

## 2 МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

### Введение

Мониторинг поверхностных вод – это система регулярных наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим и иным показателям в целях своевременного выявления негативных процессов, прогнозирования их развития, предотвращения вредных последствий и определения степени эффективности мероприятий, направленных на рациональное использование и охрану поверхностных вод [16]. Наблюдения осуществляют государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет), государственное учреждение «Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды». Сбор, обработку, обобщение, анализ информации, полученной в результате проведения мониторинга окружающей среды осуществляет Белгидромет.

Периодичность проведения наблюдений составляет:

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

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

Наблюдения по гидрохимическим показателям осуществляются по следующим группам:

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

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

В 2018 г. наблюдениями были охвачены 118 поверхностных водных объектов (80 водотоков и 38 водоемов). В рамках государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016-2020 гг., подпрограммы 5 «Обеспечение функционирования, развития и совершенствования Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» проводятся работы по поэтапному развертыванию сети пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидроморфологическим показателям. В 2018 г. такие работы проведены республиканским унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» для бассейна реки Днепр.

Для оценки качества воды и состояния водных экосистем используются:

- показатели экологической безопасности в области охраны вод [17];
- показатели качества воды и предельно допустимые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов (ПДК) [18].

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

Гидробиологические показатели позволяют определить величину антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты, охарактеризовать пространственное распределение и выявить тенденции многолетней динамики уровня загрязнения, оценить отклик экосистемы на нагрузку, сложившуюся на протяжении ряда лет. В то время как гидрохимические показатели позволяют оценить состояние поверхностного водного объекта, сложившееся за достаточно короткий с точки зрения многолетней перспективы промежуток времени.

Для целей настоящего обзора производилась оценка гидробиологического и гидрохимического статусов по результатам наблюдений в 2018 г. в соответствии с [19-22].

#### **Основной посыл и выводы**

По данным наблюдений 2018 г. наиболее загрязненными поверхностными водными объектами являются реки: Свислочь и у н.п. Королищевичи, Лошица в черте г. Минска, Плисса в районе г. Жодино (бассейн р. Днепра); Мухавец выше г. Кобрин (бассейн р. Западный Буг); Ясельда ниже г. Березы, Доколька, Морочь у н.п. Яськовичи (бассейн р. Припять); Уша ниже г. Молодечно, ручей Антонизберг (бассейн р. Неман).

Преобладающее количество поверхностных водных объектов, охваченных наблюдениями в 2018 г., соответствовало отличному и хорошему гидрохимическому статусу (рисунок 2.1). На рисунке 2.2 представлено относительное количество поверхностных водных объектов с различным гидробиологическим статусом в 2016 г. и 2018 г. Сравнение с 2016 г. производится в связи с тем, что наблюдения по гидробиологическим показателям проводятся 1 раз в 2 года.

В 2018 г. увеличилось количество поверхностных водных объектов, относящихся к отличному как гидробиологическому, так и гидрохимическому статусу. **Плохой гидробиологический статус присвоен в р. Уза, 5,0 км юго-западнее г. Гомель, очень плохой – р. Свислочь н.п. Королищевичи.**

#### **Результаты наблюдений и оценка**

Состояние поверхностных вод в значительной степени определено гидрометеорологическими и погодными-климатическими условиями года. Оценка гидрометеорологических условий и характеристика режима рек, озер и водохранилищ приведена за сезон гидрологического года, началом которого считается 1 декабря 2017 г., а окончанием – 30 ноября 2018 г., и за календарный год.

Водные ресурсы республики в 2018 г. определялись метеорологическими условиями, количеством выпавших осадков и увлажненностью предшествующего осеннего периода и составили 55 км<sup>3</sup> или 95 % от средней многолетней величины. (таблица 2.1).

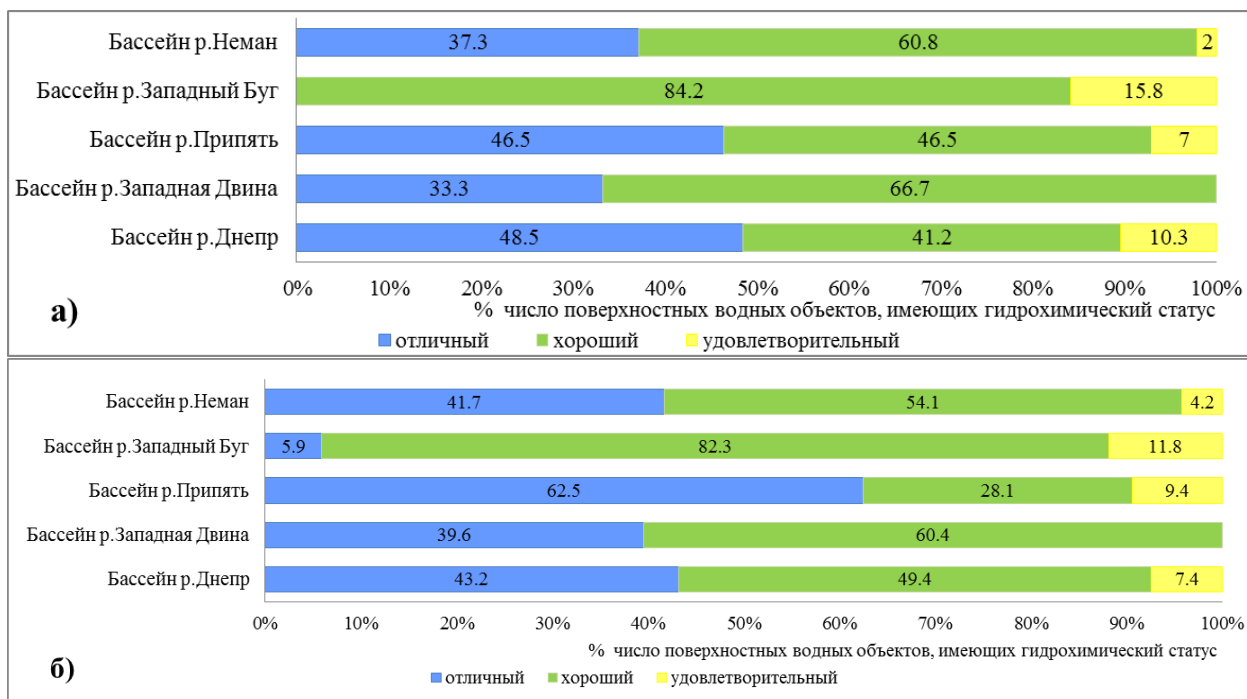


Рисунок 2.1 – Относительное количество поверхностных водных объектов с различным гидрохимическим статусом в 2017 г. (а) и 2018 г. (б)

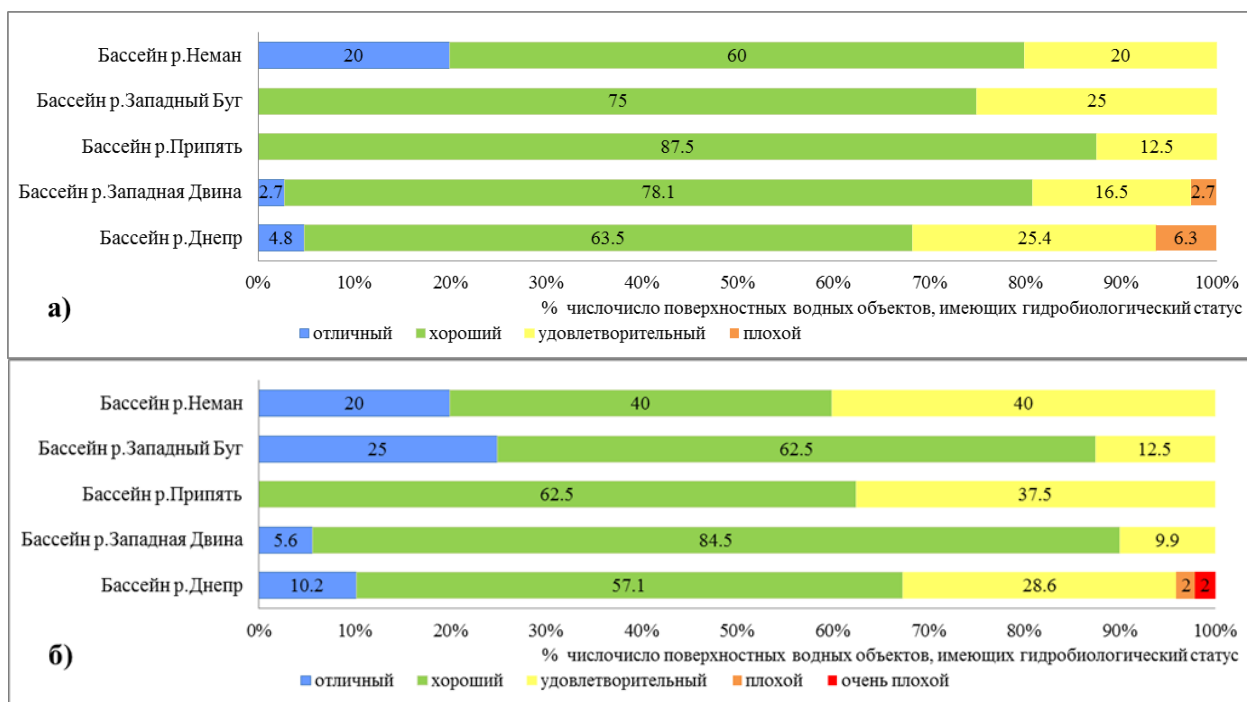


Рисунок 2.2 – Относительное количество поверхностных водных объектов с различным гидробиологическим статусом в 2016 г. (а) и 2018 г. (б)

Зима 2017-2018 гг. была теплая. Средняя температура воздуха зимнего сезона составила  $-2,9^{\circ}\text{C}$ , что на  $1,2^{\circ}\text{C}$  выше климатической нормы. Осадков выпало 144 мм или 120 % от климатической нормы. Устойчивые ледовые явления на большинстве рек образовались во второй декаде января, что позже средних многолетних дат на 32-53 дня. На отдельных реках бассейна Западной Двины, Днепра и Припяти устойчивые ледовые

явления образовались во второй декаде декабря, что на 6-21 день позже средних многолетних сроков.

Водность рек зимнего сезона была выше средних многолетних значений на реках всех бассейнов и составила 119-344 % от средних многолетних значений. На р. Уборть у д. Краснобережье водность зимнего сезона была в пределах нормы. На р. Свислочь у н.п. Королищевичи водность зимнего сезона была ниже средних многолетних значений и составила 72 %.

Средние месячные расходы воды в зимний период были выше средних многолетних значений на реках всех бассейнов и составили 105-512 % от средних многолетних значений (таблица 2.2).

Весна 2018 г. была теплой. Средняя температура воздуха за сезон составила +7,8°C, что выше климатической нормы на 1.0°C, осадков выпало 72 % климатической нормы. Вскрытие рек и очищение их ото льда в 2018 г. произошло в третьей декаде марта – первой декаде апреля, что близко к средним многолетним срокам.

На реках республики весенний подъем уровня воды в 2018 г. начался в третьей декаде марта – первой декаде апреля, что на 6-22 дня позже средних многолетних сроков. На большинстве рек максимальные уровни воды весеннего половодья сформировались в первой-второй декаде апреля, что в среднем на 15 дней позже средних многолетних дат. Максимальные уровни весеннего половодья на большинстве рек были ниже средних многолетних значений на 7-226 см. На реках бассейна Припяти и на отдельных малых и средних реках бассейна Западного Буга, Днестра максимальные уровни весеннего половодья превысили средние многолетние значения на 12-59 см (таблица 2.3).

Водность рек весеннего сезона на большинстве рек была ниже нормы и составила 59-99 % от средних многолетних значений. Исключение составили рр. Вилия (у д. Михалишки), Припять (у г. Мозырь), Лань, Случь, Проня и Птичь, где водность весеннего сезона была выше нормы и составила 102-122 % от средних многолетних значений.

Средние месячные расходы воды в весенний период были ниже средних многолетних значений в апреле-мае (от 44 до 94 % от нормы), за исключением рек Вилия, Мухавец, Припять в апреле и р. Сож в мае, где средние расходы воды были выше нормы и составили 103-111 % от средних многолетних значений. Средние месячные расходы воды за март были неоднородны по территории и составили 62-188 % от средних многолетних значений.

Средняя температура воздуха за летний сезон (июнь-сентябрь) составила +17,7° С, что на 1,8° С выше климатической нормы. Осадков выпало 286 мм, что составило 97 % от климатической нормы.

Водность рек летнего сезона на реках всех бассейнов была ниже нормы и составила от 17 (р. Уборть у д. Краснобережье) до 99 % (р. Днепр у г. Могилев) от средних многолетних значений. Исключение составили рр. Проня, Друть и Беседь, где водность осеннего сезона была выше средних многолетних значений (101-110 %).

Средние месячные расходы воды в летний период были ниже средних многолетних значений на большинстве рек и составили 25-99 % от нормы. Исключение – июнь, июль на р. Днепр у г. Речица (117-122 % от нормы) и р. Сож (107-152 % от нормы), июнь на р. Неман и р. Днепр у г. Орша (124 и 147 % от нормы соответственно).

