157 мм осадков – 114% климатической нормы. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С в сторону повышения произошел на большей части территории страны во второй декаде марта (только на крайнем юго-западе в третьей декаде февраля). Для большей части

территории это на 1-1,5 декады раньше средних многолетних дат.

Весенний подъем уровня воды начался во второй-третьей декадах марта, за исключением рек, протекающих по юго-западной части страны. На этой территории подъем начался в конце февраля. Эти сроки близки к средним многолетним датам.

На большинстве рек максимальный уровень весеннего половодья наблюдался во второй-третьей декаде марта, что было близко (или несколько ранее) к средним многолетним датам. Исключение составили реки Западная Двина (у г. Полоцк, Витебск), Днепр (у г. Орша, Могилев), Березина (у г. Бобруйск), Припять (у г. Мозырь), Уборть, Сож (у г. Гомель, Славгород), Остер. На формирование максимальных уровней на этих реках повлияли выпавшие осадки, а их проявление в этот период наблюдалось в третьей декаде апреля – второй декаде мая (на 10-40 дней позже средних многолетних дат). На реках юго-запада страны и бассейна р. Неман высший уровень половодья зарегистрирован на 9-20 дней раньше средних дат – в первой декаде марта.

По своим значениям максимальные уровни были ниже средних многолетних значений на 6-180 см. И только на реках центральной и восточной частей республики превышали многолетние значения на 2-80 см.

Таблица 2.4 – Ресурсы речного стока до гидрологических створов за 2012 г.

№ п/п	Участок реки - нижний створ	Наблюдаемый сток											
		Год		Зима (XII-II месяцы)		Весна (III-V месяцы)		Лето (VI-IX месяцы)		Осень (X-XI месяцы)			
		значе- ниѳ, М	% от много- летнего	значе- ниѳ, М	% от много- летнего	значе- ниѳ, М	% от много- летнего	значе- ниѳ, М	% от много- летнего	значе- ниѳ, М	% от много- летнего		
1	р. Западная Двина - г. Витебск	10,8	151	1,27	148	4,62	117	2,09	151	2,58	276		
2	р. Западная Двина - г. Полоцк	14,4	152	1,88	137	6,55	127	3,61	145	3,06	266		
3	р. Дисна – п.г.г. Шарковщина	0,799	92	0,108	65	0,306	66	0,159	124	0,148	134		
4	р. Улла – н.п. Бочейково	0,587	93	0,098	88	0,317	104	0,089	67	0,067	85		
5	р. Неман - г. Гродно	4,87	79	1,14	89	1,89	73	1,07	74	0,827	96		
6	р. Неман - г. Стоблцы	0,463	81	0,100	88	0,183	70	0,110	92	0,069	88		
7	р. Виляя - н.п. Михалишки	1,98	103	0,454	103	0,739	107	0,487	98	0,293	100		
8	р. Виляя - н.п. Стешицы	0,243	94	0,053	98	0,112	108	0,047	74	0,034	93		
9	р. Мухавец - г. Брест (н/б)	0,409	54	0,118	60	0,167	54	0,082	56	0,050	44		
10	р. Днепр - г. Могилев	7,00	154	0,807	139	3,56	137	1,24	143	1,22	255		
11	р. Днепр - г. Орша	6,14	155	0,732	172	3,04	128	1,13	153	1,13	265		
12	р. Днепр - г. Речица	13,9	121	1,91	113	6,16	103	3,35	134	2,06	164		
13	р. Березина - г. Борисов	1,06	93	0,227	106	0,503	101	0,198	73	0,131	82		
14	р. Березина - г. Бобруйск	3,78	101	0,726	109	1,68	100	0,838	93	0,562	112		
15	р. Свислочь - н.п. Теребуты	0,934	90	0,181	73	0,339	105	0,246	79	0,148	94		
16	р. Свислочь - н.п. Королицевичи	0,512	90	0,122	95	0,218	150	0,119	59	0,053	57		
17	р. Сож - г. Гомель	8,35	132	1,04	118	4,52	124	1,64	141	0,949	147		
18	р. Сож - г. Кричев	2,70	133	0,401	111	1,45	146	0,438	106	0,399	151		
19	р. Беседь - н.п. Светиловичи	0,08	143	0,142	138	0,562	123	0,229	202	127	154		
20	р. Проня - н.п. Летяги	1,31	163	0,160	118	0,675	164	0,247	153	0,187	196		
21	р. Друть - н.п. Городище	0,622	120	0,116	120	0,258	107	0,136	116	0,106	166		
22	р. Припять - г. Пинск	2,17	98	0,398	78	0,754	88	0,598	109	0,357	121		
23	р. Припять - г. Мозырь	10,2	83	1,350	63	4,16	69	2,60	91	1,750	139		
24	р. Ясельда - н.п. Сенин	0,398	65	0,090	66	0,171	60	0,088	76	0,051	69		
25	р. Горынь - н.п. М. Викоровичи	2,14	67	0,310	50	0,787	53	0,563	78	0,402	115		
26	р. Птичь - н.п. Дороганово	0,271	99	0,053	101	0,122	89	0,050	109	0,041	111		
27	р. Птичь - н.п. Лучицы	1,44	101	0,205	76	0,573	81	0,331	120	0,274	158		
28	р. Уборть - н.п. Краснорезье	0,507	69	0,045	36	0,248	63	0,100	66	0,094	136		
29	р. Случь - н.п. Ленин	0,423	72	0,048	40	0,186	64	0,105	102	0,073	98		
30	р. Цна - н.п. Дятловичи	0,087	58	0,014	47	0,045	59	0,019	67	0,008	47		
31	р. Лань - н.п. Мокрово	0,232	81	0,037	54	0,087	81	0,059	86	0,047	109		

Таблица 2.5 – Расходы воды на гидрологических постах, 2012 г.

Река-пост	Средний месячный расход воды, м <sup>3</sup> /с												Средний годовой расход, м <sup>3</sup> /с	Характерные расходы, м <sup>3</sup> /с		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Наибольшие	Наименьшие	
															зимний	открытого русла
1. р. Западная Двина – г. Витебск	163 96,3	102 90,5	134 173	1050 872	574 462	304 153	265 124	118 123	107 126	370 163	614 193	289 138	341 226	1820 3320	85,1 8,04	82,8 20,4
2 р. Западная Двина – г. Полоцк	221 166	138 161	296 294	1390 1140	806 531	378 209	347 165	142 151	123 159	407 208	751 229	417 194	455 300	2080 4060	86,4 25,4	102 37,0
3. р. Двина - пгт. Шарковщина	21,1 20,5	11,9 21,8	44,7 45,0	50,5 99,4	20,6 33,1	17,0 14,3	15,4 10,2	14,6 11,9	13,5 12,6	16,3 19,7	40,1 22,1	37,1 21,2	25,2 27,7	84,8 588	8,65 1,99	3,59 2,04
4. р. Неман – г. Столбцы	14,4 13,8	11,4 14,1	28,1 30,1	27,0 50,2	14,1 18,4	15,1 13,1	10,2 11,1	8,24 10,3	8,18 11,0	9,44 13,1	16,9 16,7	12,8 15,3	14,6 18,0	36,0 652	9,24 2,69	7,20 3,24
5. р. Неман - г. Гродно	160 157	125 169	268 288	270 484	178 218	129 146	96,8 135	82,2 134	99,5 133	121 150	194 177	126 161	154 196	392 3410	63,5 17,4	63,1 55,0
6. р. Виляя - д. Михалишки	67,0 58,1	51,2 56,7	87,8 79,8	119 109	72,9 71,9	53,8 52,3	45,5 47,2	45,1 44,4	40,4 44,4	46,7 51,8	64,8 59,1	57,3 54,2	62,6 59,7	135 506	42,7 17,3	35,9 22,0
7. р. Днепр - г. Орша	104 47,7	69,4 48,1	117 108	478 505	55,5 289	170 80,9	102 73,4	79,1 64,6	79,3 60,9	162 74,5	267 87,1	147 65,9	194 125	784 2000	51,5 8,00	60,6 15,0
8. р. Днепр – г. Речица	262 212	200 208	410 333	827 1090	1090 848	562 299	306 230	202 217	204 203	293 222	492 256	409 221	438 361	1160 4970	166 36,0	178 94,0
9. р. Березина – г. Бобруйск	90,2 81,1	84,0 81,4	158 130	273 336	204 172	113 96,4	77,3 86,9	61,6 79,3	67,0 79,8	81,3 89,4	133 102	92,3 91,1	120 119	287 2430	57,3 26,2	53,7 30,8
10. р. Сож – г. Гомель	145 110	123 103	197 209	823 846	695 332	232 136	203 108	97,2 99,6	90,2 99,1	123 111	239 134	203 120	264 201	1250 6600	104 16,4	85,8 26,3
11. р. Припять - г. Мозырь	188 273	133 275	379 474	603 1100	591 723	310 382	248 267	190 230	240 203	260 218	405 261	326 266	323 390	632 5670	108 22,0	147 58,7
12. р. Горынь - д. Малые Викоровичи	41,1 77,2	37,1 85,1	107 185	98,6 264	91,2 112	64,7 76,5	43,9 79,0	51,5 62,6	53,8 54,0	63,5 59,7	89,5 72,9	67,7 74,7	67,5 99,4	163 2910	28,2 13,1	32,4 15,9
13. р. Мухавец – г. Брест (н.б)	18,5 23,9	9,39 25,2	25,6 40,1	25,8 47,6	11,9 26,7	10,1 15,1	8,94 13,3	6,41 12,3	5,57 12,6	6,21 16,8	12,7 23,8	13,8 25,4	12,9 23,9	35,3 269	6,88 2,47	2,46 0,84

Примечание: в числителе – данные за 2012 г. в знаменателе – многолетние данные

Водность весеннего сезона на реках Неман, Мухавец, Дисна, Припять и ее притоках была ниже нормы (53-89%), на остальных реках – выше нормы (101-164%).

Средние месячные расходы воды выше и близкие к норме зафиксированы на реках бассейнов Западная Двина, Днепр (за исключением апреля), Виляя, Березина и ниже нормы – на реках Неман, Мухавец, Дисна, Припять, Сож (за исключением мая, когда месячный расход составил 203% от многолетних значений).

Лето (июнь-сентябрь) было теплым. Средняя температура за сезон составила 16,9 °С, что на 1,3 °С выше климатической нормы. Осадков выпало 309 мм (102% нормы).

На реках Неман, Мухавец, Улла, Березина (и ее притоках), Припять (и ее притоках) водность летнего периода была ниже и близка к норме (56-102%). Выше многолетних значений этот показатель наблюдался на реках Днепр, Западная Двина и их притоках (106-202%).

Осень 2012 г. (октябрь, ноябрь) была теплой и влажной. Среднемесячная температура составила в эти месяцы + 7,1 °С и + 3,8 °С, что на 0,9 и 3,1 °С, соответственно, выше климатической нормы. Осадков выпало в октябре 76 мм (149% климатической нормы), в ноябре – 57 мм (116%).

Водность осеннего сезона была выше нормы на реках Западная Двина, Припять с притоками, Днепр с притоками (111-265% от средних многолетних значений), ниже и около нормы – на реках Неман, Виляя, Мухавец, Березина, Свислочь и отдельных малых реках бассейна р. Припять (44-100% от многолетних значений).

Среднемесячные расходы осеннего периода были выше нормы в октябре на реках Западная Двина, Днепр, Сож, Припять, Горынь, на остальной территории – ниже нормы. В ноябре среднемесячные расходы были выше нормы (за исключением р. Мухавец).

В целом, водные ресурсы 2012 г. формировались в соответствии с количеством выпавших осадков в течение года и составили 62,4 км<sup>3</sup> (108% среднемноголетнего значения). Основной сток в 2012 г. прошел в весенний период: доля его была несколько ниже или близка к норме по всей

территории и составила от 37 до 52% от годового. Доля зимнего стока была близка и незначительно ниже многолетних значений (11-23% от годового стока). Летний сток составил от 12 до 19% и был ниже многолетних значений. Доля осеннего стока (22-30% от годового) была в 1,5-2,5 раза выше многолетних значений.

По результатам наблюдений в 2012 г. на водоемах республики отмечено увеличение запасов воды на 56,35 млн. м<sup>3</sup> в озерах и уменьшение на 36,5 млн. м<sup>3</sup> в водохранилищах. Существенное увеличение запасов воды произошло на оз. Освейское (14,4 млн. м<sup>3</sup>), оз. Дривяты (12,2 млн. м<sup>3</sup>), оз. Лукомское (11,2 млн. м<sup>3</sup>). Значительно уменьшился запас воды по сравнению с прошлым годом в вдхр. Вилейское (19,8 млн. м<sup>3</sup>) и вдхр. Заславское (16,2 млн. м<sup>3</sup>) (табл. 2.6).

На большинстве водоемов среднегодовые уровни в 2012 г. были в пределах и выше средних многолетних значений на 13-65 см. На водохранилищах Солигорское и Красная Слобода и на озерах Лукомское, Нарочь и Червоное среднегодовые уровни были на 2-51 см ниже средних многолетних значений.

Особенностью режима озер и водохранилищ в 2012 г. являются поздние сроки появления устойчивых ледяных образований – третья декада декабря – первая декада января, что на 28-58 дней позже средних многолетних сроков. Ледостав образовался лишь в первой половине января (на 25-50 дней позже средних многолетних дат), за исключением оз. Выгонощанское, где ледостав сформировался 20 декабря – на 22 дня позже средних многолетних сроков.

Переход температуры воды весной через 0,2 °С в сторону повышения произошел в основном во второй декаде марта – первой декаде апреля. Такие сроки перехода температуры воды через 0,2 °С весной были близки либо раньше средних многолетних дат на 1-21 день. Лишь на озерах Освейское и Нещердо переход температуры воды через 0,2 °С весной произошел позже средних многолетних сроков на 9 и 11 дней, соответственно.

Переход температуры воды через 10 °С осенью в сторону понижения произошел во второй – третьей декадах октября на всех

Таблица 2.6 – Изменение запасов и уровней воды крупных озер и водохранилищ

№ п/п	Озеро, водохранилище	Запасы воды, млн. м <sup>3</sup>				Уровни воды, см			
		средний много-летний	01.01.2012	01.01.2013	годовое изменение	средний много-летний	01.01.2012	01.01.2013	годовое изменение
<i>Озера</i>									
1	Сенно	23,94	24,21	24,59	+ 0,38	115	124	140	+16
2	Лукомское	241,2	232,0	243,2	+ 11,2	134	111	139	+18
3	Нещердо	82,97	82,41	91,48	+ 9,07	65	63	94	+31
4	Освейское	131,5	149,1	163,5	+ 14,4	170	202	226	+24
5	Дривяты	193,2	190,6	202,8	+ 12,2	116	105	148	+43
6	Мястро	75,66	75,44	75,28	- 0,16	186	184	183	-1
7	Нарочь	666,4	660,8	660,8	0	173	166	166	
8	Выгонощанское	54,00	60,10	59,80	- 0,3	136	157	156	-1
9	Червоное	40,46	21,66	31,22	+ 9,56	128	78	104	-26
<i>Итого по озерам</i>					+56,35				
<i>Водохранилища</i>									
10	Вилейское	181,16	187,02	167,22	- 19,8	503	513	475	-38
11	Чигиринское	60,21	60,89	59,57	- 1,32	742	745	739	-3
12	Заславское	99,45	118,2	102,0	- 16,2	836	908	846	-72
13	Солигорское	35,62	34,72	35,08	+ 0,36	142	137	139	+2
14	Красная Слобода	67,38	66,08	66,54	+ 0,46	176	111	134	+23
<i>Итого по водохранилищам</i>					-36,5				

водоемах республики. Это позже средних многолетних сроков на 6-16 дней.

На большинстве водоемов установлено превышение среднемесячных температур воды на протяжении всего года. Весной среднесезонная температура воды была выше средних многолетних значений на 1,1-2,9 °С, летом превышения составили 0,3-2,2 °С (за исключением озер Освейское, Нарочь и Червоное, где температура летнего сезона была на 0,3-1,4 °С ниже среднемноголетних значений). В осенние месяцы температура воды на большинстве водоемов была на 0,6-1,5 °С выше среднемноголетних значений

и только на оз. Нещердо и вдхр. Красная Слобода – ниже на 0,5 °С и 0,6 °С, соответственно.

**Состояние поверхностных вод по гидрохимическим показателям**

В 2012 г. регулярные наблюдения за качеством поверхностных вод бассейна р. Западная Двина проводились на 45 водных объектах (10 водотоков и 35 водоемов), в том числе на 3 трансграничных участках рек на границе с Российской Федерацией (Западная Двина, Каспля и Усвяча) и на 1 – с Латвией (Западная Двина). Сеть мониторинга включает 79 пунктов наблюдений (рис. 2.1).

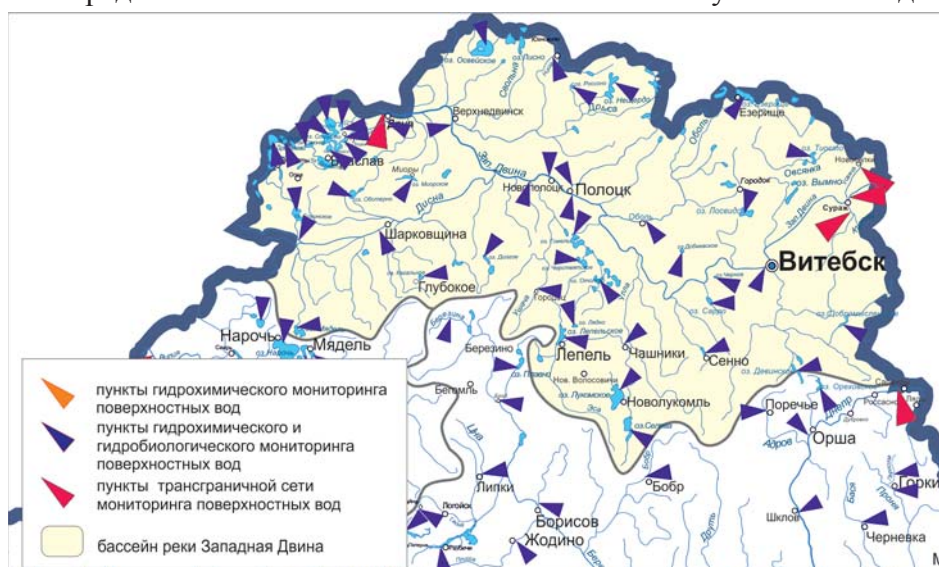


Рисунок 2.1 – Сеть пунктов наблюдений мониторинга поверхностных вод бассейна р. Западная Двина, 2012 г.



Для характеристики качества поверхностных вод бассейна р. Западная Двина по гидрохимическим показателям было отобрано 577 проб воды и выполнено свыше 18600 определений. По сравнению с предыдущим годом качество воды исследуемых водных объектов бассейна изменилось незначительно. По-прежнему водные объекты, качество воды в которых соответствовало категории «относительно чистая», составили 86%, категории «чистая» – количество объектов увеличилось до 13%, категории «умеренно загрязненная» – снизилось до 1% (рис. 2.2). По результатам наблюдений наиболее загрязненным в 2012 г. оказалось оз. Кагальное (величина ИЗВ для этого озера увеличилась с 1,4 до 1,9).

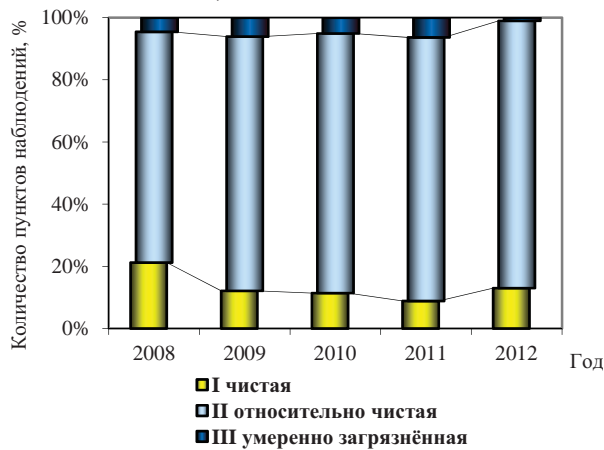


Рисунок 2.2 – Изменение качества воды водных объектов в бассейне р. Западная Двина

Таблица 2.7 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде бассейна р. Западная Двина за период 2011-2012 гг.

Год наблюдений	Наименование показателя						
	Органические вещества (по БПК <sub>5</sub> ), мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>
2011	2,22	0,30	0,013	0,028	0,055	0,016	0,017
2012	2,22	0,25	0,010	0,027	0,056	0,012	0,011

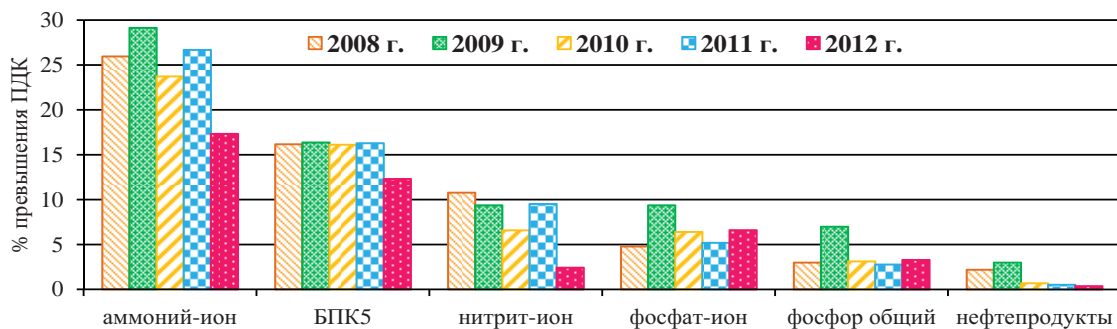


Рисунок 2.3 – Количество проб воды с повышенным содержанием химических веществ (в % от общего количества проб), отобранных из водных объектов бассейна р. Западная Двина

Результаты сравнительного анализа среднегодовых концентраций компонентов химического состава воды бассейна р. Западная Двина указывают на то, что по сравнению с 2011 г. в отчетном году уменьшилось содержание в воде аммоний-иона, нитрит-иона, нефтепродуктов и синтетических поверхностно активных веществ (СПАВ) (табл. 2.7). В 2012 г. количество проб воды с избыточным содержанием аммоний-иона снизилось до 17%, нитрит-иона – до 2,4%, легкоокисляемых органических веществ, определяемых по БПК<sub>5</sub>, – до 12%. Противоположная тенденция (повышенные концентрации) характерна для фосфат-ионов и фосфора общего: количество проб возросло до 7 и 3%, соответственно (рис. 2.3).

Как известно, ландшафтно-геохимические условия региона предопределяют зональный гидрокарбонатно-кальциевый состав поверхностных вод. В воде р. Западная Двина в анионном составе преобладал гидрокарбонат-ион, содержание которого в течение года изменялось от 43,9 мг/дм<sup>3</sup> до 150,0 мг/дм<sup>3</sup>. Количество сульфат-иона колебалось в широком диапазоне: 2,7-25,3 мг/дм<sup>3</sup> (среднее значение 9,1 мг/дм<sup>3</sup>). Концентрация хлорид-иона варьировала в пределах от 1,9 до 18,6 мг/дм<sup>3</sup> (среднее значение 7,0 мг/дм<sup>3</sup>).

В составе катионов доминировал кальций-ион: 9,7-67,4 мг/дм<sup>3</sup>. Среднегодовые концентрации других катионов составили: магний-ион – 9,7 мг/дм<sup>3</sup>, натрий-ион – 4,5 мг/дм<sup>3</sup>, калий-ион – 2,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Значение водородного показателя в течение года изменялось от 6,8 до 8,3, что соответствовало «слабокислой» и «слабощелочной» реакции воды (по классификации А.М. Никанорова).

Величины показателя общей жесткости (1,3-4,6 мг-экв/дм<sup>3</sup>) характеризовали воду как «мягкую» или «умеренно жесткую» (по классификации О.А. Алекина). При этом, такие значения были обусловлены низкими концентрациями ионов кальция и магния.

Наибольшее содержание взвешенных веществ в воде р. Западная Двина не превышало 15,0 мг/дм<sup>3</sup> и составило в среднем за год 5,51 мг/дм<sup>3</sup>.

На протяжении всего года содержание растворенного кислорода в воде реки изменялось в интервале 6,10-11,10 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>: минимальное количество не снижалось ниже установленной величины в зимний (ПДК=4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и летний (ПДК=6,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) периоды (рис. 2.4)

В течение года содержание органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде не превышало 3,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, за исключением проб, отобранных на трансграничном участке выше пгт. Сураж (до 3,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в марте и октябре). Среднегодовые значения БПК<sub>5</sub> находились в пределах фоновых величин – 1,8-2,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и свидетельствовали о благополучном состоянии реки относительно данного показателя.

Содержание трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>ср</sub>, варьировало в течение года от 26,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в апреле (выше г. Полоцк) до 78,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в сентябре (выше пгт. Сураж), в то время как среднегодовые концентрации изменялись от 36,96 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (выше г. Полоцк) до 59,33 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (выше пгт. Сураж).

По данным мониторинга в 2012 г. сохранялась, как и на протяжении ряда лет, проблема «аммонийного» загрязнения водных объектов в районе крупных промышленных центров – городов Полоцк, Новополоцк и Верхнедвинск (рис. 2.5, 2.6).

В то же время следует отметить, что общее количество проб с превышениями предельно допустимой концентрации аммоний-иона с 60% водных проб в 2011 г. уменьшилось в 2012 г. до 36%.

В течение 2012 г. содержание аммоний-иона в воде реки изменялось от 0,01 до 0,64 мгN/дм<sup>3</sup>. На участке реки от г. Полоцк (2,0 км выше города) до г. Верхнедвинск (5,5 км ниже города) регулярно фиксировалось избыточное количество данного вещества (0,51-0,57 мгN/дм<sup>3</sup>). В то же время, по сравнению с 2011 г. среднегодовые концентрации аммоний-иона уменьшились в 1,3-4,0 раза и составили 0,07-0,45 мгN/дм<sup>3</sup>. Участки реки 0,5 км выше пгт. Сураж – 2,0 км ниже г. Витебск, а также ниже н.п. Друя характеризуются наименьшим среднегодовым содержанием аммоний-иона (рис. 2.6).

Концентрация нитрит-иона в воде р. Западная Двина изменялась в течение года от 0 до 0,033 мгN/дм<sup>3</sup> (максимальное содержание установлено на участке реки в

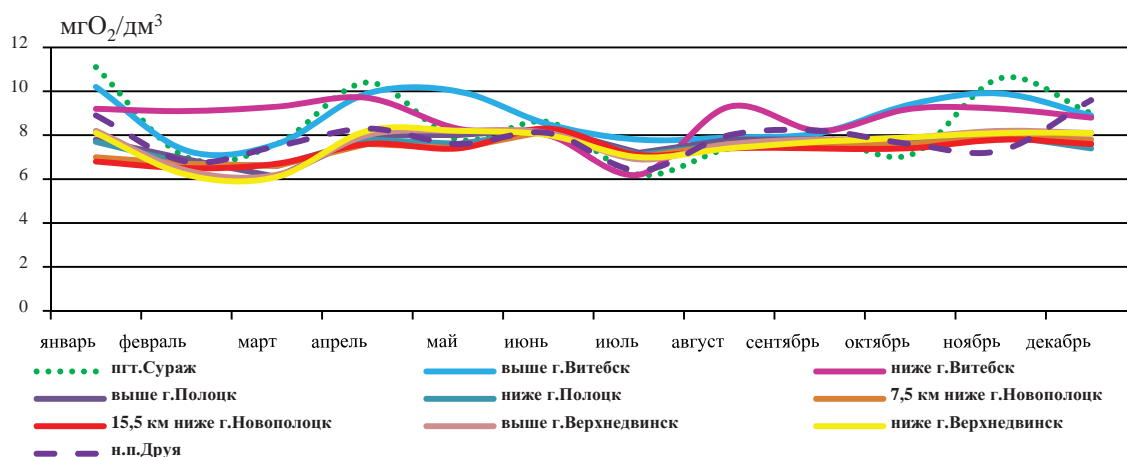


Рисунок 2.4 – Динамика минимальных концентраций растворенного кислорода в воде р. Западная Двина в течение 2012 г.

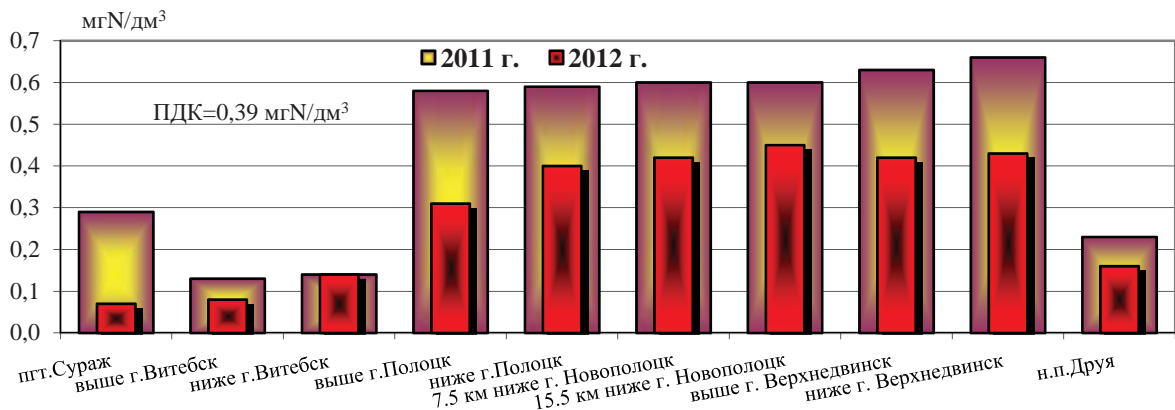


Рисунок 2.5 – Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Западная Двина

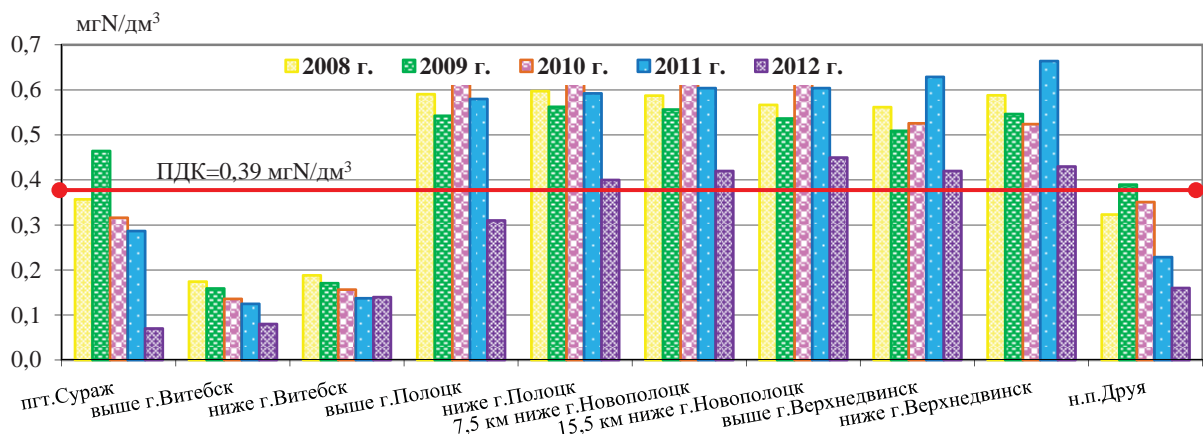


Рисунок 2.6 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западная Двина

1,3 км выше г. Витебск в апреле). По сравнению с 2011 г. содержание ингредиента в речной воде снизилось в 1,3-1,8 раза (рис. 2.7). Повышенные концентрации нитрит-иона в воде в отдельные месяцы года не сформировали устойчивого загрязнения реки данным ингредиентом (рис. 2.8). Содержание нитрат-иона в воде р. Западная Двина в течение года не превышало нормативной величины. Максимальное его содержание (1,91 мгN/дм³) зафиксировано в воде реки ниже г. Верхнедвинск в апреле.

В 2012 г. отмечен рост содержания фосфат-иона в воде р. Западная Двина. На большинстве пунктов наблюдений (исключение – пункты 0,5 км ниже н.п. Друя (трансграничный) и 1,3 км выше г. Витебск). Среднегодовые концентрации фосфат-иона, не превысив нормативного показателя, увеличились в 1,4-2,0 раза по сравнению с 2011 г. и составили 0,026-0,050 мгP/дм³ (рис. 2.9, 2.10). Разовые превышения ПДК фосфат-иона зафиксированы только в 8% проб воды, отобранных из реки за год. Максимальная

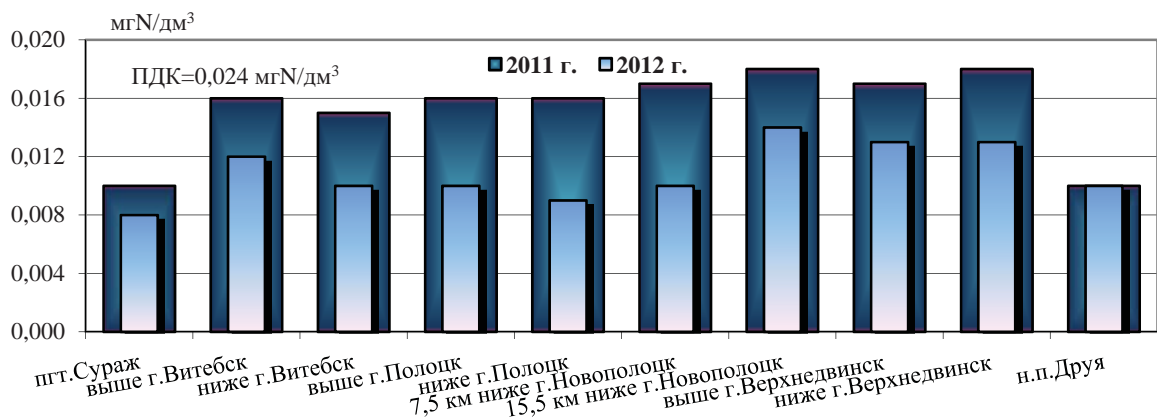


Рисунок 2.7 – Среднегодовые концентрации нитрит-иона в воде р. Западная Двина

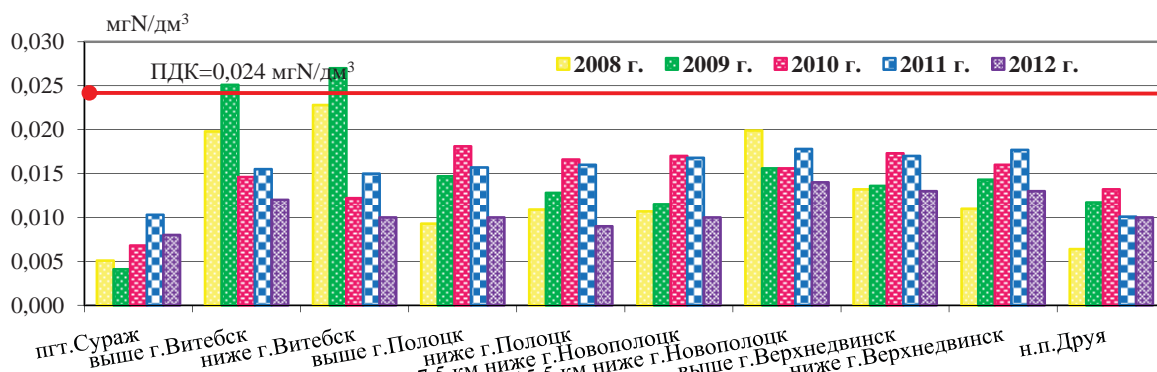


Рисунок 2.8 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западная Двина

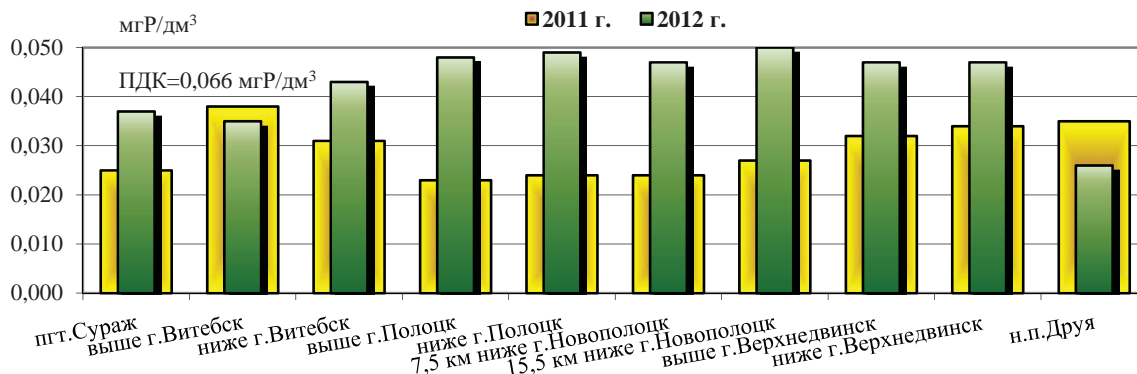


Рисунок 2.9 – Среднегодовые концентрации фосфат-иона в воде р. Западная Двина

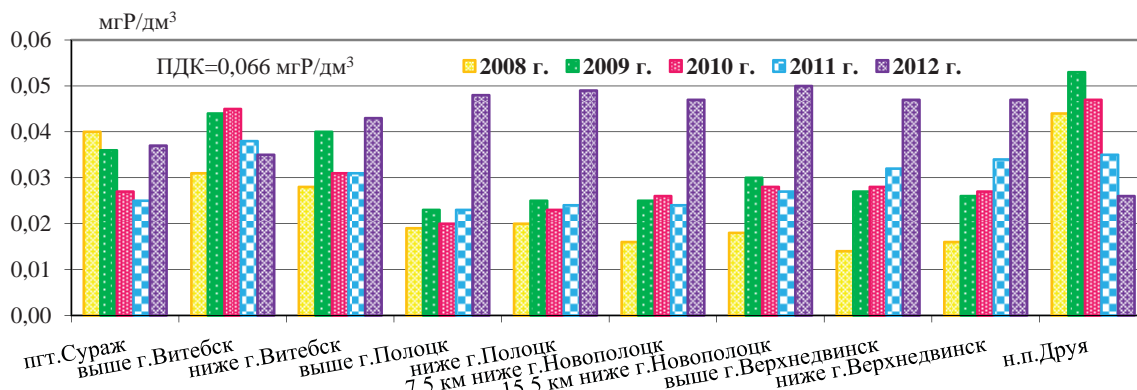


Рисунок 2.10 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западная Двина

концентрация компонента отмечена в воде реки на участке ниже г. Витебск в августе.

В течение года ни в одной из проб воды не было зафиксировано превышений предельно допустимой концентрации фосфора общего. Его максимальные концентрации 0,15 мгР/дм<sup>3</sup> и 0,19 мгР/дм<sup>3</sup> установлены в районе г. Витебск в апреле и в августе, соответственно. Среднегодовое содержание фосфора общего составило 0,05-0,08 мгР/дм<sup>3</sup>, что значительно ниже нормируемого показателя.

Избыточное количество железа общего (среднегодовое содержание 0,698-0,908 мг/дм<sup>3</sup>), выявленное в воде р. Западная Двина на участке реки 0,5 км выше пгт. Сураж – 2,0 км ниже г. Витебск, превышало

установленную фоновую величину в 1,4-1,8 раза (рис. 2.11 а, табл. 2.2).

Среднегодовые концентрации меди на пунктах наблюдений в воде р. Западная Двина (0,0042-0,0108 мг/дм<sup>3</sup>) превышали фоновую величину (0,004 мг/дм<sup>3</sup>) до 2,7 раза (рис. 2.11 б).

Среднегодовые концентрации марганца (0,019-0,037 мг/дм<sup>3</sup>) в воде р. Западная Двина изменялись в пределах фоновой величины (0,044 мг/дм<sup>3</sup>). Вместе с тем, разовые концентрации этого металла были выше установленного норматива (рис. 2.12 а).

Средние за год концентрации цинка в воде р. Западная Двина изменялись в интервале 0,01-0,024 мг/дм<sup>3</sup>, превышая фоновую

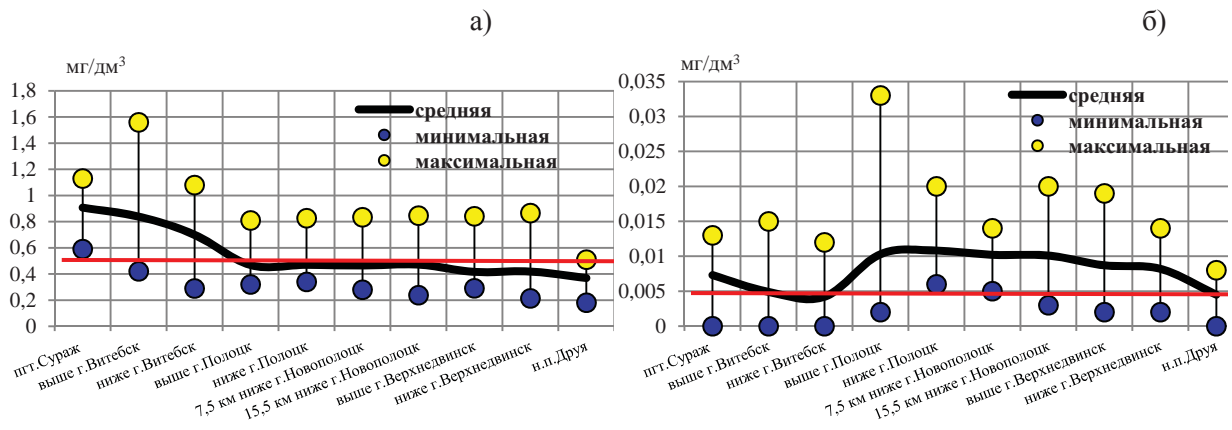


Рисунок 2.11 – Динамика концентраций железа общего (а) и меди (б) в воде р. Западная Двина в 2012 г.

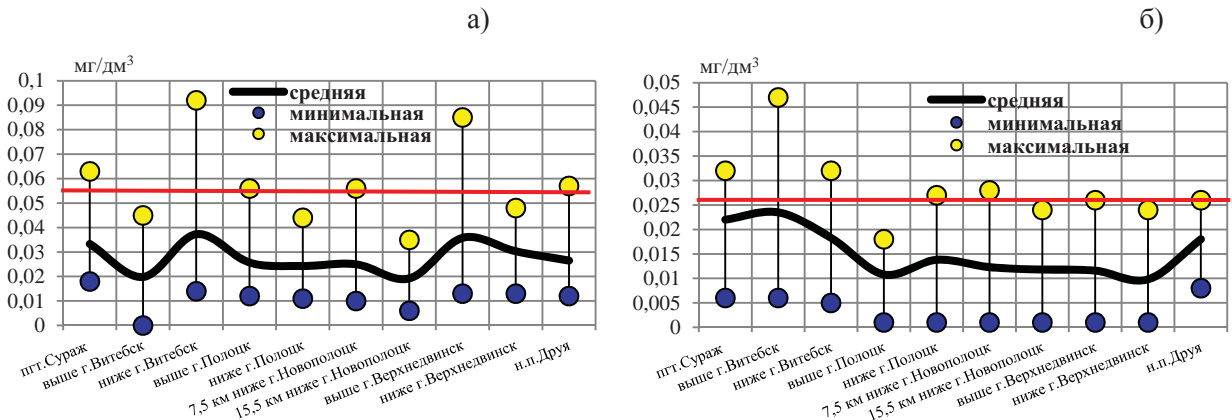


Рисунок 2.12 – Динамика концентраций марганца (а) и цинка (б) в воде р. Западная Двина в 2012 г.

величину (0,016 мг/дм³) в 1,1-1,5 раза на участке реки 0,5 км выше пгт. Сураж – 2,0 км ниже г. Витебск и на участке 0,5 км ниже н.п. Друя (рис. 2.12 б).