Средняя температура воздуха за осенний сезон (октябрь-ноябрь) составила +4,2° С, что на 0,6° С выше климатической нормы. Осадков выпало 65 % климатической нормы.

Водность рек осеннего сезона на реках всех бассейнов была ниже нормы и составила от 14 (р. Уборть у д. Краснобережье) до 82 % (р. Днепр у г. Речица) от средних многолетних значений.

Средние месячные расходы воды в осенний период были ниже средних многолетних значений на реках всех бассейнов и составили 26-82 % от средних многолетних значений.

Основной сток в 2018 г. прошел в зимний и весенний периоды. Доля зимнего стока была выше средних многолетних значений и составила 28-44 % от годового стока. Доля весеннего стока была ниже средних многолетних значений на реках всех бассейнов (21-45 % от годового стока), за исключением рек бассейна Вилии, где доля весеннего стока была в пределах нормы. Доля летнего стока была выше средних многолетних значений в верховьях Днепра (24 % от годового стока) и ниже средних многолетних значений на реках остальных бассейнов (7-15 % от годового стока). Доля осеннего стока была выше средних многолетних значений на реках в верховьях Днепра (27 % от годового стока) и ниже многолетних значений на реках остальных бассейнов (10-16 % от годового стока).

За 2018 г., по сравнению с 2017 г., зафиксировано снижение запасов воды на 84,72 млн. м<sup>3</sup> в озерах и на 42,20 млн. м<sup>3</sup> в водохранилищах Беларуси. Наибольшее снижение запасов воды за 2018 г. произошло на озерах Червоное – на 23 % (на 13,02 млн. м<sup>3</sup>), Выгонощанское – на 14 % (на 8,80 млн. м<sup>3</sup>) и Дривяты – на 11 % (на 24,02 млн. м<sup>3</sup>). Среди водохранилищ наибольшее снижение зафиксировано на Заславском – на 14 % (на 16,50 млн. м<sup>3</sup>) и Вилейском – на 11 % (на 24,02 млн. м<sup>3</sup>). На остальных озерах и водохранилищах запасы воды снизились по сравнению с 2017 г. на 2-7 %.

Среднегодовые уровни воды в 2018 г. были выше средних многолетних значений от 8 см на озерах Выгонощанское и Нарочь до 47 см на водохранилище Вилейское. На водохранилище Чигиринское и озере Лукомское среднегодовой уровень воды был близок к среднему многолетнему значению (таблица 2.4).

Первые ледовые явления на водоемах: Лукомское, Дривяты, Вилейское Нарочь образовались в первой половине января, что позже средних многолетних сроков на 36-49 дней. На остальных водоемах первые ледовые явления образовались в первой половине декабря, что также позже средних многолетних сроков на 4-26 дней. Исключение составило озеро Червоное, где первые ледовые явления образовались в третьей декаде ноября, что близко к средним многолетним срокам.

В 2018 г. на всех водоемах республики ледостав образовался в первой половине января, что позже средних многолетних сроков на 23-44 дня. Переход температуры воды через 0,2°C в сторону повышения весной на водоемах республики произошел в конце марта – начале апреля. Даты перехода температуры воды через 0,2°C в сторону повышения на водохранилище Вилейское и озере Выгонощанское были близки к средним многолетним срокам. На озере Червоное переход температуры воды через 0,2°C в сторону повышения произошел на 19 дней позже средних многолетних сроков. На остальных водоемах переход температуры воды через 0,2°C в сторону повышения произошел раньше средних многолетних сроков на 5-12 дней.

В весенний сезон температура воды на большинстве водоемов была выше средних многолетних значений на 1,0-3,8°C. Исключение составило озеро Дривяты, где температура воды в весенний сезон была ниже средних многолетних значений на 1,2°C.

Значения температуры воды в летний сезон на всех водоемах были выше средних многолетних значений на 1,0-2,8°C.

В осенний сезон на большинстве водоемов температура воды была выше средних многолетних значений на 0,4-1,9°C. Исключение составило оз. Выгонощанское, где за счет низких ноябрьских температур воды, в осенний сезон отмечена температура воды на 1,3°C ниже средних многолетних значений.

Максимальная температура воды наблюдалась в первой декаде августа на всех водоемах и по своим значениям была на 0,4-5,6°C ниже максимальных значений за период наблюдений. Исключение составило оз. Нарочь, где максимальная температура воды на 2,4°C превысила средние многолетние значения и составила 27,8°C (01.08.2018 и 02.08.2018).

Таблица 2.1 – Ресурсы речного стока (км<sup>3</sup>) до гидрологических створов за 2018 г. и сравнение с многолетними

№ П/П	Участок бассейна реки (нижний створ)	Наблюденный сток									
		Год		Зима (XII-II)		Весна (III-V)		Лето (VI-IX)		Осень (X-XI)	
		Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних	Значение	в % от много-летних
<b>БАССЕЙН БАЛТИЙСКОГО МОРЯ</b>											
1	р.Неман - г.Столбцы	0.600	107	0.263	231	0.237	95	0.108	90	0.054	70
2	р.Неман - г.Гродно	5.84	95	2.24	176	2.27	89	1.15	80	0.628	74
3	р.Виляя - д.Стешицы	0.240	94	0.092	171	0.087	86	0.048	75	0.029	81
4	р.Виляя - д.Михалишки	1.85	96	0.691	156	0.694	103	0.397	79	0.206	71
5	р.Мухавец - г.Брест	0.610	86	0.294	150	0.251	88	0.072	49	0.033	42
6	р.Зап.Двина - г.Полоцк	8.17	85	4.21	291	3.98	76	0.899	49	0.438	37
7	р.Дисна - п.г.т.Шарковщина	0.681	78	0.365	218	0.321	69	0.095	72	0.037	35
8	р.Улла - д.Бочейково	0.600	97	0.326	294	0.247	82	0.097	73	0.023	30
9	р.Зап.Двина - г.Витебск	5.20	73	2.78	312	2.60	67	0.480	35	0.273	29
<b>БАССЕЙН ЧЕРНОГО МОРЯ</b>											
10	р.Свислочь - д.Теребуты	0.958	97	0.348	148	0.310	98	0.237	81	0.120	81
11	р.Березина - г.Борисов	1.10	97	0.480	219	0.448	92	0.179	66	0.109	69
12	р.Уборть - д.Краснобережье	0.418	58	0.125	100	0.280	73	0.026	17	0.009	14
13	р.Припять - г.Мозырь	13.8	111	4.78	222	7.42	122	1.69	59	0.695	55
14	р.Горынь - д.Малые Викоровичи	2.05	65	0.737	119	1.01	69	0.301	42	0.160	46
15	р.Ясельда - д.Сенин	0.558	92	0.242	178	0.258	94	0.063	52	0.038	51
16	р.Лань - д.Мокрово	0.275	98	0.140	206	0.114	111	0.030	45	0.027	63
17	р.Припять - г.Пинск	1.85	81	0.635	125	0.884	98	0.279	49	0.131	44
18	р.Случь - д.Ленин	0.677	121	0.311	272	0.301	110	0.087	85	0.056	81
19	р.Цна - д.Дятловичи	0.137	97	0.083	284	0.071	99	0.006	22	0.003	18
20	р.Сож - г.Гомель	5.69	90	1.59	176	2.85	79	1.14	96	0.403	60
21	р.Проня - д.Летяги	0.823	122	0.308	219	0.318	117	0.177	108	0.081	81
22	р.Днепр - г.Речица	11.9	105	4.43	257	4.82	82	2.40	94	1.04	82
23	р.Друть - д.Городище	0.508	100	0.155	156	0.222	97	0.114	101	0.055	80
24	р.Днепр - г.Могилев	4.27	94	1.76	284	1.71	67	0.886	99	0.402	81

Окончание таблицы 2.1

№ П/П	Участок бассейна реки (нижний створ)	Наблюденный сток									
		Год		Зима (XII-II)		Весна (III-V)		Лето (VI-IX)		Осень (X-XI)	
		Значение	в % от многолетних	Значение	в % от многолетних	Значение	в % от многолетних	Значение	в % от многолетних	Значение	в % от многолетних
25	р.Днепр - г.Орша	3.44	86	1.54	344	1.39	59	0.659	87	0.317	73
26	р.Березина - г.Бобруйск	3.68	98	1.39	208	1.49	90	0.749	82	0.383	76
27	р.Птичь - д.Дараганово	0.313	115	0.142	266	0.138	102	0.035	73	0.027	76
28	р.Беседь - д.Светиловичи	0.650	84	0.221	201	0.298	65	0.131	110	0.040	48
29	р.Птичь - 1-я Слободка (Лучицы)	1.66	117	0.665	246	0.711	103	0.264	95	0.136	79
30	р.Сож - г.Кричев	1.83	90	0.652	180	0.739	74	0.394	96	0.175	67
31	р.Свислочь - д.Королишевичи	0.369	70	0.085	72	0.088	62	0.133	71	0.062	73

Таблица 2.2 – Средние месячные, наибольшие, наименьшие расходы воды за 2018 г. и сравнение с многолетними значениями (в числителе за 2018 г., в знаменателе – за многолетие)

Река-пост	Средний месячный расход воды, куб.м/с												Средний годовой расход, куб.м/с.	Характерные расходы, куб.м/с		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Наиб.	Наименьшие	
															зимний	открытого русла
1. р.Зап.Двина-Витебск	<u>489</u> 104	<u>173</u> 92,8	<u>126</u> 178	<u>657</u> 844	<u>210</u> 455	<u>52,6</u> 157	<u>57,3</u> 121	<u>41,0</u> 119	<u>31,2</u> 125	<u>47,0</u> 163	<u>56,6</u> 196	<u>43,1</u> 144	<u>165</u> 225	<u>1070</u> 3320	<u>96,1</u> 8,04	<u>29,5</u> 20,4
2. р.Зап.Двина-Полоцк	<u>730</u> 183	<u>279</u> 166	<u>266</u> 307	<u>929</u> 1130	<u>322</u> 545	<u>93,5</u> 223	<u>105</u> 162	<u>79,8</u> 146	<u>62,4</u> 161	<u>73,9</u> 209	<u>92,7</u> 242	<u>83,1</u> 208	<u>256</u> 307	<u>1380</u> 4060	<u>221</u> 25,4	<u>55,0</u> 37,0
3. р.Дисна- Шарковщина	<u>54,3</u> 21,0	<u>27,2</u> 22,0	<u>40,0</u> 46,0	<u>66,1</u> 96,7	<u>16,0</u> 34,2	<u>9,80</u> 14,9	<u>9,30</u> 10,7	<u>8,47</u> 11,7	<u>8,62</u> 12,9	<u>8,24</u> 18,6	<u>5,69</u> 21,5	<u>6,04</u> 21,6	<u>21,6</u> 27,7	<u>123</u> 558	<u>14,5</u> 1,07	<u>4,84</u> 2,04
4. р.Неман-Столбцы	<u>38,7</u> 14,0	<u>25,0</u> 14,7	<u>34,5</u> 29,7	<u>40,3</u> 47,2	<u>14,9</u> 18,0	<u>8,83</u> 13,0	<u>13,9</u> 11,2	<u>9,57</u> 10,2	<u>8,44</u> 11,0	<u>8,90</u> 12,8	<u>11,5</u> 16,2	<u>14,1</u> 15,2	<u>19,1</u> 17,8	<u>74,9</u> 652	<u>18,6</u> 2,69	<u>7,73</u> 3,24
5. р.Неман-Гродно	<u>267</u> 159	<u>275</u> 171	<u>309</u> 285	<u>370</u> 469	<u>181</u> 219	<u>102</u> 147	<u>126</u> 135	<u>105</u> 132	<u>103</u> 131	<u>104</u> 148	<u>135</u> 175	<u>152</u> 161	<u>186</u> 194	<u>479</u> 3410	<u>114</u> 17,4	<u>81,2</u> 43,3
6. р.Виля-Михалишки	<u>95,9</u> 58,2	<u>69,9</u> 57,4	<u>96,6</u> 79,6	<u>108</u> 105	<u>58,0</u> 71,5	<u>41,5</u> 53,0	<u>42,9</u> 47,5	<u>34,6</u> 45,1	<u>31,6</u> 46,0	<u>36,7</u> 51,4	<u>41,6</u> 59,5	<u>46,6</u> 55,7	<u>58,7</u> 60,8	<u>193</u> 506	<u>58,3</u> 17,3	<u>27,7</u> 22,0
7. р.Мухавец-г.Брест	<u>38,8</u> 25,4	<u>41,3</u> 26,3	<u>34,0</u> 37,2	<u>48,0</u> 45,1	<u>13,3</u> 25,7	<u>5,08</u> 16,2	<u>8,44</u> 14,0	<u>9,33</u> 12,7	<u>4,23</u> 12,8	<u>5,47</u> 12,7	<u>7,06</u> 16,8	<u>18,9</u> 24,0	<u>19,5</u> 22,4	<u>68,7</u> 269	<u>15,0</u> 2,47	<u>1,72</u> 0,15
8. р.Днепр-Орша	<u>266</u> 52,0	<u>101</u> 50,6	<u>68,3</u> 111	<u>328</u> 490	<u>133</u> 288	<u>55,5</u> 85,4	<u>108</u> 73,4	<u>47,7</u> 64,8	<u>37,8</u> 63,1	<u>51,6</u> 75,0	<u>69,0</u> 89,6	<u>42,1</u> 69,2	<u>109</u> 126	<u>441</u> 2000	<u>61,3</u> 8,00	<u>28,8</u> 15,0