Наличие в воде никеля, хрома и свинца установлены в единичных водных пробах, при этом содержание этих веществ было незначительным.

В течение года содержание нефтепродуктов в воде р. Западная Двина изменялось в пределах от 0 до 0,048 мг/дм³. Максимальная концентрация зафиксирована в воде

реки на пункте наблюдений 15,5 км ниже г. Новополоцк в октябре.

Анализ данных содержания синтетических поверхностно активных веществ в воде показал, что в течение года в воде р. Западная Двина их концентрации не превышали 0,085 мг/дм³. Как и среднегодовые величины содержания нефтепродуктов (0,002-0,030 мг/дм³), так и СПАВ (0,015-0,023 мг/дм³) на разных участках реки указывают на отсутствии загрязнения данными компонентами (рис. 2.13 а, б).

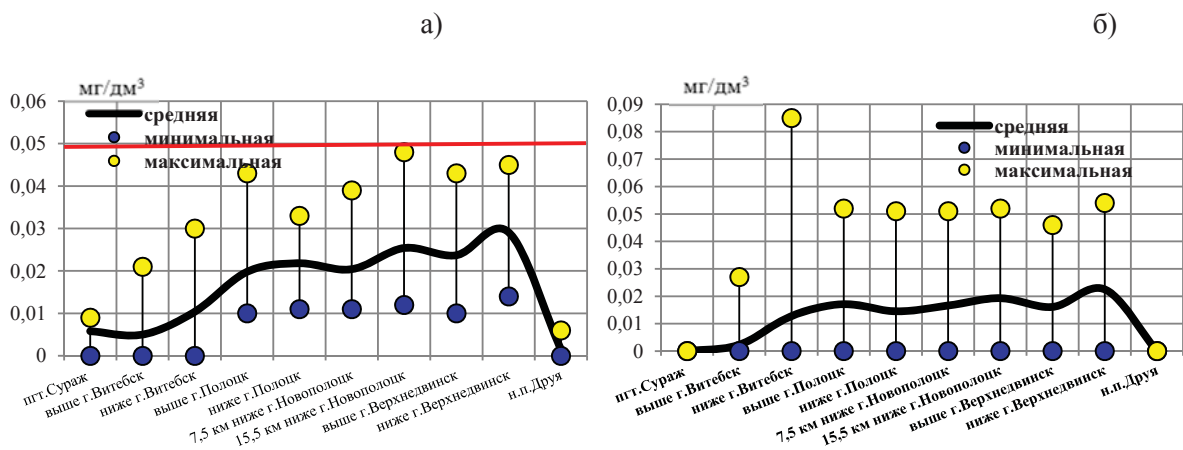


Рисунок 2.13 – Динамика концентраций нефтепродуктов (а) и СПАВ (б) в воде р. Западная Двина в 2012 г.

*Притоки р. Западная Двина*

Пространственная неоднородность минерализации и солевого состава вод притоков р. Западная Двина во многом определяется ландшафтно-геохимическими условиями дренируемых реками водосборов.

В пределах бассейна р. Западная Двина в анионном составе в 2012 г. доминировал гидрокарбонат-ион: от 48,8 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Полота до 190,4 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Оболь. Минимальное содержание сульфат-иона (2,2 мг/дм<sup>3</sup>) характерно для р. Полота, максимальное (33,46 мг/дм<sup>3</sup>) – для р. Друйка. Концентрация хлорид-иона варьировала от 1,7 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Полота до 21,3 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Дисна.

В катионном составе преобладал кальций-ион. Его количество в речной воде изменялось в интервале 15,6–78,0 мг/дм<sup>3</sup> (р. Ушача). Содержание магний-иона в воде притоков изменялось в пределах от 4,1 до 34,4 мг/дм<sup>3</sup> (реки Ушача и Друйка, соответственно). Наименьшая концентрация натрий-иона (1,5 мг/дм<sup>3</sup>) отмечена в воде р. Каспля, а наибольшая (25,8 мг/дм<sup>3</sup>) – в воде р. Дисна. Количество калий-иона колебалось от 0,6 мг/дм<sup>3</sup> в воде рек Ушача и Полота до 21,40 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Друйка.

Вода притоков р. Западной Двины характеризовалась нейтральной и слабощелочной реакцией (рН=6,9-8,2). Концентрации ионов кальция и магния определили широкий диапазон значений общей жесткости: 1,2-6,0 мг-экв/дм<sup>3</sup>, что характеризовало воду как «мягкую» или «умеренно жесткую».

Содержание взвешенных веществ варьировало в интервале 5,0-10,8 мг/дм<sup>3</sup>.

Вода притоков р. Западная Двина на протяжении всего года была в достаточной степени снабжена кислородом (содержание колебалось от 5,8 до 11,60 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, что обеспечивало устойчивое функционирование речных экосистем). Незначительный дефицит растворенного кислорода, наблюдаемый в летний период в воде р. Дисна (5,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в июле), вероятнее всего, был связан с его вовлечением в интенсивно протекающие окислительно-восстановительные процессы.

Порядка 13% проб воды, отобранных в 2012 г. из притоков Западной Двины, характеризовались избыточным содержанием

легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>), в то время как в 2011 г. превышения отмечались лишь в 6% проб воды. Содержание органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в речной воде изменялось от 1,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Усвяча и р. Дисна в феврале-марте) до 5,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Оболь в октябре). Избыточные концентрации органических веществ были зафиксированы в отдельные месяцы в воде рек Усвяча (до 3,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в апреле), Друйка (до 3,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в мае), Улла (до 3,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в феврале), Дисна (до 4,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в июле). Все это свидетельствовало о периодическом загрязнении обследованных речных вод. Среднегодовые величины БПК<sub>5</sub> (2,03-2,75 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) находились в пределах фоновых величин, за исключением р. Оболь, где зафиксировано незначительное загрязнение легкоокисляемыми органическими веществами (3,36 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>cr</sub>, варьировало от 12,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в р. Друйка в марте до 77,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в р. Оболь в апреле. Среднегодовые значения ХПК<sub>cr</sub> изменялись от 23,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Дисна до 54,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Усвяча.

В 2012 г. повышенное содержание аммоний-иона установлено в 32% проб воды, отобранных из притоков р. Западная Двина (для сравнения, в 2011 г. – 44%). По-прежнему, по содержанию данного ингредиента неудовлетворительным является качество воды в р. Полота в районе г. Полоцк и в р. Ушача юго-западнее г. Новополоцк. Однако максимальные концентрации аммоний-иона (1,1-1,25 мгN/дм<sup>3</sup>) в 2012 г. зафиксированы в воде р. Улла в районе г. Чашники (в феврале). Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Улла возросло по сравнению с предыдущим годом практически в 5 раз (рис. 2.14).

В течение года концентрация аммоний-иона в воде р. Полота изменялась от 0,13 до 0,89 мгN/дм<sup>3</sup>, максимальное количество зафиксировано в мае. В воде р. Ушача (в черте г. Новополоцк) содержание аммоний-иона определено на уровне 0,29-0,72 мгN/дм<sup>3</sup> (наибольшее значение в январе). По сравнению с 2011 г. концентрация аммоний-иона в воде трансграничных участков рек Усвяча и Каспля уменьшилась от 2 до 4 раз, соответственно.

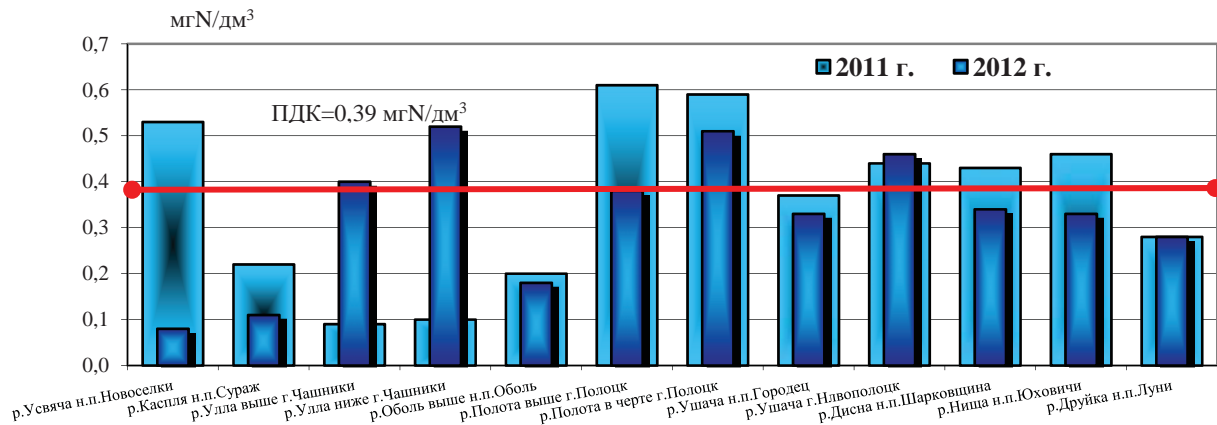


Рисунок 2.14 – Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде притоков р. Западная Двина, 2012 г.

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Дисна составило  $0,33 \text{ мгN/дм}^3$ , для фоновых участков водотоков рек Нища и Усвяча –  $0,33 \text{ мгN/дм}^3$  и  $0,075 \text{ мгN/дм}^3$ , соответственно. Вместе с тем, среднегодовые концентрации компонента в воде рек Улла выше г. Чашники составили  $0,40 \text{ мгN/дм}^3$  и ниже города –  $0,52 \text{ мгN/дм}^3$ , Полота в черте города –  $0,51 \text{ мгN/дм}^3$ , Ушача в черте г. Новополоцк –  $0,46 \text{ мгN/дм}^3$ . Такие показатели указывают на устойчивый характер антропогенной нагрузки на данные водотоки (рис. 2.15).

Повышенное содержание нитрит-иона эпизодически фиксировалось в воде рек Улла (до  $0,034 \text{ мгN/дм}^3$  в мае) и Друйка (до  $0,43 \text{ мгN/дм}^3$  в марте). Состояние притоков Западной Двины относительно рассматриваемого элемента можно назвать благополучным, т.к. среднегодовые значения ( $0,006-0,019 \text{ мгN/дм}^3$ ) значительно ниже предельно допустимой величины. Максимальное содержание нитрит-иона ( $2,70 \text{ мгN/дм}^3$ ) зарегистрировано в воде р. Улла в марте.

В отдельные месяцы избыточная концентрация фосфат-иона была отмечена в

воде рек Каспля, Оболь, Улла, Ушача (до  $0,125 \text{ мгP/дм}^3$  в воде р. Ушача юго-западнее г. Новополоцк в марте). На фоне низких среднегодовых значений данного ингредиента ( $0,011-0,062 \text{ мгP/дм}^3$ ) для водотоков бассейна выделяется его повышенное содержание в воде р. Ушача ( $0,077 \text{ мгP/дм}^3$ ), превышающее предельно допустимую концентрацию в 1,2 раза (рис.2.16).

Анализ среднегодового содержания фосфора общего ( $0,024 - 0,121 \text{ мгP/дм}^3$ ) не выявил загрязнения воды притоков указанным элементом.

Среднегодовое содержание меди в воде притоков р. Западная Двина превышало фоновую величину ( $0,004 \text{ мг/дм}^3$ ) в 1,5-3,0 раза (исключение – реки Улла и Друйка) (рис. 2.17).

Среднегодовые концентрации железа общего ( $0,60 \text{ мг/дм}^3$  и  $0,76 \text{ мг/дм}^3$ ) превышали фоновые величины в 1,2 и 1,5 раза на трансграничных участках рек Усвяча и Каспля, соответственно.

Среднее за год содержание марганца колебалось в интервале  $0,023-0,068 \text{ мг/дм}^3$ . Избыточное содержание в воде данного вещества, превышающее фоновую величину в

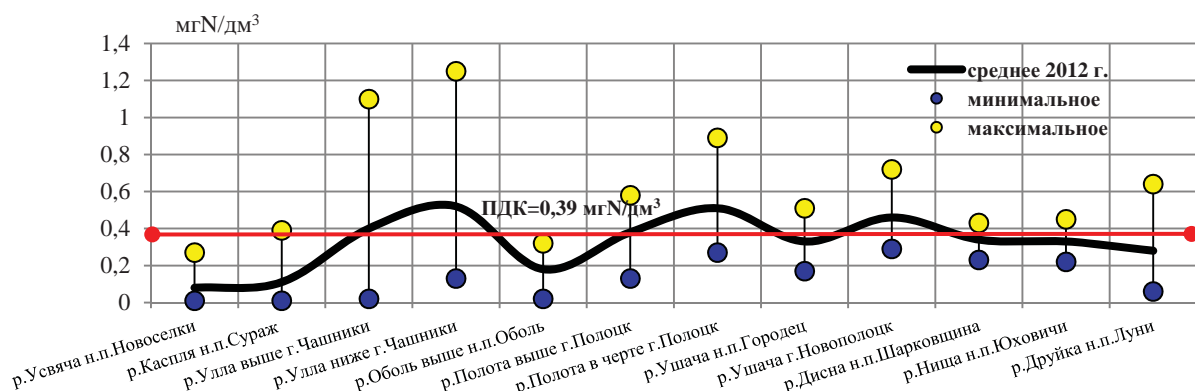


Рисунок 2.15 – Концентрации аммоний-иона в воде притоков р. Западная Двина, 2012 г.

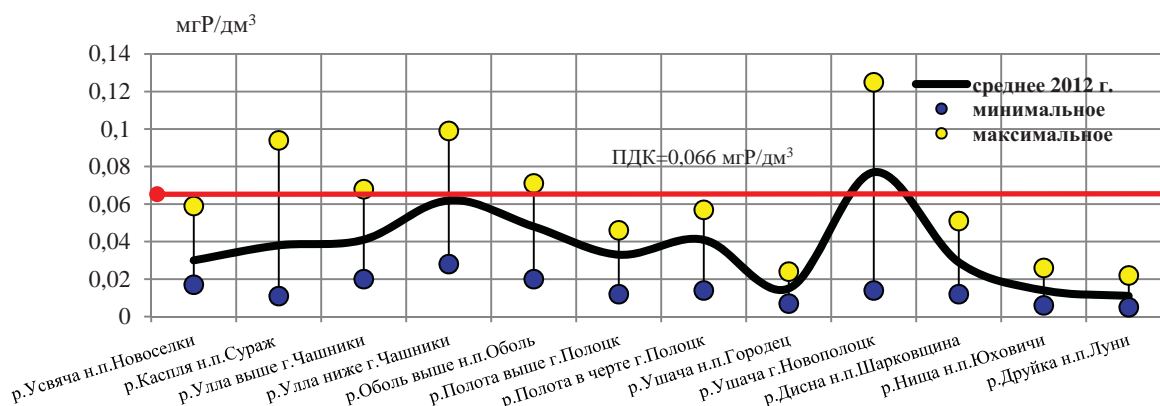


Рисунок 2.16 – Концентрации фосфат-иона в воде притоков р. Западная Двина, 2012 г.

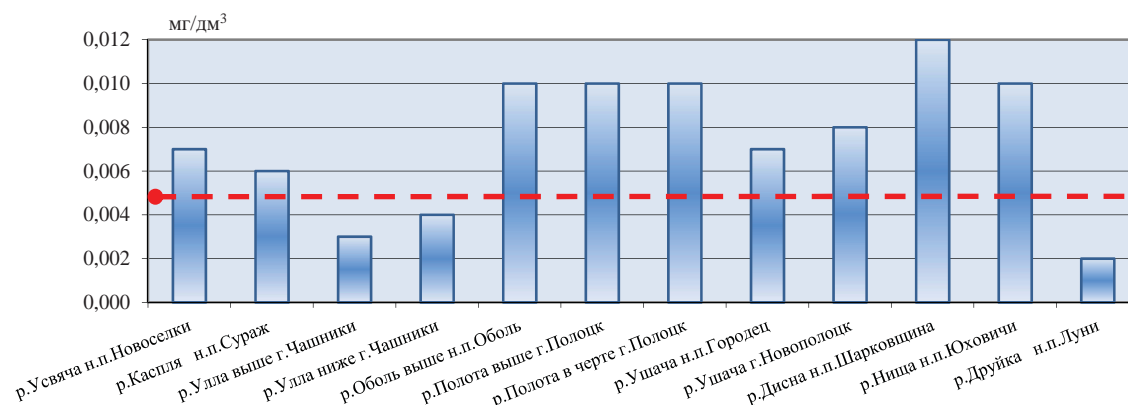


Рисунок 2.17 – Среднегодовое содержание меди в воде притоков р. Западная Двина, 2012 г.

1,2-1,5 раза, было характерно в 2012 г. для рек Ушача, Улла и Оболь.

Избыточное количество в воде цинка установлено (на основе анализа среднегодовых значений) только в воде рек Усвяча, Каспля, Улла и Оболь – 0,024-0,036 мг/дм³ что в 1,5-2,3 раза выше фоновой величины.

Стабильно низкими в годовом ходе наблюдений сохранялись концентрации нефтепродуктов (максимальные концентрации не превышали 0,048 мг/дм³). В течение 2012 г. количество СПАВ в воде притоков фиксировалось в пределах допустимых значений (не более 0,088 мг/дм³).

#### Водоемы бассейна р. Западная Двина

Для водоемов бассейна р. Западная Двина характерны «слабокислая» и «щелочная» реакция воды (рН=5,9-8,9). Содержание взвешенных веществ в воде по данным мониторинга 2012 г. составляло 5,0-10,0 мг/дм³. Жесткость общая изменялась в пределах от 1,3 до 4,7 мг-экв/дм³, что характеризует воду как «мягкую» или «умеренно жесткую».

Минимальное количество растворенного кислорода в пробах воды, отобранных в поверхностном слое, соответствовало

и было выше нормируемой величины в зимний (4,0 мгО<sub>2</sub>/дм³) и летний (6,0 мгО<sub>2</sub>/дм³) периоды. Незначительный дефицит кислорода наблюдался в придонных пробах воды из озер Болойсо, Девинское, Лепельское, Освейское, Сарро и Тиосто, преимущественно в июле (до 5,2 мгО<sub>2</sub>/дм³). Недостаток растворенного кислорода зафиксирован в пробах воды, отобранных из глубинных слоев озер Миорское (4,9 мгО<sub>2</sub>/дм³ на глубине 9 м), Гомель (4,6 мгО<sub>2</sub>/дм³ на 8 м), Сенно (4,22 мгО<sub>2</sub>/дм³ на глубине 8,0 м), Отолово (4,0 мгО<sub>2</sub>/дм³ на глубине 12 м) в июле и Мядель (0,38 мгО<sub>2</sub>/дм³ на глубине 21 м) в сентябре. Необходимо отметить, что малое содержание растворенного кислорода в глубинных слоях – характерное явление для глубоких стратифицированных водоемов (примером таких водоемов является оз. Мядель).

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде большинства озер соответствовало величинам, характерным для водных экосистем, не подверженных прямому антропогенному воздействию. Повышенные концентрации



установлены в пробах воды озер Болойсо, Долгое, Дривяты, Езерище, Лосвидо, Лукомское (до 4,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, преимущественно в мае). Наибольшие среднегодовые величины характерны для озер Потех (3,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), Миорское (3,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), Лядно (4,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и Кагальное (5,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Количество органических веществ, нормируемое по ХПК<sub>ср</sub>, изменялось от 3,3 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде оз. Девинское (в феврале) до 69,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде оз. Езерище (в мае).

Наибольшее содержание аммоний-иона выявлено в воде озер Богинское, Долгое, Дривяты, Лепельское, Потех, Савонар, Сенно, Струсто (до 0,61 мгN/дм<sup>3</sup>), преимущественно в феврале. Среднегодовые концентрации данного компонента указывают на «аммонийное» загрязнение озер Кагальное и Россоно (рис. 2.18). Повышенное содержание аммоний-иона (1,15-1,44 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечалось в воде озер Кагальное на протяжении всего года и Россоно (0,42-0,83 мгN/дм<sup>3</sup>), за исключением проб, отобранных в мае (0,38 мгN/дм<sup>3</sup>).

По данным мониторинга поверхностных вод на протяжении ряда лет отчетливо прослеживался избыток аммоний-иона в воде озер Миорское, Болойсо, Кагальное и Савонар. По сравнению с 2011 г. его среднегодовая концентрация ингредиента в воде озер Кагальное и Россоно возросла в 1,8-2,0 раза. Однако в течение 2012 г. ни в одной пробе воды, отобранных из озер Миорское, Болойсо, не было зафиксировано превышений установленного норматива. Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде озер Миорское (0,26 мгN/дм<sup>3</sup>) и Болойсо (0,145 мгN/дм<sup>3</sup>) в 5 и 8 раз, соответственно, меньше чем в предыдущем году (рис.2.19, 2.20). В воде большинства

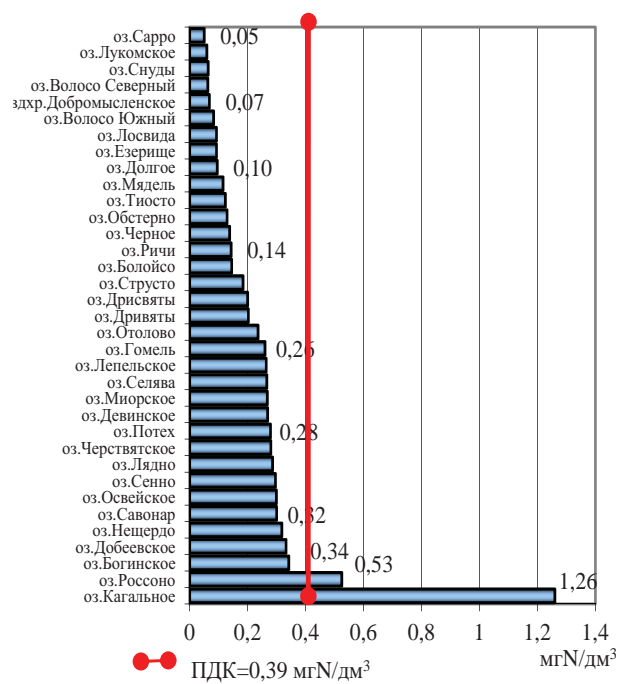


Рисунок 2.18 – Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина, 2012 г.

других озер среднегодовая концентрация компонента не превышала ПДК.

Избыточные концентрации нитрит-иона в отдельные месяцы года были характерны для вдхр. Добромысленское (0,027 мгN/дм<sup>3</sup> в сентябре), оз. Дривяты (0,03 мгN/дм<sup>3</sup> в сентябре), оз. Добеевское (0,05 мгN/дм<sup>3</sup> в феврале), Снуды (0,055 мгN/дм<sup>3</sup> в сентябре). В то же время, в 2012 г. «нитритное» загрязнение фиксировалось только для оз. Кагальное, в воде которого концентрация нитрит-иона варьировала в интервале 0,016-0,11 мгN/дм<sup>3</sup> и среднегодовая величина (0,0633 мгN/дм<sup>3</sup>) отражала устойчивость процесса загрязнения озерной воды.

На протяжении года содержание азота общего в озерной воде всех водоемов бассейна

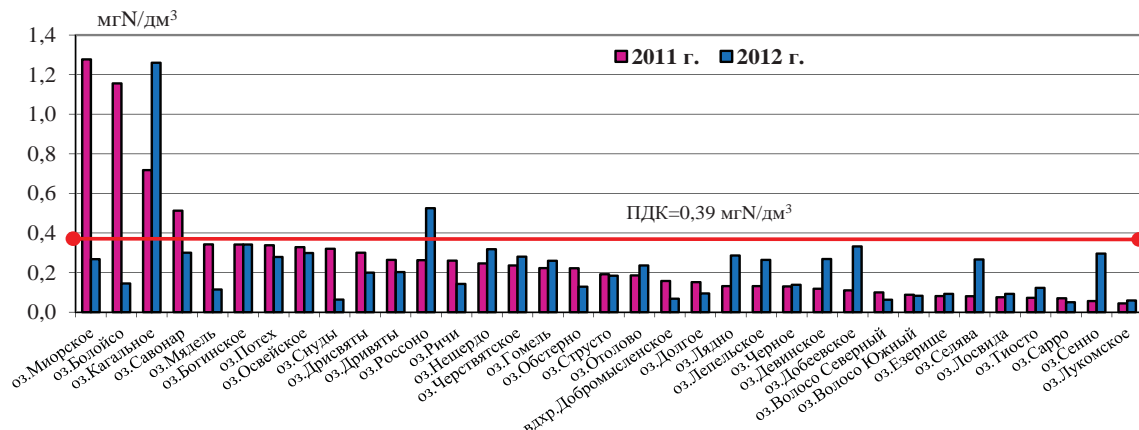


Рисунок 2.19 – Изменение среднегодового содержания аммоний-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в период 2011-2012 гг.

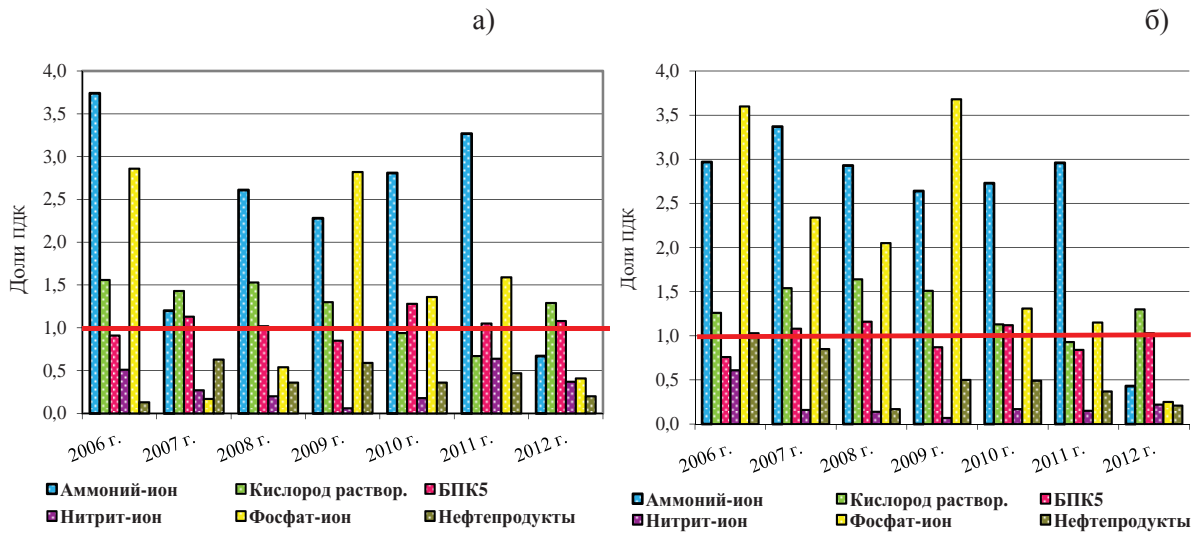


Рисунок 2.20 – Динамика среднегодового содержания аммоний-иона в воде оз. Миорское (а) и Болойсо (б)

р. Западная Двина не превышало установленного норматива.

Содержание фосфат-иона в воде озер бассейна Западной Двины в течение года, как правило, не превышало ПДК. Наибольшие концентрации компонента были зафиксированы в воде озер Лядно (0,132 мгР/дм<sup>3</sup> в сентябре), Дривяты (0,136 мгР/дм<sup>3</sup>), Кагальное (0,190 мгР/дм<sup>3</sup>) и Богинское (0,290 мгР/дм<sup>3</sup>) в феврале. Для большинства озер среднегодовое содержание фосфат-иона находилось в пределах от 0,005 до 0,035 мгР/дм<sup>3</sup>, что значительно меньше ПДК. Следует подчеркнуть, что для большинства озер в сравнении с предыдущим годом среднегодовое содержание ингредиента уменьшилось в 1,5-5,0 раза.

Максимальные среднегодовые концентрации фосфат-иона в озерах Кагальное, Богинское и Лядно (соответственно, 0,070 мгР/дм<sup>3</sup>, 0,084 мгР/дм<sup>3</sup>, 0,095 мгР/дм<sup>3</sup>) указывают на «фосфатное» загрязнение данных водоемов (рис. 2.21). По сравнению с 2011 г. среднегодовые концентрации фосфат-иона в воде озер Кагальное и Богинское увеличились в 2,4 и 12,4 раза, соответственно, а в воде оз. Лядно уменьшились в 2,8 раза. При этом для оз. Лядно были характерны высокие концентрации фосфат-иона в течение всего года (от 0,075 мгР/дм<sup>3</sup> до 0,132 мгР/дм<sup>3</sup>).

Содержание фосфора общего в воде обследованных озер изменялось в широких пределах: 0-0,57 мгР/дм<sup>3</sup>. Максимальное содержание отмечено в воде озер Дривяты (0,33 мгР/дм<sup>3</sup>), Кагальное (0,36 мгР/дм<sup>3</sup>), Лядно (0,46 мгР/дм<sup>3</sup>) и Богинское (0,57 мгР/дм<sup>3</sup>),

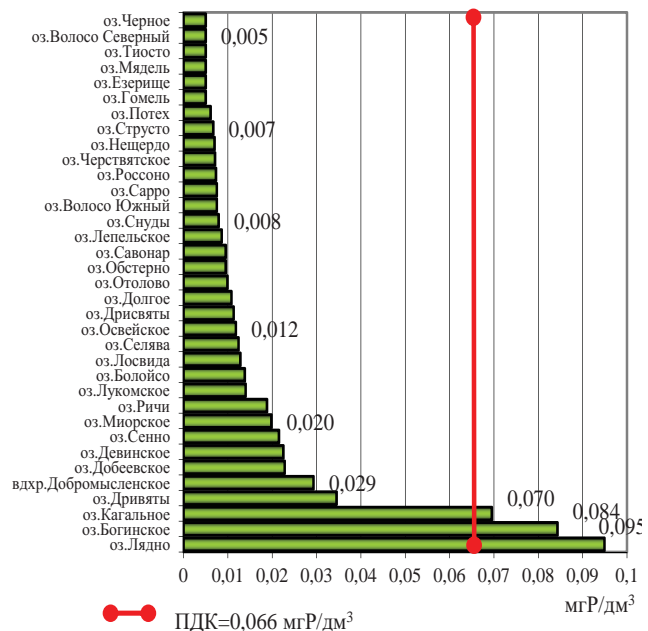


Рисунок 2.21 – Среднегодовое содержание фосфат-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2012 г.

преимущественно в феврале. Среднегодовое содержание фосфора общего находилось в интервале 0,006-0,168 мгР/дм<sup>3</sup>, за исключением оз. Лядно (0,35 мгР/дм<sup>3</sup>), для которого характерно устойчивое и хорошо выраженное многолетнее «фосфатное» загрязнение.

Среднегодовые концентрации железа общего (0,004-0,468 мг/дм<sup>3</sup>) не превышали фонового значения. Максимальное содержание железа (0,52 мг/дм<sup>3</sup>) отмечено в воде озер Тиосто, Кагальное в феврале и сентябре, соответственно, а также в воде вдхр. Добромысленское в мае.

Среднегодовые концентрации цинка изменялись от 0,002 мг/дм<sup>3</sup> до 0,026 мг/дм<sup>3</sup>,

превышая фоновое значение не более чем 1,6 раза. Максимальная концентрация цинка ( $0,075 \text{ мг/дм}^3$ ) выявлена в воде оз. Лосвидо в феврале.

Среднегодовое содержание меди в воде водоёмов колебалось в интервале  $0,001-0,011 \text{ мг/дм}^3$ , превышая фоновое значение не более чем в 2,8 раза. Наибольшая концентрация данного элемента ( $0,050 \text{ мг/дм}^3$ ) была установлена в воде оз. Лядно в феврале.

Среднее за год содержание марганца в озерной воде водоемов варьировало в диапазоне  $0,005-0,086 \text{ мг/дм}^3$  (максимальное превышение фона – не более чем в 2,0 раза). Наибольшее количество соединений марганца ( $0,283 \text{ мг/дм}^3$ ) зарегистрировано в воде оз. Дрисвяты в феврале.

Из всех обследованных озёр бассейна р. Западная Двина превышение ПДК нефтепродуктов ( $0,086 \text{ мг/дм}^3$ ) установлено только в воде оз. Кагальное.

Результаты анализа данных наблюдений за 2012 г. свидетельствуют о хорошей гидрохимической обстановке озёр Волосо Северный, Волосо Южный, Езерище, Лукомское, Мядель, Ричи, Сарро, Снуды. На это указывает то, что в этих водоемах в течение всего года колебания концентраций растворённого кислорода соответствовали, как правило,

природному ходу сезонных изменений, концентрации биогенных элементов были сравнительно невысокие, а содержание органических веществ, металлов, СПАВ и нефтепродуктов – низким. Согласно ИЗВ (0,3), качество воды данных водоемов по-прежнему характеризуется категорией «чистая».

### Бассейн р. Неман

Наблюдения за состоянием водных экосистем бассейна р. Неман по гидрохимическим показателям проводились на 64 пунктах мониторинга поверхностных вод, 5 из которых расположены на трансграничных участках рек Неман, Виляя, Крынка, Свислочь Западная и Черная Ганьча (рис. 2.22).

Всего стационарными наблюдениями охвачено 22 водотока и 13 водоемов.

В течение 2012 г. в пределах бассейна р. Неман отобрано 505 проб воды и выполнено более 15900 определений гидрохимических показателей.

Качество воды водных объектов бассейна в 2012 г. существенно изменилось: если в 2011 г. качество воды 97% участков водных объектов характеризовалось категорией «относительно чистые», то в 2012 г. этой категории соответствовало 86%. Уменьшение таких участков произошло за счет увеличения числа водных участков, качество воды которых

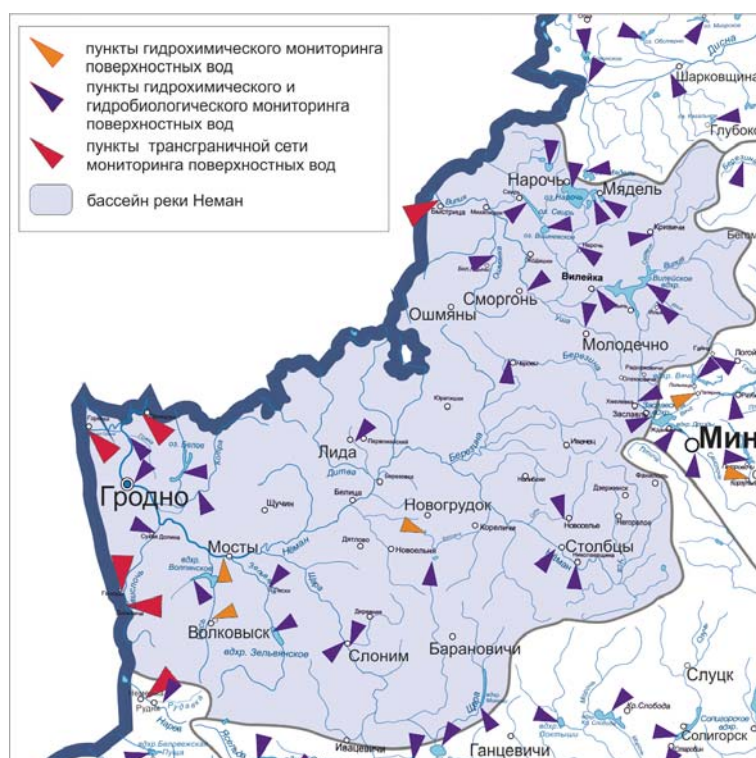


Рисунок 2.22 – Сеть пунктов наблюдений мониторинга поверхностных вод бассейна р. Неман, 2012 г.

характеризовалось категориями «чистые» и «умеренно загрязненные») (рис. 2.23).

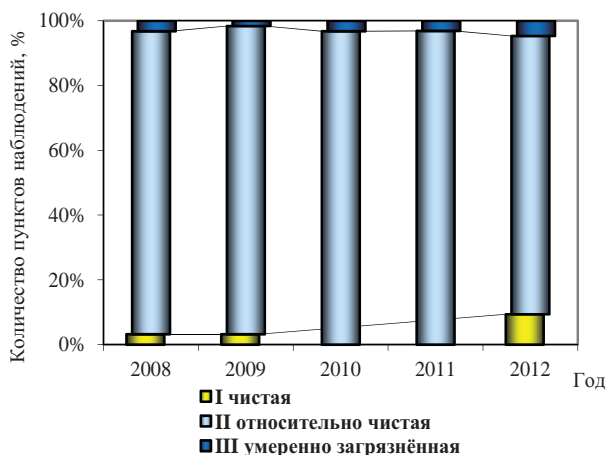


Рисунок 2.23 – Изменение качества воды водных объектов в бассейне р. Неман

Следует отметить, что наиболее загрязненным участком водотока в бассейне р. Неман неизменно остается р. Уша ниже г. Молодечно. К такой же категории («умеренно загрязненные») в 2012 г. отнесены ручей Антонисберг (75% проб с дефицитом кислорода) и вдхр. Миничи 8,0 км от н.п. Миничи (75% проб с дефицитом кислорода, 100% проб воды с превышением ПДК аммоний-ионом). Состояние р. Россь, которая на протяжении ряда лет также относилась к наиболее загрязненным водотокам региона, напротив, улучшилось.

Значительное улучшение качества воды в 2012 г. отмечено для оз. Нарочь и протоки Скема, качество воды в которых стало соответствовать категории «чистые».

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций отдельных компонентов химического состава вод бассейна р. Неман свидетельствует о незначительном улучшении в 2012 г. гидрохимической ситуации в отношении содержания в воде органических веществ, соединений азота и СПАВ (табл. 2.8).

Таблица 2.8 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде бассейна р. Неман за 2011-2012 гг.

Год наблюдений	Наименование показателя						
	Органические вещества (по БПК <sub>5</sub> ), мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>
2011	2,28	0,37	0,017	0,041	0,076	0,022	0,031
2012	2,13	0,28	0,014	0,042	0,087	0,025	0,026

В воде р. Неман в анионном составе преобладал гидрокарбонат-ион, абсолютное содержание которого изменялось от 122,0 мг/дм<sup>3</sup> у н.п. Николаевщина до 279,0 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Столбцы. Концентрация сульфат-иона варьировала в диапазоне 14,0-68,0 мг/дм<sup>3</sup> (среднее значение 28,5 мг/дм<sup>3</sup>), хлорид-иона – в диапазоне 13,0-28,4 мг/дм<sup>3</sup> (среднее значение 18,5 мг/дм<sup>3</sup>).

В составе катионов повсеместно доминировал кальций-ион, меньший вклад в минерализацию вносили ионы магния и щелочных металлов. Абсолютное содержание катионов в воде р. Неман находилось в следующих интервалах: кальций-ион – 53,7-101,0 мг/дм<sup>3</sup>, магний-ион – 4,9-31,6 мг/дм<sup>3</sup>, натрий-ион – 4,4-21,0 мг/дм<sup>3</sup>, калий-ион – 1,0-5,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Значения водородного показателя (рН) в течение года изменялись в диапазоне 6,9-8,6 («нейтральная», «слабощелочная» и «щелочная» реакция воды). По абсолютным значениям показателя жесткости вода характеризовалась как «умеренно жесткая» и «жесткая» (3,3-6,6 мг-экв/дм<sup>3</sup>). Содержание взвешенных веществ в воде изменялось от 4,0 до 35,0 мг/дм<sup>3</sup>.

По данным мониторинга вода р. Неман на протяжении 2012 г. на большинстве участков насыщалась достаточным количеством кислорода для нормального протекания в них процессов жизнедеятельности гидробионтов. Вместе с тем, минимальное для теплого периода года содержание растворенного кислорода было выявлено в воде реки на участке ниже г. Столбцы в августе (5,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), для холодного периода – на участке у н.п. Николаевщина в феврале (4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Отчетливая динамика роста среднегодовых концентраций легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) прослеживается по течению реки от н.п. Николаевщина (1,5

мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) до н.п. Привалка (2,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), при этом значения бихроматной окисляемости, характеризующие присутствие трудноокисляемой органики (по ХПК<sub>Cr</sub>), также возрастают ниже по течению реки – до 33,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ниже г. Гродно и 36,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и у н.п. Привалка (рис. 2.24).

Содержание аммоний-иона в воде р. Неман практически на протяжении всего года соответствовало требованиям природоохранного законодательства: лишь в пробах воды, отобранных в марте в районе г. Гродно, выше г. Столбцы, у н.п. Николаевщина и у н.п. Привалка, содержание данного биогенного вещества увеличивалось до 0,42-0,59 мгN/дм<sup>3</sup>, что незначительно (в 1,1-1,5 раза) превышало ПДК.

В последние 3 года наблюдений прослеживается тенденция к снижению среднегодовых концентраций аммоний-иона по всему течению реки. На трансграничном участке водотока у н.п. Привалка содержание этого показателя стабильное и составляет лишь доли ПДК (рис. 2.25).

Случаи превышения ПДК нитрит-ионом отмечены только для верхнего течения р. Неман – у н. п. Николаевщина и выше г. Столбцы в мае (0,04 мгN/дм<sup>3</sup>), ниже г. Столбцы – в мае, июне и августе (0,027-0,040 мгN/дм<sup>3</sup>). На этом же участке отмечены наибольшие из среднегодовых концентраций нитрат-иона – 1,5 мгN/дм<sup>3</sup> (0,2 ПДК).

В единичных пробах воды, отобранных в холодный период года, зарегистрированы повышенные концентрации фосфат-иона: в январе – в районе г. Гродно и ниже г. Столбцы (0,068-0,085 мгP/дм<sup>3</sup>), в марте – в районе г. Столбцы и у н.п. Николаевщина (0,091-0,110 мгP/дм<sup>3</sup>) (рис. 2.26).

Избыток фосфора общего (0,21-0,25 мгP/дм<sup>3</sup>) обнаруживался в январских пробах воды, отобранных у г. Мосты и ниже г. Гродно, и в февральских – на участке реки от г. Гродно до н.п. Привалка. Среднегодовые значения показателя сохранялись ниже нормируемого уровня (рис. 2.27).

Анализ динамики среднегодовых концентраций тяжелых металлов в 2012 г. выявил

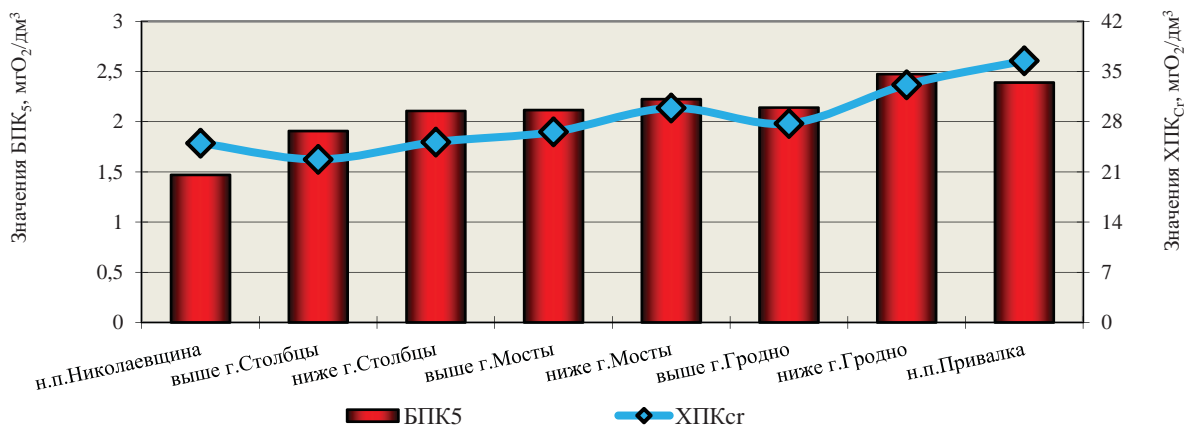


Рисунок 2.24 – Изменение среднегодовых концентраций органических веществ в воде р. Неман, 2012 г.