Окончание таблицы 2.2

Река-пост	Средний месячный расход воды, куб.м/с												Средний годовой расход, куб.м/с.	Характерные расходы, куб.м/с		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Наиб.	Наименьшие	
															зимний	открытого русла
9. р. Днепр-Речица	<u>668</u> 218	<u>539</u> 216	<u>410</u> 341	<u>814</u> 1050	<u>602</u> 827	<u>210</u> 314	<u>272</u> 233	<u>262</u> 215	<u>164</u> 204	<u>181</u> 223	<u>214</u> 261	<u>209</u> 232	<u>379</u> 361	<u>894</u> 4970	<u>325</u> 36,0	<u>154</u> 89,0
10. р. Березина-Бобруйск	<u>186</u> 82,9	<u>153</u> 84,1	<u>149</u> 131	<u>274</u> 327	<u>143</u> 171	<u>64,9</u> 98,9	<u>86,3</u> 87,6	<u>75,2</u> 79,8	<u>57,2</u> 80,4	<u>69,3</u> 89,0	<u>76,3</u> 102	<u>69,9</u> 91,8	<u>117</u> 119	<u>308</u> 2430	<u>111</u> 26,2	<u>52,0</u> 30,8
11. р. Сож-Гомель	<u>254</u> 115	<u>179</u> 108	<u>168</u> 215	<u>537</u> 816	<u>376</u> 338	<u>88,3</u> 140	<u>118</u> 110	<u>151</u> 99,5	<u>73,9</u> 103	<u>76,2</u> 118	<u>76,7</u> 136	<u>70,1</u> 126	<u>181</u> 202	<u>732</u> 6600	<u>148</u> 16,4	<u>70,4</u> 26,3
12. р. Припять-Мозырь	<u>671</u> 277	<u>750</u> 283	<u>911</u> 485	<u>1210</u> 1090	<u>688</u> 729	<u>226</u> 388	<u>153</u> 271	<u>145</u> 232	<u>118</u> 205	<u>124</u> 220	<u>140</u> 262	<u>130</u> 270	<u>439</u> 393	<u>1400</u> 5670	<u>676</u> 22,0	<u>115</u> 48,0
13. р. Горынь- Малые Викоровичи	<u>96,6</u> 77,8	<u>93,6</u> 88,9	<u>152</u> 183	<u>183</u> 260	<u>49,2</u> 112	<u>26,0</u> 76,8	<u>29,1</u> 76,7	<u>34,1</u> 61,2	<u>24,8</u> 54,4	<u>28,0</u> 59,4	<u>32,7</u> 71,6	<u>33,7</u> 73,3	<u>65,2</u> 99,6	<u>285</u> 2910	<u>56,9</u> 13,1	<u>23,3</u> 13,7

Таблица 2.3 – Средние годовые и характерные расходы (уровни) воды за 2018 г. (расходы воды в м<sup>3</sup>/с, уровни в см, \* – посты с данными по уровням)

№ п/п	Водный объект	Пункт	Средний многолетний	Средний годовой 2017/2018	Максималь- ный	Дата	Минималь- ный	Дата	К	Водность
1*	р. Зап. Двина	Сураж	210	339/323	608	12.04	231	02-05.09	1.54	высокая
2	р. Зап. Двина	Витебск	226	298/165	1070	13.04	29.5	17,18.09	0.73	пониженная
3	р. Зап. Двина	Полоцк	305	410/260	1380	13.07	55.0	21.09	0.85	пониженная
4*	р. Зап. Двина	Верхнедвинск	242	308/189	690	13,14.04	46,0	23.08-23.09(7)	0.78	пониженная
5	р. Улла	Бочейково	19.4	23.5/19.1	79.1	07.01	3.04	18-25.10	0.98	средняя
6	р. Полота	Янково	4.81	7.48/4.96	19.1	11.04	0.82	16-18.09	1.03	средняя
7	р. Дисна	Шарковщина	27.1	48.7/21.6	123	09.04	4.84	13.11	0.80	пониженная
8*	оз. Лукомское	Новолукомль	148	160/147	174	11,15.01	121	31.10,07.11	0.99	средняя
9	р. Неман	Столбцы	17.8	23.3/19.0	74.9	10,11.04	7.73	12-15.09	1.07	средняя
10	р. Неман	Мосты	149	169/133	351	24.03	58.0	23,25.06;24,26.08	0.89	пониженная
11	р. Неман	Гродно	195	249/185	474	26.03	81.2	08.10	0.95	средняя
12	р. Щара	Слоним	24.0	29.5/22.9	53.4	17,18.04	7.87	14,15,23-25.08	0.95	средняя
13	р. Россь	Студенец	4.91	5.49/4.20	10.6	15,16.03	2.04	21.06	0.86	пониженная
14	р. Котра	Сахкомбинат	10.3	12.3/8.95	26.8	14,15.03	1.47	17.10	0.87	пониженная
15	р. Вилия	Вилейка	21.0	35.5/24.4	60.9	13.01	9.84	01.12	1.16	повышенная
16	р. Нарочь	Нарочь	10.3	14.5/9.03	40.8	07,08.04	3.40	20-22.09	0.88	пониженная



Окончание таблицы 2.3

№ п/п	Водный объект	Пункт	Средний многолетний	Средний годовой 2017/2018	Максимальный	Дата	Минимальный	Дата	К	Водность
17	р. Ошмянка	Большие Яцны	10.2	13.6/11.2	77.1	15.03	3.57	07.06	1.10	повышенная
18*	вдхр. Вилейское	Вилейка	506	580/556	629	04-11.05	510	27.10	1.10	повышенная
19*	оз. Нарочь	Нарочь	172	182/180	195	03.02	163	25-30.11; 01-08.12	1.05	средняя
20	р. Мухавец	Брест	23.5	26.2/19.0	69.3	07.04	1.72	22,23.04	0.81	пониженная
21	р. Рыга	Малые Радваничи	3.87	4.04/3.13	16.2	06,07.04	0.48	18.09	0.81	пониженная
22	р. Лесная	Каменец	8.33	12.8/7.77	24.5	12,13.04	2.23	23.09	0.93	средняя
23	р. Днепр	Орша	126	145/108	441	01.01	27.1	15.09	0.86	пониженная
24	р. Днепр	Могилев	145	173/135	486	03,09.01	52.3	16.09	0.93	средняя
25	р. Днепр	Речица	360	330/386	894	20-23.04	154	21,22.09	1.07	средняя
26*	р. Днепр	Лоев	196	183/221	446	27-30.04	75	22.09	1.13	повышенная
27	р. Березина	Борисов	35.9	43.0/35.1	91.6	16-20.04	14.9	24-26.08	0.98	средняя
28	р. Березина	Бобруйск	118	123/117	308	14-17.04	52.0	30,31.08	0.99	средняя
29*	р. Березина	Светлогорск	475	465/450	625	03.02	385	17-19.09	0.95	средняя
30	р. Свислочь	Королищевичи	16.5	10.2/11.7	27.6	18.07	1.78	20.09	0.71	пониженная
31	р. Сож	Кричев	64.2	55.2/58.6	315	16.04	22.6	13,14.06;25.08	0.91	средняя
32	р. Сож	Гомель	200	124/182	732	20-27.04	70.4	21,22.09	0.91	средняя
33	р. Беседь	Светиловичи	24.1	11.9/20.4	185	13.04	4.16	05.06	0.85	пониженная
34	р. Припять	Пинск (мост Любанский)	70.8	51.6/58.5	158	17-20.04	20.2	19.09	0.83	пониженная
35	р. Припять	Мозырь	392	371/437	1330	03.04	115	17.09	1.11	повышенная
36*	р. Пина	Пинск	169	132/135	233	08-10,14-16.04	91	01.12	0.80	пониженная
37	р. Ясельда	Береза	5.00	7.22/5.64	9.66	05.04	2.77	14.06	1.13	повышенная
38	р. Ясельда	Сенин	19.3	21.8/17.8	47.3	06,07.04	3.55	25-27.08	0.92	средняя
39	р. Цна	Дятловичи	4.68	6.33/4.38	17.5	12-14.04	0.19	04,05.09	0.94	средняя
40	р. Горынь	Малые Викоровичи	97.9	66.2/65	285	25,26.03	20.5	03.12	0.66	низкая
41	р. Случь	Ленин	18.1	27.3/21.5	66.2	26.03	5.13	29.08	1.19	повышенная
42	р. Уборть	Краснобережье	22.3	10.3/13.4	97.0	08.04	1.13	01.10	0.60	низкая
43	р. Птичь	1-я Слободка	44.6	49.6/52.2	137	08-10.04	15.4	28-30.06	1.17	повышенная
44	р.Оресса	Андреевка	16.7	22.3/19.9	52.6	17-19.03,07.04	6.88	13,14.06	1.19	повышенная
45*	вдхр.Солигорское	Солигорск	142	210/253**	266**	17.03	236**	13.06	1.78**	очень высокая**

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

№ п/п	Озеро, водохранилище	Запасы воды, млн.куб.м				Уровни воды, см		
		Средний многолетний	01.01.2018	01.01.2019	Годовое изменение	Средний многолетний	01.01.2018	01.01.2019
<b>ОЗЕРА</b>								
1	Лукомское	246.60	255.60	236.80	-18.80	148	170	123
2	Дривяты	193.80	214.50	190.40	-24.10	118	187	104
3	Нарочь	665.60	680.00	660.00	-20.00	172	190	165
4	Выгонощанское	54.30	62.80	54.00	-8.80	137	168	136
5	Червоное	39.64	56.84	43.82	-13.02	126	168	135
ИТОГО ПО ОЗЕРАМ				-84.72				
<b>ВОДОХРАНИЛИЩА</b>								
6	Вилейское	183.50	210.45	186.43	-24.02	507	553	512
7	Чигиринское	60.21	61.80	60.89	-0.91	742	749	745
8	Заславское	101.00	121.60	105.10	-16.5	842	921	858
9	Солигорское	35.8	56.75	57.70	+0.95	143	258	263
10	Красная Слобода	67.40	68.62	66.90	-1.72	177	248	152
ИТОГО ПО ВОДОХРАНИЛИЩАМ				-42.20				

### Бассейн р. Западная Двина

В 2018 г. наблюдения по гидрохимическим показателям в бассейне р. Западная Двина проводились в 53 пунктах наблюдений, расположенных на 29 поверхностных водных объектах (10 водотоков и 19 водоемов), в том числе на 3 трансграничных участках рек на границе с Российской Федерацией (Западной Двине, Каспле и Усвяче) и 1 – с Латвийской Республикой (Западной Двине). Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 70 пунктах наблюдений, расположенных на 9 водотоках и 33 водоемах (рисунки 2.3).



Рисунок 2.3 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Западная Двина

Состояние поверхностных водных объектов бассейна по гидробиологическим показателям оценивалось в основном как хорошее, удовлетворительный статус присвоен 11,7 % поверхностным водным объектам (рисунок 2.4).

Состояние поверхностных водных объектов бассейна по гидрохимическим показателям оценивалось как отличное и хорошее (рисунок 2.5).

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций компонентов химического состава поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина свидетельствует о снижении количества соединений фосфора, а также об увеличении содержания нефтепродуктов, остальные концентрации компонентов химического состава остаются без существенных изменений (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Среднегодовые концентрации химических веществ в поверхностных водных объектах бассейна р. Западная Двина за период 2017-2018 гг.

Период 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, мг/дм <sup>3</sup>	Нефте-продукты, мг/дм <sup>3</sup>	СПАВ <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>
2017	2,24	0,14	0,0066	0,052	0,073	0,0072	0,013
2018	2,10	0,13	0,0060	0,034	0,049	0,0087	0,014

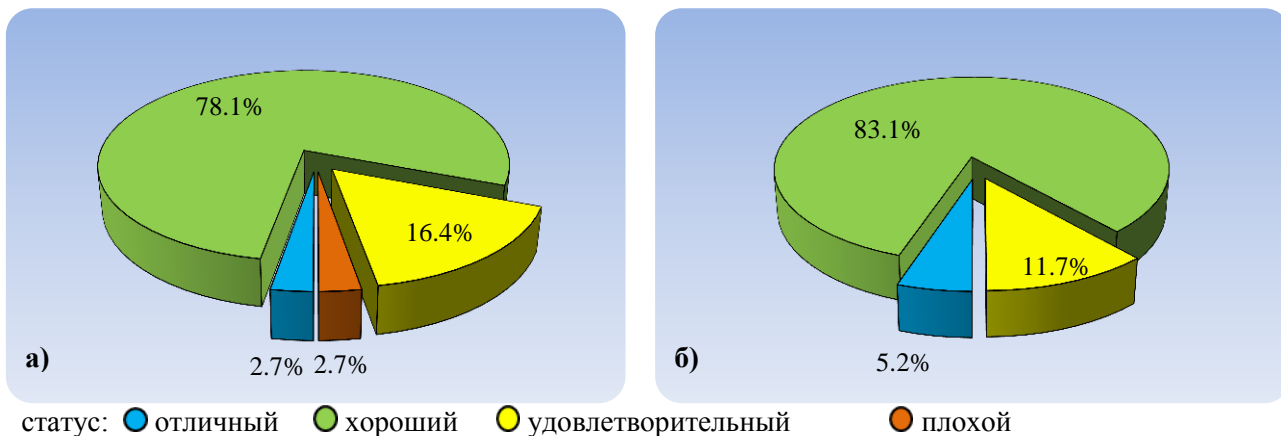


Рисунок 2.4 – Относительное количество поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина с различным гидробиологическим статусом в 2016 г. (а) и 2018 г. (б)

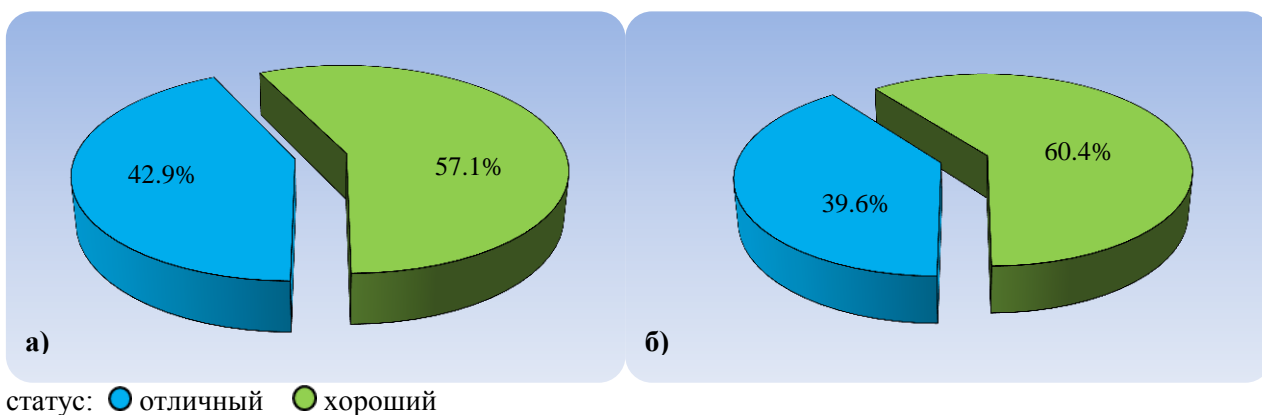


Рисунок 2.5 – Относительное количество поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина с различным гидрохимическим статусом в 2017 г. (а) и 2018 г. (б)

В 2018 г. случаев превышения по нефтепродуктам, фосфору общему в течение года не зафиксировано. Количество проб воды с повышенными концентрациями фосфат-иона по сравнению с прошлым годом снизилось на 15 % (рисунок 2.6).

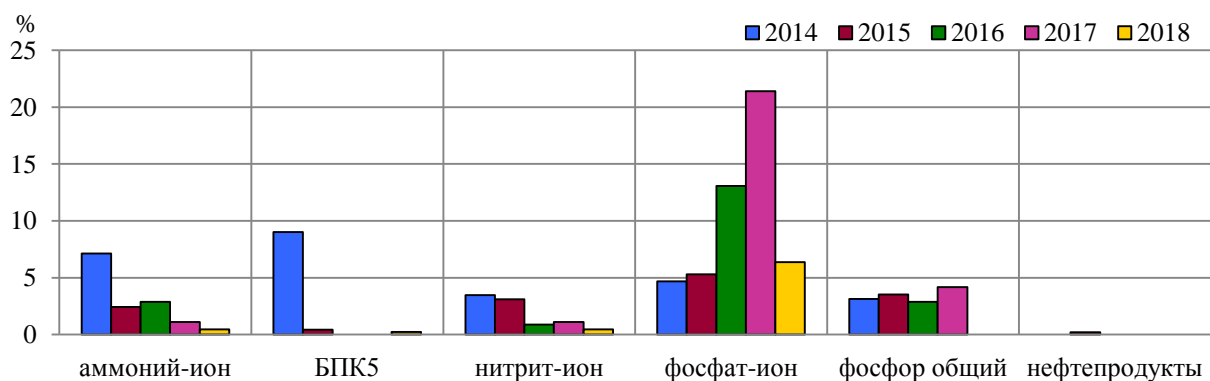


Рисунок 2.6 – Количество проб воды с повышенным содержанием химических веществ (в % от общего количества проб) в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина за период 2014-2018 гг.

**Река Западная Двина**

В соответствии ландшафтно-геохимическими условиями региона поверхностные воды бассейна относятся к зональному гидрокарбонатно-кальциевому типу. В воде р. Западная Двина в анионном составе преобладал гидрокарбонат-ион, содержание которого в течение года изменялось от 65,2 до 140,3 мг/дм<sup>3</sup>, составляя в среднем 105,6 мг/дм<sup>3</sup>. Количество сульфат-иона колебалось в диапазоне: 2,2-19,1 мг/дм<sup>3</sup>, составляя в среднем 9,7 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрация хлорид-иона варьировала в пределах 1,7-11,5 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем составляя 6,8 мг/дм<sup>3</sup>.

В составе катионов доминировал кальций-ион: 24,8-56,1 мг/дм<sup>3</sup>, среднегодовое содержание – 41,8 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание магний-иона варьировало в диапазоне от 4,9 до 14,7 мг/дм<sup>3</sup>, среднегодовое содержание – 9,8 мг/дм<sup>3</sup>. Минерализация вод р. Западная Двина в среднем составила 215,4 мг/дм<sup>3</sup> и варьировала на створах от 126 до 254 мг/дм<sup>3</sup>.

В годовом ходе наблюдений значение водородного показателя изменялось от 7,3 до 8,2, что соответствует нейтральной и слабощелочной реакции воды. Содержание взвешенных веществ варьировало в диапазоне от 3,2 до 6,2 мг/дм<sup>3</sup> и составило в среднем за год 5,1 мг/дм<sup>3</sup>. На протяжении года содержание растворенного кислорода в воде реки варьировало в интервале 7,8-10,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.8). Таким образом, кислородный режим водотока соответствовал установленным нормативам качества.

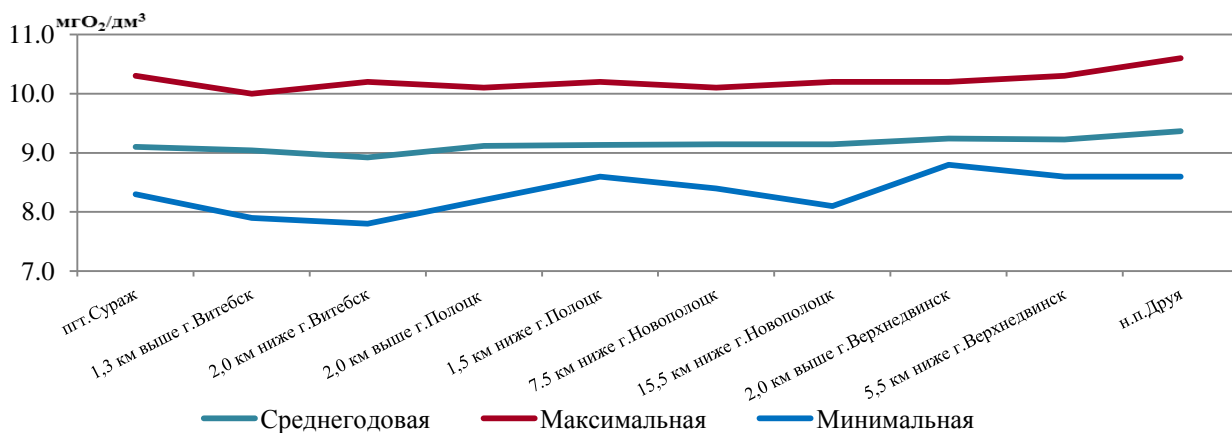


Рисунок 2.8 – Динамика концентраций растворенного кислорода в пунктах наблюдений на р. Западная Двина в 2018 г.

Содержание органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) во всех отобранных пробах не превышало норматива качества (6,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), варьируя в диапазоне от 1,5 до 2,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, среднегодовое значение в целом по реке составило 2,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В течение года концентрации ХПК<sub>ст</sub> изменялись от 47,6 до 71,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, составляя в целом для реки 56,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Уровень «аммонийного» загрязнения поверхностных водных объектов в районе крупных промышленных центров – городов Полоцка, Новополоцка и Верхнедвинска в 2018 г. незначительно увеличился, но не превышает уровень ПДК (рисунок 2.9).

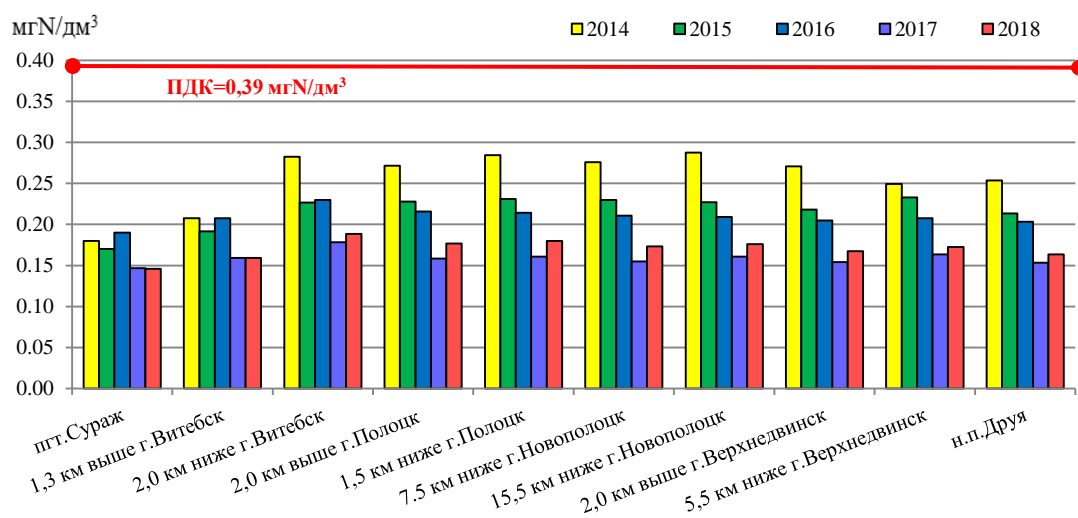


Рисунок 2.9 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западная Двина за период 2014-2018 гг.

В течение года концентрации аммоний-иона в пунктах наблюдений реки варьировали в пределах от 0,01 до 0,27 мгN/дм<sup>3</sup> и не превышали нормативно допустимого содержания. Концентрация нитрит-иона в воде р. Западная Двина варьировала в течение года от следовых количеств (<0,005) до 0,015 мгN/дм<sup>3</sup>. Несмотря на рост величин среднегодового содержания нитрит-иона в 2018 г. по сравнению с предыдущим, фактически превышений по данному показателю не выявлено (рисунок 2.10). Содержание нитрат-иона в воде Западной Двины в течение года не превышало нормируемого значения. Максимальное содержание (1,7 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечено выше пгт. Сураж в апреле.

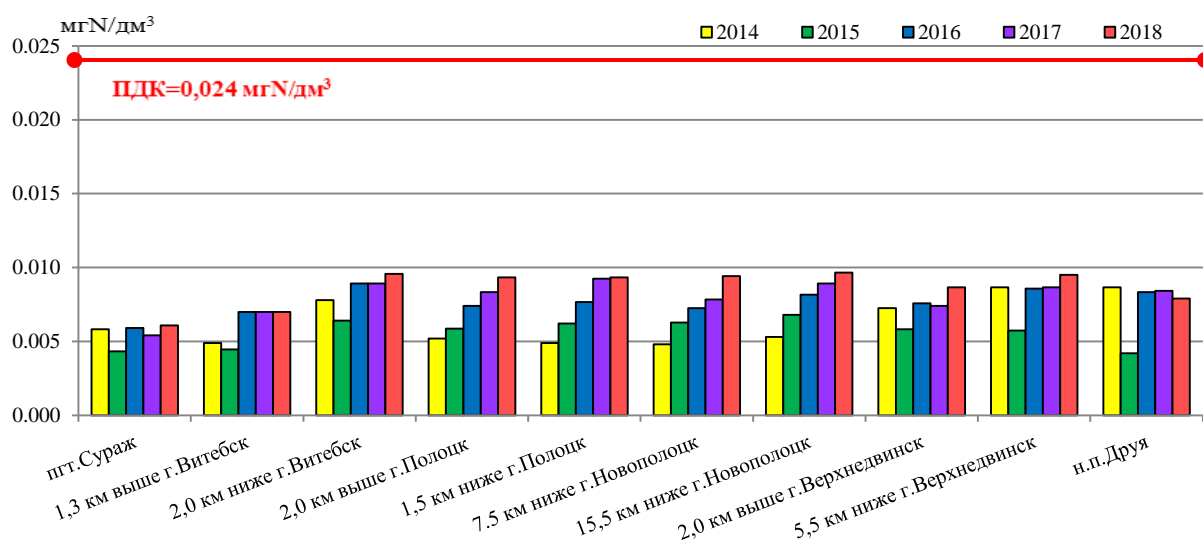


Рисунок 2.10 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западная Двина за период 2014-2018 гг.