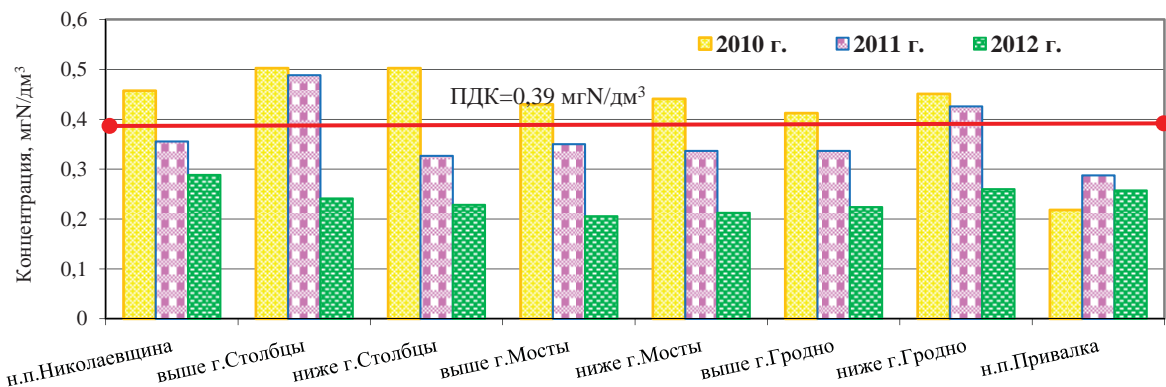


Рисунок 2.25 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Неман

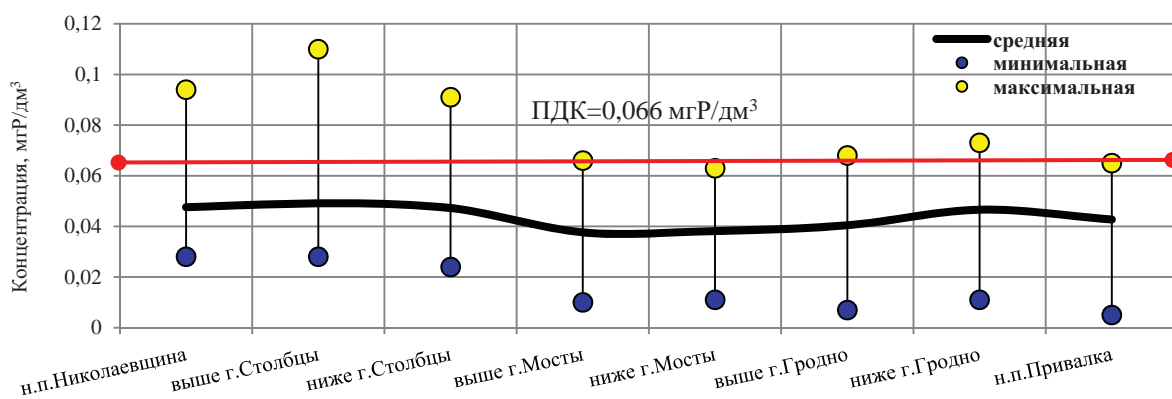


Рисунок 2.26 – Изменение концентраций фосфат-иона в воде р. Неман, 2012 г.

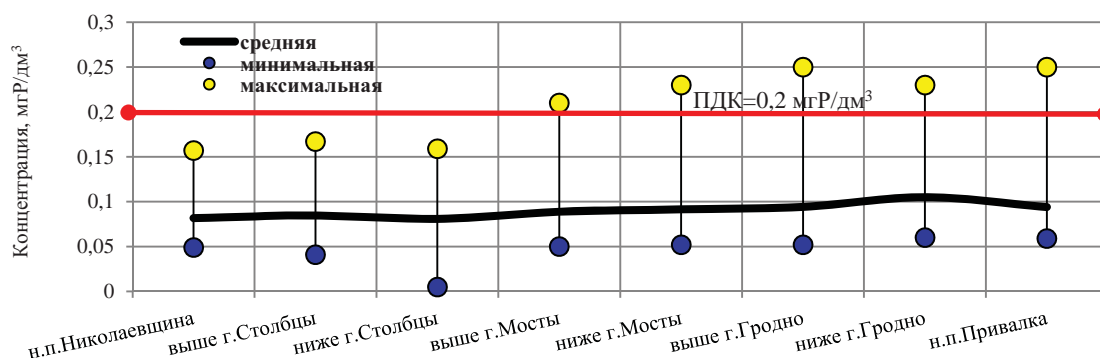


Рисунок 2.27 – Изменение концентраций фосфора общего в воде р. Неман, 2012 г.

снижение их количеств по течению р. Неман от истока до трансграничного пункта наблюдений. Превышения фоновой величины (среднегодовые концентрации) для железа общего и марганца отмечены на участке водотока у н.п. Николаевщина и в районе г. Столбцы, цинка – только у н.п. Николаевщина (рис. 2.28).

Повышенное содержание в воде нефтепродуктов (0,062-0,116 мг/дм³) обнаружено в р. Неман выше (50% проб воды) и ниже (33% проб воды) г. Столбцы. Следует отметить, что концентрации нефтепродуктов на этих участках достигли таких значений впервые за 3 последних года наблюдений (рис. 2.29).

Превышения нормативного показателя содержания СПАВ зарегистрированы только на участке реки выше г. Столбцы – 0,12-0,20 мг/дм³ в январе, мае и июне.

*Притоки р. Неман*

В пределах бассейна в притоках р. Неман отмечены существенные колебания концентраций компонентов солевого состава: гидрокарбонат-иона – от 78,1 мг/дм³ в воде р. Сула до 299,8 мг/дм³ в воде р. Уша, сульфат-иона – от 7,1 мг/дм³ в воде р. Сула до 68,7 мг/дм³ в воде р. Уша, хлорид-иона – от 0,8 мг/дм³ в воде р. Нарочь до 60,2 мг/дм³ в воде р. Валовка. Концентрации ионов кальция

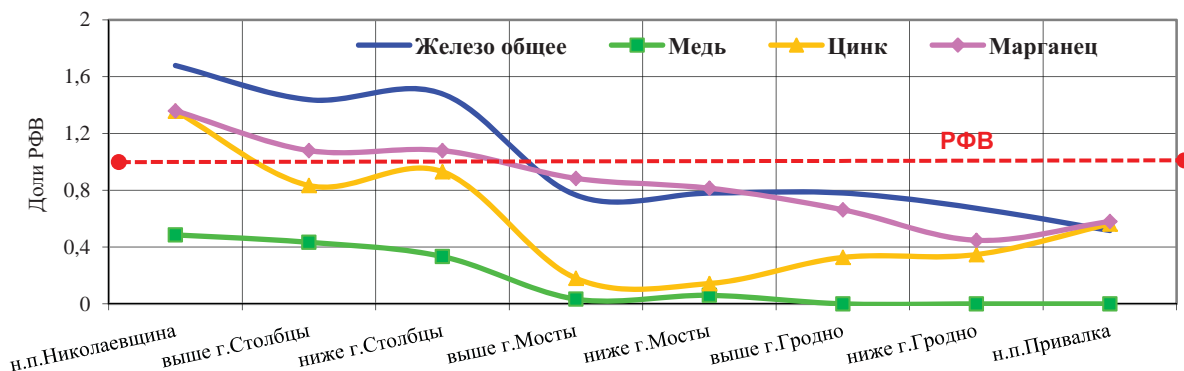


Рисунок 2.28 – Динамика среднегодовых концентраций металлов в воде р. Неман в 2012 г. (в долях расчетной фоновой величины – РФВ)

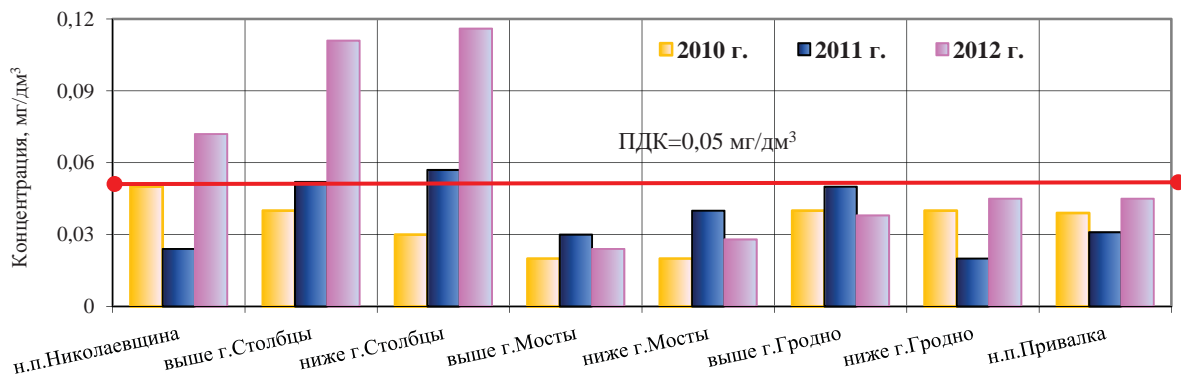


Рисунок 2.29 – Динамика максимальных концентраций нефтепродуктов в воде р. Неман

(32,1-116,0 мг/дм<sup>3</sup>) и магния (3,6-37,0 мг/дм<sup>3</sup>) повлияли на изменения значений жесткости от 2,2 до 8,8 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Динамика величины водородного показателя (рН=6,7-8,6) свидетельствовала о «нейтральной», «слабощелочной» и «щелочной» реакции воды. Количество взвешенных веществ варьировало от 2,4 до 33,6 мг/дм<sup>3</sup>.

Дефицит растворенного кислорода наблюдался в феврале в воде р. Черная Ганьча (1,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и воде р. Сервечь в мае (5,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и июле (5,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Величина БПК<sub>5</sub> изменялась в течение года от 0,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Березина Западная) до 5,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Виляя). Среднегодовые значения БПК<sub>5</sub> варьировали от минимальных значений до 3,6-3,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> для рек Валовка и Лидея.

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>, изменялось от 5,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Нарочь) до 73,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Зельвянка). Среднегодовые значения бихроматной окисляемости находились в пределах от 14,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> для р. Валовка до 45,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> для р. Зельвянка.

В 2012 г. в 52% пунктов наблюдений на притоках р. Неман были выявлены нарушения требований природоохранного законодательства относительно содержания в воде аммоний-иона; наиболее частые превышения ПДК зафиксированы в воде р. Котра ниже г. Скидель (рис.2.30).

Наибольшие из разовых концентраций (1,3-1,7 мгN/дм<sup>3</sup>) аммоний-иона были зарегистрированы в воде р. Котра ниже г. Скидель в сентябре-декабре. Превышения нормативов (среднегодовые величины) в 2012 г. отмечены для рек Котра ниже г. Скидель

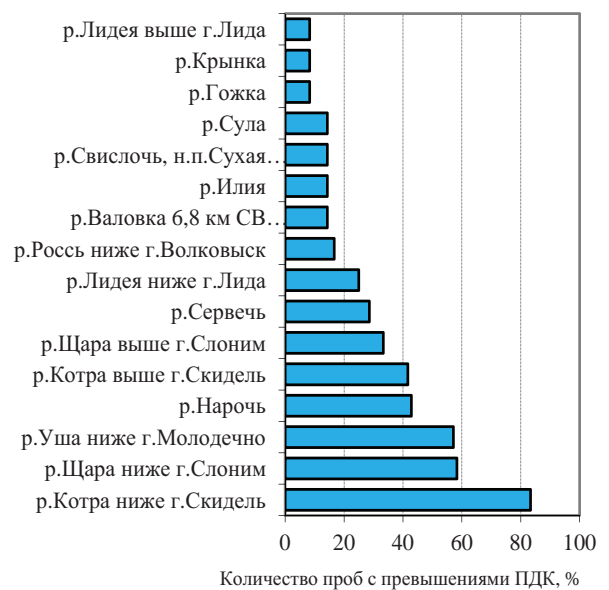


Рисунок 2.30 – Количество проб с превышением ПДК аммоний-иона в воде притоков р. Неман в 2012 г.

(0,83 мгN/дм<sup>3</sup>), Уша ниже г. Молодечно, Щара ниже г. Слоним и Лидея ниже г. Лиды (0,41-0,50 мгN/дм<sup>3</sup>). Анализ многолетней динамики содержания биогена выявил ряд водотоков, для которых характерно устойчивое загрязнение вод аммоний-ионом (рис. 2.31).

Содержание в воде притоков р. Неман наиболее устойчивой формы азота – нитрат-иона – на протяжении 2012 г. изменялось в диапазоне 0,02-3,0 мг/дм<sup>3</sup>.

О «свежем» загрязнении вод в 2012 г. сигнализировали выявляемые существенные концентрации нитрит-иона в воде рек Уша ниже г. Молодечно (0,134 мгN/дм<sup>3</sup> в июле и 0,051 мгN/дм<sup>3</sup> в феврале), Свислочь Западная выше н.п. Сухая Долина (0,092 мгN/дм<sup>3</sup> в мае), Рось ниже г. Волковиск (0,050 мгN/дм<sup>3</sup> в январе), Котра ниже г. Скидель (0,053 мгN/дм<sup>3</sup> в сентябре). Повышенное

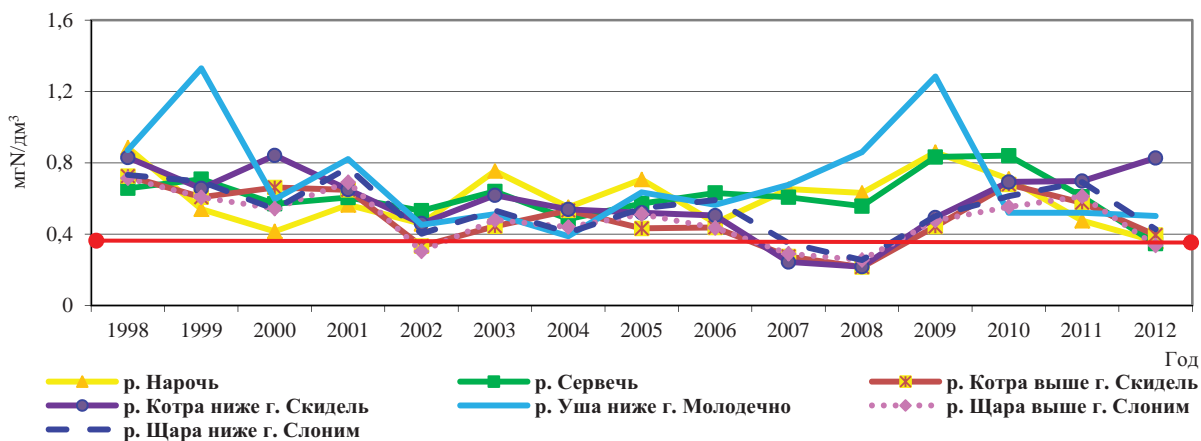


Рисунок 2.31 – Изменение среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Неман

среднегодовое содержание этого показателя, как и в предыдущие годы, отмечено в воде р. Уша ниже г. Молодечно (0,047 мгN/дм³) и впервые за 10 лет – в воде р. Свислочь Западная выше н.п. Сухая Долина (0,028 мгN/дм³).

Для р. Уша, по-прежнему, сохраняется проблема фосфатного загрязнения: средние концентрации фосфат-иона на протяжении 2007-2012 гг. варьировали в диапазоне 0,082-0,284 мгP/дм³ (в 2012 г. – 0,235 мгP/дм³), фосфора общего – в диапазоне 0,22-0,32 мгP/дм³ (в 2012 г. – 0,27 мгP/дм³) (рис. 2.32).

Избыток фосфора по-прежнему лимитирует качество воды еще одного водотока – р. Россь ниже г. Волковыск: среднее содержание фосфат-иона на протяжении 2005-2012 гг. изменялось в интервале 0,097-0,210 мгP/дм³ с наименьшим значением (0,097 мгP/дм³) в 2012 г.

Для 35% пунктов наблюдений на притоках р. Неман отмечено повышенное относительно фонового значения (0,400 мг/дм³) среднегодовое содержание железа общего; наибольшее из среднегодовых значений было характерно для р. Нарочь – 0,75 мг/дм³ (в 1,9 раза выше фона).

Среднее содержание цинка в 1,1-1,3 раза превысило фоновое значение лишь для 10% пунктов наблюдений, марганца – в 1,1-1,8 раза для 52% пунктов наблюдений. Среднегодовой показатель содержания меди варьировал в пределах значений, характерных для незагрязненных вод (естественные условия).

Наибольшее содержание нефтепродуктов зарегистрировано в воде р. Сула (среднее – 0,065 мг/дм³, максимальное – 0,225 мг/дм³ в марте), признаки загрязнения также проявились в воде р. Вилия на участке в районе г. Сморгонь (0,066-0,079 мг/дм³ в феврале).

Повышенное содержание СПАВ выявлено в воде р. Ошмянка в феврале (0,158 мг/дм³).

#### Водоемы бассейна р. Неман

Кислородный режим большинства водоемов сохранялся достаточно благополучным. Дефицит кислорода зафиксирован лишь в глубинных пробах воды оз. Нарочь (до 1,85 мгO<sub>2</sub>/дм³ в июле), оз. Белое (до 2,9 мгO<sub>2</sub>/дм³ в феврале).

Концентрации легкоокисляемых органических веществ по БПК<sub>5</sub> изменялись от 0,5 мгO<sub>2</sub>/дм³ до 5,78 мгO<sub>2</sub>/дм³ в воде оз. Белое

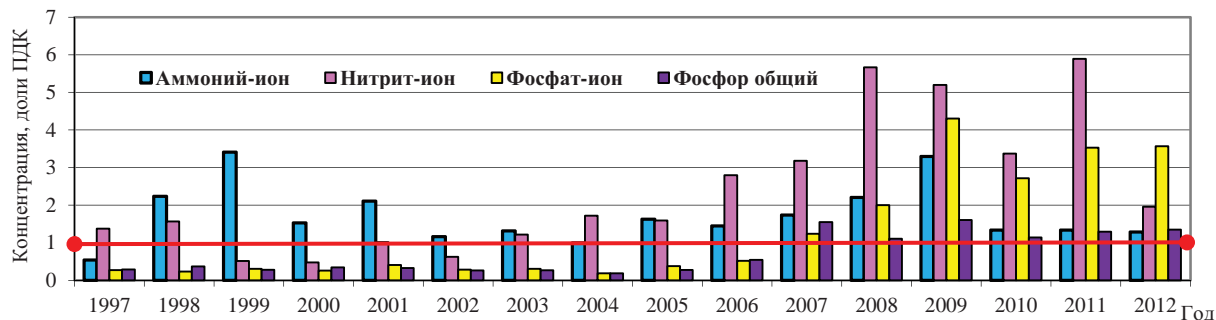


Рисунок 2.32 – Динамика среднегодовых концентраций биогенных веществ в воде р. Уша ниже г. Волковыск



в июле (при этом среднегодовые величины показателя БПК<sub>5</sub> не превышали нормируемого значения). Среднегодовые значения этого показателя были превышены лишь в вдхр. Зельвянское, озерах Белое и Бобровицкое, в воде которых содержание легкоокисляемых органических соединений достигало 3,2-3,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде вдхр. Миничи (0,85-0,88 мгN/дм<sup>3</sup>), оз. Белое (0,46-0,47 мгN/дм<sup>3</sup>), оз. Большие Швакшты (0,51 мгN/дм<sup>3</sup>) и оз. Бобровицкое (1,13-1,18 мгN/дм<sup>3</sup>) свидетельствовало о том, что данный биоген на протяжении 2012 г. являлся лимитирующим фактором устойчивого функционирования водных экосистем данных водоемов.

Повышенное содержание нитрит-иона выявлено в единичной пробе воды из вдхр. Волпянское в мае, содержание нитрат-иона на протяжении года (среднее – 0,29 мгN/дм<sup>3</sup>, максимальное – 2,06 мгN/дм<sup>3</sup>) соответствовало требованиям природоохранного законодательства.

Избыточное количество соединений фосфора (среднегодовые концентрации) фиксировалось только в воде оз. Белое: 0,081 мгP/дм<sup>3</sup> – фосфат-иона и 0,30-0,32 мгP/дм<sup>3</sup> – фосфора общего. Максимальные

разовые количества ингредиента отмечены в воде оз. Белое в июле (0,31 мгP/дм<sup>3</sup>) и вдхр. Волпянское – в июле и сентябре (0,79-0,100 мгP/дм<sup>3</sup>).

Содержание тяжелых металлов (среднегодовые значения) изменялось в широких диапазонах: железо общее – 0,004-0,74 мг/дм<sup>3</sup>, соединения марганца – 0,005-0,077 мг/дм<sup>3</sup>, меди – 0,0005-0,006 мг/дм<sup>3</sup>, цинка – 0,0002-0,024 мг/дм<sup>3</sup>.

Повышенное содержание нефтепродуктов установлено в мае в воде озер Бобровицкое (0,067 мг/дм<sup>3</sup>) и Белое (0,055 мг/дм<sup>3</sup>). Содержание СПАВ на уровне 0,13 мг/дм<sup>3</sup> отмечено для оз. Вишневецкое в феврале.

### Бассейн р. Западный Буг

В 2012 г. сеть мониторинга поверхностных вод в бассейне р. Западный Буг состояла из 24 пунктов, 11 из которых расположены на трансграничных участках рек Западный Буг, Мухавец, Нарев, Лесная, Лесная Правая и Копаювка (рис. 2.33). Стационарными наблюдениями охвачено 9 водотоков и 2 водоема.

Всего в 2012 г. было отобрано 230 проб воды и выполнено более 6400 гидрохимических определений.

Качество поверхностных вод в бассейне (по ИЗВ) изменилось незначительно

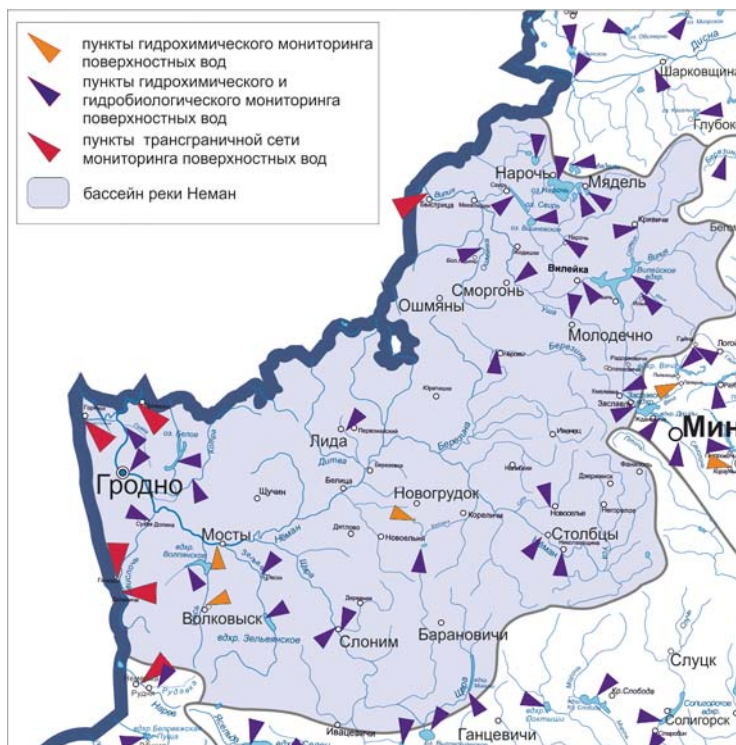


Рисунок 2.33 – Сеть пунктов наблюдений мониторинга поверхностных вод в бассейне р. Западный Буг, 2012 г.

относительно предыдущего года. По-прежнему доминируют водные объекты, качество воды которых характеризуется категорией «относительно чистые» (62,5%). За счет ухудшения качества воды р. Западный Буг у н.п. Томашовка и н.п. Домачево, а также р. Мухавец в районе г. Кобрин увеличилось (до 37,5%) количество водных объектов, воды которых соответствуют категории «умеренно загрязненные» (в 2011 г. – 29,2%) (рис. 2.34).

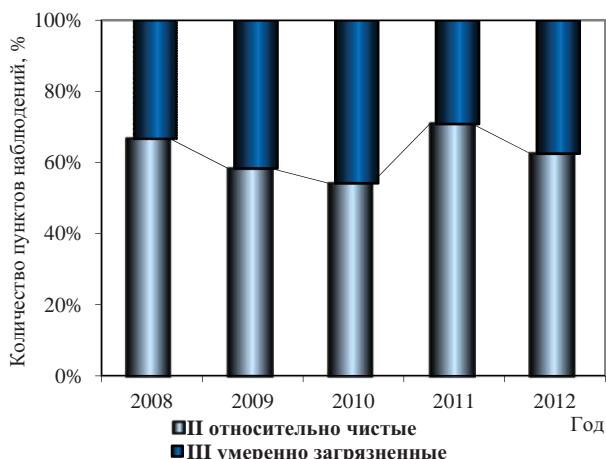


Рисунок 2.34 – Изменение качества воды водных объектов в бассейне р. Западный Буг

Анализ результатов наблюдений показал, что средние за 2012 г. концентрации нитрит-иона, фосфат-иона, фосфора общего и нефтепродуктов увеличились по сравнению с предыдущим годом (табл. 2.9).

На протяжении года, как и в многолетнем периоде наблюдений, содержание нитрат-иона в воде всех водных объектов бассейна находилось значительно ниже нормативной величины (максимальное значение 1,81 мгN/дм<sup>3</sup> выявлено в воде р. Западный Буг у н.п. Домачево в марте).

В то же время, сохраняется в течение ряда лет устойчивое загрязнение водных объектов бассейна р. Западный Буг фосфат-ионом (рис. 2.35).

Таблица 2.9 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде водных объектов бассейна р. Западный Буг за 2011-2012 гг.

Год наблюдений	Наименование показателя						
	Органические вещества (по БПК <sub>5</sub> ), мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>
2011	2,89	0,52	0,018	0,108	0,162	0,024	0,049
2012	2,78	0,44	<b>0,027</b>	<b>0,124</b>	<b>0,179</b>	<b>0,030</b>	0,049

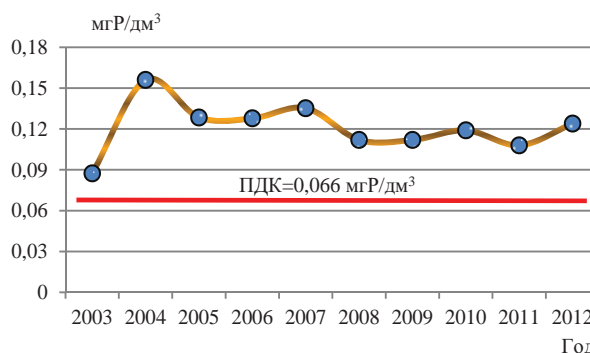


Рисунок 2.35 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде бассейна р. Западный Буг

Содержание компонентов основного солевого состава в воде реки находилось в следующих интервалах: гидрокарбонат-ион (HCO<sup>3-</sup>) – 213,6-312,2 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) – 31,0-73,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-ион (Cl<sup>-</sup>) – 24,0-38,0 мг/дм<sup>3</sup>, кальций-ион (Ca<sup>2+</sup>) – 73,1-142,9 мг/дм<sup>3</sup>, калий-ион (K<sup>+</sup>) – 4,2-8,5 мг/дм<sup>3</sup>, магний-ион (Mg<sup>2+</sup>) – 3,7-23,1 мг/дм<sup>3</sup> и натрий-ион (Na<sup>+</sup>) – 16,1-25,7 мг/дм<sup>3</sup>. В целом среднегодовое значение минерализации (418,2 мг/дм<sup>3</sup>) укладывается в диапазон значений, характерных природным водам со средней минерализацией, величина жесткости (5,2-6,6 мг-экв/дм<sup>3</sup>) свидетельствует об «умеренно жесткой» и «жесткой» воде.

Значения водородного показателя (рН=7,6-8,4) указывают на «слабощелочную» реакцию воды реки.

Содержание взвешенных веществ в течение года составляло 6,0-34,8 мг/дм<sup>3</sup> (максимальное значение зафиксировано у н.п. Теребунь в августе).

Количество растворенного кислорода в воде р. Западный Буг на протяжении года составляло 6,78-12,87 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. По этому показателю состояние речных экосистем можно охарактеризовать как «благополучное».

По данным мониторинга для органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) характерны

существенные колебания концентраций в воде контролируемого отрезка реки, причем минимальные величины ( $1,14 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ) зарегистрированы у н.п. Новоселки в октябре, максимальные ( $9,64 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ) – у н.п. Речица в августе. Значительное количество органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub> – до  $49,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ) выявлено на участке реки от н.п. Речица до н.п. Терebuнь в мае.

Анализ гидрохимических данных показал, что около 70,0% отобранных проб в течение года характеризовалось повышенными концентрациями соединений азота и фосфора (аммоний-ион, нитрит-ион и фосфор общий). Избыточное количество фосфат-иона установлено практически во всех пробах воды, отобранных из р. Западный Буг.

Повышенное содержание биогенных элементов зафиксировано на всем протяжении реки, максимальные значения – у н.п. Речица и г. Брест (до  $1,18 \text{ мгN}/\text{дм}^3$  по аммоний-иону и до  $0,350 \text{ мгP}/\text{дм}^3$  по фосфат-иону, преимущественно в холодный период года). Наибольшие концентрации нитрит-иона ( $0,132\text{-}0,176 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ ) отмечались в период с июня по сентябрь у н.п. Терebuнь.

Сложную гидрохимическую обстановку относительно содержания в воде р. Западный Буг биогенных элементов подтверждают и данные многолетних наблюдений (рис. 2.36-2.38), особенно отчетливо прослеживается устойчивое загрязнение реки фосфат-ионом.

В воде большинства пунктов наблюдений на протяжении 2012 г. отмечалось

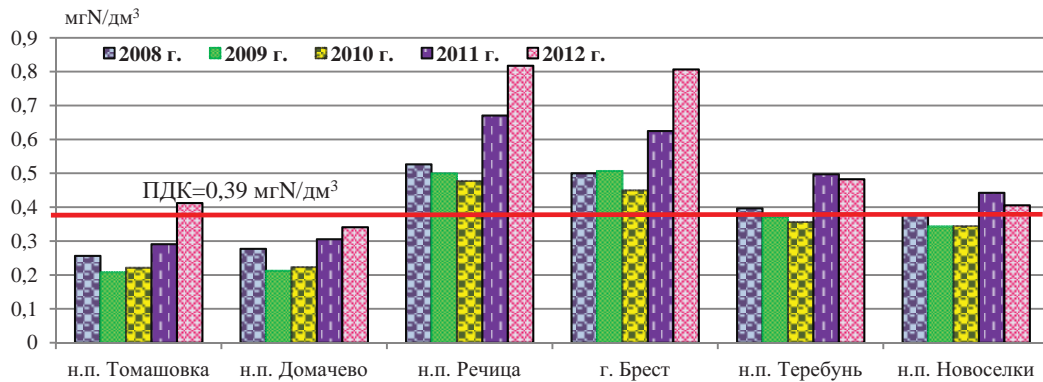


Рисунок 2.36 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западный Буг.

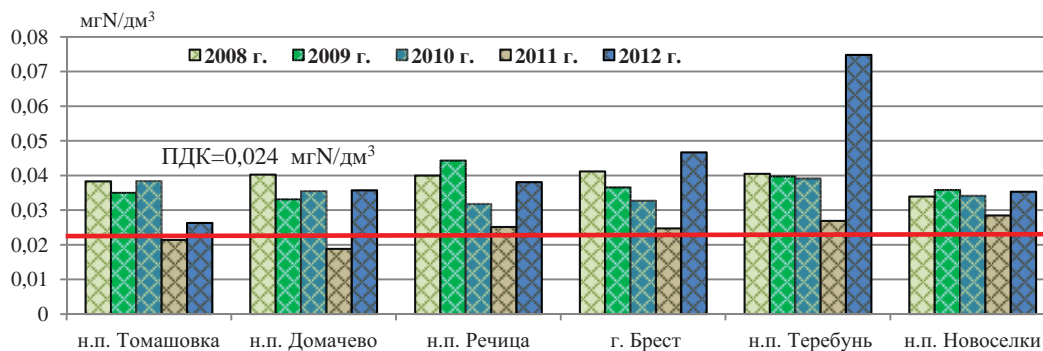


Рисунок 2.37 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западный Буг

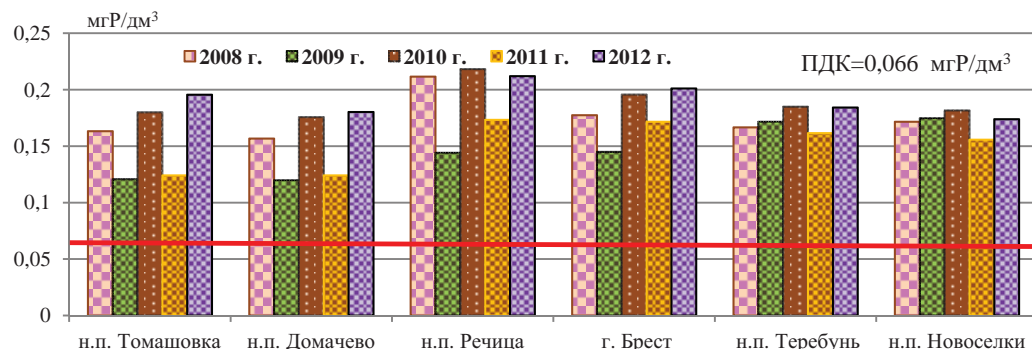


Рисунок 2.38 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западный Буг

превышение для данного бассейна природного фонового содержания тяжелых металлов. Максимальные значения зафиксированы в феврале и составляли: по железу общему – 0,55 мг/дм<sup>3</sup>, меди – 0,008 мг/дм<sup>3</sup> и цинку – 0,028 мг/дм<sup>3</sup> у н.п. Речица, марганцу – 0,099 мг/дм<sup>3</sup> у н.п. Теребунь (рис. 2.39-2.42).

Количество нефтепродуктов и СПАВ в воде реки не превысило 0,05 мг/дм<sup>3</sup> и 0,1 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно.

*Притоки р. Западный Буг*

По данным мониторинга поверхностных вод за 2012 год содержание гидрокарбонат-иона в воде притоков р. Западный Буг изменялось от 114,5 мг/дм<sup>3</sup>

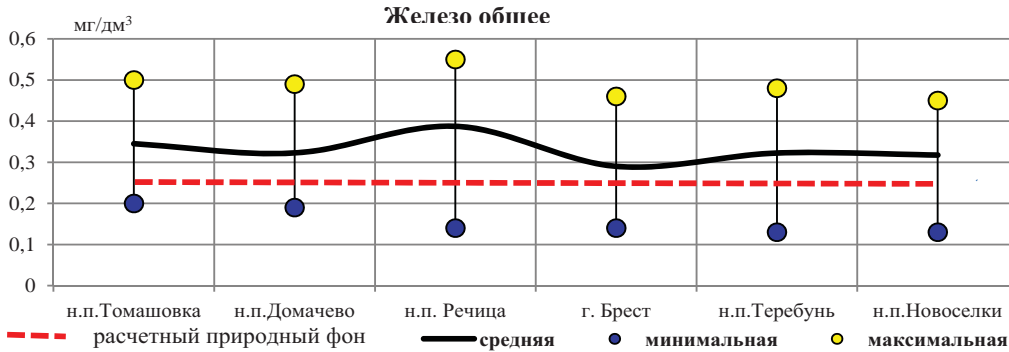


Рисунок 2.39 – Изменение концентраций железа общего в воде р. Западный Буг в 2012 г.

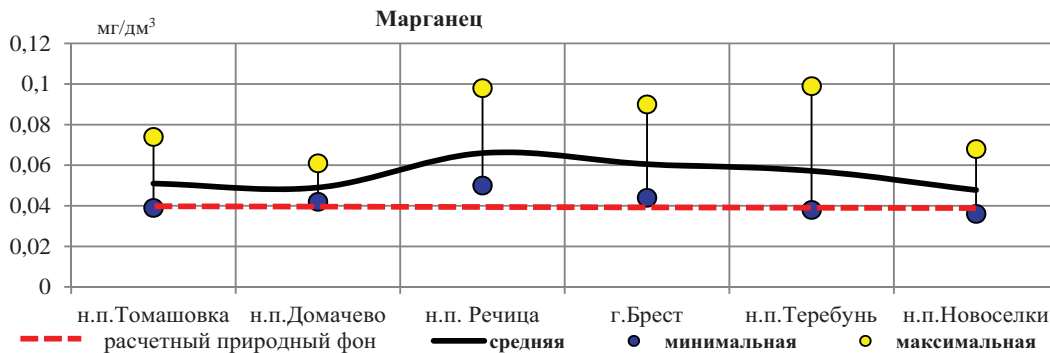


Рисунок 2.40 – Изменение концентраций марганца в воде р. Западный Буг в 2012 г.

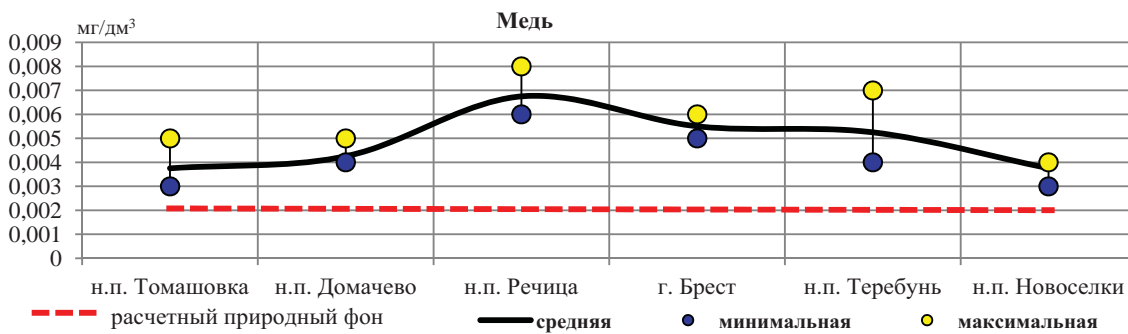


Рисунок 2.41 – Изменение концентраций меди в воде р. Западный Буг в 2012 г.

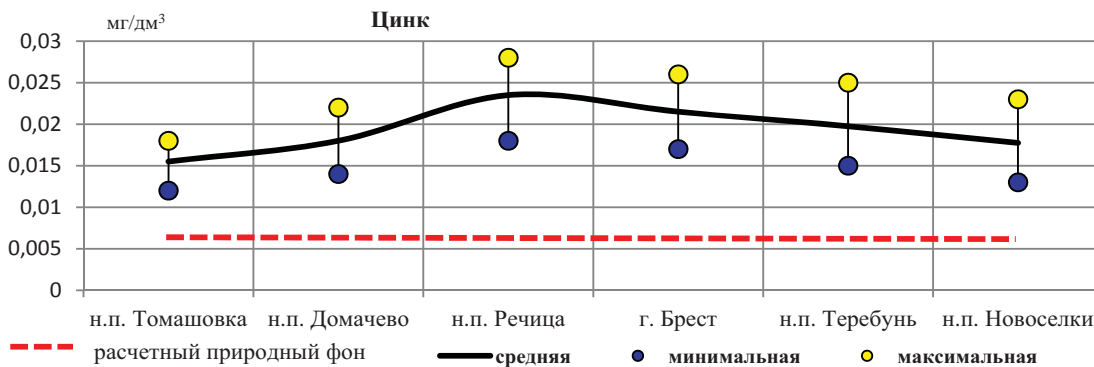


Рисунок 2.42 – Изменение концентраций цинка в воде р. Западный Буг в 2012 г.

(р. Спановка в октябре) до 233,3 мг/дм<sup>3</sup> (р. Мухавец ниже г. Жабинка в мае). Концентрации сульфат-иона варьировали в диапазоне 3,6-80,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 1,4-36,0 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание катионов в воде притоков составляло: кальция – 27,0-97,2 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 1,2-55,7 мг/дм<sup>3</sup>, натрия – 2,1-18,7 мг/дм<sup>3</sup> и калия – 0,5-10,3 мг/дм<sup>3</sup>.

Величина показателя жесткости находилась в диапазоне 2,1-7,7 мг-экв/дм<sup>3</sup> и соответствовала категориям «мягкая», «умеренно жесткая» и «жесткая».

Значения водородного показателя (рН=6,8-8,2) свидетельствовали о «нейтральной» и «слабощелочной» реакции воды. Содержание взвешенных веществ регистрировалось в диапазоне 3,0-21,6 мг/дм<sup>3</sup>.

Кислородный режим притоков р. Западный Буг на протяжении года в основном способствовал нормальному функционированию водных экосистем (исключение – февральские пробы воды, отобранные из рек Копаяовка, Лесная у г. Каменец, Мухавец в районе г. Кобрин и Рыта, где содержание растворенного кислорода находилось на уровне 2,34-3,70 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Для органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) характерны существенные колебания концентраций в течение года: от 1,10 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 3,66 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец выше г. Жабинка. Значения бихроматной окисляемости (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялись от 8,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Спановка в феврале до 66,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев в мае.

По сравнению с прошлым годом отмечено снижение (в 2 раза) количества проб воды

с повышенным содержанием аммоний-иона (рис. 2.43). Наибольшие значения данного компонента (1,34-2,84 мгN/дм<sup>3</sup>) зафиксированы в воде р. Мухавец в районе г. Кобрин и ниже г. Жабинка в феврале и марте.

По всему течению р. Мухавец, а также в воде рек Копаяовка и Рыта отмечены повышенные концентрации нитрит-иона (до 0,100 мгN/дм<sup>3</sup>), максимальная величина (0,132 мгN/дм<sup>3</sup>) зарегистрирована в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин в феврале. Содержание фосфат-иона в воде притоков превысило установленный норматив в 71,5% проб воды, среднегодовые концентрации составляли 0,053-0,138 мгP/дм<sup>3</sup> и превышали уровень прошлого года в воде рек Лесная у г. Каменец, Мухавец, Рыта и Спановка (рис. 2.44-2.45).

Следует отметить устойчивый характер загрязнения р. Нарев на протяжении года трудноокисляемым органическим веществом, нормируемым по ХПК<sub>cr</sub> (33,0-66,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Концентрации биогенных веществ в воде данного водотока составляли: по аммоний-иону от 0,29 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,66 мгN/дм<sup>3</sup>, фосфат-иону от 0,038 мгP/дм<sup>3</sup> до 0,097 мгP/дм<sup>3</sup> с наибольшими значениями в теплый период года.

Среднегодовые величины содержания нефтепродуктов (0,014-0,040 мг/дм<sup>3</sup>) свидетельствуют об отсутствии загрязнения рек данным веществом.