В течение года содержание фосфат-иона в воде реки варьировало от 0,031 до 0,077 мгP/дм<sup>3</sup>, максимальное содержание было зафиксировано в апреле ниже г. Витебск. Среднегодовые концентрации снизились на всем протяжении реки, но не превышали нормативно допустимого уровня (рисунок 2.11).

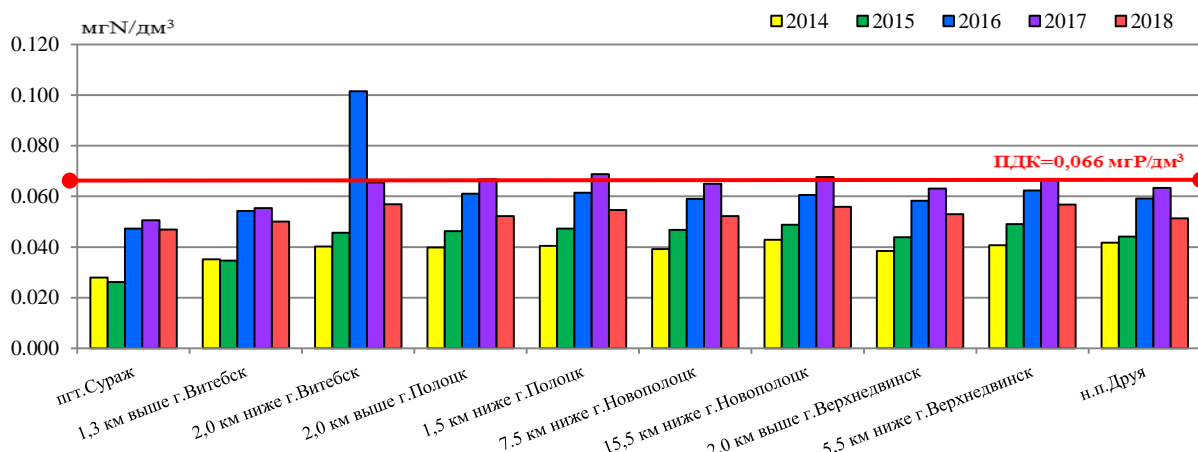


Рисунок 2.11 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западная Двина за период 2014-2018 гг.

В течение 2018 г. превышений предельно допустимой концентрации фосфора общего в воде реки зафиксировано не было, а его максимальная концентрация ( $0,11 \text{ мг/дм}^3$ ) была зафиксирована в апреле 2,0 км ниже г. Витебск. Среднегодовое содержание фосфора общего в отдельных створах варьировало от  $0,043$  до  $0,11 \text{ мг/дм}^3$ .

Содержание железа общего находилось в пределах от  $0,296$  до  $0,916 \text{ мг/дм}^3$ , что несколько выше уровня предыдущего года, причем минимальные концентрации превышали уровень ПДК ( $0,280 \text{ мг/дм}^3$ ), а среднегодовые концентрации варьировали от  $0,531$  до  $0,576 \text{ мг/дм}^3$  (рисунок 2.12 а).

Среднегодовые концентрации меди в воде р. Западная Двина варьировали в диапазоне от  $0,0028$  до  $0,0045 \text{ мг/дм}^3$ , а максимальная концентрация зафиксирована 2,0 км ниже г. Витебск и превышала величину ПДК в 1,9 раза (рисунок 2.12 б).

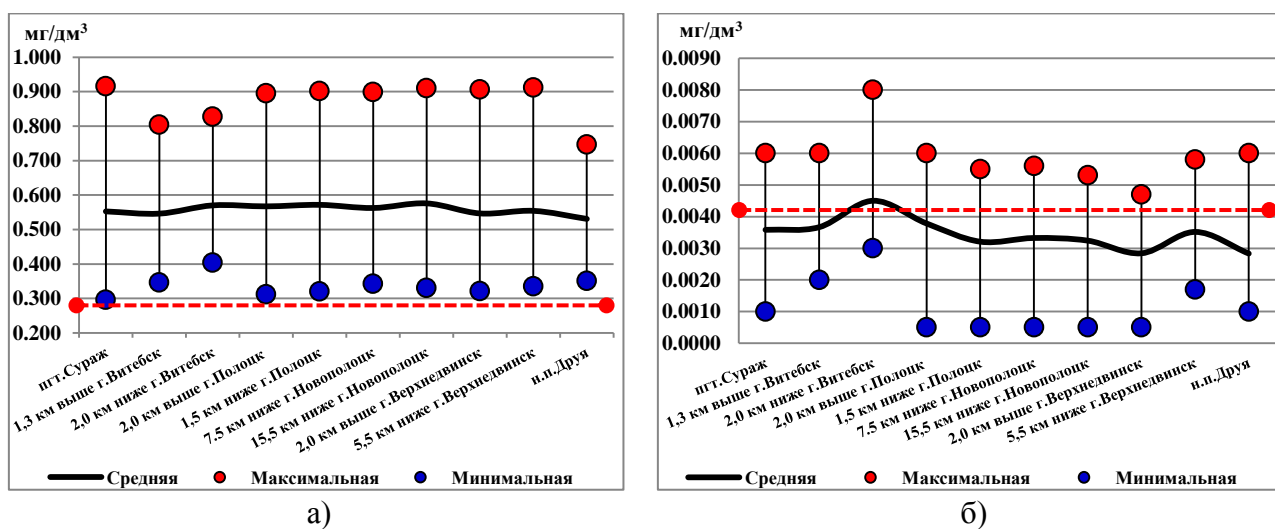


Рисунок 2.12 – Динамика концентраций железа общего (а) и меди (б) в воде р. Западная Двина в 2018 г.

Среднегодовые концентрации марганца ( $0,050$ - $0,059 \text{ мг/дм}^3$ ) в воде р. Западная Двина превышали уровень ПДК в 1,5-1,8 раза (рисунок 2.13 а).

Среднегодовое содержание цинка варьировало в пределах от  $0,011$  до  $0,015 \text{ мг/дм}^3$ . Вместе с тем, максимальные разовые концентрации металлов фиксировались выше установленного норматива на всем протяжении реки (рисунок 2.13 б).



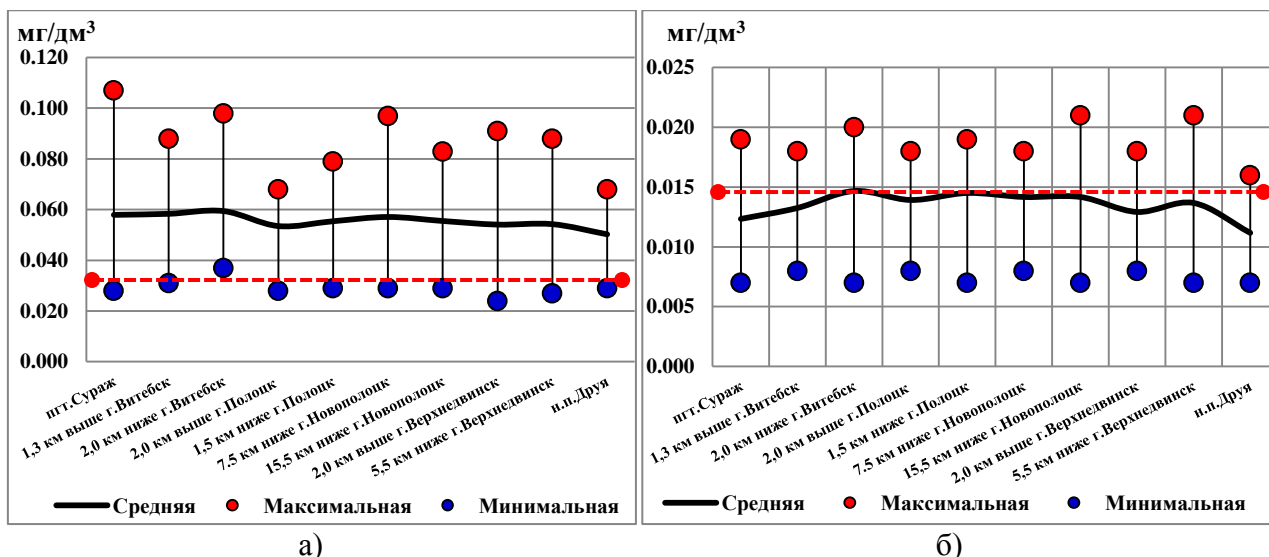


Рисунок 2.13 – Динамика концентраций марганца (а) и цинка (б) в воде р. Западная Двина в 2018 г.

В течение года содержание нефтепродуктов в воде р. Западная Двина не превышало уровень ПДК. Превышений допустимого содержания синтетических поверхностно-активных веществ в воде р. Западная Двина в течение года не отмечалось.

**Фитоперифитон.** Значения индекса сапробности в воде р. Западная Двина на ее протяжении варьировали от 1,71 до 2,12. Минимальные значения (1,71) были зафиксированы на участках выше г. Полоцк. Максимальное значение индекса (2,12) зарегистрировано ниже г. Верхнедвинск.

**Макрозообентос.** Значения модифицированного биотического индекса на участке р. Западная Двина составили 6-8.

Для р. Западная Двина ниже г. Верхнедвинск определен удовлетворительный гидробиологический статус.

### **Притоки р. Западная Двина**

Для притоков р. Западная Двина характерны существенные колебания содержания компонентов солевого состава. Содержание анионов в воде притоков составляло: гидрокарбонат-иона – от 55,9 до 229,0 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона – от 1,3 до 34 мг/дм<sup>3</sup> и хлорид-иона – от 1,1 до 27,5 мг/дм<sup>3</sup>. В катионном составе преобладал кальций-ион. Его количество в речной воде варьировало от 20,6 (р. Усвяча) до 68,1 мг/дм<sup>3</sup> (р. Улла 0,8 км ниже г.Чашники). Содержание магний-иона в воде притоков изменялось в пределах от 4,5 до 20,3 мг/дм<sup>3</sup> (р. Усвяча 0,5 км выше н.п. Новоселки и р. Улла 0,8 км ниже г.Чашники соответственно).

Вода притоков р. Западной Двины характеризовалась нейтральной и слабощелочной реакцией (рН=7,0-8,4). Минерализация воды изменялась в широком диапазоне значений: от 91 мг/дм<sup>3</sup> (р. Усвяча) до 363 мг/дм<sup>3</sup> (р. Улла 0,8 км ниже г. Чашники). Содержание взвешенных веществ варьировало в интервале от 1,5 мг/дм<sup>3</sup> (р. Друйка, р Дисна) до 6,0 мг/дм<sup>3</sup> (р. Полота в черте г. Полоцк).

Вода притоков р. Западная Двина на протяжении всего года была в достаточной степени снабжена растворенным кислородом, его содержание колебалось от 6,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Полота выше г. Полоцк в марте до 10,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Друйка в феврале, что обеспечивало устойчивое функционирование речных экосистем. Случаев дефицита растворенного кислорода не наблюдалось.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде притоков Западной Двины не превышало допустимый уровень их содержания (ПДК=6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).



Содержание органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в речной воде изменялось от 1,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 3,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Дисна, р. Друйка).

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>сг</sub>, варьировало от 33,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нища в январе до 77,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Полота в черте г. Полоцк в июне. Среднегодовые значения ХПК<sub>сг</sub> изменялись от 39,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Друйка до 68,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Полота в черте г. Полоцк.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде притоков не превышали величину ПДК (рисунок 2.14). Снижение среднегодовых уровней содержания данного биогена свидетельствует об улучшении качества воды в реках Усвяча, Каспля, Улла, Друйка.

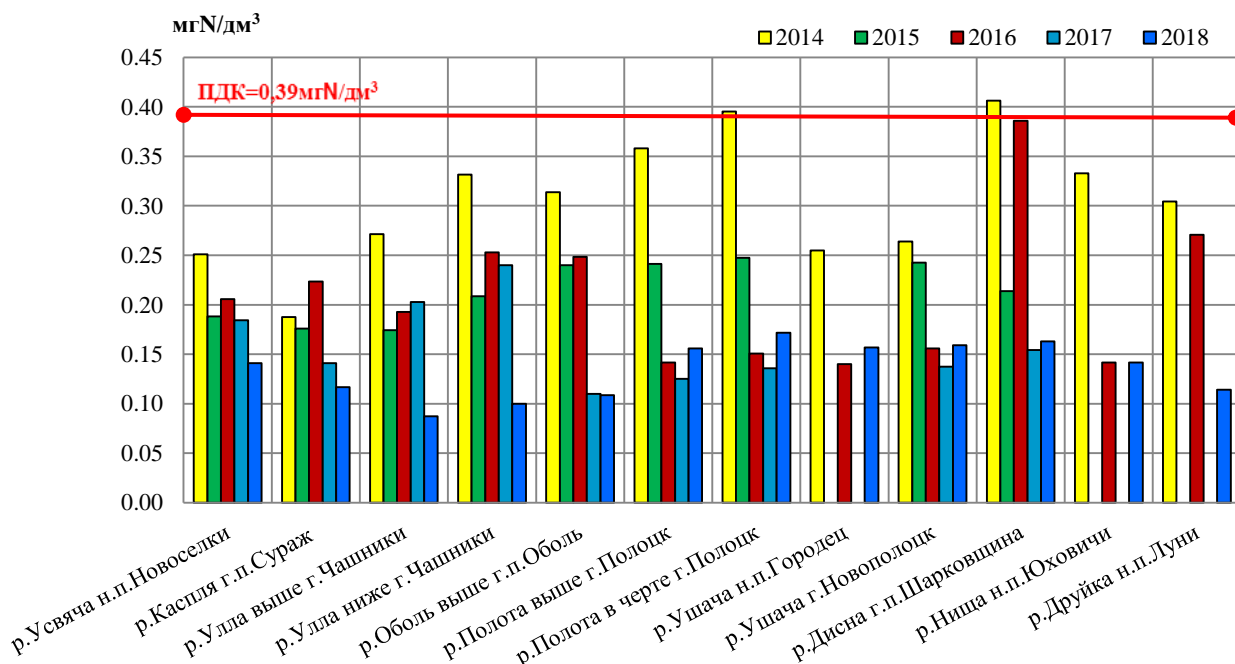


Рисунок 2.14 – Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина за период 2014-2018 гг.

Максимальное содержание аммоний-иона в притоках находилось в допустимых пределах, максимальная величина показателя достигала 0,37 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Друйка в ноябре (рисунок 2.15).

В течение года превышения нитрит-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина не отмечалось. Среднегодовые значения по данному показателю варьировали в диапазоне 0,003-0,011 мгN/дм<sup>3</sup>. Максимальное его содержание 0,21 мгN/дм<sup>3</sup> отмечено в воде р. Друйка в августе.

Среднегодовые значения фосфат-иона варьировали в диапазоне (от 0,023 до 0,068 мгP/дм<sup>3</sup>). Максимально значение зафиксировано в воде р. Оболь 0,12 мгP/дм<sup>3</sup> в апреле (1,8 ПДК) (рисунок 2.16).

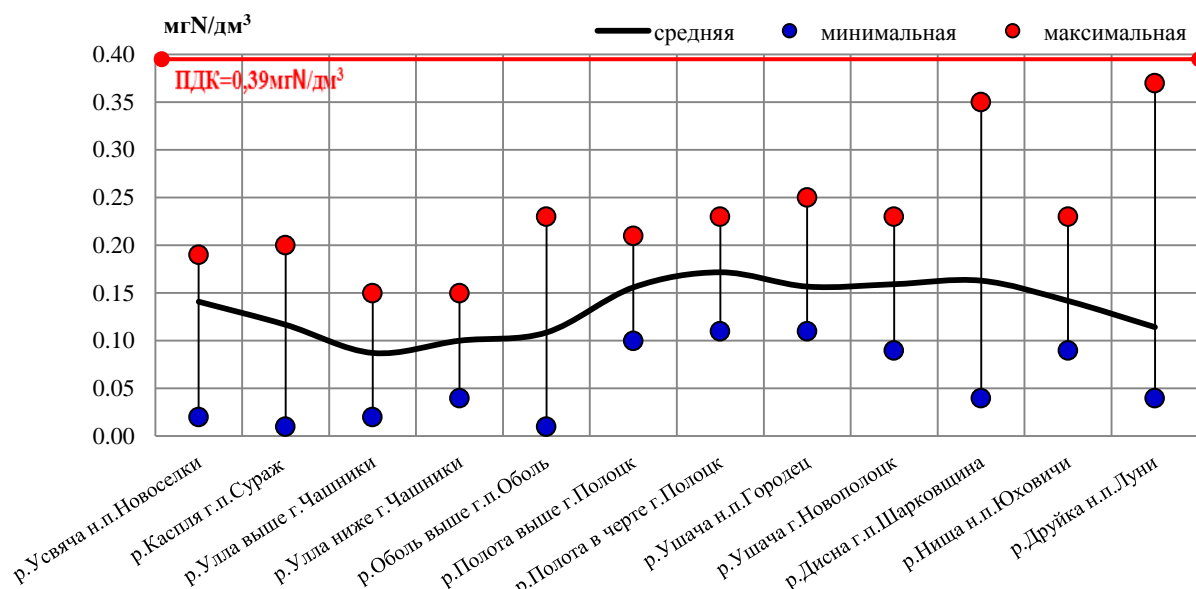


Рисунок 2.15 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина в 2018 г.

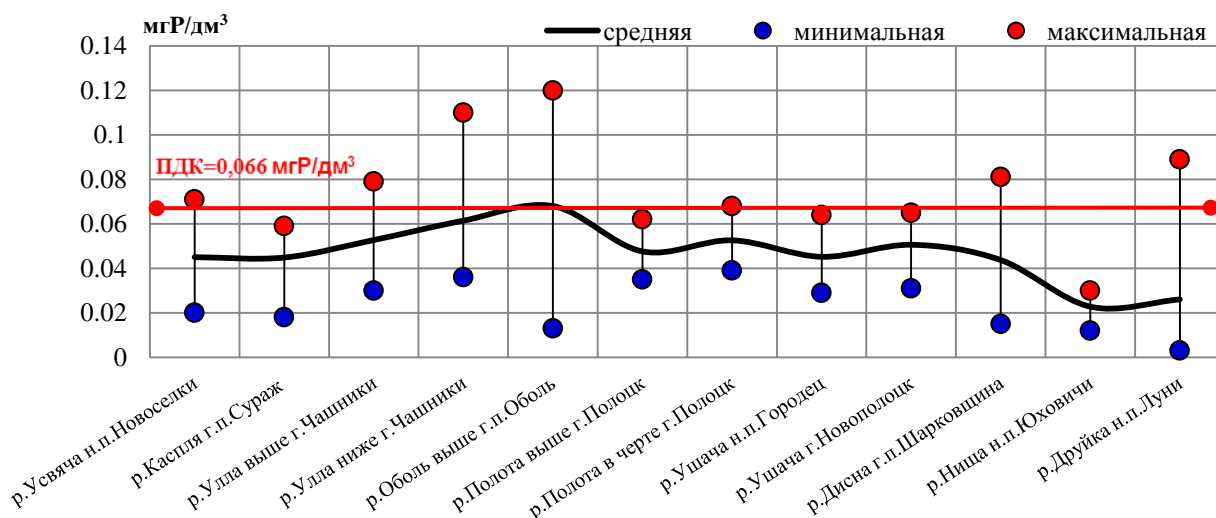


Рисунок 2.16 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западная Двина в 2018 г.

Среднегодовое содержание фосфора составляло (0,030-0,093 мгP/дм<sup>3</sup>), а диапазон величин его значений в течение года варьировался от (0,009-0,18 мгP/дм<sup>3</sup>), что свидетельствуют об отсутствии загрязнения воды притоков по указанному показателю.

Содержание железа общего варьировало в пределах от 0,051 до 1,38 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Каспля в марте, превышения его допустимого содержания наблюдались в воде всех притоков Западной Двины. Среднегодовое содержание составило 0,506 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.17).

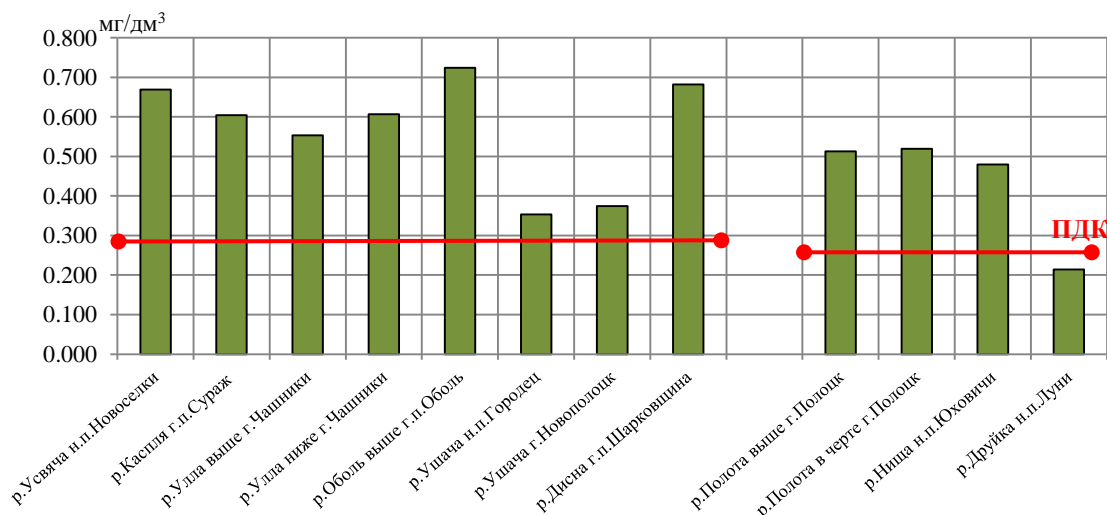


Рисунок 2.17 – Среднегодовое содержание железа общего в воде притоков р. Западная Двина в 2018 г.

Среднегодовое содержание марганца составило 0,050 мг/дм³. Максимум наблюдался в воде р. Усвяча (0,165 мг/дм³, 5 ПДК) в марте (рисунок 2.18).

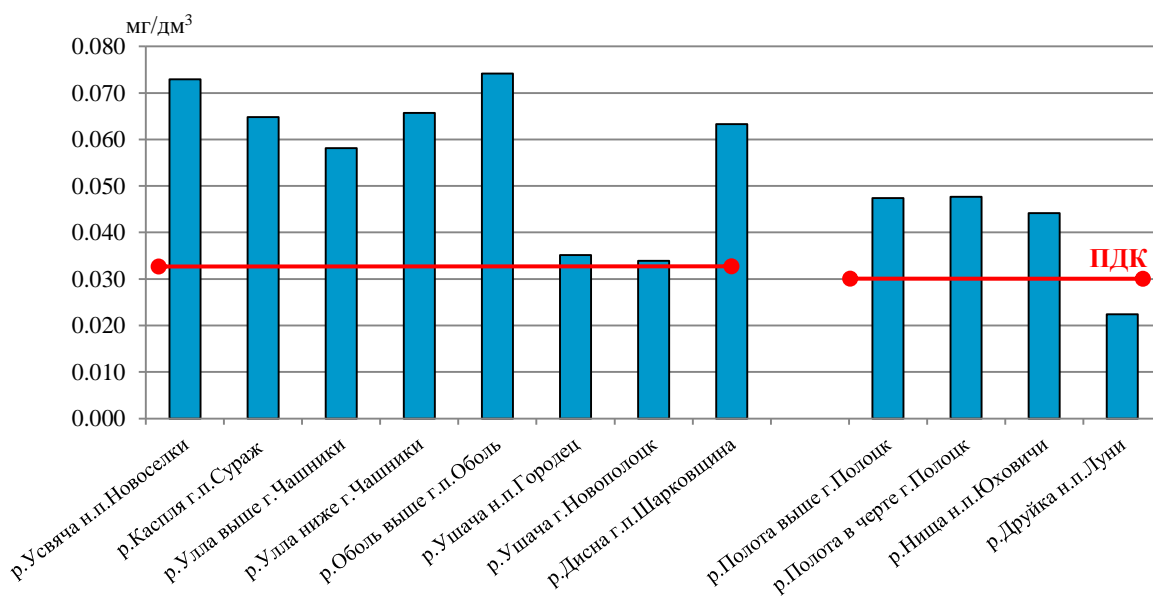


Рисунок 2.18 – Среднегодовое содержание марганца в воде притоков р. Западная Двина в 2018 г.

Содержание цинка в воде притоков бассейна р. Западная Двина варьировало от 0,002 до 0,022 мг/дм³ (1,6 ПДК) в воде р. Улла ниже г. Чашники в октябре. Среднегодовое содержание цинка составляло 0,011 мг/дм³ (рисунок 2.19).

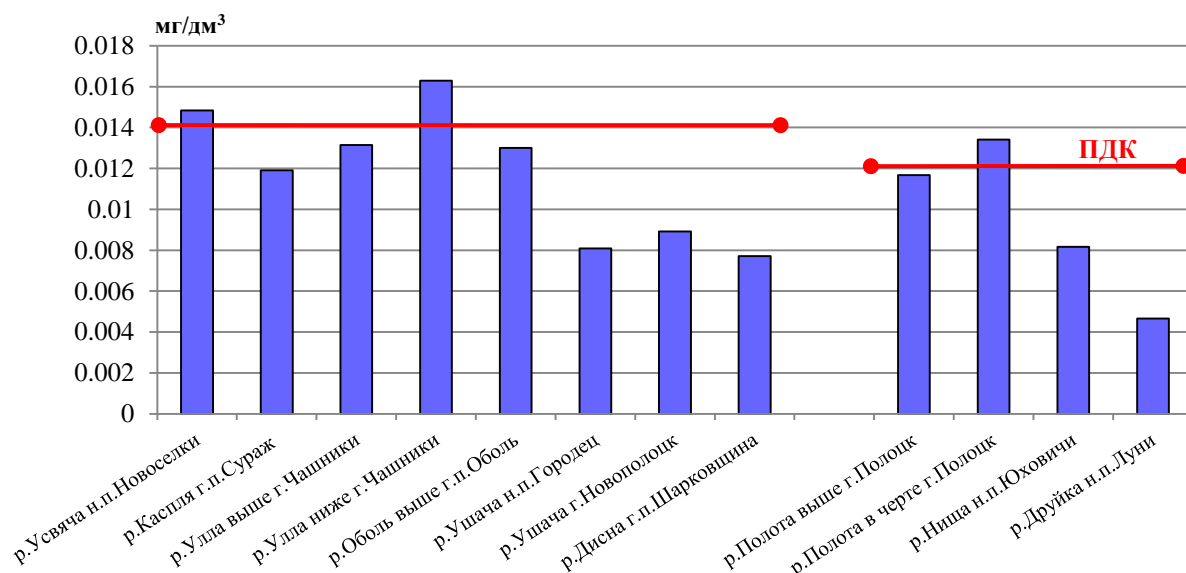


Рисунок 2.19 – Среднегодовое содержание цинка в воде притоков р. Западная Двина в 2018 г.