Количество тяжелых металлов в воде притоков р. Западный Буг, как правило, фиксировалось выше их природных величин: концентрации возрастали по железу общему до 2,19 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Рыта в марте, марганцу – до 0,402 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев в феврале,

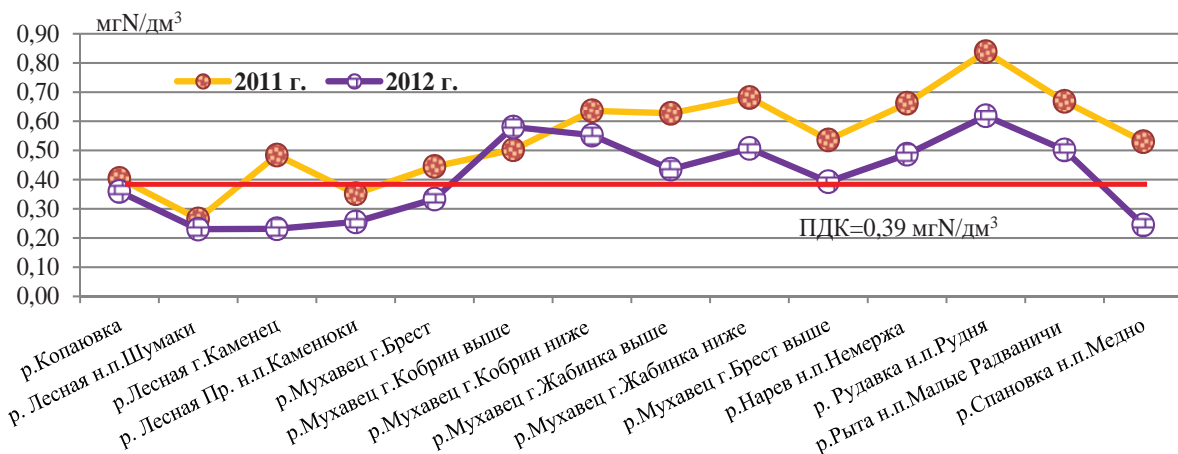


Рисунок 2.43 – Изменение среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Западный Буг

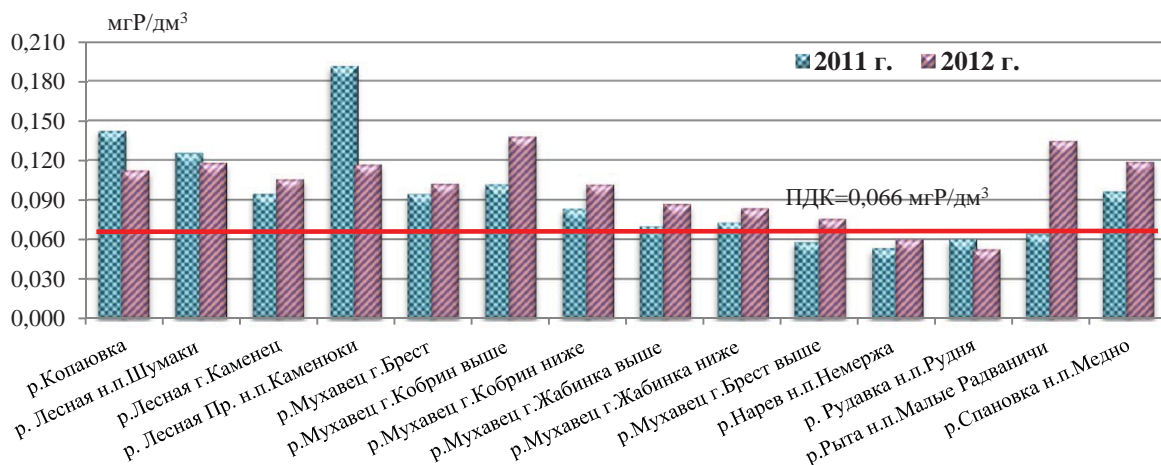


Рисунок 2.44 – Изменение среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западный Буг

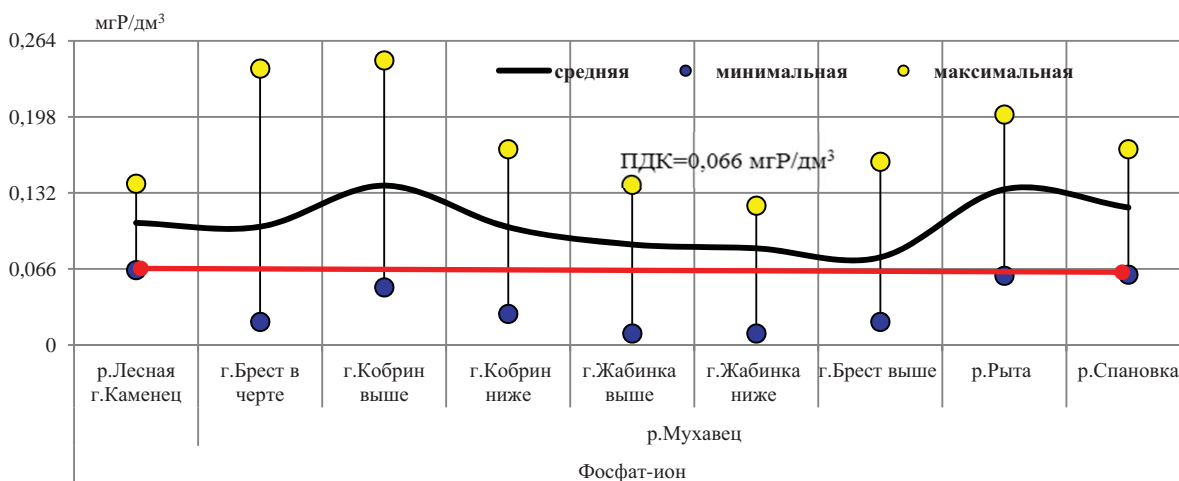


Рисунок 2.45 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде рек Лесная, Мухавец, Рыта и Спановка в 2012 г.

меди – до 0,010 мг/дм³ и цинку до 0,029 мг/дм³ в воде р. Мухавец ниже г. Жабинка в октябре.

*Водоёмы бассейна р. Западный Буг*

Содержание растворенного кислорода в воде водохранилищ Беловежская Пуща и Луковское в течение года составляло 6,09-11,32 мгО<sub>2</sub>/дм³ и указывало на благополучное состояние водных экосистем (исключение составили июльские пробы воды, отобранные из вдхр. Беловежская Пуща: данные свидетельствуют о недостатке кислорода – 3,08-5,00 мгО<sub>2</sub>/дм³).

В 2012 г. в целом весьма существенно уменьшились среднегодовые концентрации аммоний-иона. Вместе с тем, в воде вдхр. Луковское 2,0 км от н.п. Луково содержание компонента в феврале, мае и сентябре превысило ПДК и составило 0,43-0,98 мгN/дм³ (рис. 2.46). В пробе воды, отобранной из вдхр. Луковское (1,0 км от н.п. Луково) в июле,

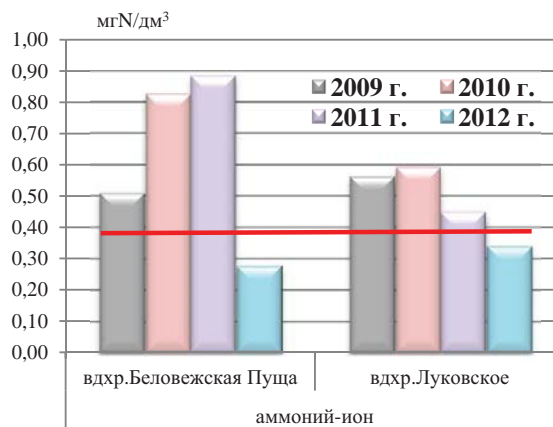


Рисунок 2.46 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде водоемов

зафиксирована избыточная концентрация нитрит-иона (0,066 мгN/дм³). Содержание азота общего (по Кьельдалю) на протяжении года в воде водохранилищ не превышало установленный норматив (максимальное значение 2,06 мгN/дм³ выявлено в воде вдхр. Луковское в феврале).

Количество фосфат-иона возросло до 0,110 мгР/дм<sup>3</sup> в воде вдхр. Беловежская Пуща в июле.

Концентрации других химических веществ в годовом периоде наблюдений соответствовали величинам, свидетельствующим о нормальном функционировании водных экосистем.

### Бассейн р. Днепр

Мониторинг поверхностных вод в пределах бассейна р. Днепр в 2012 г. проводился на 38 водных объектах (25 реках, 10 водохранилищах и 3 озерах), в том числе на 6 трансграничных участках рек Днепр, Сож, Вихра, Ипуть и Беседь. Сеть мониторинга включает 88 пунктов наблюдений (рис. 2.47).

За период январь-декабрь 2012 г. проанализировано более 810 проб воды и выполнено свыше 24700 гидрохимических определений.

Как и предыдущие годы, качество воды большинства наблюдаемых водных объектов бассейна характеризовалось II классом качества – категория «относительно чистые». В то же время, если в 2011 г. их количество составляло 90% от общего числа пунктов наблюдений, то в 2012 г. – снизилось до 82% (рис. 2.48).

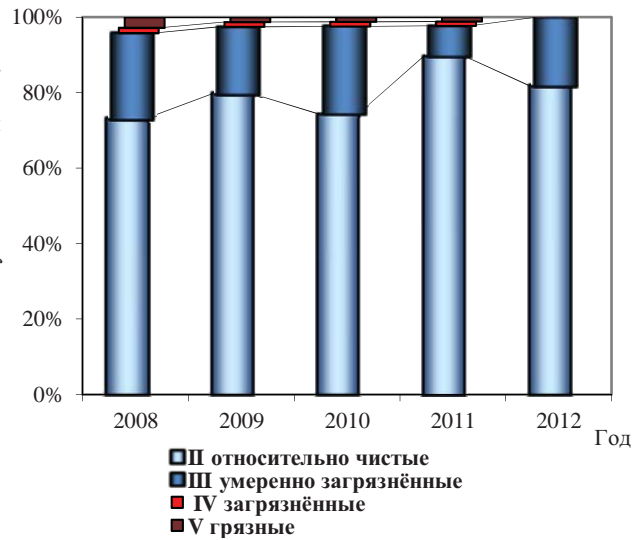


Рисунок 2.48 – Изменение качества воды водных объектов в бассейне р. Днепр

Следует отметить существенное улучшение гидрохимической обстановки на реках Свислочь у н.п. Королищевичи и Уза 10,0 км юго-западнее г. Гомель. На протяжении длительного периода наблюдений поверхностные воды р. Свислочь на участке у н.п. Королищевичи характеризовались категорией «грязные», р. Уза 10,0 км юго-западнее г. Гомель – категорией «загрязненные». По результатам мониторинга поверхностных



Рисунок 2.47 – Сеть пунктов наблюдений мониторинга поверхностных вод в бассейне р. Днепр, 2012 г.

вод по гидрохимическим показателям за 2012 г. состояние водотоков улучшилось и качество воды характеризуется категорией «умеренно загрязненные». Вместе с тем, результаты гидробиологических наблюдений по-прежнему свидетельствуют о неблагоприятной обстановке на указанных водотоках и не подтверждают факта улучшения состояния водных экосистем данных участков рек.

Результаты сравнительного анализа гидрохимических данных за последние два года указывают на то, что в 2012 г. возросло количество проб воды, загрязненных соединениями фосфора (рис. 2.49). В целом загрязнение поверхностных вод фосфат-ионом является характерной особенностью бассейна Днепра уже на протяжении ряда лет (рис. 2.50).

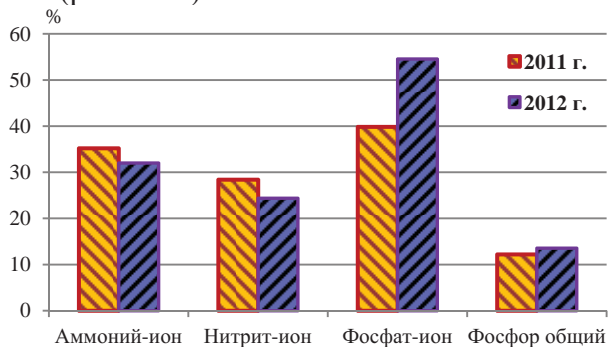


Рисунок 2.49 – Количество проб воды с повышенным содержанием биогенных веществ (в % от общего количества проб), отобранных из водных объектов бассейна р. Днепр

Таблица 2.10 – Перечень пунктов наблюдений, в воде которых на протяжении всего 2012 г. обнаруживались повышенные концентрации биогенных веществ

№ п/п	Местоположение пункта наблюдений	Гидрохимический показатель, значение которого превышает ПДК в 100% проб воды
1	р.Днепр выше г. Шклов	фосфат-ион
2	р.Днепр выше г. Могилев	фосфат-ион
3	р.Днепр ниже г. Могилев	фосфат-ион
4	р.Днепр выше г. Быхов	фосфат-ион
5	р.Днепр ниже г. Быхов	фосфат-ион
6	р.Днепр выше пгт. Лоев	фосфат-ион
7	р.Проня ниже г. Горки	фосфат-ион
8	р.Терюха	фосфат-ион
9	р.Уза 5,0 км юго-западнее г. Гомель	фосфат-ион
10	р.Уза 10,0 км юго-западнее г. Гомель	фосфат-ион
11	вдхр.Осиповичское 15,0 км СЗ г. Осиповичи	фосфат-ион, нитрит-ион
12	вдхр.Осиповичское 6,0 км СВ г. Осиповичи	фосфат-ион, нитрит-ион
13	вдхр.Осиповичское 9,0 км СЗ г. Осиповичи	нитрит-ион
14	р. Березина выше г. Бобруйск	нитрит-ион
15	р. Березина ниже г. Бобруйск	фосфат-ион, нитрит-ион
16	р. Свислочь у н.п. Свислочь	нитрит-ион

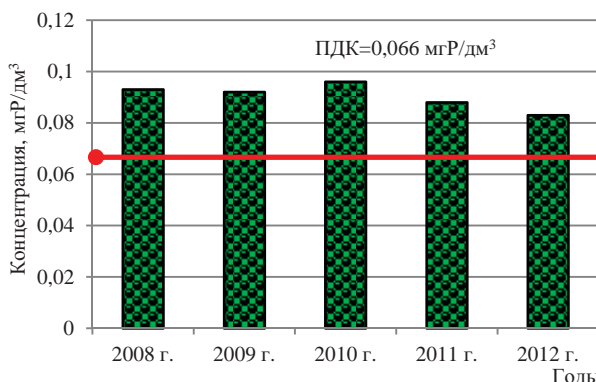


Рисунок 2.50 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде водных объектов бассейна р. Днепр

Анализ результатов гидрохимических наблюдений за 2012 г. выявил перечень пунктов наблюдений, в воде которых на протяжении всего года обнаруживались повышенные концентрации биогенных веществ (соединений азота и фосфора) – доминирующие загрязняющие вещества водных объектов не только в бассейне р. Днепр, но и в водных объектах страны (табл. 2.10).

Данные наблюдений 2012 г., а также результаты многолетних наблюдений выявили основное загрязняющее вещество поверхностных вод бассейна р. Днепр – фосфат-ион. Загрязнение поверхностных вод фосфат-ионом, носящее долговременный характер, свидетельствует об устойчивых тенденциях эвтрофирования водных объектов бассейна.



Содержание основных анионов в воде р. Днепр выражалось следующими диапазонами концентраций: гидрокарбоната – от 89,1 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Шклов до 259,3 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Речица; сульфат-иона – от 7,8 мг/дм<sup>3</sup> в черте н.п. Сарвиры до 45,5 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Речица; хлорид-иона – от 6,3 мг/дм<sup>3</sup> в черте н.п. Сарвиры до 29,2 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Речица. Катионы в воде р. Днепр находились в интервалах: кальций-ион – 6,2-84,9 мг/дм<sup>3</sup> с наибольшим значением ниже г. Орша, с наименьшим – ниже пгт. Лоев; натрий-ион – 2,1-16,1 мг/дм<sup>3</sup> с наибольшим значением выше г. Речица; с наименьшим – ниже г. Могилев; магний-ион – 5,7-20,0 мг/дм<sup>3</sup> с наибольшим значением в черте н.п. Сарвиры, с наименьшим – в районе г. Речица; калий-ион – 1,3-6,1 мг/дм<sup>3</sup> с наибольшим значением в выше пгт. Лоев, с наименьшим – ниже г. Речица.

Колебания значений жесткости воды по течению реки на протяжении года составляли 1,7-5,9 мг-экв/дм<sup>3</sup>, что соответствует категориям «мягкая» и «умеренно жесткая».

Реакция воды р. Днепр, на основании концентраций водородных ионов (рН), характеризовалась как «нейтральная», «слабощелочная» и «щелочная» (рН=6,9-8,7). Концентрации взвешенных веществ изменялись в пределах от 3,2 до 12,0 мг/дм<sup>3</sup> (12,0 мг/дм<sup>3</sup> – в воде реки ниже г. Речица).

Содержание растворенного кислорода на протяжении года сохранялось на уровне 4,2-13,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (в холодный период – выше 4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в теплый – выше 6,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Количество органических веществ в течение года изменялось в широком диапазоне:

4,4-51,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> – по ХПК<sub>Cr</sub> и 1,1-3,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> – по БПК<sub>5</sub>.

Повышенные среднегодовые концентрации аммоний-иона отмечены на участке р. Днепр от г. Шклов до г. Быхов, наибольшие среди разовых концентраций – на участке от г. Орша до г. Шклов (0,84-0,92 мгN/дм<sup>3</sup>) (рис. 2.51).

Резкий перепад содержания нитрит-иона в воде р. Днепр отмечен на участке от г. Быхов до г. Речица. Если от н.п. Сарвиры до г. Быхов его среднегодовое содержание составляло 0,027-0,031 мгN/дм<sup>3</sup>, а максимальное возрастало до 0,072 мгN/дм<sup>3</sup> (выше г. Могилев в феврале), то на отрезке реки от г. Речица до пгт. Лоев все концентрации нитрит-иона на протяжении года находились на уровне или ниже уровня предельно допустимой величины (рис. 2.52).

Устойчивое загрязнение р. Днепр фосфат-ионом на протяжении 2012 г. идентифицировалось повышенными максимальными, средними, а в отдельных случаях – и минимальными концентрациями данного биогенного вещества (рис. 2.53). При этом, существенное содержание фосфора общего установлено только в районе г. Орша (до 0,48 мгP/дм<sup>3</sup>), на остальном протяжении реки – в большинстве случаев удовлетворяло требованиям природоохранного законодательства (рис. 2.54).

Среди тяжелых металлов наибольшим отклонением от фонового содержания в 2012 г. характеризовался марганец. Концентрации меди сохранялись близкими к фоновым значениям (рис. 2.55). Необходимо отметить, что если среднегодовые концентрации марганца и железа общего на участке р. Днепр

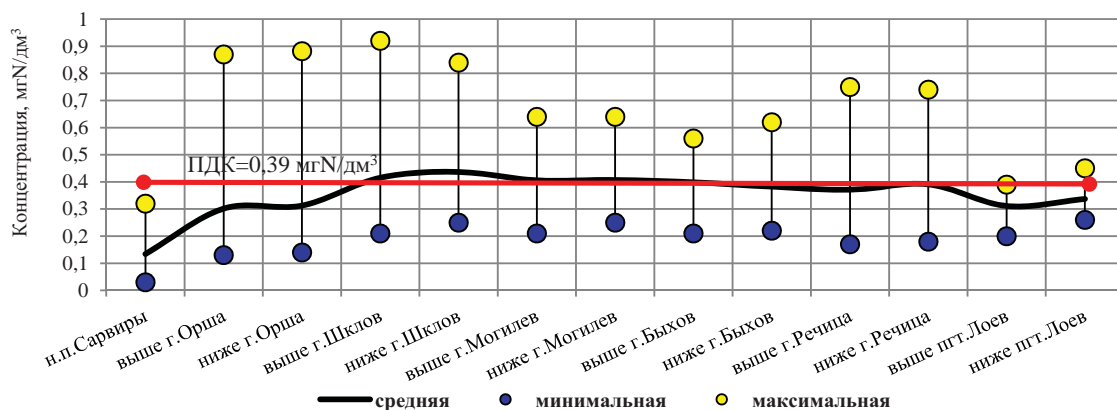
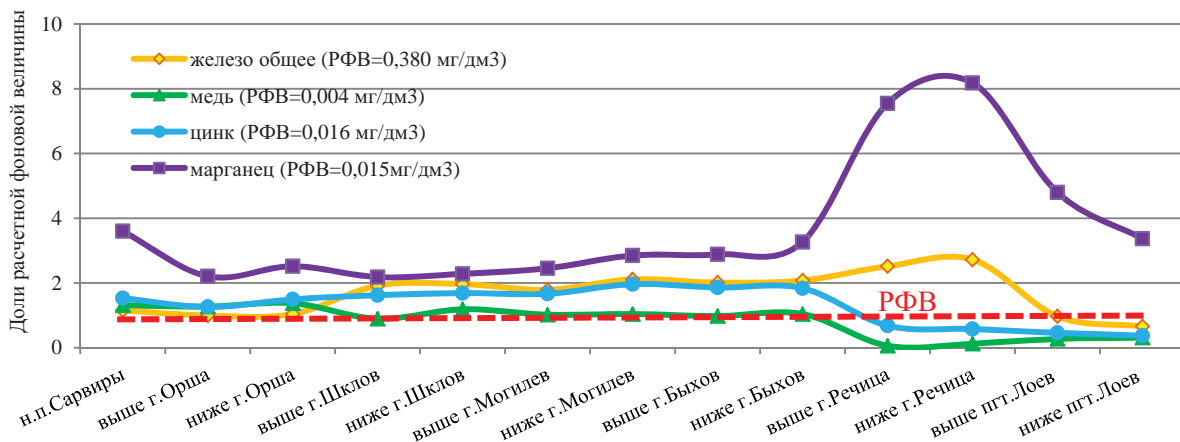
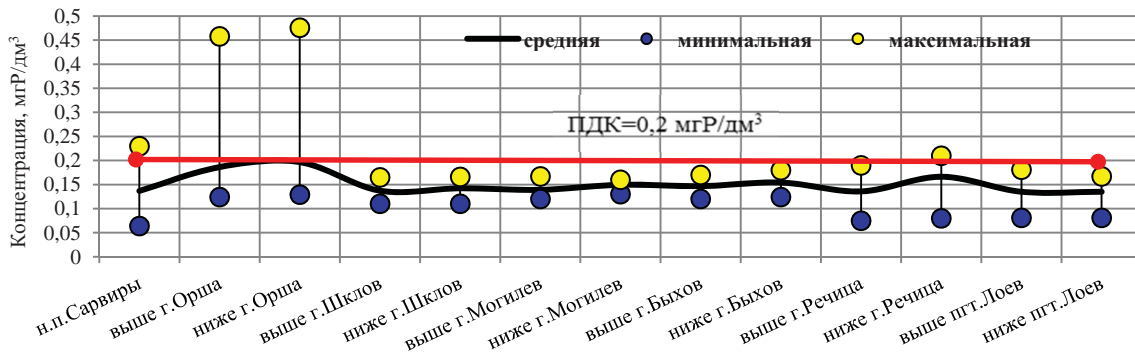
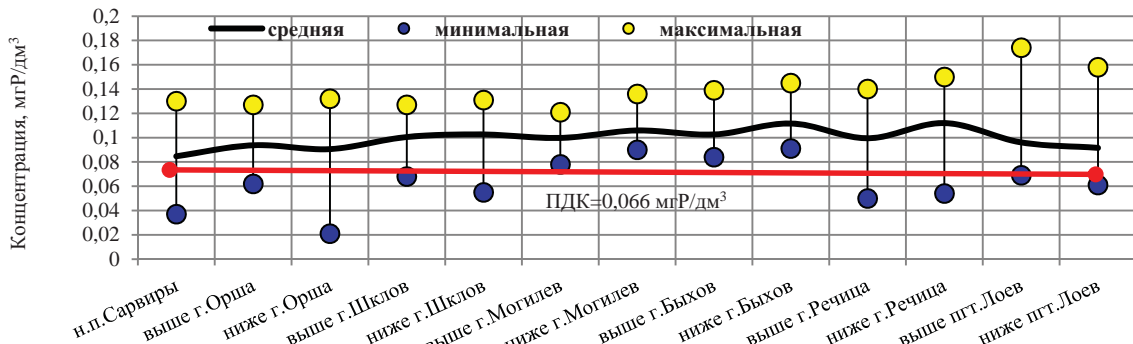
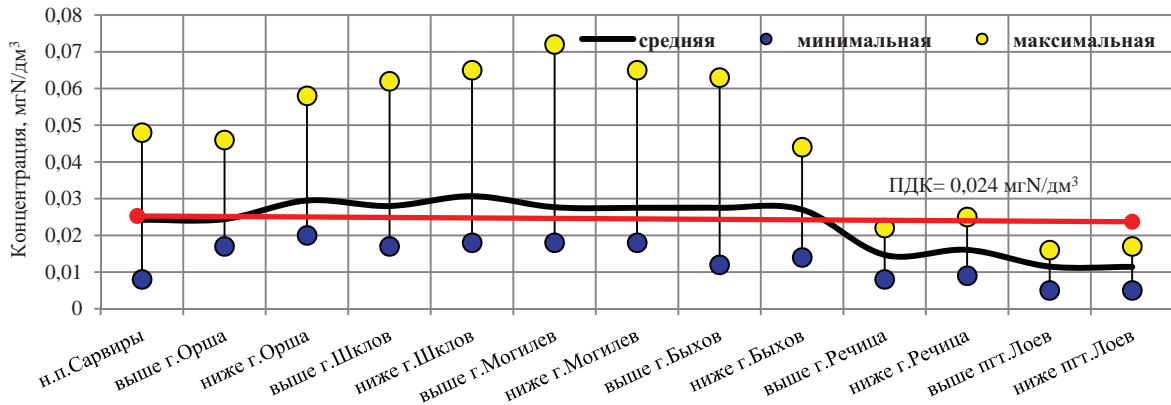


Рисунок 2.51 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде р. Днепр в 2012 г.



от н.п. Сарвиры до г. Быхов варьировали в узком диапазоне, соответственно, 0,033-0,049 мг/дм<sup>3</sup> и 0,38-0,80 мг/дм<sup>3</sup>, то в районе г. Речица они существенно возросли: до 0,123 мг/дм<sup>3</sup> по марганцу и 1,04 мг/дм<sup>3</sup> по железу общему.

Количество нефтепродуктов на протяжении года не превышало 0,05 мг/дм<sup>3</sup>, и лишь в некоторые периоды (в мае ниже г. Могилев) составило 0,06 мг/дм<sup>3</sup>. Превышений лимитирующего показателя содержания в воде СПАВ в 2012 г. выявлено не было.

#### Притоки р. Днепр

Содержание основных анионов в воде притоков р. Днепр находилось в диапазонах концентраций: гидрокарбонат-иона – от 58,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Волма до 394,3 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Вихра; сульфат-иона – от 4,8 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Плисса до 69,8 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Свислочь (у н.п. Свислочь); хлорид-иона – от 2,2 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Цна до 71,1 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Бася. Концентрации катионов в воде притоков Днепра варьировали от минимальных значений до: 88,4 мг/дм<sup>3</sup> кальций-иона – в воде р. Вихра; 86,6 мг/дм<sup>3</sup> натрий-иона – в воде р. Уза; 28,8 мг/дм<sup>3</sup> магний-иона – в воде р. Поросица и 20,6 мг/дм<sup>3</sup> калий-иона – в воде р. Добысна.

Содержание в воде взвешенных веществ составляло от 3,4 до 36,0 мг/дм<sup>3</sup> (максимальное значение в воде р. Лошица).

Диапазон среднегодовых значений жесткости (2,19-5,03 мг-экв./дм<sup>3</sup>) характеризует воды притоков как «мягкие» и «умеренно жесткие».

Анализ кислородного режима выявил низкую аэрированность водных экосистем р. Плисса выше г. Жодино на протяжении всего теплого периода года (2,5-3,66 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), ниже г. Жодино – в мае и августе (5,32 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и 4,98 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, соответственно); в июле пониженным содержанием растворенного кислорода характеризовались реки Сушанка (3,24 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), Свислочь у н.п. Свислочь (5,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), Вяча (5,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и Березина в районе г. Светлогорск (5,3-5,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), в марте – р. Березина ниже г. Светлогорск (3,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Соотношение показателей БПК<sub>5</sub> и ХПК<sub>ср</sub> свидетельствует о том, что в водотоках бассейна преобладают трудноокисляемые органические вещества (0,3-5,71

мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> легкоокисляемых и 5,0-65,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> трудноокисляемых органических веществ).

Если данные мониторинга указывают на то, что на протяжении ряда последних лет основной вклад в загрязнение притоков р. Днепр биогенными веществами вносил аммоний-ион, то в 2012 г. приоритетным загрязнителем стал фосфат-ион (рис. 2.56). Свыше 50% проб воды, отобранных в 2012 г. из притоков р. Днепр, характеризовалось избыточным содержанием фосфат-иона. При этом устойчивому фосфатному загрязнению на протяжении года были подвержены реки Уза в районе г. Гомель, Проня ниже г. Горки, Терюха и Березина ниже г. Бобруйск (повышенное содержание фосфат-иона в 100% проб воды). Анализ многолетних данных свидетельствует о том, что данная ситуация является характерной только для р. Уза; количество проб воды с превышением ПДК фосфат-ионом в воде р. Березина ниже г. Бобруйск в предыдущие годы не превышало 84,6%, р. Терюха – 71,4%, р. Проня ниже г. Горки – 42,9% (рис. 2.57). Более половины пунктов наблюдений на притоках Днепра в 2012 г. характеризовались повышенными среднегодовыми концентрациями фосфат-иона (рис. 2.58).

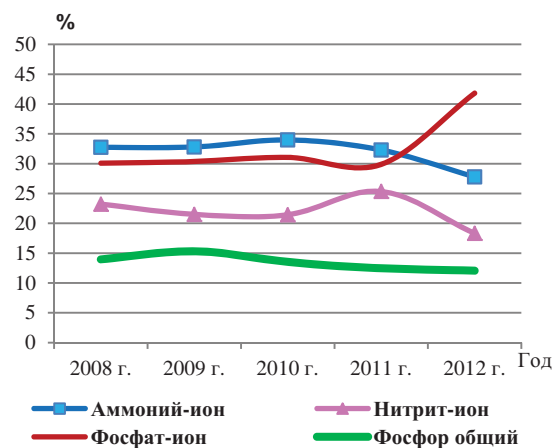


Рисунок 2.56 – Динамика вклада отдельных биогенных веществ в общее загрязнение вод биогенными веществами

Наибольшее содержание фосфат-иона в воде р. Березина по-прежнему фиксировалось на участке от г. Борисов (0,15 мгР/дм<sup>3</sup>) до г. Светлогорск (0,10 мгР/дм<sup>3</sup>). Сохраняется многолетнее загрязнение фосфатами вод р. Плисса – 0,14 и 0,087 мгР/дм<sup>3</sup> выше и ниже г. Жодино, соответственно. Резкий рост

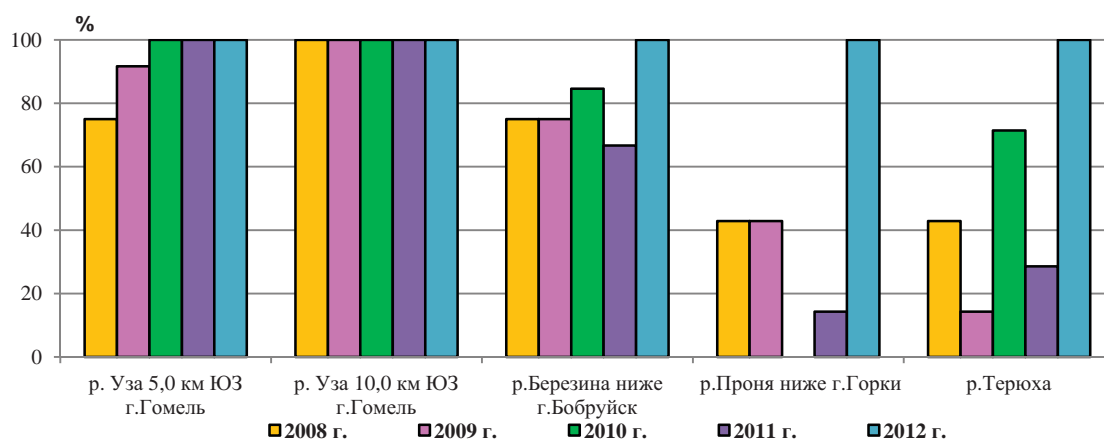


Рисунок 2.57 – Динамика проб воды с повышенным содержанием фосфат-иона (в %), отобранных из притоков бассейна р. Днепр

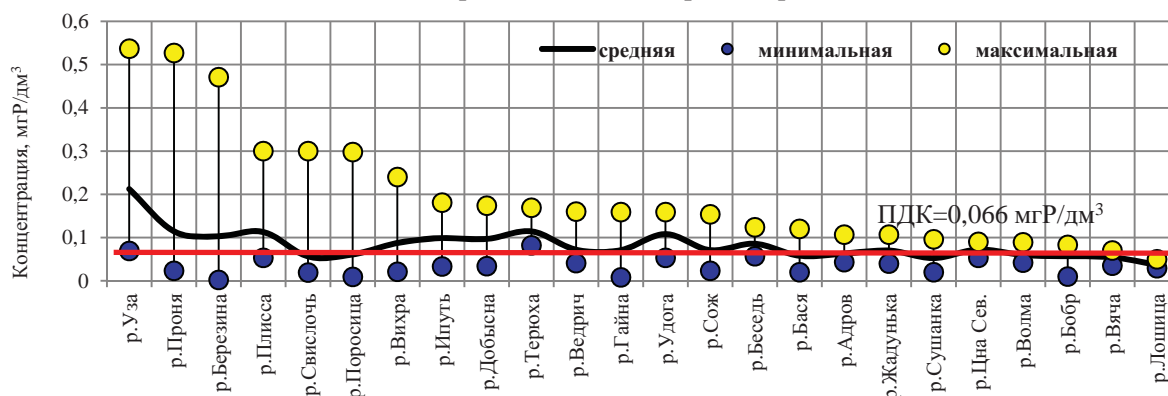


Рисунок 2.58 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Днепр в 2012 г.

средних концентраций фосфат-иона отмечен для р. Проня ниже г. Горки (в 4,6 раза по сравнению с 2011 г.) – 0,21 мгР/дм<sup>3</sup>.

В 2012 г. значительно улучшилась ситуация на наиболее загрязненных участках водотоков страны – реках Уза в районе г. Гомель и Свислочь у н.п. Королищевичи. Если на протяжении 3 последних лет наблюдений даже самые минимальные в году концентрации фосфора общего в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи превышали норматив (ПДК=0,2 мгР/дм<sup>3</sup>), а среднегодовые

величины на протяжении 20 лет не были ниже 0,50-1,14 мгР/дм<sup>3</sup> (2,5-5,0 ПДК), то в 2012 г. отмечен резкий спад среднегодовых концентраций фосфора общего до уровня ПДК (рис. 2.59). Среднее содержание фосфат-иона в воде данного участка водотока также существенно снизилось (в 4,6 раза по сравнению с 2011 г.) и составило 0,123 мгР/дм<sup>3</sup>.

Аналогичная ситуация наблюдалась на р. Уза: средние концентрации фосфат-иона и фосфора общего существенно снизились и выровнялись для обоих пунктов наблюдений

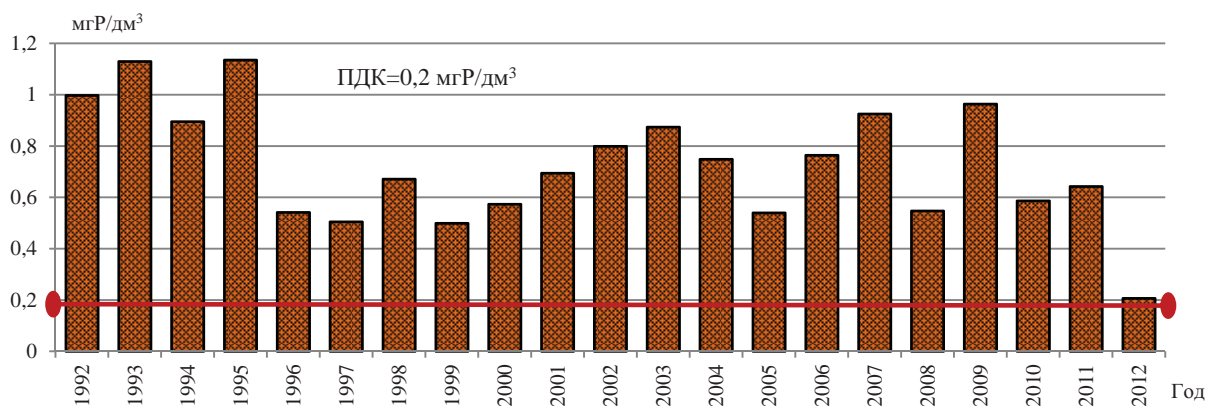


Рисунок 2.59 – Динамика среднегодовых концентраций фосфора общего в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи

(5,0 и 10,0 км юго-западнее г. Гомель); в предыдущие годы проблема загрязнения вод фосфором стояла наиболее остро для пункта наблюдений, расположенного в 10,0 км юго-западнее г. Гомель (рис. 2.60).

В целом повышенное содержание фосфора общего регистрировалось в 13% отобранных проб, что на 2% ниже показателя прошлого года. Максимальные значения отмечены для рек Проня ниже г. Горки (1,07 мгN/дм<sup>3</sup> в феврале) и Березина выше г. Бобруйск (0,5 мгN/дм<sup>3</sup> в июне) (рис. 2.61). Анализ многолетней динамики выявил существенное увеличение содержания фосфора общего в воде р. Проня ниже г. Горки, водоемов Вяча и Волма. Планомерный рост среднегодовых концентраций отмечен в воде р. Плисса в районе г. Жодино: от 0,05 мгP/дм<sup>3</sup> в 2008 г. до 0,27 мгP/дм<sup>3</sup> в 2012 г.

Многолетнее загрязнение р. Ведрич аммоний-ионом подтверждается данными мониторинга 2012 г.: его концентрации на протяжении года варьировали в диапазоне 0,39-1,56 мгN/дм<sup>3</sup>. Резкий рост содержания биогена в 2012 г. отмечен также в воде р. Проня ниже г. Горки – 0,82 мгN/дм<sup>3</sup>, что в 2-3 раза выше показателей 2009-2011 гг.

На протяжении последних 10 лет отмечается постепенное снижение средних концентраций аммоний-иона в воде одного из наиболее загрязненных водотоков региона – р. Свислочь у н.п. Королищевичи: содержание вещества к 2012 г. снизилось до 0,61 мгN/дм<sup>3</sup> (1,6 ПДК), что почти в 10 раз ниже аналогичного показателя 2003 г. (рис. 2.62)

Также отмечается тенденция к снижению среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Уза 5,0 и 10,0 км юго-западнее г. Гомель (рис. 2.63).

Повышенное содержание аммоний-иона выявлено более чем в 33% проб воды, отобранных из притоков р. Днепр за год. Наиболее частые превышения ПДК выявлены в воде рек Березина ниже г. Борисов, Свислочь у н.п. Королищевичи, Уза 10,0 км юго-западнее г. Гомель (в 10-11 пробах воды из 12 отобранных) и р. Ведрич (в 6 из 7 отобранных проб). Максимальные концентрации аммоний-иона зафиксированы в воде водотоков с малой площадью водосбора – реках Гайна (2,08 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в декабре) и Поросица (1,72 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в апреле) (рис. 2.64).

За период 2010-2012 гг. для р. Плисса в районе г. Жодино наметилась тенденция к

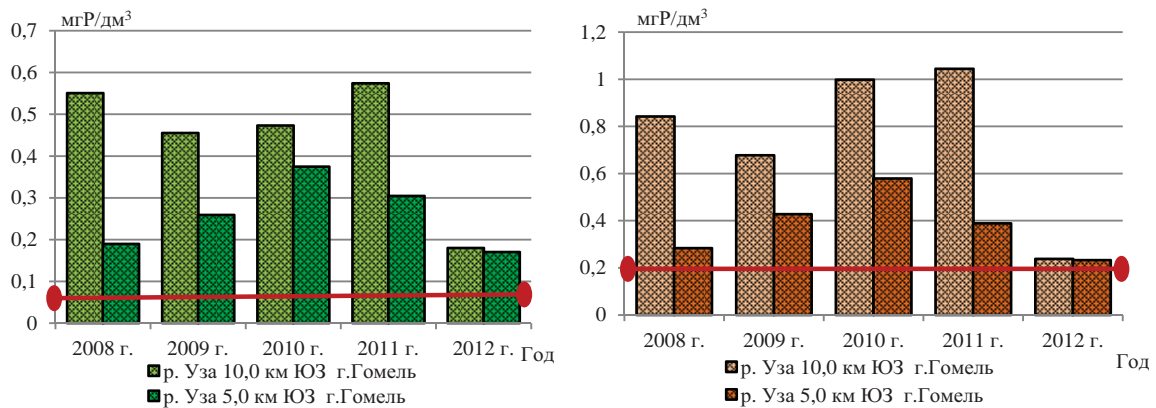


Рисунок 2.60 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона (слева) и фосфора общего (справа) в воде р. Уза за период 2008-2012 гг.

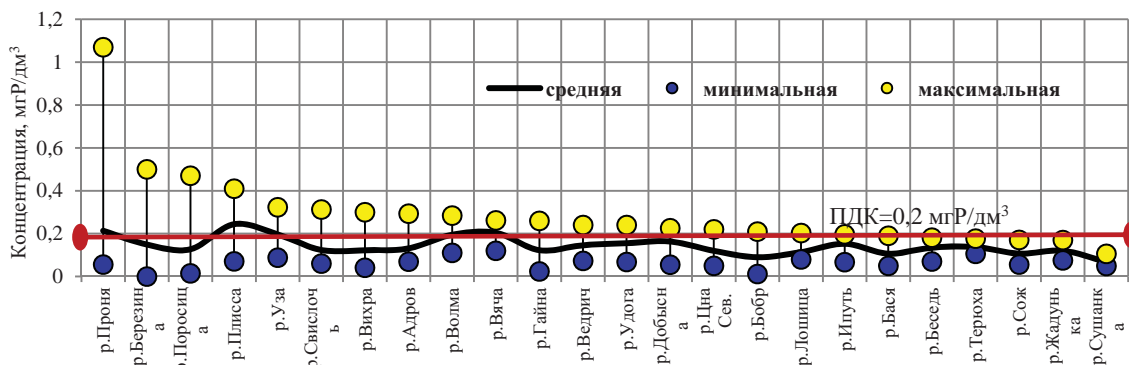


Рисунок 2.61 – Динамика концентраций фосфора общего в воде притоков бассейна р. Днепр в 2012 г.

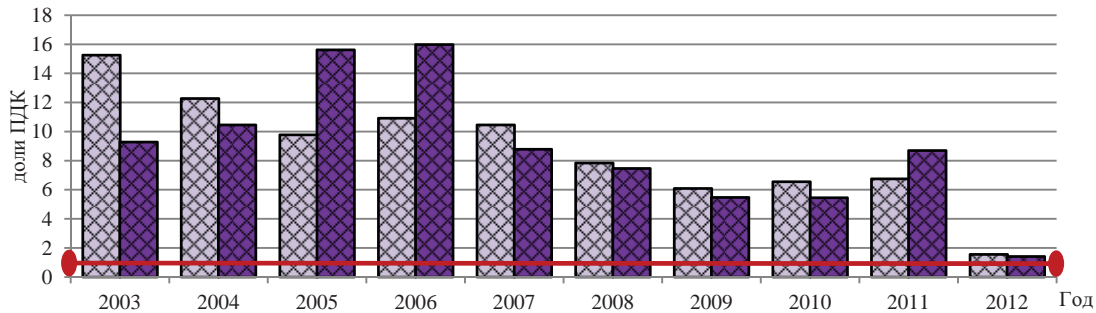


Рисунок 2.62 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона и нитрит-иона (в долях ПДК) в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи

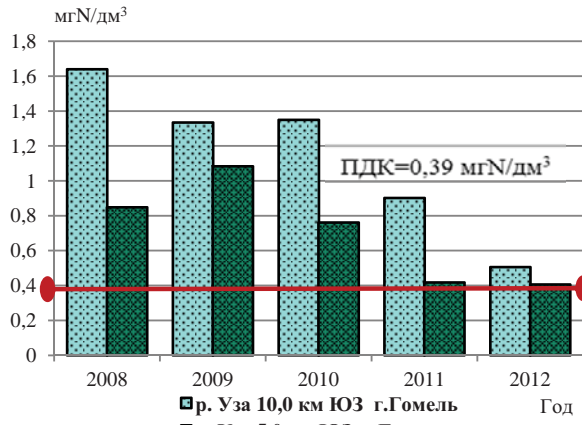


Рисунок 2.63 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Уза  
снижению среднегодовых концентраций всех неорганических форм азота – аммоний-иона, нитрит-иона и нитрат-иона.

Наиболее частые превышения допустимых концентраций нитрит-иона фиксировались в воде рек Березина в районе г. Бобруйск, Свислочь у н.п. Свислочь и н.п. Королищевичи, а также р. Плисса выше г. Жодино (в 11-12 пробах воды из 12 отобранных). Максимальные среднегодовые и разовые (апрель-июнь) концентрации отмечены для рек Свислочь у н.п. Свислочь, Березина ниже г. Бобруйск и Плисса выше г. Жодино (рис. 2.65).

Содержание нитрит-иона в воде р. Березина в районе г. Бобруйск в 2012 г. существенно возросло относительно предыдущего года: если в 2011 г. все концентрации фиксировались ниже уровня ПДК (0,024 мгN/дм³), то весь 2012 год характеризовался повышенным содержанием (рис. 2.66).

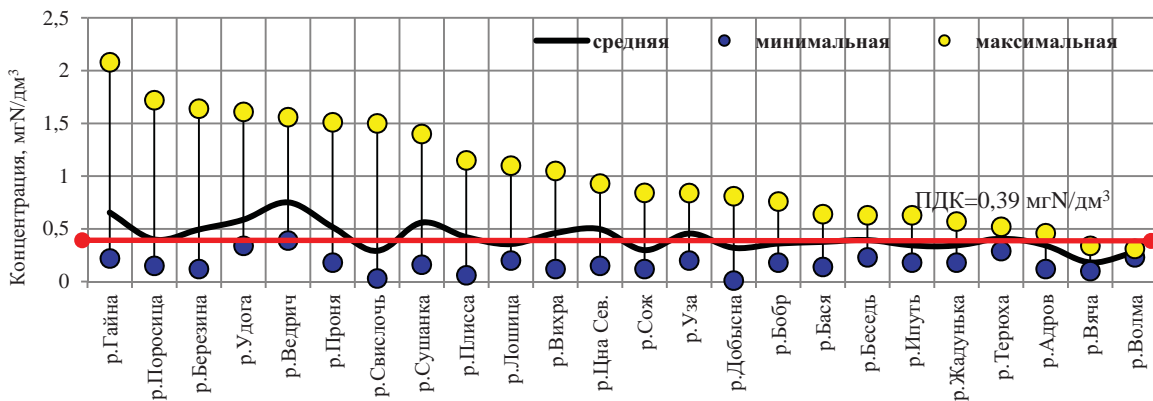


Рисунок 2.64 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Днепр в 2012 г.

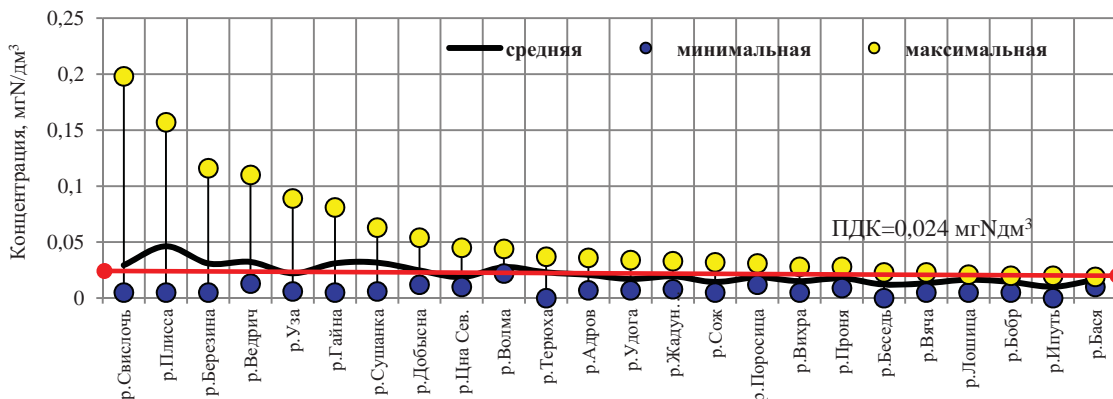


Рисунок 2.65 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде притоков р. Днепр в 2012 г.

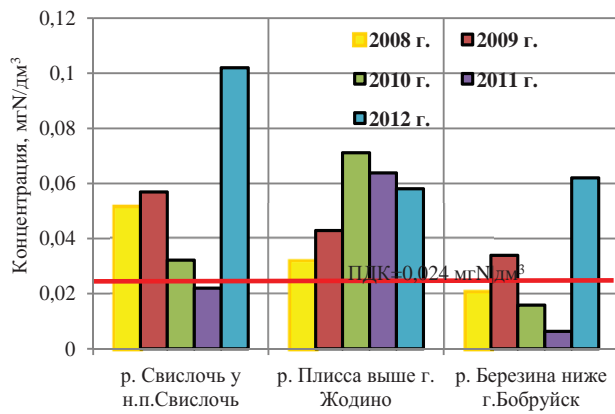


Рисунок 2.66 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде притоков р. Днепр

В 2012 г. наблюдалось улучшение ситуации относительно содержания нитрит-иона на р. Лошица: впервые за 10 лет наблюдений среднегодовая концентрация была ниже уровня ПДК. Такая же ситуация отмечена и на р. Уза, особенно на участке 10,0 км юго-западнее г. Гомель (рис. 2.67).

Нормализовались концентрации нитрит-иона практически по всему течению р. Свисloch, особенно на участке реки у н.п. Королищевичи, для которого характерна многолетняя проблема загрязнения данным компонентом (рис. 2.62). В то же время, на

участке реки у н.п. Свисloch наблюдалась обратная ситуация – среднегодовая концентрация нитрит-иона по сравнению с прошлым годом возросла в 4,6 раза и составила 0,102 мгN/дм³ (4,3 ПДК).

На порядок возросло среднегодовое содержание нитрит-иона в воде р. Сушанка: с 0,003-0,007 мгN/дм³ в 2008-2011 гг. до 0,032 мгN/дм³ в 2012 г.

Содержание тяжелых металлов в воде водотоков региона, как правило, превышало природный фон, рассчитанный для водных объектов бассейна р. Днепр. Наиболее «характерным» металлом для притоков реки является марганец: среднегодовые значения в 2012 г. (0,033-0,136 мг/дм³) существенно превышали фоновую величину (0,015 мг/дм³) для всех водотоков бассейна (рис. 2.68).

Относительно благоприятная ситуация наблюдается в отношении содержания в воде железа общего (0,30-0,38 мг/дм³) на реках Адров, Гайна, Плисса и Вяча. В воде остальных притоков Днепра среднегодовые концентрации металла варьировали в диапазоне 0,40-1,36 мг/дм³ (фоновое значение – 0,38 мг/дм³) (рис. 2.69).

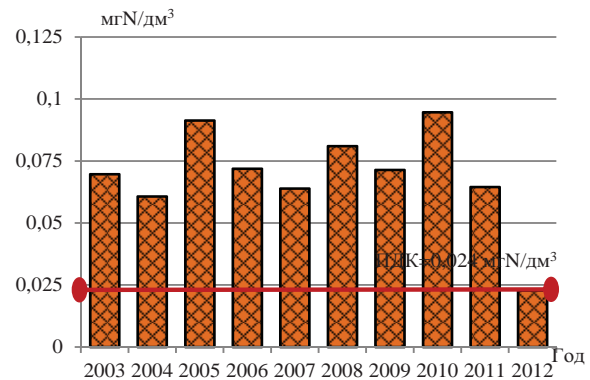
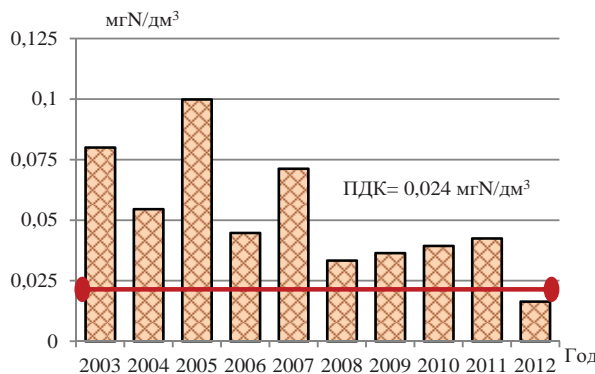


Рисунок 2.67 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Лошица (слева) и р. Уза 10,0 км ЮЗ г. Гомель (справа)

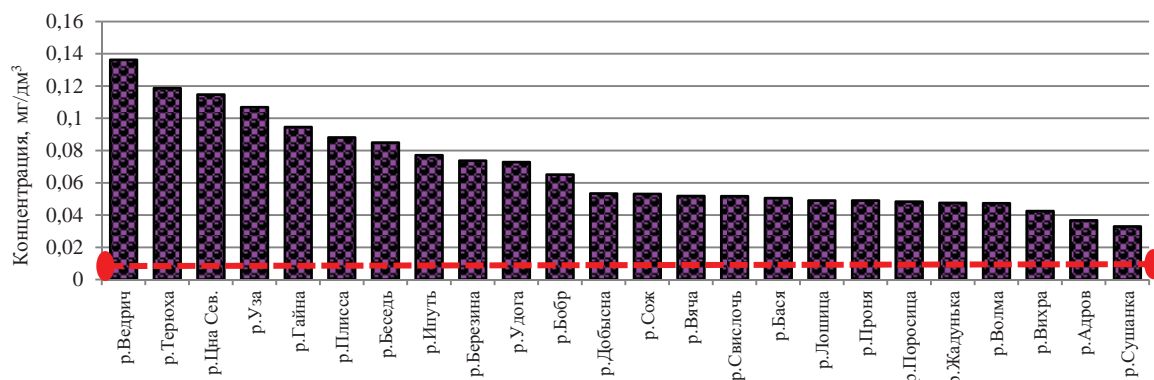


Рисунок 2.68 – Динамика среднегодовых концентраций марганца в воде притоков р. Днепр в 2012 г.

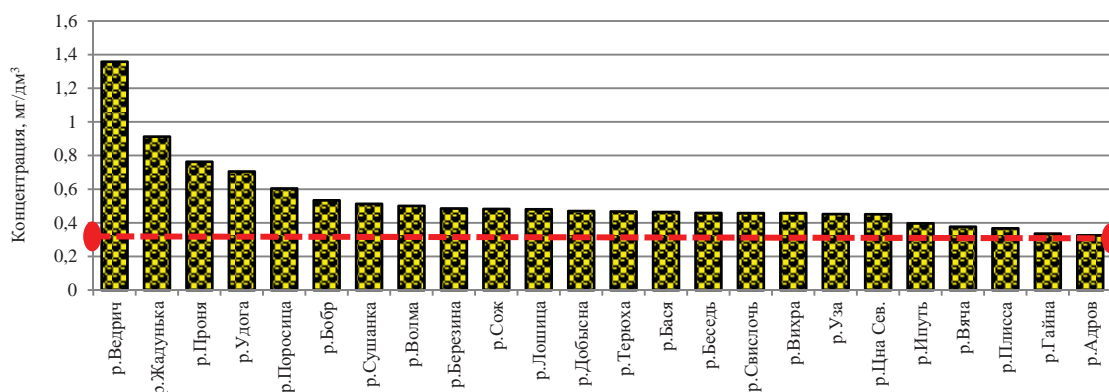


Рисунок 2.69 – Динамика среднегодовых концентраций железа общего в воде притоков р. Днепр в 2012 г.

Превышения (в 1,1-2,3 раза) фоновой величины ( $0,004 \text{ мг/дм}^3$ ) содержания меди были выявлены в воде водных объектов Добысна, Лошица, Свислочь, Вяча, Волма, Вихра, Проня и Бася –  $0,0043-0,0093 \text{ мг/дм}^3$ .

Средние за год концентрации цинка варьировали от минимального значения –  $0,006 \text{ мг/дм}^3$  (р. Ипуть) – до значения, в 1,8 раза превышающего уровень фоновой концентрации –  $0,029 \text{ мг/дм}^3$  (р. Вихра).

Повышенное содержание нефтепродуктов выявлено в 13% проб воды, отобранных из притоков р. Днепр: 7% из них составили пробы из р. Свислочь, 6% проб с превышениями пришлось на реки Березина (в районе г. Бобруйск и ниже г. Борисов), Ведрич, Лошица, Плисса, Проня (ниже г. Горки) и Уза (10,0 км юго-западнее г. Гомель). При этом несколько повышенные среднегодовые концентрации были выявлены только для рек Березина в районе г. Бобруйск ( $0,066-0,068 \text{ мг/дм}^3$ ) и Свислочь у населенных пунктов Дрозды, Королищевичи и Свислочь, а также в черте улиц Денисовская и Богдановича ( $0,058-0,062 \text{ мг/дм}^3$ ). Максимальное содержание нефтепродуктов зафиксировано в январе в воде р. Свислочь в черте ул. Денисовская –  $0,21 \text{ мг/дм}^3$  (4,2 ПДК) и ул. Богдановича –  $0,19 \text{ мг/дм}^3$  (3,8 ПДК).

Содержание СПАВ составляло доли ПДК.  
*Водоёмы бассейна р. Днепр*

Кислородный режим большинства водоемов бассейна р. Днепр сохранялся удовлетворительным на протяжении всего года. Несколько пониженным содержанием растворенного кислорода в теплый период характеризовались водохранилища Солигорское, Чигиринское и Вяча ( $5,6-5,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ) в июле.

Среднее в году содержание органических веществ не превышало  $3,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$

по БПК<sub>5</sub> и  $28,4 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  по ХПК<sub>cr</sub> (вдхр. Осиповичское).

Среди водоемов бассейна наибольшей нагрузке биогенными веществами были подвержены водохранилища. Так, для вдхр. Осиповичское среднегодовое содержание аммоний-иона составляло  $0,45 \text{ мгN/дм}^3$ , нитрит-иона –  $0,115 \text{ мгN/дм}^3$ , фосфат-иона –  $0,128 \text{ мгP/дм}^3$ . Нитритное загрязнение водоема сохранялось на протяжении всего года ( $0,062-0,163 \text{ мгP/дм}^3$ ).

Повышенное среднегодовое содержание нитрит-иона ( $0,051 \text{ мгN/дм}^3$ ) было отмечено для вдхр. Чигиринское ( $0,056-0,080 \text{ мгN/дм}^3$  в феврале-июле), аммоний-иона –  $0,44 \text{ мгN/дм}^3$  ( $0,47-0,48 \text{ мгN/дм}^3$  в феврале-июле) – для оз. Ореховское.

Избыточное количество аммоний-иона выявлено в отдельных пробах воды вдхр. Лошица ( $1,01 \text{ мгN/дм}^3$  в январе и  $0,77 \text{ мгN/дм}^3$  в феврале), фосфат-иона – водохранилищ Волма, Вяча, Заславское и Чигиринское ( $0,080-0,099 \text{ мгP/дм}^3$ ), фосфора общего – водохранилищ Волма, Вяча, Дубровское, Заславское и Петровичское ( $0,24-0,28 \text{ мгP/дм}^3$ ).

Следует отметить существенный рост среднегодовых концентраций фосфора общего в 2012 г. в воде водохранилищ Волма, Вяча, Дубровское, Заславское и Петровичское (рис. 2.70)

Среднегодовые концентрации железа общего ( $0,41-0,73 \text{ мг/дм}^3$ ), марганца ( $0,011-0,057 \text{ мг/дм}^3$ ), меди ( $0,0008-0,0143 \text{ мг/дм}^3$ ) и цинка ( $0,004-0,030 \text{ мг/дм}^3$ ) в большинстве случаев были на уровне фоновых значений или превышали их, но не более чем в 3,8 раза. Наибольшие из среднегодовых концентраций железа общего и меди отмечены для оз. Плавно, марганца –



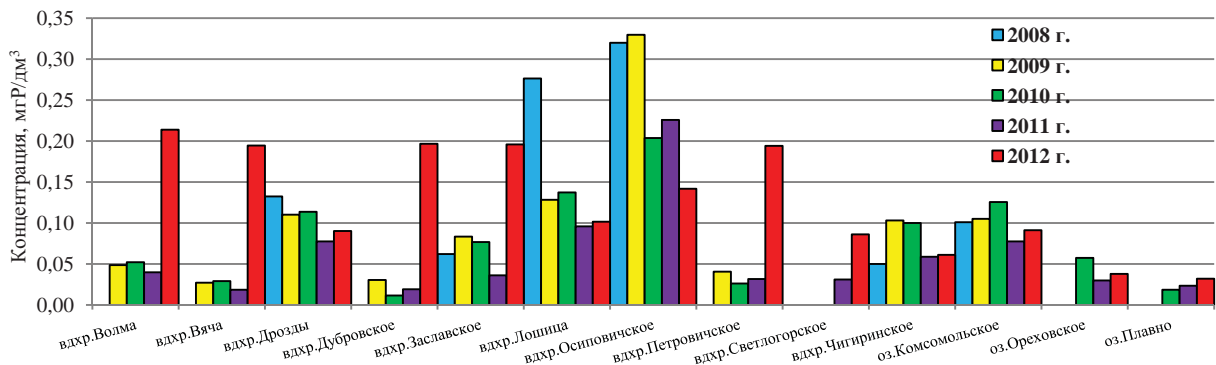


Рисунок 2.70 – Динамика среднегодовых концентраций фосфора общего в воде водоемов бассейна р. Днепр в 2012 г.

для вдхр. Осиповичское, цинка – для оз. Ореховское.

Повышенные среднегодовые концентрации нефтепродуктов выявлены в воде вдхр. Чигиринское (0,091 мг/дм<sup>3</sup>), вдхр. Осиповичское (0,053 мг/дм<sup>3</sup>) и вдхр. Дрозды (0,052 мг/дм<sup>3</sup>). Избыточное содержание ингредиента отмечено в 19% проб воды, отобранных из водоемов бассейна за год, при этом максимальным содержанием нефтепродуктов характеризовались майская проба воды из вдхр. Чигиринское (0,21 мг/дм<sup>3</sup>) и январская – из вдхр. Дрозды (0,12 мг/дм<sup>3</sup>).

Таким образом, среди водоемов бассейна р. Днепр относительно неблагоприятным состоянием характеризуются водохранилища, которые по своей природе являются модифицированными водными объектами с антропогенно измененными механизмами протекания внутриводоемных процессов.

### Бассейн р. Припять

В 2012 г. регулярные гидрохимические наблюдения проводились в бассейне р. Припять на 32 водных объектах (21 водотоке и 11

водоемах), в том числе на 9 трансграничных участках рек с Украиной (Припять, Простырь, Стырь, Горынь, Льва, Ствига, Уборть и Словечно). Сеть мониторинга состоит из 46 пунктов наблюдений (рис. 2.71).

В течение 2012 г. проанализировано 367 проб воды и выполнено более 11000 гидрохимических определений.

Характеризуя качество поверхностных вод в бассейне р. Припять с использованием значений ИЗВ, можно сделать вывод о том, что качество воды большинства наблюдаемых объектов соответствует категории «относительно чистые». Если в 2011 г. их количество составляло 76,1% от общего числа пунктов наблюдений, то в 2012 г. возросло до 80,4%, за счет улучшения качества воды вдхр. Красная Слобода, вдхр. Погост, вдхр. Солигорское 13,0 км от г. Солигорск, оз. Черное и р. Припять 3,5 км ниже г. Пинск (рис. 2.72).

По сравнению с предыдущим годом для бассейна р. Припять заметно увеличилось число проб с повышенным содержанием биогенных элементов – аммоний-иона и соединений

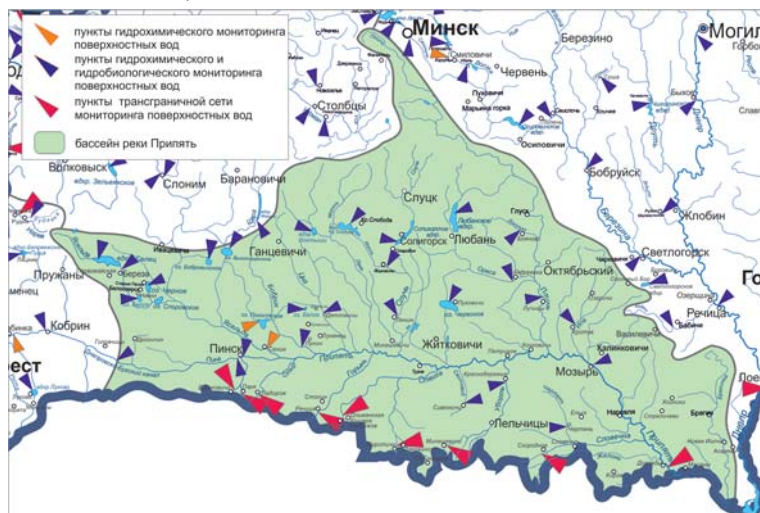


Рисунок 2.71 – Сеть пунктов наблюдений мониторинга поверхностных вод бассейна р. Припять, 2012 г.

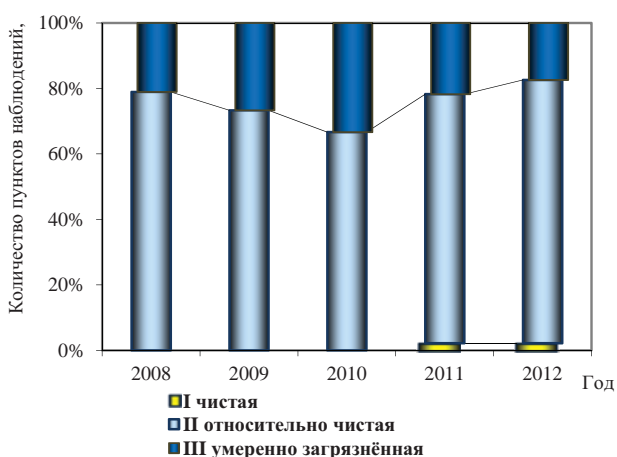


Рисунок 2.72 – Изменение качества воды водных объектов в бассейне р. Припять

фосфора, а также нефтепродуктов. Все это отразилось и на росте среднегодовых концентраций химических веществ (рис. 2.73, табл. 2.11). На протяжении года, как и в многолетнем периоде наблюдений, содержание нитрат-иона в воде всех водных объектов бассейна находилось значительно ниже нормативной величины (максимальное значение 3,99 мгN/дм<sup>3</sup> отмечено в воде вдхр. Солигорское в феврале).

В 2012 г. уменьшилось число проб с превышениями предельно допустимой концентрации СПАВ, но при этом увеличилась среднегодовая величина, главным образом, за

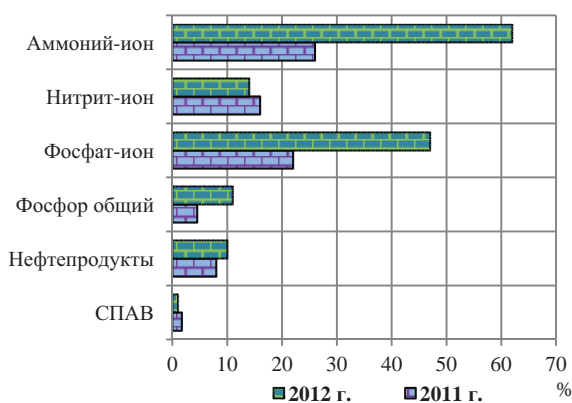


Рисунок 2.73 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием химических веществ

Таблица 2.11 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде водных объектов бассейна р. Припять за период 2011-2012 гг.

Год наблюдений	Наименование показателя						
	Органические вещества (по БПК <sub>5</sub> ), мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>
2011	2,72	0,52	0,018	0,054	0,07	0,027	0,030
2012	2,66	<b>0,54</b>	0,015	<b>0,076</b>	<b>0,11</b>	<b>0,031</b>	<b>0,038</b>

счет увеличения содержания (0,23 мг/дм<sup>3</sup>) в воде р. Ясельда ниже г. Береза в июне.

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Припять в 2012 г. находилось в следующих диапазонах: гидрокарбонат-ион – 80,6-174,5 мг/дм<sup>3</sup>; сульфат-ион – 17,1-38,0 мг/дм<sup>3</sup>; хлорид-ион – 14,0-38,0 мг/дм<sup>3</sup>; катионы кальций-иона – 26,5-94,0 мг/дм<sup>3</sup>; калий-иона – до 10,5 мг/дм<sup>3</sup>; магний-иона – 4,8-18,9 мг/дм<sup>3</sup>; натрий-иона – 2,4-26,8 мг/дм<sup>3</sup>. В целом среднегодовые значения минерализации (244,0-322,0 мг/дм<sup>3</sup>) соответствуют значениям, характерным природным водам со средней минерализацией, диапазон значений жесткости (2,1-5,4 мг-экв/дм<sup>3</sup>) свидетельствует о «мягкой» и «умеренной жесткой» воде.

Реакция воды реки по значениям водородного показателя (pH=6,9-8,3) «нейтральная» и «слабощелочная».

Режим растворенного кислорода характеризовался естественным сезонным распределением: количество кислорода в воде варьировало от 6,08 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в феврале (45,0 км ниже г. Мозырь) до 13,83 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в декабре (0,5 км северо-восточнее н.п. Б. Диковичи).

Концентрации легкоокисляемых органических веществ по БПК<sub>5</sub> в воде р. Припять изменялись от 1,29 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (45,0 км ниже г. Мозырь) до 3,94 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,0 км восточнее н.п. Довляды). При этом среднегодовое содержание показателя БПК<sub>5</sub> не превысило нормируемой величины (рис. 2.74). Значения бихроматной окисляемости (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялись от 20,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в марте-апреле (1,0 км выше г. Пинск) до 40,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в июле (1,0 км ниже г. Мозырь).

Загрязнение реки аммоний-ионом в 2012 г. обнаружилось по всему течению р. Припять. Однако установлено существенное снижение среднегодовых концентраций

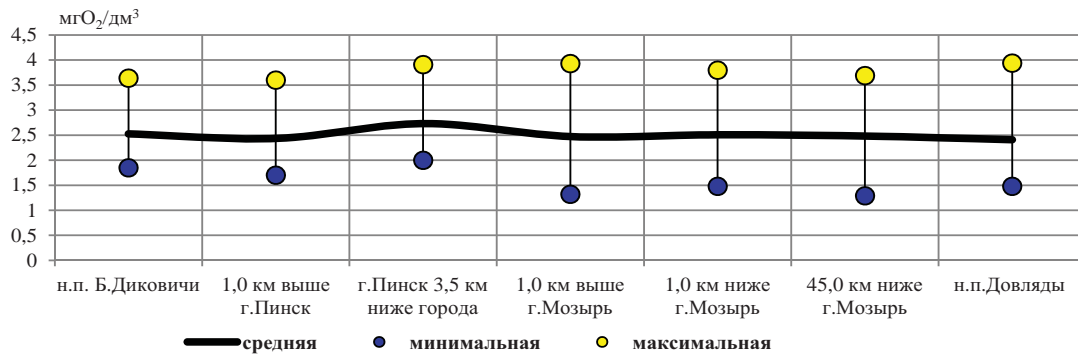


Рисунок 2.74 – Распределение концентраций легкоокисляемых органических веществ (по  $BPK_5$ ) в воде р. Припять в 2012 г.

компонента ниже г. Пинск по сравнению с предыдущим периодом наблюдений (рис. 2.75). Ниже по течению реки наблюдалось увеличение среднегодовых величин. Максимальное содержание данного ингредиента ( $0,72-0,75 \text{ мгN/дм}^3$ ) выявлено в районе г. Мозырь в феврале.

Среднегодовые величины других биогенных веществ (нитрит-иона и соединений фосфора) в 2012 г., как правило, не достигали значений установленных нормативов. Вместе с тем, на участке реки ниже г. Пинск отмечался резкий спад концентраций данных элементов (рис. 2.76-2.77). Наибольшие

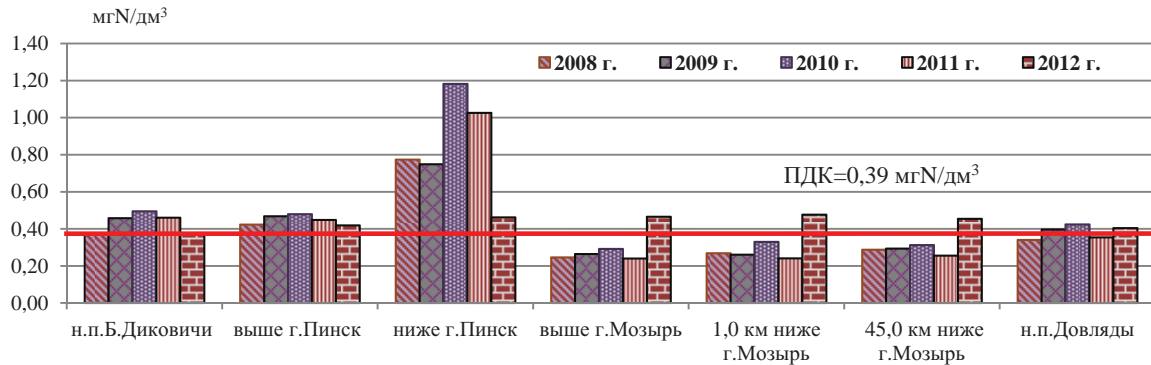


Рисунок 2.75 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Припять

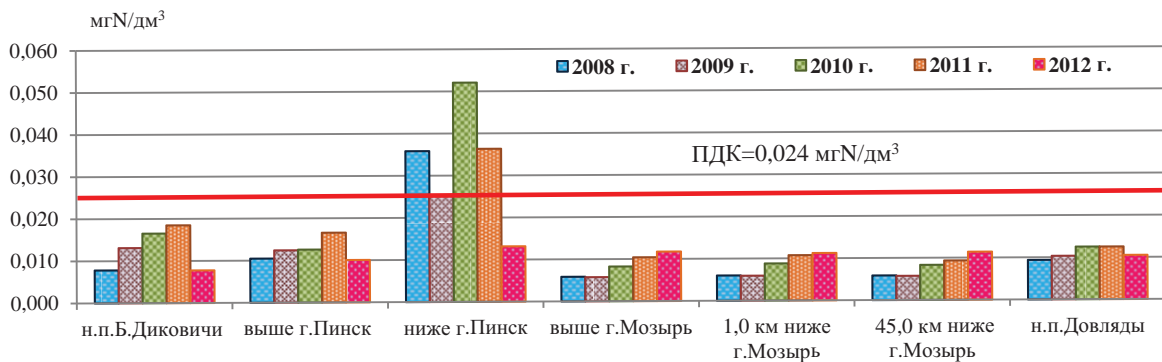


Рисунок 2.76 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Припять

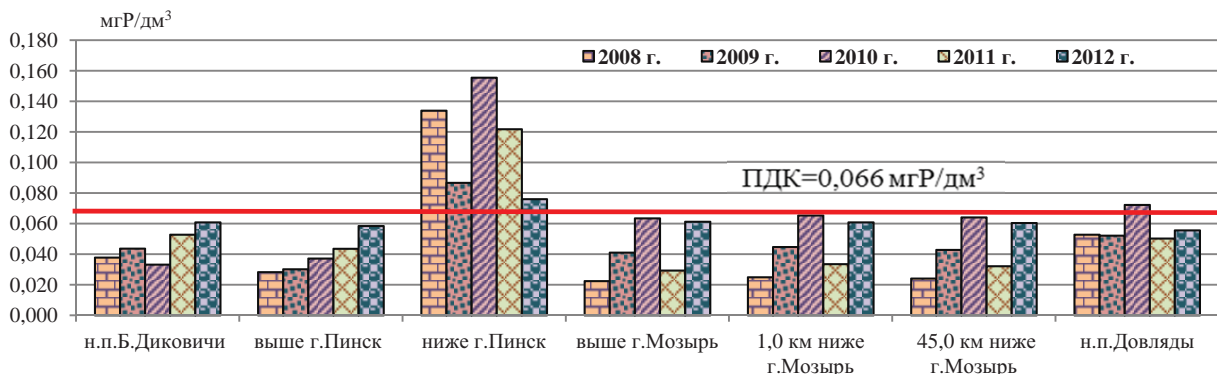


Рисунок 2.77 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Припять

количества нитрит-иона (0,030 мгN/дм<sup>3</sup> ниже г. Пинск), фосфат-иона (0,107 мгP/дм<sup>3</sup> выше г. Мозырь) и фосфора общего (0,16 мгP/дм<sup>3</sup> ниже г. Пинск) зафиксированы преимущественно в 1 квартале 2012 г.

Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде р. Припять по сравнению с 2011 г. не изменилось и составило 0,031 мг/дм<sup>3</sup>. При этом в годовом разрезе повышенные концентрации (до 0,078 мг/дм<sup>3</sup>) зарегистрированы в районе г. Мозырь (преимущественно в марте и июле).

В воде большинства пунктов наблюдений отмечалось превышение природного фонового содержания железа общего, марганца и меди (рис. 2.78-2.80). Среднегодовые концентрации соединений цинка в воде реки находились ниже фоновой величины.

*Притоки р. Припять*

Вода притоков Припяти в 2012 г. характеризовалась «слабокислой», «нейтральной» и «слабощелочной» реакцией (pH=6,4-8,7). Величина показателя жесткости варьировала в широком диапазоне 1,08-6,54 мг-экв/дм<sup>3</sup> (категории «очень мягкая», «мягкая», «умеренно жесткая» и «жесткая»).

Солевой состав речной воды в течение 2012 г. выражался следующими среднегодовыми концентрациями: гидрокарбонат-иона – 59,5-184,6 мг/дм<sup>3</sup>; сульфат-иона – 16,7-38,0 мг/дм<sup>3</sup>; хлорид-иона – 7,5-35,7 мг/дм<sup>3</sup>; кальций-иона – 20,8-91,9 мг/дм<sup>3</sup>; натрий-иона – 3,4-15,6 мг/дм<sup>3</sup>; магний-иона – 3,7-18,9 мг/дм<sup>3</sup> и калий-иона – 1,7-8,2 мг/дм<sup>3</sup>.

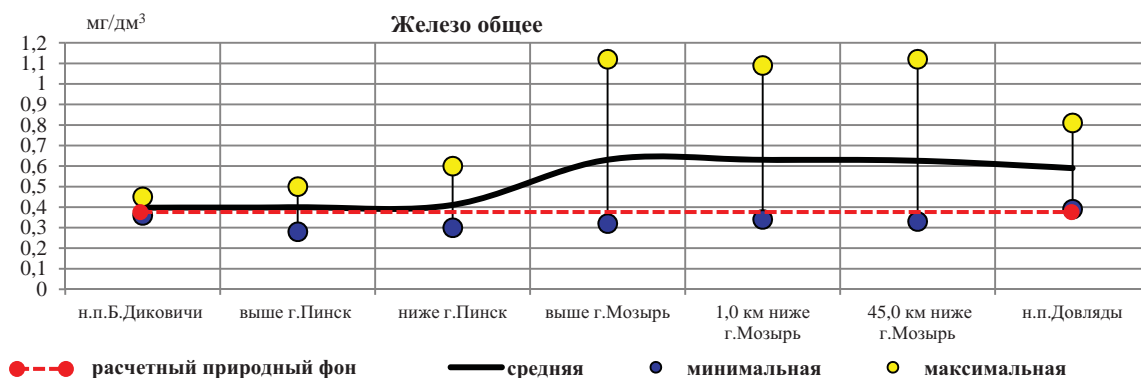


Рисунок 2.78 – Динамика среднегодовых концентраций железа общего в воде р. Припять

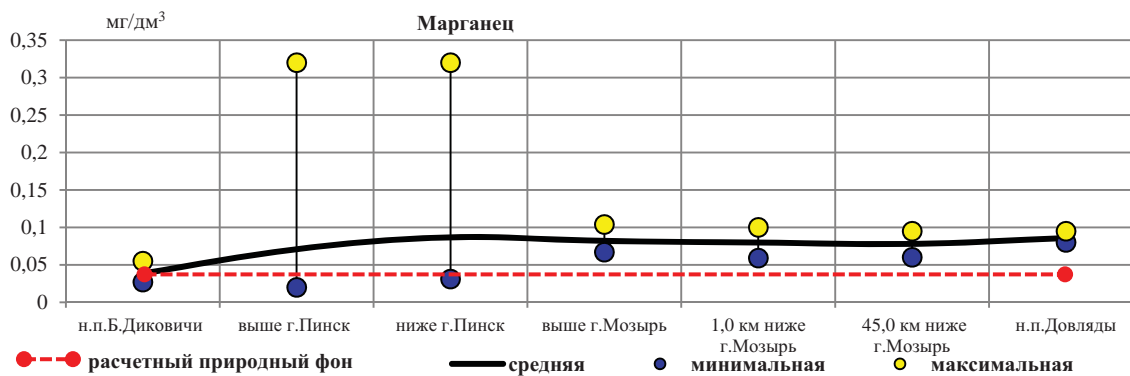


Рисунок 2.79 – Динамика среднегодовых концентраций марганца в воде р. Припять

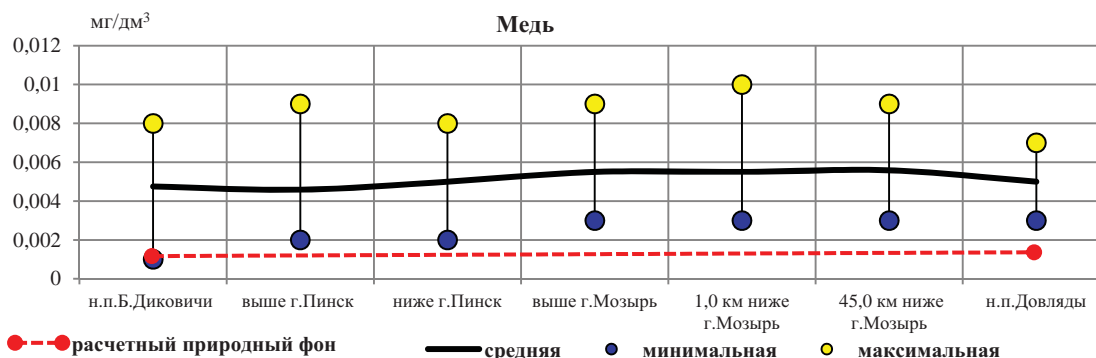


Рисунок 2.80 – Динамика среднегодовых концентраций меди в воде р. Припять

На протяжении года вода притоков бассейна снабжалась в основном достаточным количеством кислорода для устойчивого функционирования речных экосистем. Исключение составили следующие периоды: февраль (реки Льва, Уборть и Цна: отмечен недостаток кислорода – 3,2-3,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>); июль (реки Доколька, Оресса, Свиновод, Ствига, Стырь – 4,1-4,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и август-сентябрь (р. Ясельда в районе г. Береза – 3,8-4,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Присутствие органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в течение года характеризовалось существенными колебаниями концентраций – от 1,09 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Ствига в апреле до 6,76 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Ясельда ниже г. Береза в октябре. Наибольшее содержание органических веществ по ХПК<sub>Cr</sub> (90,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) было зарегистрировано в воде р. Свиновод в июле.

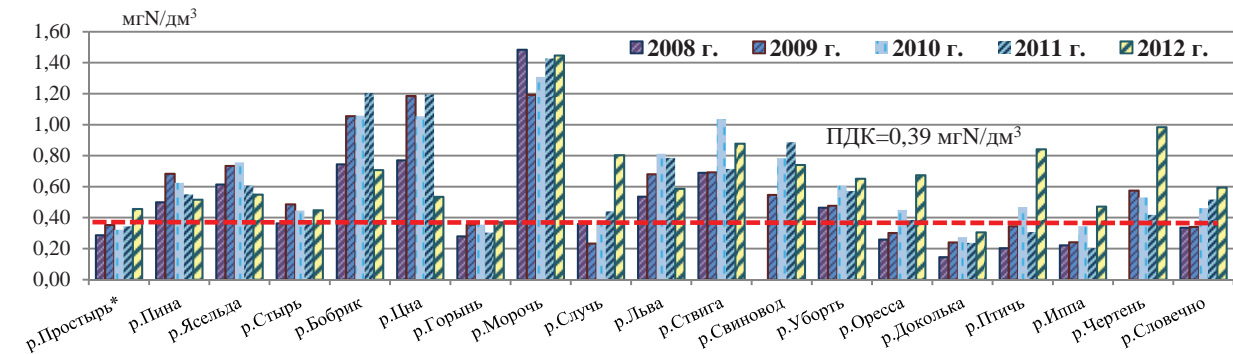
По данным мониторинга в течение ряда лет в воде притоков бассейна сложилась достаточно напряженная гидрохимическая обстановка относительно повышенного содержания биогенных элементов (аммоний-иона и фосфат-иона) (рис. 2.81-2.82). Результаты наблюдений 2012 г. подтверждают данную ситуацию: 75,0% отобранных

проб воды характеризовалось избыточным присутствием аммоний-иона; в 57,0% проб воды регистрировалось превышение нормативной величины фосфат-ионом. Наибольшее количество аммоний-иона (2,15 мгN/дм<sup>3</sup>) зафиксировано в декабрьской пробе воды из р. Морочь. В воде р. Ясельда ниже г. Береза выявлены максимальные среди притоков бассейна содержания фосфат-иона (0,377 мгP/дм<sup>3</sup>) и фосфора общего (0,47 мгP/дм<sup>3</sup>) – в октябре, а также нитрит-иона (0,15 мгN/дм<sup>3</sup>) в июне, августе и сентябре.

В воде Днепровско-Бугского канала в 2012 г. отмечены повышенные среднегодовые концентрации аммоний-иона – 0,56 мгN/дм<sup>3</sup> и фосфат-иона – 0,086 мгP/дм<sup>3</sup>.

В большинстве отобранных проб воды содержание железа общего, марганца, меди и цинка превышало среднее природное фоновое значение для данного бассейна. Максимальные среднегодовые концентрации железа общего (3,620 мг/дм<sup>3</sup>) и марганца (0,141 мг/дм<sup>3</sup>) выявлены в воде р. Свиновод, меди (0,011 мг/дм<sup>3</sup>) – в воде р. Простырь и цинка (0,032 мг/дм<sup>3</sup>) – в воде р. Бобрик.

Результаты анализа данных содержания нефтепродуктов указывают на то, что в течение года в воде притоков наблюдалось как



\* - наблюдения по гидрохимическим показателям в 2012 г. проводились с января по август

Рисунок 2.81 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Припять

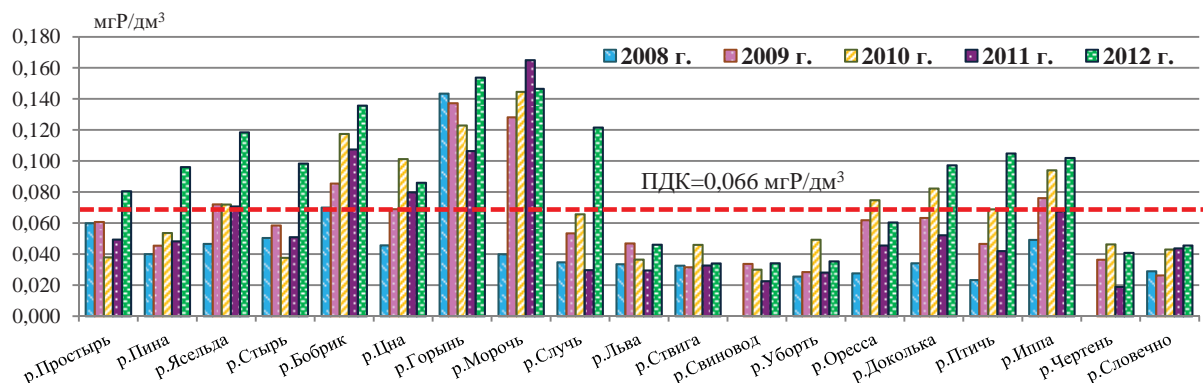


Рисунок 2.82 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Припять

отсутствие загрязняющего вещества, так и рост его концентраций (до 0,080 мг/дм<sup>3</sup> в воде рек Доколька, Иппа, Морочь, Свиновод, Птичь, Уборть в черте н.п. Краснобережье, Чертеня и до 0,120 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Ясельда ниже г. Береза). В воде р. Ясельда было выявлено и несколько избыточное присутствие СПАВ (0,12 мг/дм<sup>3</sup>) в мае и в июне (0,23 мг/дм<sup>3</sup>).