В воде притоков Западной Двины среднегодовое содержание меди составляло (0,0026 мг/дм<sup>3</sup>). Количество меди в притоках варьировало (от 0,0005 до 0,007 мг/дм<sup>3</sup>). Максимум зафиксирован в р. Усвяча сентябрь месяц (0,007 мг/дм<sup>3</sup>, 1,7 ПДК) (рисунок 2.20).

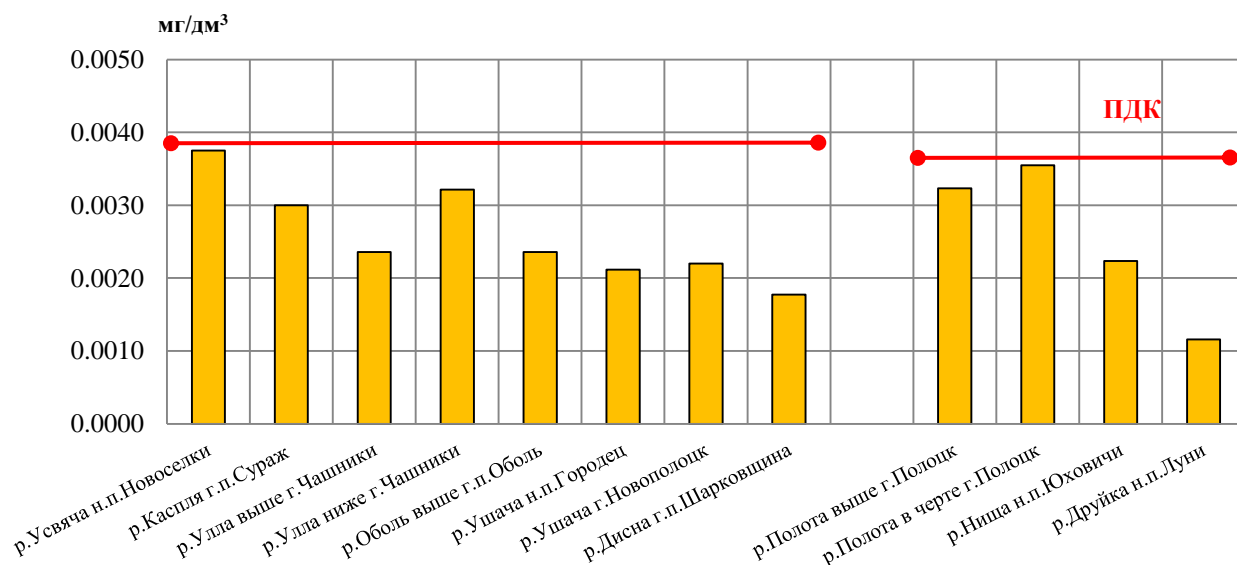


Рисунок 2.20 – Среднегодовое содержание меди в воде притоков р. Западная Двина в 2018 г.

Концентрации нефтепродуктов не превышали нормативно допустимых величин, максимальная концентрация (0,022 мг/дм<sup>3</sup>) зафиксирована в январе р. Друйка. Содержание СПАВ в воде притоков также фиксировалось в допустимых пределах, максимум (0,042 мг/дм<sup>3</sup>) отмечен в июле в воде р. Дисна.

*Фитоперифитон.* В 2018 г. на притоках бассейна реки Западная Двина индекс сапробности варьировал от (1,57) в воде р. Улла выше г. Чашники до (1,97) в воде р. Оболь – пгт. Оболь (рисунок 2.21 а).

*Макрозообентос.* Значение модифицированного индекса сапробности составляли 6-9. Максимальное значение индекса (9) зафиксировано на участке реки Улла выше г. Чашники, минимум (6) на участке реки Ушача юго-западнее г. Новополоцк (рисунок 2.21 б).

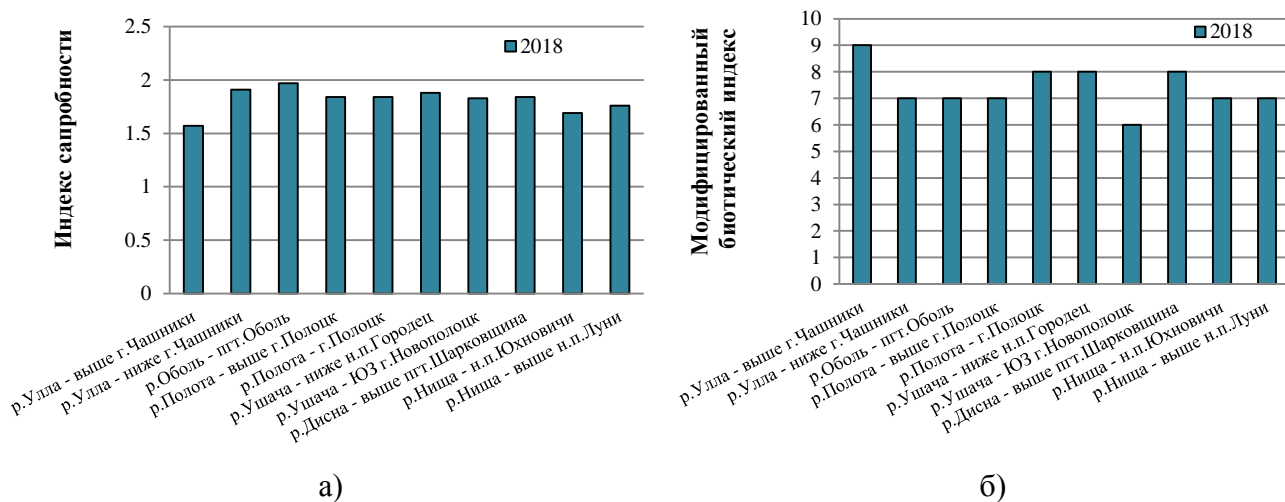


Рисунок 2.21 – Значение индекса сапробности (а) и модифицированного биотического индекса (б) в притоках бассейна реки Западная Двина 2018 г.

Для рек Усвяча и Оболь определен удовлетворительный гидробиологический статус.

#### **Водоемы бассейна р. Западная Двина**

Для водоемов бассейна р. Западная Двина характерна реакция воды в диапазоне от нейтральной до щелочной ( $pH=7,0-8,5$ ). Содержание взвешенных веществ определялось в пределах  $1,5-6,9 \text{ мг/дм}^3$ .

Содержание в воде растворенного кислорода находилось выше нормируемой величины как в зимний ( $4,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ), так и в летний ( $6,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ) периоды. Количество растворенного кислорода варьировало в пределах от  $6,9$  до  $13,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ , случаев дефицита содержания кислорода в воде водоемов бассейна не отмечалось.

Легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>) в воде большинства озер фиксировались в количествах, характерных для водных экосистем, не подверженных антропогенному воздействию. Максимум содержания данного компонента отмечался в воде оз. Кагальное – до  $8,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в июле, и это является единственным фактом превышения. Среднегодовые концентрации варьировали в диапазоне от  $1,3$  до  $5,1 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ .

На протяжении года содержание растворенного кислорода в воде водоемов бассейна р. Западная Двина варьировало в интервале  $6,9-13,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  при норме ( $6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ). Таким образом, кислородный режим водоемов соответствовал нормативам качества, установленным для него.

Количество органических веществ, определяемых по ХПК<sub>ср</sub>, находилось в пределах от  $12,1 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в воде оз. Волосо Южный в октябре до  $75,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в воде оз. Черствятское в мае (рисунок 2.22).

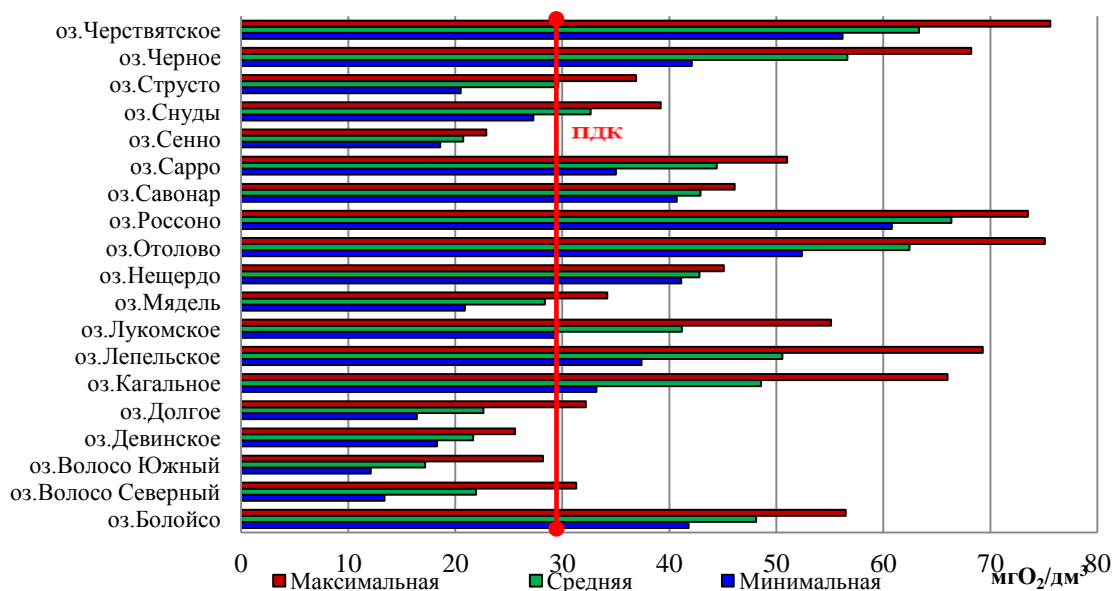


Рисунок 2.22 – Концентрация органических веществ по ХПК<sub>сг</sub> в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2018 г.

Содержание аммоний-иона в водоемах бассейна р. Западная Двина находилось в пределах от 0,01 до 0,32 мгN/дм<sup>3</sup> за исключением оз. Кагальное, тут в октябре содержание аммоний-иона доходило до отметки 0,74 мгN/дм<sup>3</sup> (1,9 ПДК) (рисунок 2.23).

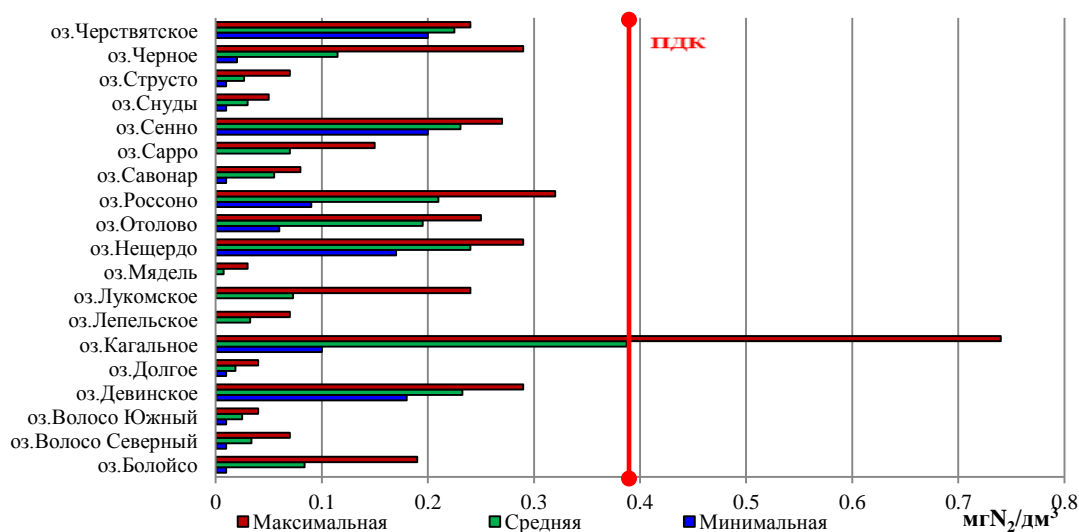


Рисунок 2.23 – Содержание аммоний-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2018 г.