*Водоемы бассейна р. Припять*

Анализ режима растворенного кислорода в 2012 г. показал, что колебания его концентраций в воде водохранилищ Красная Слобода, Локтыши, Любанское, Погост, Селец, Солигорское, а также озер Белое у н.п. Бостынь и у н.п. Нивки, Выгонощанское, Червоное и Черное в основном соответствовали природному ходу сезонных изменений. Дефицит кислорода отмечался лишь в июльских пробах воды из вдхр. Локтыши (4,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и оз. Белое 3,0 км от н.п. Нивки (5,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Режим органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) характеризовался существенными колебаниями концентраций в течение года – от 1,69 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде оз. Белое у н.п. Бостынь до 7,02 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде вдхр. Красная Слобода. Наибольшее содержание органических веществ по ХПК<sub>Cr</sub> (до 78,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) зарегистрировано в воде озер Червоное и Черное в феврале.

Анализ многолетних данных химического состава вод указывает на устойчивый характер «аммонийного» загрязнения вод отдельных водоемов бассейна (рис. 2.83). Так, на протяжении всего года фиксировались повышенные концентрации аммоний-иона (0,44-2,52 мгN/дм<sup>3</sup>) в воде вдхр. Погост, оз. Выгонощанское и оз. Червоное. Избыточным содержанием фосфат-иона характеризовались пробы воды, отобранные в феврале и июле

из вдхр. Красная Слобода (0,106 мгP/дм<sup>3</sup>) и оз. Белое у н.п. Нивки (0,372-0,445 мгP/дм<sup>3</sup>), а также оз. Червоное (0,130-0,144 мгP/дм<sup>3</sup>). При этом, по сравнению с прошлым годом снизилось среднегодовое содержание аммоний-иона и фосфат-иона в воде вдхр. Красная Слобода, вдхр. Погост, вдхр. Солигорское и оз. Черное. Среднегодовые концентрации нитрит-иона не превышали предельно допустимых величин. Лишь в пробах воды, отобранных из вдхр. Селец и оз. Белое 3,0 км от н.п. Нивки в сентябре значения возрастали до 0,042 мгN/дм<sup>3</sup>. Присутствие азота общего (по Кьельдалю) на протяжении года в воде водоемов не превышало нормативной величины (максимальное значение 2,84 мгN/дм<sup>3</sup> отмечено в воде оз. Выгонощанское в феврале).

Содержание тяжелых металлов (железа общего, соединений марганца, цинка и меди) в воде водоемов, как и в воде водотоков бассейна, в значительной части отобранных проб составляло величины, превышающие фоновые значения для бассейна р. Припять. Так, концентрации возрастали по железу общему до 1,85 мг/дм<sup>3</sup> в воде оз. Червоное, марганцу – до 0,291 мг/дм<sup>3</sup> в воде вдхр. Погост, меди – до 0,01 мг/дм<sup>3</sup> в воде оз. Белое у н.п. Нивки и цинку – до 0,08 мг/дм<sup>3</sup> в воде вдхр. Любанское.

Избыточное присутствие нефтепродуктов (до 0,077 мг/дм<sup>3</sup>) зарегистрировано в воде вдхр. Локтыши в мае и вдхр. Любанское в сентябре, а также в воде оз. Выгонощанское (практически на протяжении всего года). Несколько повышенное содержание СПАВ (0,12 мг/дм<sup>3</sup>) отмечено в сентябре в вдхр. Солигорское 10,0 км от г. Солигорск. По результатам многолетних данных среднегодовые величины наиболее характерных антропогенных

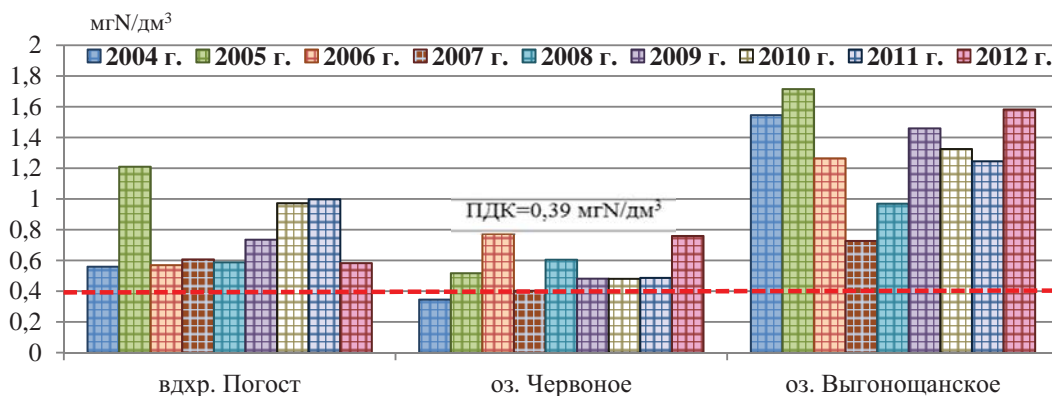


Рисунок 2.83 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде водоемов

загрязнителей поверхностных вод (нефтепродуктов и СПАВ) в воде водоемов бассейна не превышали предельно допустимых концентраций.

Обобщая данные в целом по стране, следует сказать, что по гидрохимическим показателям состояние водных объектов в 2012 г. (согласно оценке качества воды с использованием индекса загрязненности воды) является достаточно благополучным.

Хорошее качество воды (I и II класс качества, категории «чистые» и «относительно чистые») отмечено для 87,7% пунктов наблюдений. Наиболее чистые водоемы выявлены в бассейнах рек Западная Двина (озера Вололо Северный, Вололо Южный, Езерище, Лукомское, Мядель, Сарро, Снуды), Неман (озеро Нарочь) и Припять (озеро Белое у н.п. Бостынь).

Удовлетворительным качеством воды (III класс качества, категория «умеренно загрязненные») характеризовалось 12,3% пунктов наблюдений на следующих водных объектах:

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| * р. Свислочь<br>(н.п. Королицевичи,<br>н.п. Свислочь) | * р. Ясельда<br>(ниже г. Береза) |
| * р. Уза   | * р. Морочь                      |
| * р. Березина<br>(в районе гг. Бобруйск<br>и Борисов)  | * р. Уша (ниже<br>г. Молодечно)  |
| * р. Ведрич  | * р. Бобрик                      |
| * р. Плисса<br>(выше г. Жодино)                        | * р. Доколька                    |
| * р. Проня<br>(ниже г. Горки)                          | * р. Иппа                        |
|  | * р. Птичь                       |
|  | * р. Случь                       |
|  | * ручей Антонисберг              |
|  | * оз. Кагальное                  |
|  | * оз. Выгонощанское              |
| * р. Западный Буг                                      | * вдхр. Миничи                   |
| * р. Мухавец (в районе<br>гг. Кобрин и Жабинка)        | * вдхр. Чигиринское              |
|  | * вдхр. Осиповичское             |

Анализ многолетних рядов гидрохимических данных свидетельствуют о том, что антропогенному влиянию в наибольшей степени подвержены водные объекты в бассейнах рек Днепр, Припять и Западный Буг. Приоритетными веществами, избыточные концентрации которых чаще других фиксировались в воде водных объектов Республики Беларусь, являются биогенные элементы, реже – органические вещества. Повышенное содержание тяжелых металлов (железа, меди, марганца и цинка) в поверхностных водах страны вызвано их природным (фооновым) содержанием.

В 2012 г. практически для всех основных речных бассейнов страны отмечено снижение количества проб воды с избыточным содержанием аммоний-иона. Исключение составил бассейн р. Припять, для которого участились случаи превышения ПДК концентрациями данного ингредиента (в 62% проб воды) (рис. 2.84).

Наибольшая встречаемость повышенных концентраций нитрит-иона на протяжении 2008-2012 гг. отмечена для бассейнов рек Западный Буг и Днепр, при этом в 2012 г. для бассейна р. Западный Буг данный показатель вырос в 1,7 раза (39% проб воды) по сравнению с предыдущим годом (рис. 2.84).

Устойчивое загрязнение поверхностных вод фосфат-ионами на протяжении 2008-2012 гг. прослеживается в бассейнах рек Западный Буг (61-74% проб воды), Днепр (49-55% проб воды) и Припять (19-46% проб воды): максимальные значения показателя характерны были для 2012 г. (рис. 2.84).

Резкий рост загрязнения водных объектов бассейна р. Западный Буг фосфором общим отмечен в 2011 и 2012 гг. (рис. 2.84). В 2012 г. количество проб воды с избыточным содержанием вещества почти в 10 раз превышало показатель 2010 г.

Наибольшие среднегодовые концентрации железа общего и марганца в течение последних 5 лет наблюдались в воде водных объектов бассейна р. Припять. Относительно содержания в воде цинка с 2009 по 2012 гг. складываются две разнонаправленные тенденции: для бассейна р. Неман – снижение концентраций в 2,5 раза, для бассейна р. Днепр – рост концентраций в 1,6 раза. Отчетливая тенденция к снижению среднегодовых концентраций меди на протяжении 2009-2012 гг. отмечена для водных объектов бассейна р. Неман и противоположная тенденция – для бассейна р. Припять.

В многолетнем периоде наблюдений наиболее частые превышения ПДК нефтепродуктами регистрировались в воде водных объектов бассейна р. Днепр (7-17% проб воды). Тенденция к росту загрязнения вод нефтепродуктами отмечена для водных объектов бассейна р. Припять: за период 2009-2012 гг. – с 1,4 до 10,1%, т.е. в 7 раз.

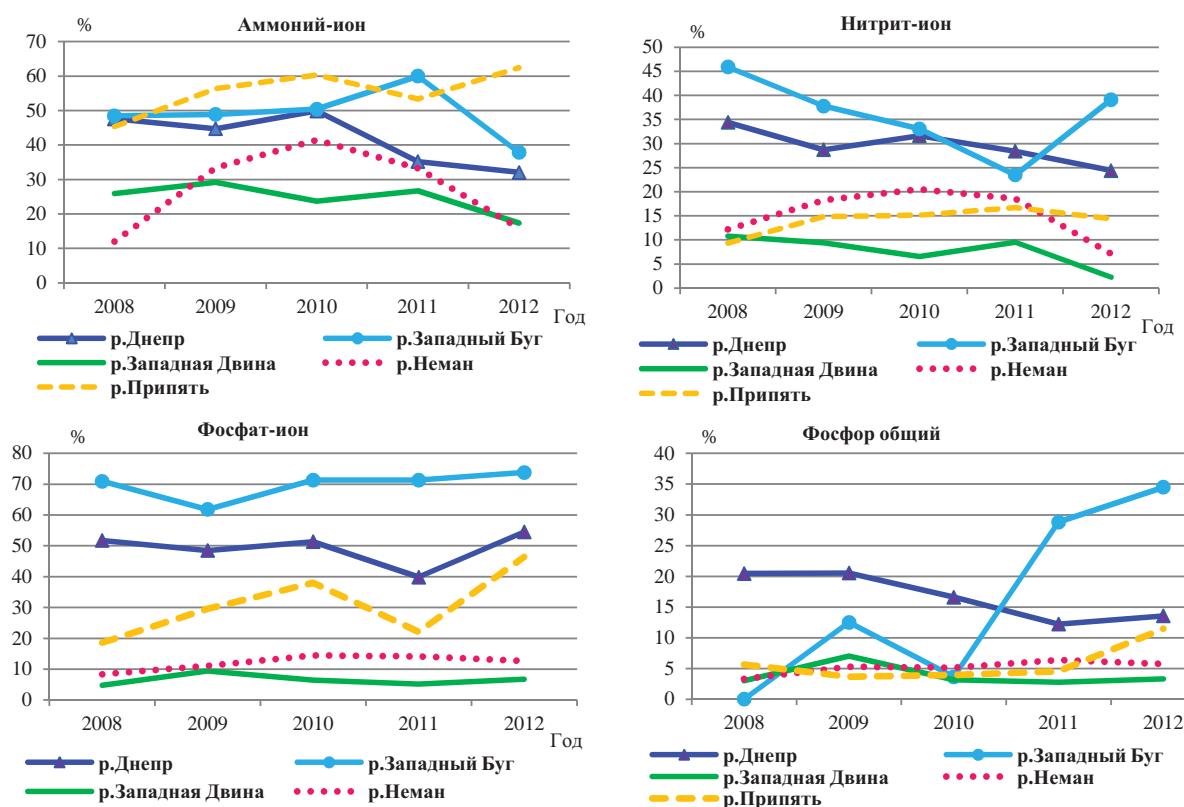


Рисунок 2.84 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием загрязняющих веществ за период 2008-2012 гг.

Благополучная ситуация на водных объектах страны в 2012 г. сложилась в отношении содержания в воде СПАВ: количество проб воды с повышенным содержанием данного компонента не превышало 1%.

В 2012 г. в рамках реализации мероприятий Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь продолжены наблюдения на 17 фоновых участках водотоков (табл. 2.12-2.16).

Для водотоков, охваченных трансграничной сетью мониторинга, как и для водных объектов республики в целом, характерно повышенное содержание в воде биогенных веществ и соединений тяжелых металлов. Повышенные концентрации тяжелых металлов в воде обусловлены региональными особенностями литологии и состава пород, слагающих территории водных бассейнов, а избыток биогенных веществ имеет, как правило, антропогенное происхождение.

Относительно высокое содержание аммоний-иона уже на протяжении ряда лет негативно характеризует качество воды водотоков на границе с Украиной – в особенности рек Ствига, Уборть и Льва (0,60-0,85 мгN/дм<sup>3</sup> в 2012 г.).

Для трансграничных участков рек Днепр и Горынь основным загрязняющим веществом является фосфат-ион: его средние концентрации на протяжении 2008-2012 гг. варьировали в диапазоне 0,09-0,18 мгP/дм<sup>3</sup>.

Качество воды рек Днепр, Сож, Беседь и Ипуть вблизи расположения государственной границы Республики Беларусь и Российской Федерации также во многом определяется повышенным содержанием фосфат-иона (в 2012 г. – до 0,100 мгP/дм<sup>3</sup>).

Среди водотоков, протекающих вблизи границы с Республикой Польша, устойчивой аммонийной нагрузке подвержены реки Нарев и Западный Буг у н.п. Речица и у г. Брест (мост Козловичи) (0,49-0,79 мгN/дм<sup>3</sup> в 2012 г.). Многолетнее загрязнение вод нитрит-ионом установлено только для р. Западный Буг (до 0,079 мгN/дм<sup>3</sup> у н.п. Домачево). В то же время, в 2012 г. улучшилась ситуация в отношении содержания данного биогенного вещества в воде р. Мухавец в черте г. Брест (среднегодовая концентрация нитрит-иона снизилась до долей ПДК). По данным мониторинга на трансграничных с Польшей участках водотоков наиболее всего проявляется фосфатное загрязнение: средние за период



Таблица 2.12 – Среднегодовые характеристики основных показателей и приоритетных ингредиентов в воде водотоков бассейна р. Западная Двина за 2012 г.

Наименование ингредиента и показателя	ПДК	Среднегодовые значения					
		Фоновые участки водотоков					Другие водотоки бассейна
		р. Усвяча 0,5 км выше н.п. Новоселки	р. Ушача 0,2 км ниже н.п. Городец	р. Нища в черте н.п. Юховичи	р. Друйка 0,2 км выше н.п. Луни	сред- нее	
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	-	4,8	6,2	5,5	5,4	5,5	5,6
рН	6,5-8,5	7,5	7,6	7,6	7,8	7,6	7,6
Растворённый кислород, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не менее 4 зимой, не менее 6 летом	8,2	7,1	7,0	8,1	7,6	7,9
Жёсткость общая, мг-экв./дм <sup>3</sup>	до 7,0	2,8	3,5	2,4	4,2	3,2	3,3
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,0	2,2	1,9	2,0	2,4	2,1	2,2
ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	-	54,7	26,2	29,8	23,8	33,6	40,2
Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,39	0,08	0,33	0,33	0,28	0,26	0,32
Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,024	0,011	0,012	0,006	0,009	0,010	0,012
Нитрат-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	9,03	0,45	0,95	0,29	0,18	0,47	0,65
Фосфор-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	0,066	0,030	0,016	0,014	0,011	0,018	0,044
Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	0,2	0,06	0,03	0,03	0,02	0,04	0,08
Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	0,1*	0,596	0,225	0,348	0,078	0,312	0,508
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,001*	0,007	0,007	0,010	0,002	0,007	0,008
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,037	0,024	0,027	0,025	0,028	0,033
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,027	0,006	0,006	0,005	0,011	0,015
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	0,01	0	0,004	0,001	0,002	0,002	0,001
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,001	0,017	0,019	0,020	0,014	0,018
СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,012	0,031	0,020	0,007	0,018	0,014

\* к природному фоновому содержанию

2008-2012 гг. концентрации фосфат-иона на 70% пунктов наблюдений превышали предельно допустимую концентрацию в 1,2-4,0 раза.

Водотоки, выходящие на территорию Литовской Республики и Латвийской Республики, в 2012 г., как и на протяжении многолетнего периода наблюдений, характеризовались умеренным содержанием биогенных веществ.

Среднегодовые концентрации нефтепродуктов в воде всех пунктов трансграничной

сети мониторинга соответствовали требованиям природоохранного законодательства.

Результаты наблюдений и анализ полученных данных (прежде всего, расчета ИЗВ) на трансграничных участках водотоков указывают на то, что качество воды на наблюдаемой сети в 2012 г. в большинстве случаев соответствовало II классу качества (категория вод «относительно чистые») и лишь участки на р. Западный Буг

Таблица 2.13 – Среднегодовые характеристики основных показателей и приоритетных ингредиентов в воде водотоков бассейна р. Неман за 2012 г.

Наименование ингредиента и показателя	ПДК	Среднегодовые значения					
		Фоновые участки водотоков					Другие водотоки бассейна
		р. Березина Зап. 0,8 км севернее н.п. Березовцы	р. Илья в черте н.п. Илья	р. Неман в черте н.п. Никола- евщина	р. Сула в черте н.п. Ново- селье	среднее	
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	-	7,8	7,0	5,5	5,9	6,6	10,0
рН	6,5-8,5	8,1	7,8	7,5	7,6	7,8	7,9
Растворённый кислород, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не менее 4 зимой, не менее 6 летом	9,0	7,6	8,5	9,8	8,7	9,1
Жёсткость общая, мг-экв./дм <sup>3</sup>	до 7,0	3,8	4,1	4,5	3,3	3,9	4,9
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,0	1,6	1,2	1,5	1,4	1,4	2,1
ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	-	18,2	23,9	25,0	18,2	21,3	27,8
Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,39	0,14	0,29	0,29	0,19	0,23	0,27
Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,024	0,011	0,010	0,020	0,016	0,014	0,016
Нитрат-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	9,03	0,97	1,17	1,49	1,48	1,28	1,03
Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	0,066	0,024	0,048	0,048	0,050	0,043	0,050
Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	0,2	0,03	0,06	0,08	0,07	0,06	0,09
Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	0,1*	0,236	0,663	0,671	0,557	0,532	0,358
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,001*	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,088	0,099	0,084	0,070	0,085	0,061
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,011	0,008	0,016	0,009	0,011	0,005
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	0,01	0,001	0	0,001	0	0,0005	0,0003
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,014	0,016	0,038	0,065	0,033	0,024
СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,040	0,050	0,039	0,036	0,041	0,027

\* к природному фоновому содержанию

(граница с Республикой Польша) – III классу качества (категория вод «умеренно загрязненные»).

#### *Состояние поверхностных вод по гидробиологическим показателям*

Анализ гидробиологической информации позволяет дать комплексную оценку воздействия многочисленных природных и антропогенных факторов формирования качества воды. Основными природными факторами, влияющими на процесс формирования структуры сообществ речных

Таблица 2.14 – Среднегодовые характеристики основных показателей и приоритетных ингредиентов в воде водотоков бассейна р. Западный Буг за 2012 г.

Наименование ингредиента и показателя	ПДК	Среднегодовые значения			
		Фоновые участки водотоков			Другие водотоки бассейна
		р. Рудавка в черте н.п. Рудня	р. Спановка 0,2 км выше н.п. Медно	среднее	
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	-	9,5	6,5	8,0	12,8
рН	6,5-8,5	7,3	7,8	7,6	7,9
Растворённый кислород, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не менее 4 зимой, не менее 6 летом	8,9	8,6	8,8	8,8
Жёсткость общая, мг-экв/дм <sup>3</sup>	до 7,0	3,4	2,8	3,1	4,5
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,0	1,7	2,3	2,0	2,9
ХПК <sub>ст</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	-	45,1	23,9	34,6	37,0
Аммоний-ион, мг/дм <sup>3</sup>	0,39	<b>0,62</b>	0,24	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>
Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,024	0,008	0,021	0,014	<b>0,029</b>
Нитрат-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	9,03	0,05	0,75	0,39	0,63
Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	0,066	0,053	<b>0,119</b>	<b>0,086</b>	<b>0,136</b>
Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	0,2	0,09	0,16	0,13	0,19
Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	0,1*	0,576	0,581	0,579	0,512
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,001*	0,0001	0,005	0,003	0,005
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,033	0,056	0,045	0,060
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,003	0,013	0,008	0,015
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	0,01	0,0013	0,0004	0,0009	0,0008
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,014	0,037	0,026	0,031
СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,015	0,043	0,029	0,056

\* к природному фоновому содержанию

гидробионтов и обуславливающими наличие разнотипных сообществ, являются: величина и характер водосборного бассейна, морфо- и гидрометрия водотока, гидрохимический фон, наличие русловых водохранилищ и придаточных водоемов.

Антропогенная нагрузка обусловлена характером и уровнем промышленного и сельскохозяйственного производств на водосборе бассейна.

Гидробиологически наблюдения в 2012 г. на большинстве водотоков проводились три раза в год, а на отдельных водотоках и водоемах (четвертой категории) осуществлялся комплексный одноразовый отбор проб в вегетационный период. В течение года было отобрано и проанализировано более 900 гидробиологических проб, в том числе: 242 пробы фитопланктона, 147 – фитоперифитона, 263 – зоопланктона и 249 – макрозообентоса.

Таблица 2.15 – Среднегодовые характеристики основных показателей и приоритетных ингредиентов в воде водотоков бассейна р. Днепр за 2012 г.

		Фоновые участки водотоков						Другие водотоки бассейна
		р. Адров 0,4 км западнее н.п. Поречье	р. Цна 1,0 км ЮВ н.п. Липки	р. Бобр в черте н.п. Бобр	р. Бася 0,7 км западнее н.п. Черневка	р. Удога 3,2 км СВ н.п. Чериков	среднее	
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	6,8	6,0	6,2	6,9	7,6	6,7	7,5	6,8
рН	7,7	7,6	7,7	7,8	7,7	7,7	7,8	7,7
Растворённый кислород, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	9,1	7,1	9,2	7,4	7,4	8,1	8,3	9,1
Жёсткость общая, мг-экв./дм <sup>3</sup>	4,7	4,2	4,1	4,4	3,5	4,2	4,1	4,7
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	2,0	2,7	2,0	1,9	1,3	2,0	2,3	2,0
ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	14,9	9,5	6,7	23,8	17,6	14,5	20,3	14,9
Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,34	<b>0,50</b>	0,36	0,38	<b>0,59</b>	<b>0,43</b>	0,38	0,34
Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,021	0,019	0,014	0,016	0,017	0,017	0,023	0,021
Нитрат-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,91	0,69	1,09	1,13	1,06	0,98	0,92	0,91
Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	0,063	<b>0,072</b>	0,057	0,058	<b>0,108</b>	<b>0,072</b>	<b>0,087</b>	0,063
Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	0,13	0,12	0,09	0,11	0,16	0,12	0,15	0,13
Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	0,298	0,451	0,534	0,465	0,706	0,491	0,543	0,298
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,0030	0,0004	0,0023	0,0043	0,0037	0,0027	0,0036	0,0030
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,036	0,115	0,065	0,051	0,073	0,068	0,062	0,036
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	0,016	0,012	0,014	0,019	0,025	0,017	0,017	0,016
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	0	0,0007	0,0016	0	0	0,0005	0,0001	0
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,026	0,022	0,011	0,018	0,014	0,018	0,030	0,026
СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	0,017	0,012	0,021	0	0	0,010	0,030	0,017

\* к природному фоновому содержанию

### Бассейн р. Западная Двина

Регулярные наблюдения за экологическим состоянием поверхностных вод по гидробиологическим показателям бассейна р. Западная Двина на территории Республики Беларусь в 2012 г. проводились на 36 водных объектах (10 реках и 26 озерах), в том числе на 3 трансграничных участках рек с Российской Федерацией (Западная Двина, Каспля и Усвяча) и 1 (р. Западная Двина) – с Латвией (всего 64 пункта наблюдений).

Видовой состав сообщества фитопланктона реки представлен 67 таксонами водорослей, из них 45% составляют диатомовые, 28% – зеленые водоросли. Представители других отделов водорослей малочисленны и играют второстепенную роль в экосистеме реки. Количественные показатели развития фитопланктона в сравнении с прошлым годом несколько изменились. Максимальные численность (5,87 млн. кл./л) и биомасса (2,016 мг/л) водорослей отмечены.

Таблица 2.16 – Среднегодовые характеристики основных показателей и приоритетных ингредиентов в воде водотоков бассейна р. Припять за 2012 г.

Наименование ингредиента и показателя	ПДК	Среднегодовые значения			
		Фоновые участки водотоков			Другие водотоки бассейна
		р. Чертьень 8,0 км восточнее н.п. Махновичи	р. Свиновод 0,5 км ниже н.п. Симоновичи	среднее	
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	-	7,3	8,1	7,7	7,8
рН	6,5-8,5	6,8	6,7	6,75	7,6
Растворённый кислород, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не менее 4 зимой, не менее 6 летом	8,9	7,2	8,0	8,9
Жёсткость общая, мг-экв./дм <sup>3</sup>	до 7,0	2,2	2,4	2,3	3,5
БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,0	1,7	1,5	1,6	2,6
ХПК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	-	42,7	49,7	46,2	32,0
Аммоний-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,39	<b>0,98</b>	<b>0,74</b>	<b>0,86</b>	<b>0,55</b>
Нитрит-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	0,024	0,010	0,012	0,011	0,017
Нитрат-ион, мгN/дм <sup>3</sup>	9,03	0,40	0,37	0,39	0,57
Фосфат-ион, мгP/дм <sup>3</sup>	0,066	0,041	0,034	0,038	<b>0,084</b>
Фосфор общий, мгP/дм <sup>3</sup>	0,2	0,06	0,05	0,055	0,12
Железо общее, мг/дм <sup>3</sup>	0,1*	1,557	3,623	2,590	0,914
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,001*	0,003	0,003	0,003	0,004
Марганец, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,127	0,142	0,134	0,092
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	0,01*	0,008	0,009	0,0085	0,012
Никель, мг/дм <sup>3</sup>	0,01	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,044	0,048	0,046	0,030
СПАВ, мг/дм <sup>3</sup>	0,1	0,030	0,030	0,030	0,038

\* к природному фоновому содержанию

на участке реки ниже г. Верхнедвинск и сформированы в основном сине-зелеными водорослями (*Oscillatoria*, *Aphanizomenon*). На других участках реки основу численности и биомассы составили зеленые, диатомовые и пиррофитовые водоросли и эти показатели были значительно ниже уровня прошлого года. Значения индекса сапробности изменялись от 1,72 (выше г. Полоцк) до 1,97 (пгт. Сураж) в пределах III класса качества воды («умеренно загрязненные»).

На трансграничных створах реки (пгт. Сураж и н.п. Друя) количество видов составило 18-20 таксонов, с преобладанием диатомовых водорослей. На замыкающем створе

у н.п. Друя численность фитопланктона была сформирована зелеными (48,15%) и диатомовыми (33,33%), а биомасса пиррофитовыми (50%) водорослями и имела низкие показатели развития. Величина индекса сапробности (выше пгт. Сураж) увеличилась с 1,72 до 1,97, а на створе у н.п. Друя уменьшилась до 1,9, что указывает на некоторые изменения качества воды на этих участках реки.

Сообщества зоопланктона реки на исследуемых участках р. Западная Двина характеризуются низким таксономическим разнообразием (27 видов и форм) и варьируют от 6 до 11 видов и форм. Наиболее низкие параметры зафиксированы на створе выше г. Полоцк (8

видов и форм, численность – 220 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,185 мг/м<sup>3</sup>). Значительное снижение по сравнению с предыдущим годом количественных параметров зоопланктона на этом участке реки обусловлено уменьшением роли ветвистоусых ракообразных.

На трансграничном створе реки у пгт. Сураж отмечено увеличение количественных параметров развития зоопланктона до максимальных (11 видов и форм, 1300 экз./м<sup>3</sup>, 14,973 мг/м<sup>3</sup>). Ветвистоусые ракообразные на этом участке сформировали 63% видового разнообразия, 68% численности и 56% биомассы зоопланктона. Доминировали среди ветвистоусых ракообразных б-мезосапроб *Chydorus sphaericus* (41% численности) и о-б-мезосапроб *Ceriodaphnia pulchella* (8% численности), которые составили 26% общей биомассы. На трансграничном створе у н.п. Друя отмечены минимальные количественные параметры развития зоопланктона (6 видов и форм, 220 экз./м<sup>3</sup>, 0,127 мг/м<sup>3</sup>) (рис. 2.85).

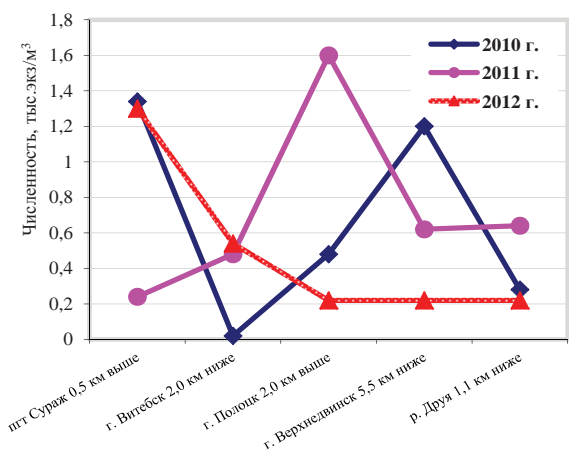


Рисунок 2.85 – Динамика численности зоопланктона р. Западной Двина

Минимальные значения величин индекса сапробности зафиксированы на трансграничных створах реки у населенных пунктов Друя (1,57) и Сураж (1,60), а максимальное значение (1,82) – на участке реки ниже г. Витебск. Индексы сапробности на всех исследуемых створах выше прошлогодних величин, что указывает на некоторое ухудшение качества воды (III класс чистоты) по показателям зоопланктонных сообществ в р. Западной Двина.

Показатели развития фитоперифитона остались на уровне 2011 года. Таксономическое разнообразие водорослей обрастающая составила 72 таксона. Доминирующий комплекс представлен преимущественно

диатомовыми водорослями (60 таксонов). Максимальное количество видов зафиксировано на участках реки ниже городов Полоцк и Витебск (31-32 таксона). Плотность численности перифитона на протяжении всего исследуемого участка реки была полностью сформирована представителями диатомовых (82-100%) водорослей. Основу диатомового сообщества реки создавали виды *Melosira varians*, *Synedra acus* и *Cocconeis placentula*.

Величины индекса сапробности в сравнении с прошлым годом увеличились и варьировали в пределах от 1,83 (ниже г. Витебск) до 2,1 (выше г. Полоцк).

На трансграничных створах р. Западная Двина (н.п. Друя и пгт. Сураж) в перифитоне как по количеству таксонов (17 и 19 таксонов, соответственно), так и по относительной численности (97-98%) доминировали диатомовые водоросли. Значения индекса сапробности оставались на уровне прошлого года и изменялись в интервале 1,91-1,97.

Для донных сообществ реки в 2012 г. была характерна значительная сезонная вариабельность таксономического разнообразия (от 10 до 23 видов и форм) и, соответственно, изменение величин биотического индекса (от 3 до 9). Наиболее низкие величины биотического индекса (3), обусловленные отсутствием в пробах организмов индикаторов чистой воды, отмечены в осенний период на участке р. Западная Двина выше г. Полоцк и в зимний период в районе г. Новополоцк (V класс чистоты), что указывает на неблагоприятное состояние речных экосистем на створах в эти периоды года. На остальных участках реки значения биотического индекса изменялись в основном от 6 до 9 (II-III классы чистоты воды).

На верхнем трансграничном створе р. Западная Двина (пгт. Сураж) видовое разнообразие макробеспозвоночных достигало 31 вида и формы, а значения биотического индекса – 9 (II классы чистоты), на выходящем створе (н.п. Друя) видовое разнообразие снизилось до 23 видов и форм, а значение индекса – до 7 (II классы чистоты).

Экологический статус р. Западная Двина в районе пгт. Сураж, г. Витебск и н.п. Друя был стабильным и характеризовался, как и в прошлом году, II-III классами чистоты воды

(«чистые», «умеренно загрязненные»). Состояние экосистем участков реки, находящихся под влиянием промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод городов Полоцк, Новополоцк и Верхнедвинск, несколько ухудшилось и соответствовало категории «умеренно загрязненные» (III класс чистоты) (рис. 2.86).

Фитопланктонные сообщества *притоков* р. Западная Двина в 2012 г. характеризовались более высоким по сравнению с предыдущим годом таксономическим разнообразием. Видовой состав на отдельных створах изменялся от 14 (р. Ушача, г. Новополоцк) до 61 (р. Нища, н.п. Юховичи) таксона с преобладанием диатомовых и зеленых водорослей. Минимальные количественные показатели развития фитопланктона отмечены для рек Ушача в районе г. Полоцк (численность – 0,706 млн. кл./л, биомасса – 1,380 мг/л), максимальные – в реках Друйка и Нища (28,101 млн. кл./л и 10,589 млн. кл./л, соответственно), обусловленные массовым развитием колониальных сине-зеленых водорослей *Microcystis aeruginosa* и *Oscillatoria planctonica*. Значения индекса сапробности на притоках реки варьировали в пределах от 1,76 (р. Друйка н.п. Луни) до 1,93 (р. Ушача н.п. Городец).

Видовое разнообразие на трансграничных створах притоков р. Западная Двина изменялось от 19 (р. Усвяча) до 28 (р. Каспля). В р. Каспля по количеству таксонов (14) и численности (75% от общей) преобладали зеленые водоросли. На р. Усвяча численность клеток фитопланктона (3,413 млн. кл./л) была значительно ниже прошлогодней, при доминировании тех же сине-зеленых водорослей.

Величины индекса сапробности на створах рек Усвяча и Каспля возросли и колебались в диапазоне 1,91-1,94, что соответствовало III классу чистоты («умеренно загрязненные»).

Зоопланктонные сообщества притоков р. Западная Двина характеризовались низким таксономическим разнообразием (4-14 видов и форм), а также невысокими количественными параметрами развития и на большинстве исследуемых участков притоков соответствовали значениям прошлого года. Наиболее бедно представлен в 2012 г. зоопланктон на трансграничном створе реки Каспля у пгт. Сураж, где численность достигла только 100 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,074 мг/м<sup>3</sup>, видовое разнообразие составило 5 видов и форм. Невысокими параметрами развития так же характеризовалось зоопланктонное сообщество на трансграничном участке р. Усвяча у н.п. Новоселки (7 видов и форм, 220 экз./м<sup>3</sup>, 0,961 мг/м<sup>3</sup>). Максимальные значения зафиксированы, как и в прошлые годы, в р. Друйка у н.п. Луни, где численность составила 19700 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 157,474 мг/м<sup>3</sup> (однако количественные параметры не достигли уровня прошлогодних значений). Максимальное видовое разнообразие (14 видов и форм) зарегистрировано в р. Дисна у н.п. Шарковщина ниже значений прошлого года и обусловлено уменьшением доли коловраток.

Минимальный индекс сапробности (1,35), отмеченный на трансграничном створе р. Каспля, практически не изменился. На трансграничном створе р. Усвяча индекс сапробности возрос до максимального значения (1,83), что указывает на некоторое ухудшение качества воды. По сравнению с 2011 г.

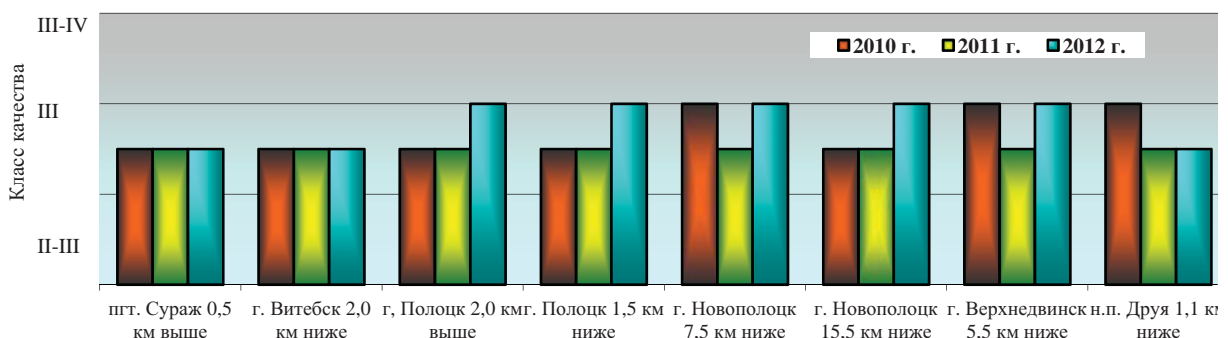


Рисунок 2.86 – Изменение экологического состояния р. Западная Двина по совокупности гидробиологических показателей

качество воды в р. Друйка (н.п. Луни) улучшилось и стало соответствовать категории «чистые».

Таксономическое разнообразие сообщества фитоперифитона притоков р. Западная Двина изменялось от 16 (р. Полота г. Полоцк) до 33 (р. Ушача г. Новополоцк) таксонов. По количеству видов на всех притоках доминировали диатомовые водоросли (70-90%). Относительная численность водорослей обрастания почти на всех притоках реки была сформирована так же диатомовыми (53-98%) водорослями, а на реке Полота (г. Полоцк) – сине-зелеными (78%) водорослями.

Значения индекса сапробности варьировали в пределах от 1,64 (р. Оболь) до 1,97 (р. Полота) (рис. 2.87).

В 2012 г. на трансграничных участках р. Усвяча в перифитоне обнаружено 24 таксона водорослей с преобладанием по относительной численности зеленых (39,45%), диатомовых (32,11%) и сине-зеленых (27,52%) водорослей, а в р. Каспля в 17 обнаруженных таксонах доминировали сине-зеленые (56,91%) и диатомовые (34,15%) водоросли. Величина индекса сапробности для этих водотоков колебалась в интервале 1,87-1,90, что соответствует III классу чистоты воды («умеренно загрязненные»).

В донных сообществах притоков р. Западная Двина видовое разнообразие макрозообентоса варьировало от 10 (р. Полота выше г. Полоцк) до 41 вида и формы (р. Ушача г. Новополоцк). Анализ структурных характеристик сообществ донных макробеспозвоночных свидетельствует о стабильном состоянии речных ценозов. Значения биотического индекса, как и в предыдущие годы, равны 7-9 (II класс чистоты), за

исключением р. Полота в черте г. Полоцк, где видовое разнообразие изменялось от 7 до 15 видов и форм, а значения биотического индекса составляли 2-6 (V-III классы чистоты).

На трансграничных створах притоков реки видовое разнообразие макробеспозвоночных находилось в пределах от 25 (р. Каспля) до 28 видов и форм (р. Усвяча), а значения биотического индекса стабильно равны 9 (II класс чистоты воды, «чистые»).

Состояние водных экосистем большинства притоков р. Западная Двина по совокупности гидробиологических показателей оставалось стабильным, соответствуя, как и в прошлом году, II-III классам чистоты («чистые» – «умеренно загрязненные»), что свидетельствует о достаточно высоком экологическом статусе водотоков региона.

В 2012 г. гидробиологические наблюдения проводились на 29 водоёмах бассейна р. Западная Двина. Новые пункты режимного наблюдения были открыты на озерах: Освейское, Сарро, Езерище, Лосвидо, Тиосто, Добеевское, Лядно и водохранилище Добромысленское.

Сообщества планктонных водорослей озер бассейна в вегетационный период 2012 г. характеризовались достаточно высоким уровнем развития: 202 таксона, представленные 6 отделами водорослей. Доминирующее положение из них занимали зеленые и диатомовые (79 и 61 таксон, соответственно) водоросли. Вместе с тем, для планктонных сообществ бассейна р. Западная Двина, как и в предыдущие годы, отмечена значительная вариабельность структурных показателей, обусловленная особенностями морфометрии водоемов и уровнем антропогенной нагрузки на их водосборы.

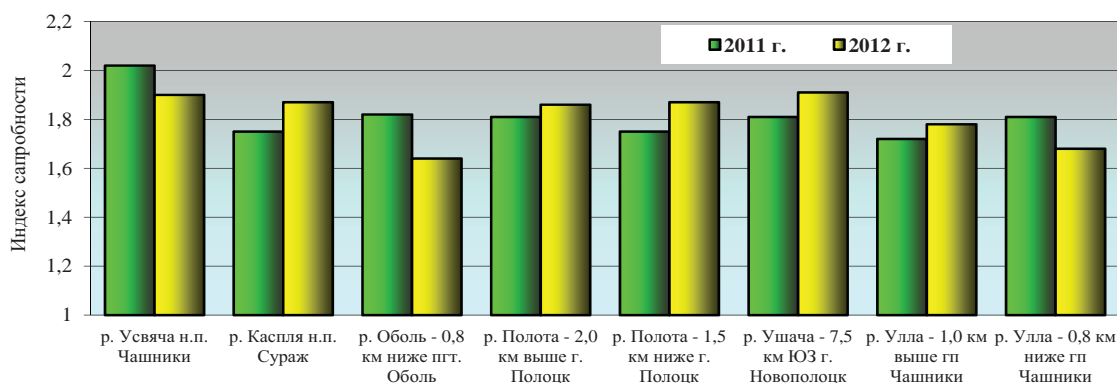


Рисунок 2.87 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) на створах притоков бассейна р. Западная Двина



Таксономическое разнообразие сообществ фитопланктона озер бассейна варьировало в широких пределах (19-90 видов). Низкое видовое богатство водорослей было отмечено для озер Мядель (14), Черное (18), Лядно, Добеевское (по 22), Кагальное (23), Ричу (27). Высокого таксономического разнообразия достигли планктонные сообщества озер Освейское, Черствятское, Лепельское, где было зафиксировано от 32 до 90 видов и разновидностей водорослей. Преимущественно во всех озерах доминировали диатомовые виды родов (*Synedra*, *Achnanthes*), зеленые (*Scenedesmus*, *Ankistrodesmus* и *Pediastrum*), сине-зеленые (*Oscillatoria*, *Microcystis*) и пиррофитовые (*Cryptomonas*).

Минимальные значения индекса Шеннона (от 0,16 до 2,0) были отмечены для озер Кагальное, Отолово, Нещердо, Савонар, Освейское, Миорское, Черствятское и других, где наблюдалось массовое «цветение» сине-зеленых водорослей родов *Oscillatoria*, *Microcystis*. Максимальные значения индекса видового разнообразия (>2,00) характерны для озер Лукомльское, Сарро, Богинское, Селява, Дрисвяты, Девинское, Отолово, Струсто, Лепельское, доминирующий комплекс которых формировали диатомовые, зеленые и пиррофитовые водоросли.

Высокие значения численности (до 418,426 млн.кл./л) и биомассы (до 40,078 мг/л) сообществ планктонных водорослей отмечены в высокоэвтрофных и эвтрофных озерах Освейское, Кагальное, Миорское, Черствятское, Болойсо, Потех, Россоно, Савонар, Обстерно за счет массового развития сине-зеленых (вследствие высокой антропогенной нагрузки на эти водоемы). Минимальные параметры развития (от 3,001 млн.кл./л численности и 1,011 мг/л биомассы) были характерны для мезотрофных озер Ричу, Лукомльское, Селява, Волосо Южный, Струсто и Долгое, вдхр. Добромысленское, где доминировали диатомовые и пиррофитовые водоросли.

Индексы сапробности, рассчитанные для сообществ фитопланктона озер, соответствовали II-III классам чистоты воды и находились в пределах от 1,4 в поверхностных слоях озер Струсто, Отолово, Мядель, Лукомльское и Сенно (преобладали  $\alpha$ - и  $\beta$ -мезосапробы из диатомовых) до 2,34 в

оз. Лядно (основная масса сапробионтов была представлена  $\alpha$ - и  $\beta$ -мезосапробами).

Таксономическое разнообразие зоопланктона водоемов бассейна р. Западная Двина осталось на уровне прошлых лет. Структуру зоопланктонных сообществ водоемов определяли коловратки, ветвистоусые и разновозрастные формы трех групп веслоногих ракообразных. Число видов и форм зоопланктеров на большинстве вертикалей водоемов было невысоким. Наиболее богато представлен зоопланктон в придонном слое 1-й вертикали оз. Отолово (27 видов и форм).

Количественные параметры сообществ зоопланктона для большинства озер бассейна в вегетационном сезоне 2012 г. не превышали показателей предыдущего года, а в озерах Тиосто, Девинское, Лепельское, Езерище, Россоно понизились. И только в озерах Черное, Гомель, Лядно, Освейское превышали прошлогодние в десятки раз. Невысокими количественными параметрами характеризовался зоопланктон в озерах Тиосто, Селява, Лукомльское, Сенно, Девинское и вдхр. Добромысленское: видовое разнообразие варьировало от 7 до 16 видов и форм, численность не превышала 12000 экз./м<sup>3</sup> и биомасса 28 мг/м<sup>3</sup>. Наиболее беден зоопланктон озер Лукомльское и Сенно: таксономическое разнообразие на створах не превышало 7 видов и форм, зафиксированная минимальная биомасса составила 0,277-0,538 мг/м<sup>3</sup>, а численность – 500 экз./м<sup>3</sup>. Высоким развитием зоопланктона отмечен ряд озер (Лепельское, Лядно, Отолово, Гомель, Черное, Освейское, Добеевское, Лосвидо), где численность на отдельных вертикалях достигала 772700-1891800 экз./м<sup>3</sup>. Биомасса зоопланктона этих озер возросла до 1234,409-6073,448 мг/м<sup>3</sup> за счет преобладания ветвистоусых и веслоногих ракообразных. Максимальная численность (2406000 экз./м<sup>3</sup>) зоопланктона зафиксирована в оз. Черное. Основу численности (97%) составили коловратки, среди которых доминировал  $\beta$ -о-мезосапроб *Keratella cochlearis*. Максимум биомассы (8179,002 мг/м<sup>3</sup>), зафиксированный в поверхностном слое оз. Снуды, обусловлен развитием ракообразных, среди которых по численности доминировали веслоногие.

Значения индекса сапробности озер и водохранилищ бассейна находились в пределах II-III класса чистоты, варьируя в интервале 1,32-1,88. Качество воды по показателям зоопланктона в озерах Тиосто, Гомель, Богинское, Долгое, Освейское, Волосо Северный и вдхр. Добромысленское соответствовало II классу («чистые»). В 11 озерах качество воды соответствовало категориям «чистые» – «умеренно загрязненные», а в 17 озерах – категории «умеренно загрязненные». Некоторое ухудшение качества воды в течение года наблюдалось в оз. Мядель (зафиксирован переход со II в III класс чистоты). На большинстве озер индексы сапробности находились в пределах от 1,51 до 1,88 («умеренно загрязненные»). В оз. Кагальное (приемник сточных вод г. Глубокое) основу численности зоопланктона составили коловратки. Доминирование  $\beta$ - $\alpha$ -мезосапроба *Brachionus angularis* (33% общей численности) обусловило, как и в прошлом году, увеличение индекса сапробности до 1,88 – максимальной величины для озер бассейна.

Значения индекса Шеннона изменялись в пределах от 0,66 (оз. Лукомльское) до 2,51 (оз. Освейское).

### Бассейн р. Неман

Гидробиологические наблюдения в бассейне р. Неман проводились на верхних и нижних створах гг. Столбцы и Гродно и водотоках: Лидея, Исса, Зельвянка, Щара, Свислочь, Котра, Гожка, Вилия, Сервечь, Уша, Сула, Спановка, Ошмянка, Западная Березина, Березина, Илия и Нарочь, ручье Антонисберг, протоке Скема, на трансграничных створах: р. Неман (н.п. Привалки), Крынка (н.п. Генюши), р. Черная Ганьча (н.п. Горячки), Нарев (н.п. Тиховоля), а также на 13 водоёмах.

В сообществе фитопланктона р. Неман выявлено 130 таксонов водорослей, среди которых преобладали зеленые (61) и диатомовые (42) водоросли. Остальные группы насчитывали от 4 до 11 таксонов. Количественные показатели развития фитопланктона реки в 2012 г. резко увеличивались вниз по течению реки и на трансграничном створе н.п. Привалки, достигли максимального развития. Таксономическое разнообразие изменялось от 21 таксона на

фоновом створе (н.п. Николаевщина) до 74 таксонов на трансграничном створе реки у н.п. Привалки. Численность и биомасса варьировали от 1,515 млн. кл./л и 1,522 мг/л (н.п. Николаевщина) до 281,889 млн. кл./л и 47,262 мг/л (н.п. Привалка) (рис. 2.88).

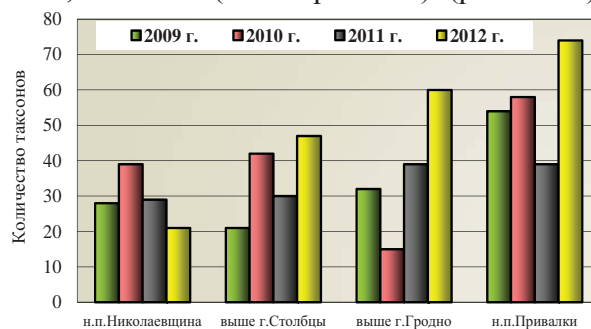


Рисунок 2.88 – Динамика таксономического разнообразия фитопланктона на створах р. Неман

Доминирующий комплекс на протяжении всей реки был сформирован в основном зелеными, диатомовыми и сине-зелеными водорослями. Преобладание на нижних створах реки по числу таксонов зеленых, а по численности и биомассе сине-зеленых водорослей свидетельствует об антропогенном эвтрофировании водотока. Величина индекса сапробности в р. Неман на трансграничном створе в районе н.п. Привалки несколько увеличилась и составила 1,98, а на других створах реки индекс сапробности изменялся от 1,95 до 2,08, что соответствует III классу качества воды («умеренно загрязненные»).

В составе сообщества зоопланктона реки обнаружено 30 видов и форм. Таксономическое разнообразие на отдельных створах было невысоким (от 5 до 18 видов и форм) и соответствовало уровню прошлого года. Минимальное развитие зоопланктона отмечено на верхнем створе г. Столбцы (5 видов и форм, 480 экз./м<sup>3</sup>, 3,185 мг/м<sup>3</sup>), максимальное (18 видов и форм) зафиксировано на участке реки выше г. Гродно.

На трансграничном створе у н.п. Привалки резкое увеличение количественных параметров до максимальных (14320 экз./м<sup>3</sup>, 109,643 мг/м<sup>3</sup>) обусловлено массовым развитием ветвистых ракообразных, 8 представителей которых сформировали 86% численности и 95% биомассы зоопланктона.

Индексы сапробности варьировали от 1,45 до 1,81. Некоторое улучшение качества воды отмечено на трансграничном створе у

н.п. Николаевщина и на створе выше г. Столбцы и соответствовало категории «чистые». В сообществе фитоперифитона р. Неман зафиксировано 70 таксонов водорослей, с преобладанием диатомовых (44) и зеленых (15). Эвгленовые и сине-зеленые водоросли составили от 2 до 8 видов. Таксономическое разнообразие перифитона реки на отдельных участках изменялось от 11 (ниже г. Гродно) до 26 (выше г. Столбцы) таксонов. По относительной численности на трансграничном створе реки (н.п. Привалки) доминировали сине-зеленые водоросли (86,97%), на остальных исследованных пунктах наблюдений – диатомовые (48,43-99,41%) водоросли.

Диапазон изменения значений индекса сапробности на отдельных участках реки составил 1,79-2,11 (рис. 2.89).

На трансграничном участке реки у н.п. Привалки отмечена тенденция снижения таксономического разнообразия (23 таксона) и величины индекса сапробности (1,79).

Донные биоценозы р. Неман на фоновом участке в районе н.п. Николаевщина и у г. Столбцы характеризовались высоким таксономическим разнообразием – от 37 до 70 видов и форм, представленных всеми основными группами макробеспозвоночных, в том числе такими важными индикаторными группами, как *Plecoptera*, *Ephemeroptera* и *Trichoptera*. Большинство значений биотического индекса для этого участка реки были равны 9 (II класс чистоты), а в зимний период на створе выше г. Столбцы значения индекса достигали 10, благодаря присутствию двух видов веснянок – *Perlodes sp.* и *Taeniopteryx nebulosa*. Как и в предыдущие годы, сохранилась тенденция снижения таксономического разнообразия и, соответственно, значений биотического индекса вниз по

течению реки по мере возрастания антропогенной нагрузки. На створах г. Гродно видовое разнообразие макробеспозвоночных варьировало от 7 до 34, величина биотического индекса находилась в пределах от 4 до 9 (II-IV классы чистоты).

На трансграничном створе у н.п. Привалки видовое разнообразие макробеспозвоночных в летний период составило 29 видов и форм, представленных всеми основными группами макрозообентоса, что обусловило высокое значение биотического индекса – 9 (II класс чистоты, «чистые»).

По совокупности гидробиологических показателей состояние водной экосистемы р. Неман от н.п. Николаевщина до г. Столбцы оставалось стабильным и оценивалось II-III классами («чистые» – «умеренно загрязненные»). Вниз по течению реки качество воды вследствие влияния промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод города закономерно ухудшилось и на створах г. Гродно соответствовало категории «умеренно загрязненные». Состояние речной экосистемы на трансграничном створе у н.п. Привалки несколько улучшилось и стабилизировалось, качество воды оценивалось II-III классами чистоты.

Сообщества фитопланктона *притоков* р. Неман характеризовались довольно широким спектром развития. Практически на всех притоках (за исключением р. Виляя при значительном видовом разнообразии) отмечены низкие количественные показатели развития фитопланктона. Количество видов изменялось от 20 (р. Березина, н.п. Неровы) до 76 таксонов (р. Виляя).

Минимальные численность и биомасса фитопланктона зафиксированы в реках Уша в районе г. Молодечно (0,601 млн. кл./л и

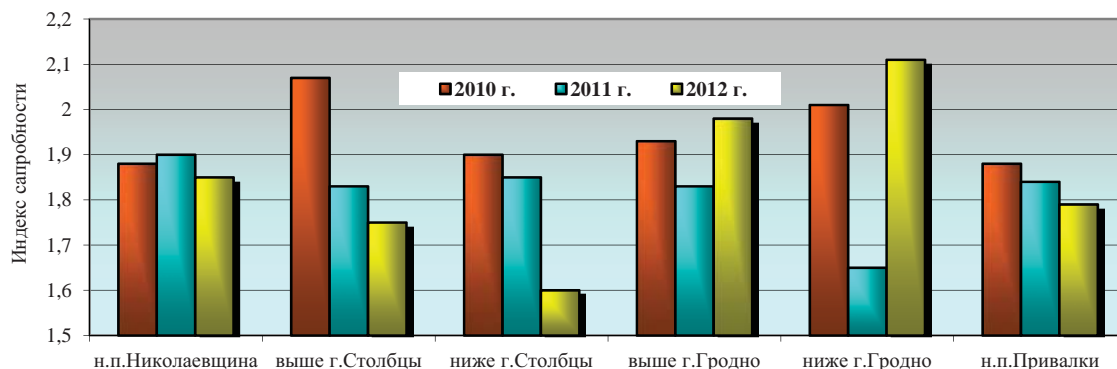


Рисунок 2.89 – Динамика величин индекса сапробности (по фитоперифитону) на створах р. Неман

0,608 мг/л), Сула (н.п. Новоселье, 0,801 млн. кл./л и 1,075 мг/л) и в р. Свислочь на трансграничном створе у н.п. Диневици (0,994 млн. кл./л и 1,373 мг/л), что является типичной чертой сообществ малых водотоков. Высокие количественные показатели характерны для р. Виляя, где численность изменялась от 37,164 (г. Вилейка) до 28,594 млн. кл./л (г. Сморгонь). Доминирующий комплекс был представлен сине-зелеными, диатомовыми и зелеными водорослями. Значения величин индекса сапробности на реках Нарев, Западная Березина, Ошмянка были ниже прошлогодних и варьировали от 1,69 до 1,95.

В 2012 г. на трансграничных створах рек Свислочь (н.п. Диневици), Виляя (н.п. Быстрица), Крынка (н.п. Генюши), Черная Ганьча (н.п. Горячки) видовой состав был больше и изменялся от 20 до 51 таксона водорослей. Индекс сапробности в этих реках возрос и варьировал в диапазоне 1,93-1,98, что говорит об ухудшении качества воды до III класса («умеренно загрязненные»).

Сообщества зоопланктона притоков р. Неман характеризовались невысоким видовым разнообразием и значительными колебаниями количественных параметров. Видовое разнообразие варьировало от 4 до 19 видов и форм. Минимальные параметры развития зоопланктона отмечены, как и в прошлом году, в р. Илия: видовое разнообразие – 4 вида и формы, численность – 160 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,363 мг/м<sup>3</sup>. Также низким развитием зоопланктона характеризовались реки Нарочь, Сервечь, Западная Двина, Гожка и Свислочь. Наиболее развит зоопланктон в реках Виляя и Ошмянка. Ежегодно высокого развития сообщества зоопланктона достигают в р. Виляя. На участке реки 0,9 км выше г. Вилейка отмечены максимальная численность (76080 экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (1266,926 мг/м<sup>3</sup>), основу которых составили ветвистоусые ракообразные (59% численности и биомассы).

На трансграничных створах рек Черная Ганьча (н.п. Горячки), Крынка (н.п. Генюши), Свислочь (н.п. Диневици) и Виляя (н.п. Быстрица) таксономическое разнообразие изменялось от 8 до 16 видов и форм. Количественные параметры на большинстве створов возросли.

В реках Нарочь, Березина, Нарев, Сула индексы сапробности варьировали от 1,43 до 1,49 и соответствовали II классу чистоты («чистые»). Индексы сапробности остальных притоков колебались от 1,52 до 1,93. Наиболее высокие значения индексов по показателям зоопланктона зафиксированы в реках Ошмянка у н.п. Великие Яцыны (1,93), на трансграничном створе р. Виляя у н.п. Быстрица (1,88), Западная Березина у н.п. Березовцы (1,85). Как и в прошлом году, высокое значение индекса сапробности, отмеченное в р. Ошмянка, обусловлено доминированием в зоопланктоне  $\beta$ -мезосапроба *Brachionus calyciflorus* (73% общей численности). Анализ развития сообществ зоопланктона в 2012 г. свидетельствует об улучшении экологического состояния по гидробиологическим показателям в реках Сервечь и Березина (качество воды стало соответствовать II классу чистоты). По сравнению с прошлым годом ухудшилось качество воды в р. Свислочь и на трансграничном створе у н.п. Диневици (стал III класс чистоты – «умеренно загрязненные»).

Таксономический состав водорослей обрастания притоков р. Неман изменялся в широких пределах от 9 (р. Сервечь пгт. Кривичи) до 39 (р. Лидея выше г. Слоним) таксонов. Массового развития по относительной численности почти на всех притоках достигли диатомовые водоросли (76,12-98, 80%), из которых доминировали виды родов *Cocconeis*, *Melosira*, *Gomphonema* и *Fragilaria*. И только в р. Зельвянка (н.п. Пески), как и в предыдущем году, основу сообществ обрастания составили сине-зеленые (90,95% относительной численности) водоросли, за счет развития видов родов *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*. Высокие значения индекса сапробности, обусловленные доминированием  $\alpha$ - и  $\beta$ -мезосапробов, зафиксированы в р. Березина у н.п. Неровы (2,04) и на трансграничном створе р. Крынка в районе н.п. Генюши (2,03). В остальных притоках реки величины индекса сапробности изменялись от 1,6 (р. Свислочь н.п. Диневици) до 1,9 (р. Исса г. Слоним).

Видовой состав водорослей обрастания на трансграничных створах притоков характеризовался небольшим количеством видов

и варьировал от 11 (р. Свислочь н.п. Диневи-чи) до 20 таксонов (р. Виляя н.п. Быстрица).

Для большинства притоков р. Неман, как и в предыдущие годы, характерны достаточно высокое таксономическое разнообразие макрозообентоса (от 11 до 52 видов и форм) и присутствие в донных ценозах многочисленных видов-индикаторов чистой воды, что и обусловило высокие значения биотического индекса (от 7 до 9) (II класс чистоты), свидетельствующие о благополучном состоянии водных экосистем. Только на участках рек Лидея у г. Лида и Уша ниже г. Молодечно, испытывающих существенную антропогенную нагрузку, разнообразие донных сообществ (представленных в основном личинками *Chironomidae*) снижается до 9-19 видов и форм, а биотический индекс составлял 2-6 (V-III классы чистоты).

Таксономическое разнообразие донной фауны водотоков бассейна оз. Нарочь варьирует от 44 видов и форм в протоке Скема до 19 видов и форм в ручье Антонисберг, а значения биотического индекса равны 9-5 (II-III классы чистоты).

Видовое разнообразие на трансграничных створах водотоков бассейна р. Неман варьировало от 24 (р. Нарев, н.п. Немержа) до 35 (р. Виляя, н.п. Быстрица). Величина биотического индекса для этих водотоков равна 8-9 («чистые»).

Экологическая ситуация большинства притоков р. Неман по совокупности гидробиологических показателей, как и в прошлом году, оценивалась II-III классами чистоты («чистые» – «умеренно загрязненные»). Однако следует отметить ухудшение состояния экосистем рек Гожка до III класса («умеренно загрязненные») и Лидея (III-IV классы, «умеренно загрязненные» – «загрязненные»), что указывает на усиление загрязнения антропогенного или природного характера.

Гидробиологические наблюдения в 2012 г. проводились так же на озерах Мястро, Нарочь, Баторино, Свирь, Вишневское, Свитязь, Большие Швакшты, Белое, Бобровичское и водохранилищах Вилейское, Зельвенское, Миничи, Волпянское.

Таксономическое разнообразие фитопланктона озер и водохранилищ Неманского бассейна в период обследования было выше

прошлогоднего и составило 190 таксонов водорослей. По количеству видов доминировали зеленые (83), диатомовые (54) и сине-зеленые (22) водоросли. Остальные группы представлены 8-14 таксонами. В водохранилищах общее число таксонов водорослей варьировало от 49 до 91. На озерах видовое разнообразие изменялось от 14 (оз. Мястро) до 80 (оз. Белое н.п. Озеры) таксонов водорослей. Количественное развитие планктонных сообществ большинства озер и водохранилищ в 2012 г. имело те же тенденции, что и в предыдущие годы, и характеризовалось значительной вариабельностью. Например, в оз. Белое н.п. Озеры зафиксированы очень высокие количественные показатели развития фитопланктона (1295,044 млн. кл./л и 70,429 мг/л), обусловленные цветением сине-зеленых водорослей. В водохранилищах Зельвенское, Бобровичское, Вилейское, озерах Вишневское и Б. Швакшты численность фитопланктона также достигла максимального значения и изменялась от 595,735 млн. кл./л до 90,795 млн. кл./л. Минимальные значения численности фитопланктона, как и в 2011 г., отмечены в озерах Свитязь (0,864 млн. кл./л), Мястро (3,139 млн. кл./л) и Нарочь (2,345 млн. кл./л), где основу сообщества составили представители диатомовых, золотистых и пиррофитовых водорослей.

Величина индекса сапробности, рассчитанная по фитопланктону, изменялись от 1,6 на отдельных вертикалях оз. Нарочь до 2,06 в вдхр. Зельвенское. Значения индекса Шеннона варьировали от 0,29 (оз. Белое) до 2,94 (вдхр. Волпянское).

Таксономическое разнообразие зоопланктона исследованных водоемов бассейна р. Неман было достаточно высоким. Число видов на отдельных вертикалях водоемов изменялось от 7 (оз. Бобровичское) до 29 (вдхр. Зельвенское). Минимальным количественным развитием характеризовался зоопланктон вдхр. Волпянское, где на второй вертикали основу численности (53100 экз./м<sup>3</sup>) составили коловратки. Минимальная биомасса (144,050 мг/м<sup>3</sup>), отмеченная в вдхр. Зельвянское на первой вертикали, обусловлена преобладанием коловраток и снижением роли ветвистоусых и веслоногих ракообразных на этом участке водохранилища.

Достаточно высоким уровнем развития зоопланктона характеризовалось оз. Бобр-вичское: максимальная численность (23329500 экз/м<sup>3</sup>) обусловлена массовым развитием ветвистоусых ракообразных рода *Bosmina*, максимальную биомассу (263746,800 мг/м<sup>3</sup>) составили ракообразные.

Величины индекса сапробности для водоемов бассейна р. Неман находились в пределах от 1,17 (оз. Нарочь) до 1,84 (вдхр. Волпянское). В озерах Вишневское, Баторино, Свитязь, Нарочь индексы сапробности были низкими и соответствовали II классу чистоты воды. Качество воды остальных озер по зоопланктонным показателям относилось к III классу («умеренно загрязненные»). Значения индекса Шеннона варьировали от 0,75 (оз. Бобрвичское) до 2,57 (оз. Белое).

### Бассейн р. Западный Буг

В 2012 г. гидробиологические наблюдения проводились на трансграничных створах р. Западный Буг в районах населенных пунктов Томашовка, Домачево, Речица, Козловичи, Колодно и Новоселки и её притоках – реках Мухавец (выше и ниже городов Кобрин и Брест), Лесная, Правая Лесная (н.п. Каменюки), Копаявка (н.п. Леплёвка), и Рыта, а также водохранилищах Беловежская Пуща и Луковское.

Таксономическое разнообразие фитопланктона *р. Западный Буг* составило 141 таксон водорослей, среди которых преобладали зеленые (70 таксонов) и диатомовые (43 таксона). На отдельных створах количество таксонов варьировало от 46 до 65. Основной вклад в показатели численности и биомассы внесли зеленые водоросли, в то время как диатомовые и сине-зеленые выступали субдоминантами на отдельных створах реки.

Сообщества развиты относительно равномерно, явно выраженного преимущества по индивидуальным количественным показателям не наблюдалось.

Количественные показатели развития фитопланктонных сообществ *р. Западный Буг* изменялись в пределах от 52,069 до 153,214 млн. кл./л по численности и от 13,060 до 40,587 мг/л по биомассе (рис. 2.90). Как и в предыдущие годы, значения величин индекса сапробности находились в небольшом интервале 1,95 (н.п. Домачево) – 2,11 (н.п. Речица).

Сообщества зоопланктона на трансграничных створах *р. Западный Буг* характеризовались более высокими по сравнению с 2011 г. параметрами развития. Таксономическое разнообразие зоопланктона было представлено 46 видами и формами и варьировало на створах от 14 до 31 вида и формы. Невысоким видовым разнообразием характеризовались участки реки у н.п. Новоселки, где отмечено минимальное количество видов (14) и н.п. Домачево (15 видов и форм). Как и в предыдущем году, минимальная численность (6380 экз./м<sup>3</sup>) зафиксирована у н.п. Томашовка. Минимальная биомасса (12,422 мг/м<sup>3</sup>) отмечена на этом же створе. Большим разнообразием отмечались участки у н.п. Речица и г. Брест, где зоопланктонное сообщество представлено 31 видом и формой. Максимальные количественные параметры отмечены у н.п. Речица: численность достигла 85120 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 347,511 мг/м<sup>3</sup>, что значительно выше прошлогодних значений. Основу численности (81%) составили 16 видов и форм коловраток, а основу биомассы (60%) обусловили 15 видов ракообразных.

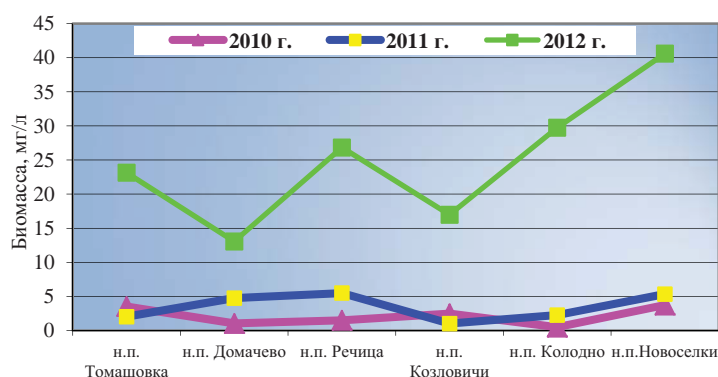


Рисунок 2.90 – Динамика биомассы фитопланктона на створах р. Западный Буг

Величины индекса сапробности на трансграничных створах варьировали незначительно, от 1,79 (г. Брест) до 1,99 (н.п. Томашовка, н.п. Новоселки). Достаточно высокие индексы сапробности обусловлены доминированием на всех участках р. Западный Буг коловраток рода *Brachionus*.

Таксономическое разнообразие сообществ фитоперифитона р. Западный Буг значительно выше уровня прошлого года и представлено 104 таксонами, в том числе диатомовыми (62), зелеными (34) водорослями и др.

На трансграничных створах реки таксономическое разнообразие изменялось в диапазоне 16-45 таксонов. Доминирующий комплекс был сформирован диатомовыми, зелеными и сине-зелеными водорослями. Величины индекса сапробности на трансграничных створах увеличились и изменялись от 1,9 (н.п. Домачево) до 2,03 (н.п. Томашовка). Таким образом, анализ перифитонных сообществ свидетельствует о некотором ухудшении состояния экосистемы р. Западный Буг.

Таксономическое разнообразие донных сообществ на трансграничных створах реки варьировало от 11 видов и форм макробеспозвоночных у н.п. Речица до 17 у н.п. Домачево. Вместе с тем, основу разнообразия составляли моллюски и личинки комаровзвонцов (*Chironomidae*), а виды-индикаторы чистой воды были представлены на отдельных створах единичными экземплярами, что и обусловило относительно низкие значения биотического индекса на створах реки – от 3 до 5 (III-V классы чистоты).

Низкое качество донных отложений на участке реки от населенных пунктов Речица до Теребунь сказалось на общей оценке экологического состояния, которое характеризовалось III-IV классами («умеренно загрязненные» – «загрязненные»), что указывает на возрастание органического загрязнения. По совокупности гидробиологических показателей состояние водной экосистемы р. Западный Буг на створах у населенных пунктов Томашовка, Домачево и Новосёлки соответствовало уровню прошлого года и качество воды квалифицировалось категорией «умеренно загрязненные».

В сообществе фитопланктона р. Мухавец в течение года выявлено 20 таксонов водорослей. По числу таксонов преобладали диатомовые водоросли (60%), остальные группы водорослей составили до 40%.

Количественные показатели развития сообщества фитопланктона реки на трансграничном створе в черте г. Брест были значительно ниже уровня 2011 г. и составили 0,788 млн. кл./л численности и 1,274 мг/л. биомассы. По численности доминировали диатомовые (85,71% от общей численности), а по биомассе – диатомовые и пиррофитовые водоросли (96,9% в совокупности). Среди диатомовых водорослей лидируют виды родов *Synedra* и *Aulacoseira*, среди пиррофитовых – *Cryptomonas*, *Peridinium*. Значительная доля организмов фитопланктона относилась к  $\alpha$ - и  $\beta$ -мезосапробам, вследствие чего значения индекса сапробности возросли до 1,98.

Исследования сообществ зоопланктона р. Мухавец проводились на трансграничном створе в черте г. Брест. Видовое разнообразие представлено 17 видами и формами. Количественные параметры развития зоопланктона реки ниже прошлогодних значений: таксономическое разнообразие сократилось до 17 видов и форм, численность уменьшилась в 9 раз и составила 8540 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса резко снизилась до 88,174 мг/м<sup>3</sup>. Снижение количественных параметров обусловлено уменьшением доли ветвистоусых ракообразных в зоопланктонном сообществе в исследуемый период. Величина индекса сапробности ниже прошлогодней и составила 1,48, что соответствует категории «чистые». Видовой состав фитоперифитона реки представлен 43 таксонами, с преобладанием диатомовых (32) водорослей. Количество таксонов на всех створах составило 7-22 видов и разновидностей (рис. 2.91).

По относительной численности (67,21-93,23%) на всех исследованных участках реки доминировали диатомовые водоросли. Значимое место на пунктах наблюдений выше г. Брест и ниже г. Кобрин занимали также зеленые (20-31%) водоросли. Величина индекса сапробности снизилась и варьировала от 1,74 (г. Кобрин) до 1,88 (выше г. Брест) с преобладанием  $\beta$ -мезосапробных индикаторных видов.

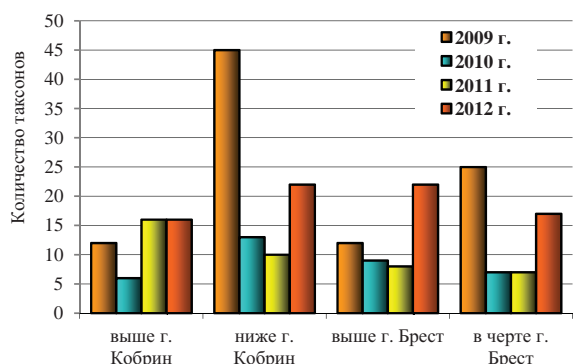


Рисунок 2.91 – Динамика таксономического разнообразия фитоперифитона на створах р. Мухавец

На трансграничном участке в черте г. Брест водоросли обрастания представлены 17 таксонами, из них по относительной численности диатомовые водоросли составили 93,23%. Величина индекса сапробности на этом участке была самой низкой (1,69).

Количество таксонов макробеспозвоночных на створах р. Мухавец варьировало в широком диапазоне – от 11 до 36, что, в свою очередь, обусловило значительную вариабельность значений биотического индекса – от 5 до 9 (II-III классы чистоты). Только на створе ниже г. Кобрин при отсутствии видов-индикаторов чистой воды значения биотического индекса в зимний период снизились до 3, а в летний – до 2 (V класс чистоты).

По совокупности гидробиологических показателей состояние водной экосистемы р. Мухавец выше г. Кобрин и в черте г. Брест оценивалось II-III классами чистоты, на створах ниже г. Кобрин и выше г. Брест ухудшилось до III класса («умеренно загрязненные»), вследствие ухудшения качества донных отложений.

Сообщества фитопланктона притоков р. Западный Буг характеризовались невысокими показателями развития. Основу таксономического разнообразия составили в основном центрические и пеннатные

диатомовые водоросли. Видовое разнообразие варьировало от 10 (р. Спановка) до 35 (р. Копаювка) таксонов. Наибольшей численности достигли сообщества в р. Копаювка (3,025 млн. кл./л), а наибольшей биомассы – в р. Лесная в районе г. Каменец (2,131 мг/л).

Величина индекса сапробности варьировала от 1,81 (р. Лесная Правая) до 2,22 (р. Спановка) (рис. 2.92).

Зоопланктонные сообщества большинства притоков р. Западный Буг характеризовались значительными колебаниями всех параметров развития. Таксономическое разнообразие варьировало от 9 до 18 видов и форм. Минимальные параметры развития зоопланктона отмечены на трансграничном створе р. Правая Лесная у н.п. Каменюки, где видовое разнообразие составило 9 видов и форм, численность – 360 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 0,978 мг/м<sup>3</sup>. Максимальное таксономическое разнообразие (18 видов и форм) и наибольшая численность (2600 экз./м<sup>3</sup>) зафиксированы на трансграничном створе р. Лесная у н.п. Шумаки. Максимальную биомассу (13,645 мг/м<sup>3</sup>), зафиксированную в р. Рыга у н.п. Малые Радваничи, сформировали 7 видов ветвистоусых ракообразных. Доминирование олигосапроба *Bosmina coregoni* обусловило минимальный индекс сапробности (1,43) среди притоков Западного Буга. На трансграничном створе р. Лесная (н.п. Шумаки) зарегистрировано максимальное значение индекса сапробности (1,83). Некоторое ухудшение качества воды с переходом со II в III класс чистоты воды отмечено в реках Лесная (г. Каменец), Копаювка (на трансграничном створе у н.п. Леплевка) и Спановка (н.п. Медно).

Видовое богатство сообщества водорослей обрастаний притоков р. Западный Буг

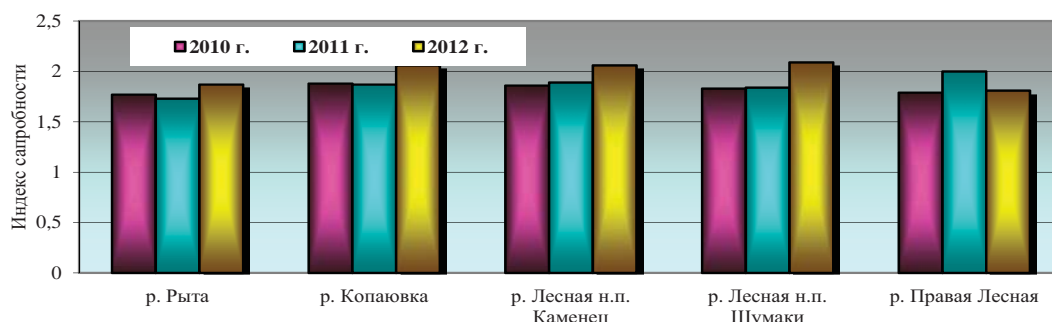


Рисунок 2.92 – Динамика величин индекса сапробности (по фитопланктону) на стационарных створах притоков р. Западный Буг за 2010-2012 гг.



изменялось от 11 (р. Рудавка) до 30 (р. Рыта, р. Лесная в районе г. Каменец) таксонов. По количеству таксонов на всех притоках преобладали диатомовые водоросли. По относительной численности в реках Лесная (г. Каменец) и Копаяювка (на трансграничном створе н.п. Леплевка) значимую роль сыграли сине-зеленые за счет массового развития родов *Phormidium* (79,41%) и *Oscillatoria* (33,98%), а в р. Правая Лесная (трансграничный створ н.п. Каменюки) и р. Спановка (н.п. Медно) – диатомовые (96%) водоросли, из которых наиболее массовыми являлись представители родов *Cocconeis* и *Nitzshia sp.* Значения индекса сапробности водотоков на трансграничных створах находились в пределах от 1,68 (р. Правая Лесная н.п. Каменюки) до 1,99 (р. Копаяювка н.п. Леплевка). На остальных притоках реки величина индекса сапробности изменялась в интервале 1,69-1,98.

Донные сообщества притоков в летний период характеризовались относительно невысоким таксономическим разнообразием – от 10 до 23 видов и форм макробеспозвоночных, что при отсутствии видов индикаторов чистой воды обусловило низкие значения биотического индекса на створах большинства притоков: от 3 (V класс чистоты, «грязные») в реках Лесная (н.п. Шумаки) и Рыта (н.п. Малые Рыдваничи) до 5-6 (III классы чистоты, «умеренно загрязненные») на реках Лесная (н.п. Каменец), Копаяювка (н.п. Леплевка), Правая Лесная (н.п. Каменюки) и Спановка (н.п. Медно). Только в р. Рудавка (н.п. Рудня) в донных сообществах присутствовали многочисленные виды поденок и ручейников, что обусловило высокое значение биотического индекса – 9 (II класс чистоты, «чистые»).

По совокупности гидробиологических показателей состояние водной экосистемы р. Рыта осталось стабильным и оценивалось, как и в прошлом году, II-III классами («чистые» – «умеренно загрязненные»), что свидетельствует об относительно благополучной экологической ситуации водотока. Вместе с тем, качество воды в реках Копаяювка, Лесная (г. Каменец) и Правая Лесная ухудшилось и соответствовало III классу («умеренно загрязненные»). Экосистема р. Лесная (н.п. Шумаки), как и в прошлом году,

оценивалась III-IV классами («умеренно загрязненные» – «загрязненные»), что указывает на устойчивое органическое загрязнение.

В 2012 г. проводились также гидробиологические наблюдения на *водохранилищах* Луковское и Беловежская Пуца.

Сообщества фитопланктона водоемов бассейна р. Западный Буг в 2012 г. не отличались в своем развитии от предыдущего года. Таксономическое разнообразие водорослей водохранилищ составило 69 таксонов с преобладанием диатомовых и зеленых (30 и 18 таксонов, соответственно) водорослей. Представители других отделов насчитывали от 4 до 7 таксонов водорослей. Число видов на отдельных вертикалях водоемов варьировало от 16 до 40 в вдхр. Луковское и 11-14 в вдхр. Беловежская Пуца.

Минимальные количественные параметры (2,082 млн. кл./л и 2,262 мг/л) планктонных сообществ водоемов бассейна р. Западный Буг отмечены в поверхностном слое вдхр. Беловежская Пуца, где по численности доминировали сине-зеленые (63,06% общей численности), а по биомассе – пиррофитовые (1,942 мг/л). Максимальные численность (34,201 млн. кл./л) и биомасса (11,492 мг/л) зафиксированы в поверхностном слое вдхр. Луковское. По численности доминировали сине-зеленые (89,58%), а по биомассе сине-зеленые и диатомовые водоросли (3,219 и 5,801 мг/л, соответственно). Доминирующий комплекс для этих водоемов состоял из сине-зеленых.

Показатели индекса сапробности для водохранилищ бассейна соответствовали II-III классам чистоты («чистые» – «умеренно загрязненные») и варьировали от 1,86 до 1,94 для вдхр. Луковское и от 1,99 до 2,08 для вдхр. Беловежская Пуца. Индекс Шенонна находился в интервале 0,89-2,94 для вдхр. Луковское и 1,33-1,52 для вдхр. Беловежская Пуца.

Наибольшим таксономическим разнообразием зоопланктона (45 видов и форм) характеризовалось вдхр. Луковское. Основу таксономического разнообразия составили коловратки (27 видов) и ветвистоусые (17 видов и форм). Таксономическое разнообразие вдхр. Беловежская Пуца представлено 18 видами и формами, 13 из которых составили

ветвистоусые ракообразные. Число видов на отдельных вертикалях водоемов варьировало от 12 (вдхр. Беловежская Пуща) до 30 (вдхр. Луковское).

Количественные параметры развития планктонных сообществ водохранилищ изменились по сравнению с 2011 г. Минимальные количественные параметры зоопланктона увеличились, причем минимальная численность (244200 экз./м<sup>3</sup>) отмечена, как и в прошлом году, в вдхр. Беловежская Пуща, а биомасса (1088,249 мг/м<sup>3</sup>) – в вдхр. Луковское.

Максимальная численность (1689600 экз./м<sup>3</sup>) зафиксирована, как и в прошлом году, в вдхр. Луковское. Основу численности составили коловратки. Максимальную биомассу (13901,698 мг/м<sup>3</sup>), отмеченную в поверхностном слое 2-й вертикали вдхр. Луковское, сформировали ветвистоусые ракообразные.

Значения индекса сапробности для водохранилищ бассейна р. Западный Буг варьировали в узких пределах от 1,42 до 1,6 и соответствовали II-III классам чистоты. Доминирование на второй вертикали вдхр. Беловежская Пуща *Scapholeberis mucronata* обусловило низкое значение индекса Шеннона (1,42), на 2-й вертикали вдхр. Луковское, в отсутствии выраженных доминантов, значение индекса было значительно выше – 2,60.

#### Бассейн р. Днепр

Мониторинг поверхностных вод по гидробиологическим показателям в пределах бассейна р. Днепр на территории Республики Беларусь в 2012 г. проводился на 28 водных объектах (19 реках, 8 водохранилищах и 1 озере), в том числе на 6 трансграничных участках рек Днепр, Сож, Вихра, Ипуть и Беседь.

Видовое богатство сообществ фитопланктона р. Днепр осталось на уровне прошлого года и представлено 58 таксонами, из которых наиболее значимыми были диатомовые (28 таксона) и зеленые (17 таксонов) водоросли. Количественные показатели развития фитопланктона в период исследования значительно ниже уровня прошлого года. На протяжении всей реки в планктонном сообществе доминирующее положение по численности клеток занимали зеленые (*Senedesmus quadricauda*), диатомовые

(*Aulacoseira granulata*) и сине-зеленые (*Oscillatoria agardhii*), по биомассе – пиррофитовые (*Peridinium sp.*) водоросли.

Минимум развития численности и биомассы фитопланктона р. Днепр отмечен на участке ниже г. Шклов (1,687 млн. кл./л и 1,762 мг/л) и выше г. Могилев (1,801 млн. кл./л и 1,952 мг/л).

На трансграничных створах реки (н.п. Сарвиры и пгт. Лоев) численность фитопланктона была максимальной (3,358 млн. кл./л и 4,017 млн. кл./л), но значительно ниже уровня прошлого года. Значения величин индекса сапробности на верхних створах реки варьировали от 1,89 (трансграничный створ н.п. Сарвиры) до 2,02 (ниже г. Шклов), а на трансграничных участках у пгт. Лоев и выше г. Могилев – до 1,97.

Зоопланктон р. Днепр характеризовался неоднородностью развития и низкими количественными параметрами. Таксономическое разнообразие зоопланктона реки представлено 29 видами и формами и варьировало от 5 до 21 вида и формы. Минимальными количественными параметрами развития зоопланктона (5 видов и форм, численность – 180 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 0,577 мг/м<sup>3</sup>) характеризовался участок реки в районе г. Шклов. Наибольшего развития зоопланктонное сообщество достигло на нижнем трансграничном створе у пгт. Лоев, где 11 представителей ракообразных и 10 коловраток сформировали 7920 экз./м<sup>3</sup> численности и 43,790 мг/м<sup>3</sup> биомассы. На верхних створах реки наблюдается тенденция возрастания индекса сапробности от минимального 1,39 (трансграничный створ у н.п. Сарвиры) до максимального значения – 2,03 (г. Шклов). Индексы сапробности на верхних участках реки у н.п. Сарвиры (1,39) и г. Орша (1,42-1,48) значительно ниже прошлогодних. Снижение индексов сапробности на этом участке обусловлено отсутствием в зоопланктоне коловраток рода *Brachionus*. Максимальное значение индекса сапробности на створе у г. Шклов свидетельствует об увеличении антропогенной нагрузки на этом участке реки. На исследованных створах реки от г. Могилев до трансграничного створа у пгт. Лоев индексы сапробности соответствуют уровню прошлого года.

В видовом составе фитоперифитона р. Днепр обнаружено 96 таксонов водорослей. Диатомовые водоросли составили 65,54%, зеленые 21,87% от общего числа таксонов, остальные отделы представлены единичными видами. Количество таксонов на трансграничных участках реки изменялось от 15 (н.п. Сарвиры) до 37 (пгт. Лоев) с преобладанием диатомовых водорослей. Практически на всех пунктах наблюдений реки по относительной численности лидировали диатомовые водоросли (35-90%). На нижнем трансграничном створе реки в районе пгт. Лоев заметного развития достигли сине-зеленые водоросли (63,84%). Величины индекса сапробности снизились и изменялись в небольших пределах от 1,84 (г. Шклов) до 1,94 (пгт. Лоев), что соответствовало III классу чистоты («умеренно загрязненные»).

Видовое разнообразие сообществ макрозообентоса на участке реки от н.п. Сарвиры до пгт. Лоев варьировало в широком диапазоне: от 9 ниже г. Быхов до 53 видов и форм на трансграничном створе у н.п. Сарвиры. Анализ структуры донных сообществ свидетельствует о стабильном состоянии водных экосистем – в качественных сборах присутствуют все основные группы макробеспозвоночных, наряду с многочисленными организмами-индикаторами чистой воды. Значения биотического индекса находились на уровне 6-9 (II-III классы чистоты). Максимальное значение биотического индекса (10), соответствующее I классу чистоты («очень чистые»), отмечено в зимний период выше г. Орша, где в донных сообществах присутствовали 2 вида *Plecoptera*, 3 вида *Ephemeroptera* и 4 вида *Trichoptera* (рис. 2.93).

Экологическое состояние водных экосистем р. Днепр в районе н.п. Сарвиры, городов Орша, Могилев (ниже города) и Лоев по совокупности гидробиологических показателей оценивалось II-III классами («чистые» – «умеренно загрязненные»). Состояние реки в районе г. Шклов и на верхнем створе г. Могилев ухудшилось и характеризовалось категорией «умеренно загрязненные».

Видовой состав сообщества фитопланктона р. Березина, как и прежде, довольно разнообразен и представлен 123 таксонами водорослей. Главную роль в таксономическом разнообразии играли зеленые (52 таксона) и диатомовые (40 таксонов) водоросли. Остальные отделы насчитывали от 4 до 11 таксонов.

Таксономическое разнообразие планктонных водорослей на участках р. Березина изменялось от 29 (выше н.п. Броды) до 53 (выше г. Бобруйск). Максимальные значения численности и биомассы фитопланктона отмечены выше г. Бобруйск (73,782 млн. кл./л и 16,044 мг/л, соответственно) в результате цветения сине-зеленых водорослей *Microcystis aeruginosa*. Минимальные количественные параметры развития фитопланктона зафиксированы на участке реки выше н.п. Броды (3,363 млн. кл./л и 3,849 мг/л)..

Значения индекса сапробности варьировали от 1,82 до 1,96, что соответствовало III классу чистоты («умеренно загрязненные»).

Таксономическое разнообразие зоопланктона реки представлено 44 видами и формами и на отдельных створах варьировало от 10 до 27 видов и форм. Развитие зоопланктонного сообщества р. Березина соответствует прошлогодним тенденциям.

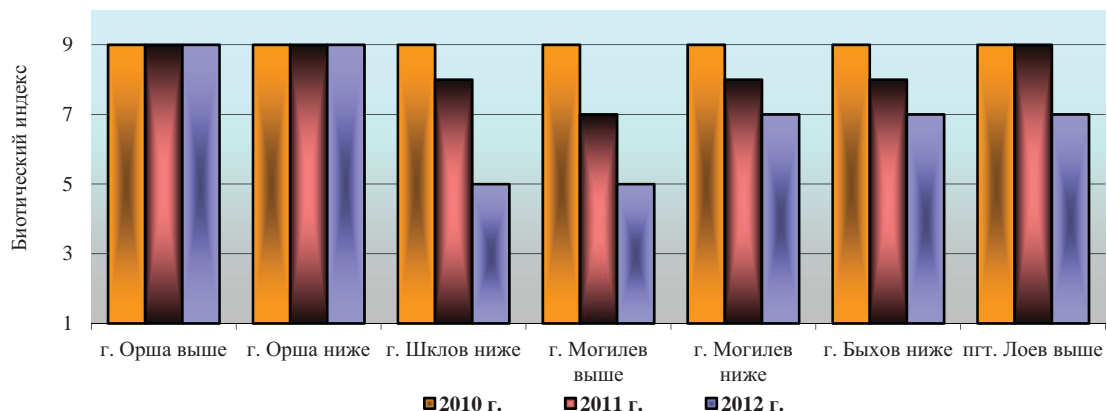


Рисунок 2.93 – Динамика средних величин биотического индекса р. Днепр

На участке реки выше г. Светлогорск параметры развития сообществ зоопланктона были минимальными: видовое разнообразие представлено 2 видами и формами, численность составила 80 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 0,039 мг/м<sup>3</sup>.

Наиболее богато представлено сообщество зоопланктона на участке реки ниже г. Борисов. Видовое разнообразие достигло 27 видов и форм, максимальная численность – 7980 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 40,223 мг/м<sup>3</sup>. Основу численности (46%) составили коловратки.

Величины индекса сапробности возрастали от минимальных 1,44 (н.п. Броды) до 2,50 (выше г. Светлогорск). Наиболее высокое значение индекса сапробности по показателям зоопланктона реки, отмеченное в районе г. Светлогорск, указывает на возрастание антропогенной нагрузки на этом участке (рис. 2.94).

В сообществе фитоперифитона р. Березина зафиксировано 76 таксонов водорослей, из них 53 – диатомовые, 17 – зеленые, остальные группы в совокупности составили 6 таксонов. Количество представленных таксонов на отдельных створах варьировало от 17 до 29. На всех пунктах исследования по относительной численности доминировали диатомовые (44,23-96,63%) и только на створе выше г. Бобруйск существенную долю внесли сине-зеленые водоросли (44,23%). Величина индекса сапробности изменялись от 1,58 (ниже г. Борисов) до 1,91 (выше г. Бобруйск).

Видовое разнообразие сообществ макрозообентоса на верхнем участке реки (от н.п. Броды до г. Борисов) было достаточно

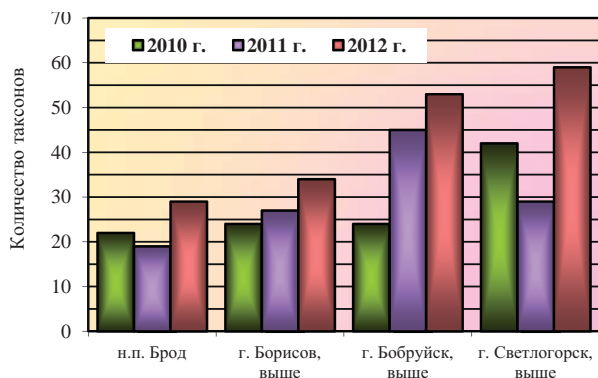


Рисунок 2.94 – Динамика величин индекса сапробности (по зоопланктону) на створах р. Березина

высоко и осталось на уровне прошлых лет. Максимальное число видов и форм (55) было отмечено в районе г. Борисов, где в донных сообществах присутствовали все основные группы макробеспозвоночных, включая многочисленные виды-индикаторы чистой воды (до 4 видов *Ephemeroptera* и до 5 видов *Trichoptera*). Значения биотического индекса для этих створов стабильно равны 8-9 (II класс чистоты, «чистые»). Величина индекса Гуднайта-Уитлея на фоновом створе у н.п. Броды составила 71,1% (V класс чистоты), на верхнем створе г. Борисов значения варьировали от 5,3 до 38,9% (I-III классы чистоты), на нижнем – от 7,8 до 39,0% (I-III классы чистоты), что указывает на присутствие в донных отложениях значительного количества органики естественного или антропогенного происхождения.

На нижерасположенных створах, по мере возрастания антропогенной нагрузки, структура донных сообществ упрощалась, в основном за счет групп гидробионтов, наиболее чувствительных к загрязнению. Таксономическое разнообразие макрозообентоса на участке реки у г. Бобруйск находилось в пределах от 17 до 36 видов и форм, а значения биотического индекса были равны 5-9 (II-III классы чистоты).

На участке р. Березина в районе г. Светлогорск число видов и форм макробеспозвоночных снизилось до 11-20. Значения биотического индекса, соответственно, варьировали в пределах от 5-6 («умеренно загрязненные») до 2-3 («грязные»).

Состояние водной экосистемы в верховьях р. Березина, как и в 2011 г., оставалось стабильным («чистые» – «умеренно загрязненные»). Вниз по течению реки по мере поступления сточных вод промышленных городов экологическая ситуация закономерно ухудшается. Так, на створах городов Бобруйск и Светлогорск качество воды и донных отложений по показателям планктонных сообществ, водорослей обрастания и макробеспозвоночных соответствовало категории «умеренно загрязненные».

По данным мониторинга 2012 г. видовое разнообразие планктонных водорослей р. Свислочь значительно выше прошлых лет и составило 126 таксонов.

Первое место по количеству таксонов в фитопланктоне реки разделили зеленые (46) и диатомовые (38), второе – сине-зеленые (19) и эвгленовые (13) водоросли. Представители других групп насчитывали от 5 таксонов. На отдельных створах видовое богатство изменялось от 29 до 61 таксона. На всех исследованных участках реки отмечены высокие показатели развития численности и биомассы, обусловленные цветением сине-зеленых водорослей. Максимальные численность клеток и биомасса (198,267 млн. кл./л и 22,048 мг/л, соответственно) с преобладанием сине-зеленых (96,30%) водорослей были зафиксированы на верхнем створе реки у н.п. Хмелевка, что указывает на высокую биогенную нагрузку на этот участок. Значения индекса сапробности обусловлены доминированием в планктоне  $\beta$ -мезосапробов и находились в пределах от 1,93 до 2,01 («умеренно загрязненные»).

Сообщества зоопланктона реки характеризовались более высокими параметрами развития по сравнению с прошлым годом и были представлены 54 видами и формами. Таксономическое разнообразие на отдельных участках реки изменялось от 8 до 28 видов и форм. Минимальные количественные параметры развития зоопланктона отмечены на участке реки у н.п. Свислочь (8 видов и форм, 1040 экз./м<sup>3</sup>, 4,398 мг/м<sup>3</sup>). Максимальные численность (255420 экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (3320,681 мг/м<sup>3</sup>) зафиксированы, как и в 2011 г., на створе у н.п. Дрозды и были обусловлены развитием ветвистоусых ракообразных. Величины индекса сапробности варьировали от 1,56 (н.п. Дрозды) до 1,85 (н.п. Королищевичи).

Таксономическое разнообразие водорослей обрастания р. Свислочь на исследуемых участках реки было очень низким (12-16 таксонов). Основной фон создавали диатомовые водоросли.

Значения величины индекса сапробности варьировали от 1,77 (н.п. Дрозды) до 2,17 (н.п. Свислочь).

Основные характеристики донных сообществ р. Свислочь и их пространственная динамика обусловлены уровнями антропогенной нагрузки на речную экосистему. На верхнем створе (н.п. Хмелевка) таксономическое

разнообразие макрозообентоса, как и в предыдущие годы, составляло 34-51 видов и форм, относящихся ко всем основным группам макробеспозвоночных, в донных ценозах присутствуют многочисленные представители видов-индикаторов чистой воды (до 4 видов *Ephemeroptera* и 9 видов *Trichoptera*). Значения биотического индекса, рассчитанные по структурным характеристикам донных сообществ, стабильно высоки – 7-9 (II класс чистоты). Ниже по течению, на створе у н.п. Дрозды, таксономическое разнообразие донных беспозвоночных в зимний и летний периоды составляло – 18-20 видов и форм, однако из-за постоянно меняющегося уровня воды, значения индекса в эти периоды равны – 2-3 (V класс чистоты). Вместе с тем, индекс Гуднайта-Уитлея, рассчитанный по относительной численности малощетинковых червей, варьировал на этих створах в очень широких пределах: от 4,4 до 59,9% (I-IV классы чистоты), что свидетельствует о повышенном содержании в грунтах легкоокисляемой органики природного или антропогенного происхождения в отдельные периоды.

На створе у н.п. Подлесье таксономическое разнообразие снижается до 8-28 видов и форм донных организмов. Значения биотического индекса варьировали от 4 (в зимний период) до 7 (в летний период), когда в донных ценозах отмечены единичные представители *Ephemeroptera* и *Trichoptera*. Величина индекса Гуднайта-Уитлея находилась на уровне – 87,1-92,1% (VI класс чистоты).

В дальнейшем, по мере поступления рассеянного стока с территории г. Минск и сточных вод Минской станции аэрации, состояние речной экосистемы резко ухудшается – таксономическое разнообразие макрозообентоса на створе у н.п. Королищевичи не превышает 6-7 видов и форм, в составе донных ценозов отсутствуют виды-индикаторы чистой воды и величина биотического индекса для этого участка реки стабильно равна 3 (V класс чистоты) (рис. 2.95). О высоком загрязнении донных отложений на участке реки от н.п. Подлесье до н.п. Королищевичи свидетельствуют также значения индекса Гуднайта-Уитлея, величины которого (24,7-100,0%) соответствуют II-VI классам чистоты воды.

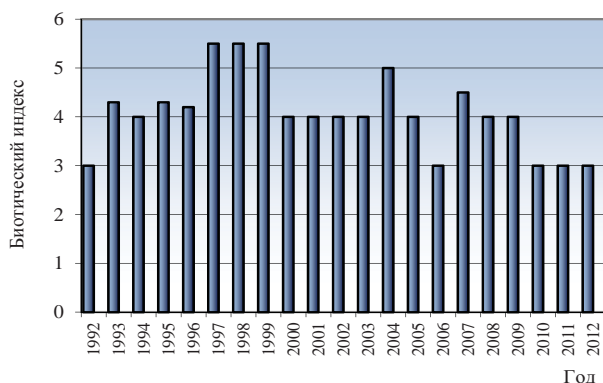


Рисунок 2.95 – Динамика среднегодовых значений биотического индекса на стационарном створе р. Свислочь ниже г. Минск (н.п. Королищевичи)

Только на замыкающем участке реки (н.п. Свислочь), вследствие процессов самоочищения, отмечено восстановление речной экосистемы – таксономическое разнообразие макрозообентоса достигает 23 видов и форм, в донных сообществах зафиксирован 1 вид *Trichoptera*, а величина биотического индекса, соответственно достигла 7 (II класс чистоты).

Состояние водной экосистемы р. Свислочь в районах н.п. Хмелевка и Дрозды по совокупности гидробиологических показателей, как и в предыдущие годы наблюдений, соответствовало II-III классам («чистые» – «умеренно загрязненные»). Вниз по течению реки в районах н.п. Подлосье и н.п. Королищевичи экологическое состояние реки ухудшилось до III-IV классов («умеренно загрязненные» – «загрязненные») (рис. 2.96).

В районе н.п. Свислочь, где река характеризуется процессами самоочищения, качество воды соответствовало II-III классам чистоты.

Показатели развития фитопланктона притоков р. Днепр находились на уровне прошлого года. Минимальное количество таксонов отмечено на р. Цна Северная и на

трансграничном створе р. Беседь в н.п. Светиловичи (9 и 12 таксонов, соответственно). Максимальное видовое богатство зафиксировано на трансграничных створах р. Ипуть (42 таксона), Сож (24) и Вихра (17), а также в реках Бася (27) и Поросица (25). Доминирующий комплекс почти на всех створах был сформирован зелеными, диатомовыми, в сочетании с пиррофитовыми и эвгленовыми водорослями, которые составили в совокупности от 70 до 100%. На реках Сож, Бобр, Жадунька, Удога и Цна Северная по численности преобладали сине-зеленые водоросли (48-95%). Численность клеток фитопланктона притоков изменялись от 0,657 млн. кл./л (р. Плисса выше г. Жодино) до 14,901 млн. кл./л (р. Бобр).

Величины индекса Шеннона для большинства притоков были достаточно высоки (>2,00), за исключением рек Бобр (0,35) и Сож (0,66), что обусловлено цветением сине-зеленых водорослей. Высокие значения индекса сапробности отмечены на трансграничных участках рек Беседь (2,19) и Вихра (2,06) за счет преобладания  $\alpha$ - $\beta$ -мезосапробов. На остальных створах величина индекса сапробности варьировала от 1,85 до 2,05 и соответствовала III классу чистоты воды («умеренно загрязненные»).

Притоки р. Днепр характеризуются неоднородностью и невысокими параметрами развития сообществ зоопланктона. Так, видовое разнообразие изменялось от 4 до 17 видов и форм. Минимальные численность (100 экз./м<sup>3</sup>), биомасса (0,207 мг/м<sup>3</sup>) и видовое разнообразие (4 вида и формы) зафиксированы на трансграничном створе р. Вихра (г. Мстиславль). Как и в 2011 г., невысокими показателями характеризовались зоопланктонные сообщества рек Уза,

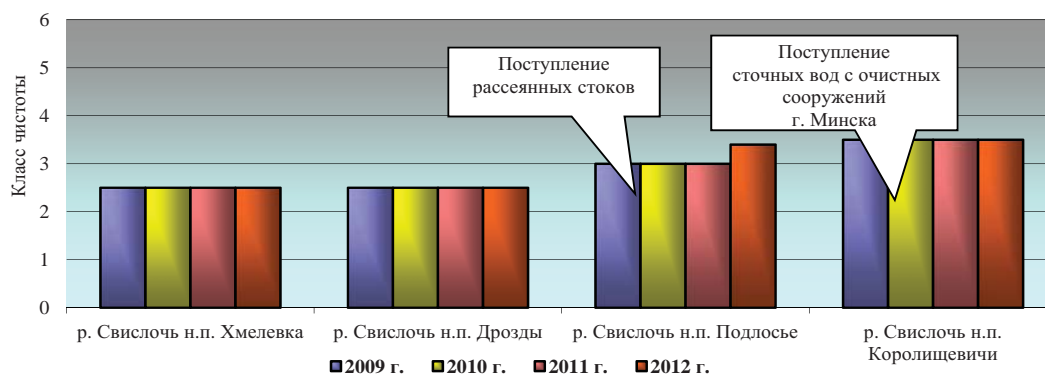


Рисунок 2.96 – Динамика экологического состояния р. Свислочь за 2009-2012 гг.

Цна Северная, Бася, Жадунька, Добысна, Удога и Адров. Таксономическое разнообразие этих рек было невысоким (5-12 видов и форм). Численность варьировала от 160 до 820 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – от 0,469 до 2,001 мг/м<sup>3</sup>. Развитие зоопланктона трансграничного створа р. Сож у н.п. Коськово также соответствовало этим параметрам. Более развит зоопланктон в реках Ведрич, Сож (г. Гомель), Поросица, Плисса и на трансграничном створе р. Ипать (г. Добруш). Таксономическое разнообразие этих водотоков несколько богаче и представлено 13-20 видами и формами. Максимальную численность (6460 экз./м<sup>3</sup>), зафиксированную в р. Ведрич у н.п. Бабичи, составили коловратки (71%), а максимальную биомассу (39,124 мг/м<sup>3</sup>), отмеченную в р. Ипать на трансграничном створе выше г. Добруш, сформировали ветвистоусые ракообразные (98%). Максимальное видовое разнообразие (17 видов и форм), обнаруженное в р. Поросица выше г. Горки, составили 9 коловраток и 8 представителей ракообразных.

Величины индекса сапробности варьировали от 1,28 (р. Ведрич н.п. Бабичи) до 2,01 (р. Плисса выше г. Жодино). Качество воды большинства рек (Добысна, Терюха, Ипать, Жадунька, Бобр, Удога) по показателям зоопланктона соответствовало II классу («чистые»). В реках Ведрич и Адров качество воды несколько улучшилось по сравнению с 2011 г. и перешло во II класс («чистые»).

Таксономическое разнообразие сообществ фитоперифитона притоков р. Днепр характеризовалось довольно широким спектром. Количество таксонов изменялось от 8 (р. Цна Северная) до 38 на трансграничном участке р. Сож в районе н.п. Коськово с преобладание диатомовых водорослей. По относительной численности на большинстве притоков доминировали диатомовые в сочетании с зелеными и сине-зелеными водорослями. На реках Бобр и Цна Северная преобладали сине-зеленые (77-80% относительной численности) водоросли. На трансграничных участках рек Сож, Вихра, Беседь и Ипать значения индекса сапробности изменялись от 1,53 до 1,94, для остальных притоков – от 1,63 до 2,03.

Таксономическое разнообразие сообществ донных макробеспозвоночных на

створах большинства притоков р. Днепр находилось в диапазоне 17-48 видов и форм. Наличие в донных ценозах многочисленных видов-индикаторов чистой воды обусловило высокие (7-9) значения биотического индекса, соответствующие II классу чистоты («чистые»).

Таксономическое разнообразие донных сообществ и значения биотического индекса для створов р. Плисса были достаточно высоки. Количество видов и форм макробеспозвоночных варьировало от 32 (выше г. Жодино) до 41 (ниже г. Жодино), а значения биотического индекса были равны 8 (II класс чистоты) для участка выше города и 9 (II класс чистоты) для нижераположенного участка. В пробах присутствовали многочисленные виды-индикаторы чистой воды.

Напряженная экологическая обстановка отмечена только на р. Уза, испытывающей нагрузку от одного из наиболее крупных промышленных центров республики г. Гомель и принимающей сточные воды КПУП.

На данном участке реки летний макрозообентос был представлен 13 видами и формами организмов, характерных для загрязненных водотоков – малощетинковыми червями (*Oligochaeta*), моллюсками (*Mollusca*) и личинками комаров-звонцов (*Chironomidae*), а величина биотического индекса (3) соответствовала V классу чистоты.

Основные характеристики сообществ макробеспозвоночных на трансграничных створах притоков стабильно высоки. Видовое разнообразие донных ценозов находится в интервале 19-32 вида и формы, в сообществах присутствуют многочисленные виды-индикаторы чистой воды и значения биотического индекса, соответственно, равны 7-9 (II класс чистоты).

Состояние водных экосистем большинства притоков р. Днепр по совокупности гидробиологических показателей, как и в прошлом году, характеризовалось II-III классами («чистые» – «умеренно загрязненные»), что указывает на определенную стабилизацию экосистем водотоков. Однако анализ сообществ гидробионтов реки свидетельствует о продолжающемся ухудшении состояния рек Сож в районе г. Гомель (как и в прошлом году, категория качества воды – «умеренно

загрязненные») и Уза («умеренно загрязненные» – «загрязненные»), что указывает на усиливающееся органическое загрязнение антропогенного характера (рис. 2.97).

В 2012 г. в бассейне р. Днепр гидробиологические наблюдения были проведены также на восьми *водохранилищах*: Вяча, Волма, Дубровское, Петровицкое, Заславское, Осиповицкое, Чигиринское, Светлогорское и *озерах* Ореховское, Плавно.

В фитопланктоне озер и водохранилищ бассейна р. Днепр в исследуемый период обнаружено 230 таксонов, что выше показателей прошлого года. Основу видового богатства составили зеленые (106 таксонов), диатомовые (64 таксона), и сине-зеленые (21 таксон) водоросли. Наибольшее число видов и разновидностей водорослей отмечено на всех вертикалях в оз. Ореховское (93 таксона), вдхр. Осиповицкое (81 таксон) и вдхр. Чигиринское (68 таксонов), минимум – в вдхр. Заславское (15 таксонов).

Количественные параметры сообществ фитопланктона озер и водохранилищ бассейна определялись уровнем развития доминирующих групп водорослей и варьировали в достаточно широких пределах. Минимальные значения численности (1,989 млн. кл./л), как и в прошлом году, были отмечены для вдхр. Заславское и определялись в основном развитием диатомовых (49,69%) и пиррофитовых (26,42%) водорослей. Следует отметить, что в 2012 г. практически на всех водоемах по биомассе преобладали пиррофитовые водоросли. В вдхр. Чигиринское зафиксированы максимальные численность (72,151 млн. кл./л) и биомасса (359.988 мг/л) фитопланктона, обусловленные вспышкой представителей *Oscillatoria sp.* и *Microcystis aeruginosa* из сине-зеленых, *Synedra acus* из

диатомовых и *Peridinium* из пиррофитовых. Величины индекса сапробности, рассчитанные по фитопланктону, соответствовали категории «умеренно загрязненные» и находились в пределах от 1,74 в оз. Ореховское до 2,03 в вдхр. Петровицкое. Индексы Шеннона также варьировали в достаточно широком диапазоне: 0,94 (вдхр. Светлогорское) – 3,11(вдхр. Волма).

Таксономическое разнообразие зоопланктона озер и водохранилищ бассейна р. Днепр в 2012 г. соответствовало уровню прошлого года и на отдельных вертикалях изменялось от 9 до 23 видов и форм. Наиболее распространенными в водоемах бассейна были коловратки, а также ветвистоусые.

Количественные параметры планктонных сообществ озер и водохранилищ бассейна р. Днепр варьировали в широких пределах и на большинстве исследуемых водоемов значительно возросли. Минимальные значения (9 видов и форм, 6100 экз./м<sup>3</sup> и 10,105 мг/м<sup>3</sup>) отмечены, как и в 2011 г., в поверхностных слоях вдхр. Осиповицкое (15,0 км СЗ г. Осиповичи). Максимальные значения численности (1833200 экз./м<sup>3</sup>) и биомассы (6092,101 мг/м<sup>3</sup>), зафиксированные на вертикали вдхр. Вяча, обусловлены развитием коловраток (72% от общей численности и 56% биомассы). Значения индекса сапробности для озер и водохранилищ бассейна соответствовали категории «умеренно загрязненные», варьируя от 1,52 (оз. Ореховское) до 1,80 (вдхр. Чигиринское), за исключением двух водоемов: индексы сапробности вдхр. Светлогорское (1,41) и оз. Плавно (1,50) соответствуют II классу чистоты («чистые»). Индексы Шеннона находились в пределах от 1,43 (вдхр. Светлогорское) до 2,55 (оз. Ореховское).

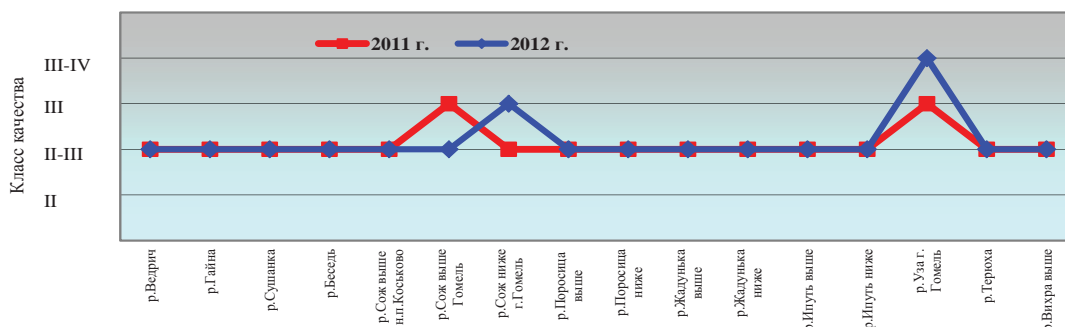


Рисунок 2.97 – Динамика экологического состояния притоков р. Днепр по гидробиологическим показателям



### Бассейн р. Припять

Мониторинг поверхностных вод по гидробиологическим показателям в бассейне р. Припять проводился на 30 водных объектах (20 реках, 4 водохранилищах, 1 канале и 5 озерах).

В фитопланктоне р. Припять отмечено 63 вида и разновидностей водорослей. По количеству таксонов доминировали зеленые (31) и диатомовые (20) водоросли. Остальные группы представлены 2-8 видами.

Максимальная численность клеток отмечена на трансграничном участке реки в районе н.п. Довляды (35,401 млн. кл./л) и обусловлена доминированием сине-зеленых водорослей. Биомасса на верхнем трансграничном участке н.п. Диковичи (10,049 мг/л) была сформирована диатомовыми и зелеными водорослями. Значения индекса сапробности на трансграничных створах реки варьировали в узком интервале (1,98-2,0).

Развитие сообщества зоопланктона р. Припять соответствует прошлогодним тенденциям. Таксономическое разнообразие было представлено 40 видами и варьировало от 16 до 25 видов и форм. Минимальные количественные показатели (16 видов и форм, 3620 экз./м<sup>3</sup> численности и 10,771 мг/м<sup>3</sup> биомассы) отмечены на трансграничном участке реки у н.п. Б.Диковичи. Наибольшее развитие зоопланктона зафиксировано на трансграничном створе реки у н.п. Довляды (25 видов и форм). Количественные параметры развития зоопланктона этого участка реки обусловлены массовым развитием коловраток (15 представителей сформировали 97% численности и 93% биомассы). Максимальная численность зоопланктона в 2012 г. достигла 74440 экз./м<sup>3</sup>, а максимальная биомасса – 146,509 мг/м<sup>3</sup>.

Индексы сапробности на исследуемых участках реки варьировали от 1,83 (н.п. Б. Диковичи) до 2,04 (н.п. Довляды). Достаточно высокие значения индекса сапробности обусловлены доминированием коловраток рода *Brachionus*, которые на протяжении нескольких лет продолжают преобладать в зоопланктонных сообществах р. Припять (рис. 2.98).

В период исследования в структуре сообщества перифитона р. Припять наблюдалась та же тенденция развития, что и в

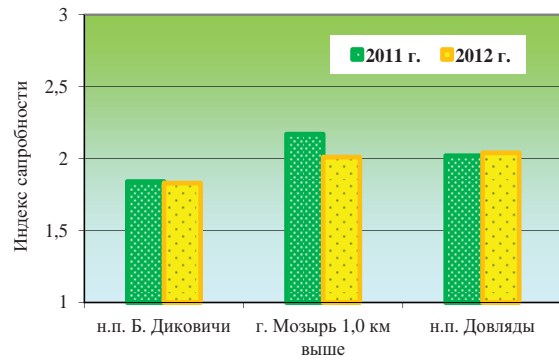


Рисунок 2.98 – Динамика величин индекса сапробности на стационарных створах р. Припять по показателям сообществ зоопланктона прошлым году. Таксономическое разнообразие водорослей обрастания реки представлено 96 таксонами с преобладанием диатомовых (55) и зеленых (30) водорослей. Максимальное количество видов зафиксировано на участке реки ниже г. Пинск (37 таксонов) и на трансграничном створе реки в районе н.п. Довляды (33 таксона). По относительной численности в сообществе перифитона р. Припять на трансграничных участках (н.п. Б. Диковичи и н.п. Довляды), а также на створах в районе г. Пинск и г. Мозырь доминировали диатомовые в сочетании с сине-зелеными и зелеными водорослями.

Минимальное значение индекса сапробности отмечено для верхнего трансграничного участка реки (н.п. Б. Диковичи) – 1,77. На остальных исследованных участках величина индекса сапробности варьировала от 1,84 до 1,97, характеризую качество воды III классом чистоты («умеренно загрязненные»).

Для верхнего участка реки (от н.п. Б. Диковичи до г. Пинск), контролируемого в летний период, характерны высокое видовое разнообразие (21-24 вида и формы) и стабильно высокие (7-8) значения биотического индекса, соответствующие II классу чистоты. В качественных сборах этого участка отмечены многочисленные виды-индикаторы чистой воды (до 7 видов *Ephemeroptera*).

На нижерасположенном участке реки таксономическое разнообразие донных сообществ снижается до 9-26 видов и форм в зимний период. При отсутствии видов-индикаторов чистой воды величины биотического индекса варьировали от 2 до 6 (III-V классы чистоты). На створах г. Мозырь в летний период видовое разнообразие достигало 26-41 видов и форм, в донных сообществах

отмечены многочисленные виды-индикаторы чистой воды – величина биотического индекса составила 8-9 (II класс чистоты), в осенний период видовое разнообразие на створе 1,0 км ниже г. Мозырь снизилось до 17, значение биотического индекса до 5 (III класс чистоты, «умеренно загрязненные»).

Таксономическое разнообразие донных сообществ на трансграничном створе (н.п. Довляды) составило 20 видов и форм, а значение биотического индекса равно 6 («умеренно загрязненные»).

Водная экосистема р. Припять по комплексной оценке гидробионтов на створах г. Пинск и на трансграничном участке в районе н.п. Б. Диковичи, как и в прошлом году, была стабильной («чистые» – «умеренно загрязненные»). Качество воды вниз по течению реки от г. Мозырь до трансграничного створа у н.п. Довляды закономерно ухудшалось и характеризовалось III классом («умеренно загрязненные»), что свидетельствует о влиянии хозяйственно-бытовых и промышленных стоков городов.

Видовой состав фитопланктона *притоков* р. Припять довольно разнообразен и находится в широком диапазоне своего развития. Максимальное число таксонов зафиксировано на трансграничных участках рек Горынь (63), Стырь (43), Ствига (40) и на р. Случь (30). На других притоках количество таксонов изменялось от 14 до 23. Значения индекса видового разнообразия, как и в предыдущие годы, почти на всех притоках было высоким ( $>2,0$ ) – это свидетельствует о стабильности экосистем притоков р. Припять.

Низкие показатели развития численности (от 0,525 до 3,377 млн. кл./л) и биомассы (от 0,822 до 3,623 мг/л) характерны для рек Свиновод, Чертедь и для трансграничных участков рек Словечно, Уборть, Льва, Ствига. Максимальные количественные параметры отмечены на трансграничном участке выше пгт. Речица в р. Горынь (численность – 19,964 млн. кл./л, биомасса – 5,850 мг/л), за счет массового развития сине-зеленых и зеленых водорослей.

На трансграничных створах рек Ствига и Словечно значения индекса сапробности снизились до 1,51-1,57. На остальных трансграничных участках рек Горынь, Льва, Простырь, Уборть, Стырь величина индекса

сапробности соответствовала значению прошлого года и изменялась в интервале 2,07-2,23.

Сообщества зоопланктона притоков р. Припять, как и в 2011 г., характеризовались неоднородностью развития. Таксономическое разнообразие варьировало от 6 до 35 видов и форм. Большинство рек характеризовались низким таксономическим разнообразием и невысокими количественными параметрами. В реках Свиновод, Чертедь, Иппа и Доколька, а также на трансграничных створах рек Простырь и Словечно зоопланктон представлен 7-11 видами и формами. В р. Льва на трансграничном створе у н.п. Ольманская Кошара обнаружено только 6 видов и форм зоопланктеров. На трансграничном створе р. Словечно зафиксирована минимальная численность (300 экз./м<sup>3</sup>), а в р. Иппа – наименьшая биомасса (0,615 мг/м<sup>3</sup>). Низкими параметрами развития в 2012 г. характеризовались зоопланктонные сообщества на трансграничных створах рек Ствига и Горынь, а также Случь и Свиновод. Максимальные параметры развития отмечены в р. Пина (11,2 км выше г. Пинск). Видовое разнообразие представлено 35 видами, численность составила 49200 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 344,144 мг/м<sup>3</sup>. 89% численности и биомассы зоопланктона этого участка составили ракообразные. По сравнению с прошлым годом реки Пина, Бобрик и Днепровско-Бугский канал характеризовались более высоким развитием зоопланктона.

Величины индекса сапробности варьировали от 1,37 (р. Льва) до 1,95 (р. Морочь). Результаты анализа развития сообществ зоопланктона в 2012 г. указывают на то, что экологическое состояние большинства притоков соответствовало уровню прошлого года. В реках Доколька, Иппа, Цна и Уборть (трансграничный створ) отмечено увеличение индекса сапробности (с переходом в III класс чистоты), что свидетельствует о некотором ухудшении качества воды.

Таксономическое разнообразие перифитона в притоках р. Припять изменялось от 16 до 39 видов и разновидностей. Максимальное количество таксонов отмечено для рек Доколька н.п. Бояново (41), Ясельда ниже г. Береза (39) и трансграничного участка р. Горынь в пгт. Речица (38), Иппа н.п. Кротов (34), Чертедь

н.п. Маховичи (32), с преобладанием диатомовых и зеленых водорослей. На других притоках и трансграничных створах водотоков Уборть, Льва, Ствига, Стырь, Словечно количество видов варьировало от 16 до 23 таксонов. По относительной численности доминировали диатомовые (51-100%), сине-зеленые (26-73%) и зеленые (34-67%) водоросли. Минимальное значение индекса сапробности зарегистрировано на трансграничных участках в реках Льва (1,52), Ствига (1,57) и Словечно (1,62) вследствие доминирования олиго-мезосапробных видов. Максимальные значения индекса 2,05 и 2,07 зафиксированы для рек Свиновод и Горынь, соответственно, и обусловлены доминированием  $\alpha$ -мезосапробных сине-зеленых водорослей.

Таксономическое разнообразие донных сообществ большинства притоков р. Припять соответствовало уровню предыдущего года и варьировало в широком диапазоне – от 17 до 53 видов и форм. Наличие в донных ценозах многочисленных видов-индикаторов чистой воды обусловило достаточно высокие значения биотического индекса (от 7 до 9), соответствующие II классу чистоты. Только на участке р. Ясельда у г. Береза величины биотического индекса, как и в предыдущем году, были минимальны – 1-2 (V-VI классы чистоты, «грязные» – «очень грязные»). Донные сообщества р. Ясельда представлены немногочисленными видами, характерными для фауны загрязненных грунтов – в основном малощетинковыми червями, личинками комаров-звонцов и моллюсками; виды-индикаторы чистой воды в качественных сборах реки отсутствовали.

По показателям сообществ гидробионтов состояние экосистем большинства притоков

р. Припять оставалось стабильным («чистые» – «умеренно загрязненные»). Результаты анализа развития гидробионтов выявили, что наиболее загрязненной является р. Ясельда, качество воды которой на протяжении нескольких лет наблюдений оценивалось категориями «умеренно загрязненные» – «загрязненные» и свидетельствуют об усилении загрязнения природного и антропогенного характера (рис. 2.99).

Гидробиологические наблюдения за состоянием водных экосистем водоемов бассейна р. Припять проводились в 2012 г. на озерах Белое (н.п. Нивки), Черное, Белое (н.п. Бостынь), Выгонощанское и Червоное, а также на водохранилищах Локтыши, Красная Слобода, Солигорское, Любанское и Селец.

Характер развития планктонных водорослей в водоемах бассейна р. Припять обусловлен уровнем антропогенного воздействия на озерные экосистемы. В фитопланктоне озер и водохранилищ в течение года обнаружено высокое количество видов и разновидностей водорослей (216 таксона), что несколько выше показателей прошлого года. Наиболее значимыми были зеленые (83), диатомовые (72) и сине-зеленые (27) водоросли. Максимальное число видов отмечено в вдхр. Солигорское – 93 таксона, минимальное значение (28 таксонов) – в оз. Белое (н.п. Нивки).

Как и в предыдущие годы, высокая численность (760,695 млн. кл./л) сообщества фитопланктона сохранялась для оз. Выгонощанское, а максимальная биомасса – для вдхр. Солигорское (68,862 мг/л). Существенная биогенная нагрузка на оз. Выгонощанское влечет за собой массовое развитие сине-зеленых, в основном за счет одного вида рода *Oscillatoria* (95,03% общей численности).

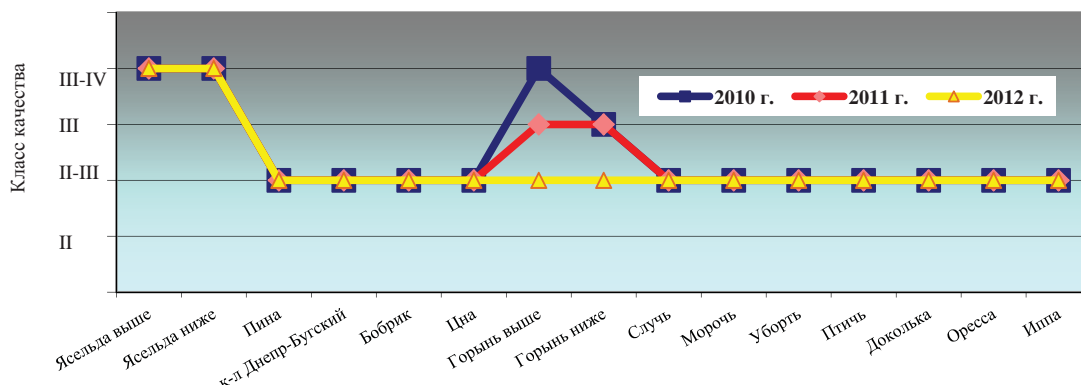


Рисунок 2.99 – Динамика экологического состояния притоков р. Припять по гидробиологическим показателям

Ведущую роль в структуре планктонных сообществ оз. Черное (принимающего подогретые воды ГРЭС) по численности играет вид *Microcystis aeruginosa* из сине-зеленых водорослей. Численность фитопланктона на других водоемах изменялась от 10,369 млн. кл./л (вдхр. Любанское) до 412,275 млн. кл./л (вдхр. Солигорское) за счет цветения зеленых и сине-зеленых водорослей. Минимальные значения численности (6,595 млн. кл./л) зафиксированы в мезотрофном оз. Белое (н.п. Бостынь), а биомассы (2,843 мг/л) – в вдхр. Любанское.

Все значения индекса сапробности для озер и водохранилищ бассейна находились в пределах II-III классов чистоты и варьировали от 1,7 (вдхр. Селец) до 1,99 (оз. Черное). Минимальные значения индекса Шеннона (от 0,62 до 2,00) были отмечены для вдхр. Солигорское, Локтыши, Красная Слобода, Селец и Любанское. Максимальные значения индекса видового разнообразия (>2,00) характерны для озер Черное, Белое, Червоное.

Таксономическое разнообразие зоопланктона озерных экосистем бассейна р. Припять в вегетативный период 2012 г. было невысоким и варьировало от 6 до 20 видов и форм. Количественные параметры сообществ зоопланктона большинства водоемов Припятского бассейна значительно превышали прошлогодние значения. Минимальное видовое разнообразие отмечено в оз. Белое н.п. Нивки (6 видов и форм), наименьшая численность (23000 экз./м<sup>3</sup>) зафиксирована в Любанском водохранилище, а биомасса (52,325 мг/м<sup>3</sup>) – в Солигорском водохранилище. Максимальные значения численности (32601600 экз./м<sup>3</sup>) и

биомассы (259936,715 мг/м<sup>3</sup>) отмечены в оз. Черное. Значительный вклад в структуру зоопланктона этого водоема внесли ветвистые ракообразные, которые обусловили 99% численности сообщества и 98% его биомассы. Преобладание в планктонных сообществах олиго-, о-β- и β-олигосапробов обусловило низкие значения индекса сапробности оз. Белое (н.п. Бостынь) (1,48) и вдхр. Селец (1,50). Качество воды этих водоемов соответствует II классу чистоты воды («чистые»). Максимальное значение индекса сапробности (2,20), соответствующее категории «умеренно загрязненные», зафиксировано в оз. Червоное у н.п. Пуховичи и связано с доминированием β-α-мезосапробов *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus*. Значения индекса Шеннона варьировали в достаточно широких пределах – от 0,21 до 2,53.

По данным мониторинга поверхностных вод по гидробиологическим показателям установлен перечень наиболее загрязнённых водотоков и участков по совокупным гидробиологическим показателям (табл. 2.17).

В то же время, в 2012 г. состояние водных экосистем водотоков и водоемов Республики Беларусь по результатам гидробиологических наблюдений осталось на уровне прошлого года. Водные объекты, качество воды которых характеризовалось II-III классами («чистые» – «умеренно загрязненные»), составили 70,0% для водотоков и 35,5% для водоемов, III классом («умеренно загрязненные») – 23,0% для водотоков и 64,5% для водоемов. Только у 7,0% обследованных рек качество воды соответствует категории «умеренно загрязненные» – «загрязненные» (III-IV классы чистоты).

Таблица 2.17 – Перечень наиболее загрязнённых водотоков и участков по совокупным гидробиологическим показателям

Наименование водного объекта	Населенный пункт	Створ	Класс чистоты воды
р. Лидея	г. Лида	2,0 км выше города	III-IV
р. Западный Буг	н.п. Речица	на границе с РП	III-IV
р. Западный Буг	Г. Брест	имост Козловичи	III-IV
р. Западный Буг	н.п. Теребунь	0,1 км западнее от РП	III-IV
р. Лесная	н.п. Шумаки	в черте н.п.	III-IV
р. Свислочь	г. Минск	0,5 км ниже города	III-IV
р. Уза	г. Гомель	5,0 км ЮЗ города	III-IV
р. Ясельда	г. Береза	2,0 км выше города	III-IV
р. Ясельда	г. Береза	0,5 км ниже города	III-IV