Содержание нитрит-иона в воде водоемов бассейна не превышало установленного норматива качества за исключением случая повышенного содержания данного биогена в октябре в воде оз. Кагальное (0,049 мгN/дм<sup>3</sup>), что составляет почти 2,0 ПДК.

На протяжении года содержание азота общего в озерной воде не превышало нормируемого показателя (5,0 мгN/дм<sup>3</sup>), максимальная концентрация компонента была отмечена в июле в воде оз. Мядель (2,94 мг/дм<sup>3</sup>).

В течение года содержание фосфат-иона в воде озер бассейна Западной Двины превышало ПДК в одном случае, в воде оз. Лепельское содержание фосфат-иона доходило (до 0,088 мгP/дм<sup>3</sup>) в феврале (1,3 ПДК). Количество фосфат-иона в воде озер варьировалась (от 0,003 до 0,066 мгP/дм<sup>3</sup>) в 2018 г. (рисунок 2.24).

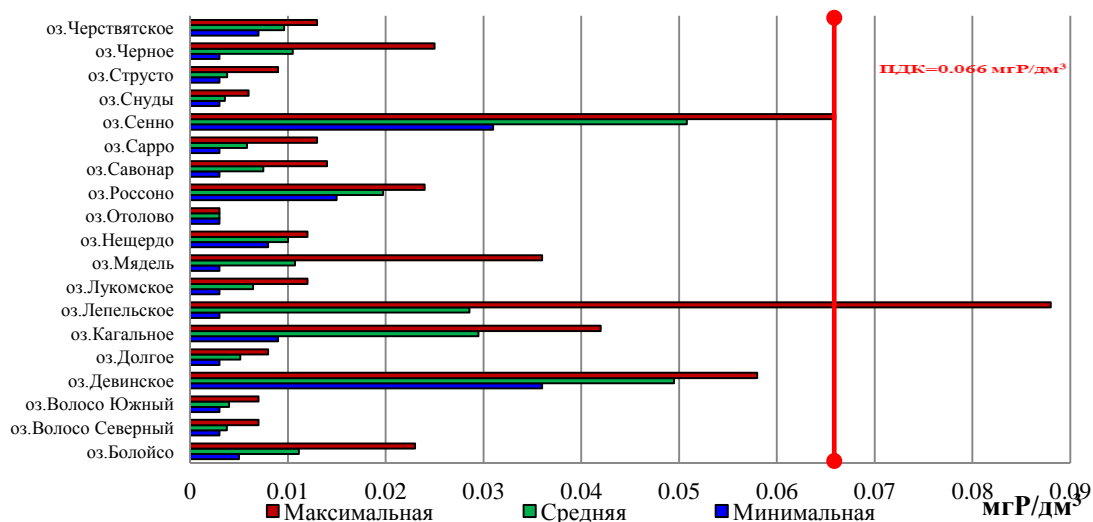


Рисунок 2.24 –Содержание фосфат-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2018 г.

Содержание фосфора общего в воде озер находилось в пределах допустимых значений и варьировало (от 0,003 до 0,11 мгР/дм<sup>3</sup>), не превышая нормируемый показатель (0,2 мгР/дм<sup>3</sup>).

Концентрации железа общего варьировали в диапазоне от 0,013 мг/дм<sup>3</sup> в оз. Долгое в феврале до 0,667 мг/дм<sup>3</sup> оз. Лепельское в феврале. Среднегодовое содержание железа в воде водоемов бассейна р. Западная Двина составило 0,189 мг/дм<sup>3</sup> (1,4 ПДК).

Содержание марганца в озерной воде наблюдалось в диапазоне от 0,002 мг/дм<sup>3</sup> в оз. Снуды в феврале до 0,094 мг/дм<sup>3</sup> в оз. Мядель в июле. Среднегодовое содержание марганца в озерах составляло 0,0236 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание меди в воде водоемов изменялось от 0,0005 мг/дм<sup>3</sup> в воде большинства озер бассейна р. Западная Двина до 0,0090 мг/дм<sup>3</sup> в оз. Лукомское в мае. Среднегодовое содержание меди составило 0,0024 мг/дм<sup>3</sup>, данное значение не превышало норматив качества равный 0,0035 мг/дм<sup>3</sup>.

Концентрации цинка находились в пределах от 0,001 мг/дм<sup>3</sup> в таких озерах как (Болойсо, Волосо Северный, Волосо Южный, Долгое, Мядель, Нещердо, Савонар, Струсто, Снуды) до 0,028 мг/дм<sup>3</sup> оз. Лепельское в феврале. Среднегодовое значение не превышало норматив качества и составило 0,0078 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание нефтепродуктов и СПАВ в воде водоемов бассейна р. Западная Двина соответствовало установленным нормативам качества воды.

**Фитопланктон.** В 2018 г. число видов в водоемах бассейна реки Западная Двина находилось в пределах от 7 (оз. Струсто) до 53 видов (оз. Россоны). Максимальные количественные численности зафиксированы в оз. Черствятское (1731,06 млн. кл./л). Минимальная же численность зафиксирована в оз. Волосо Южный (0,91 млн. кл./л). Значения индекса сапробности озер и водохранилищ бассейна варьировали в пределах 1,5 (оз. Сарро) до 2,12 (оз. Лядно).

**Зоопланктон.** Максимальное число видов зоопланктона зафиксировано в воде оз. Дрисвяты и оз. Кагальное (29 видов). Минимальное число видов отмечается в воде оз. Черствятское (12 видов). Наибольшие численности зоопланктеров зафиксированы в оз. Лядно (937700 экз/м<sup>3</sup>). Минимальное количество зоопланктеров зафиксированы в оз. Волосо Южный (35000 экз/м<sup>3</sup>). Значения индекса сапробности водоемов находились в пределах от 1,35 (оз. Гомель, оз. Снуды) до 1,81 (оз. Лядно).

Для оз. Сарро 7,1 км, оз. Лепельское, оз. Лукомское, оз. Долгое определен удовлетворительный гидробиологический статус.



### Бассейн р. Неман

Регулярные наблюдения за состоянием поверхностных водных объектов бассейна р. Неман по гидрохимическим показателям проводились в 52 пунктах наблюдений, 5 из которых расположены на трансграничных участках рек Неман, Вилия, Крынка, Свислочь и Черная Ганьча. Всего наблюдениями охвачено 19 водотоков и 5 водоема. Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 5 пунктах наблюдений, расположенных на 5 водотоках (рисунок 2.25).

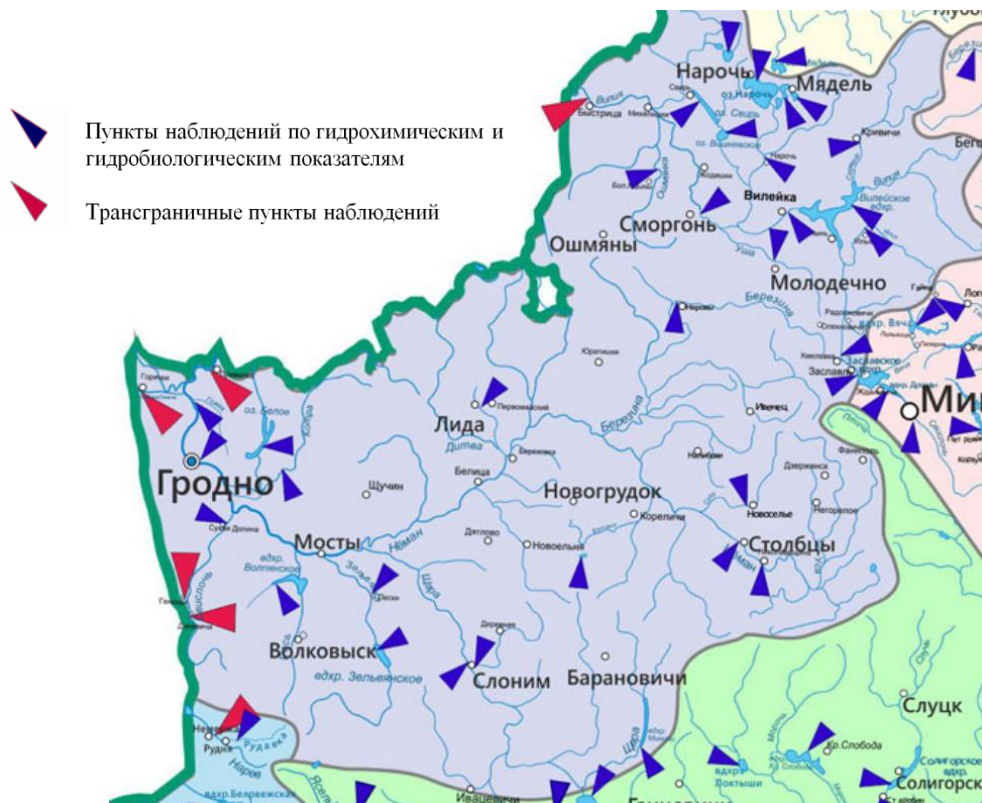


Рисунок 2.25 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Неман

В 2018 г. гидробиологический и гидрохимический статусы поверхностных водных объектов бассейна р. Неман оценивались в основном как отличный и хороший (рисунок 2.26, 2.27).

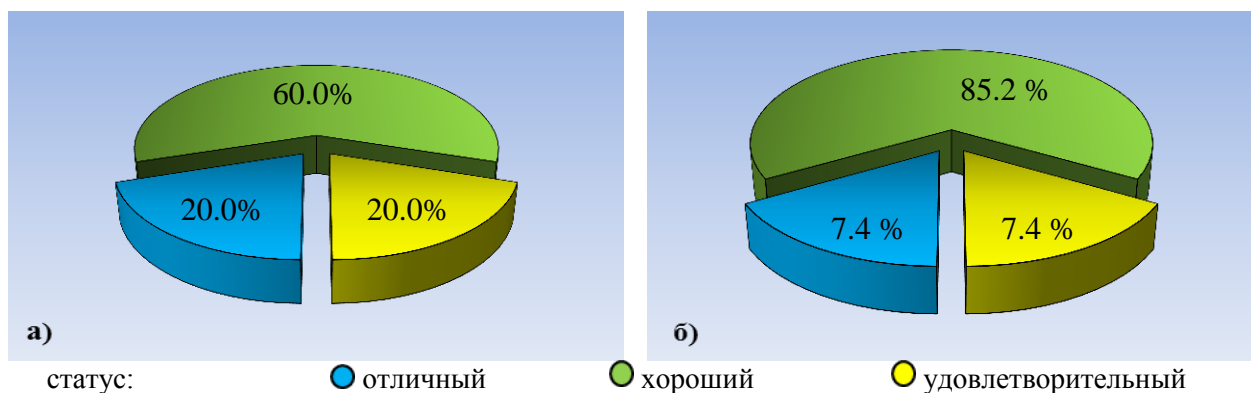


Рисунок 2.26 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Неман с различным гидробиологическим статусом в 2016 г. (а) и 2018 г. (б)



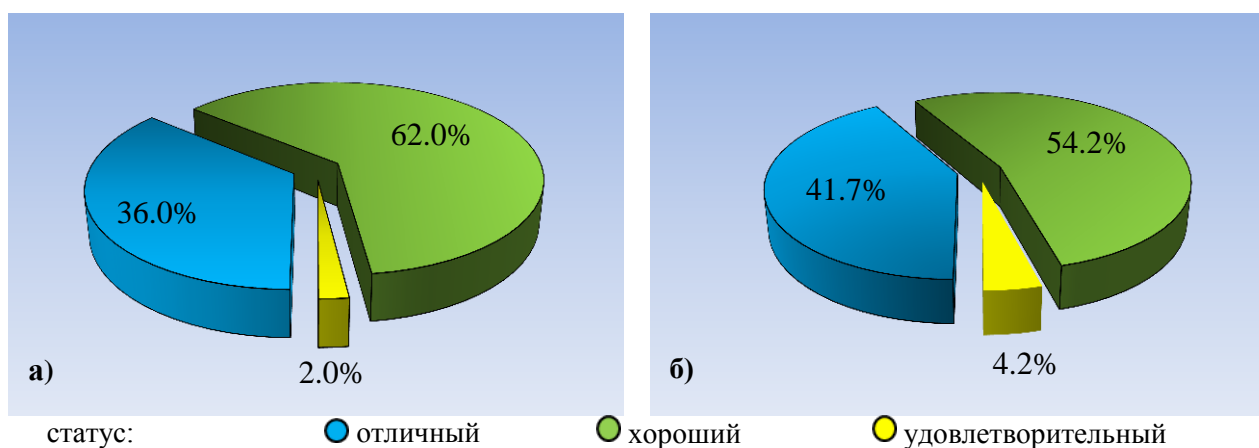


Рисунок 2.27 – Относительное количество поверхностных водных объектов бассейна р. Неман с различным гидрохимическим статусом в 2017 г. (а) и 2018 г. (б)

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций отдельных компонентов химического состава поверхностных водных объектов бассейна р. Неман свидетельствует о том, что в 2018 г. среднегодовые концентрации в воде БПК<sub>5</sub>, фосфат-иона и фосфора общего несколько увеличились по сравнению с предыдущим годом, но находится в пределах нормативов качества (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Среднегодовые концентрации химических веществ в поверхностных водных объектах р. Неман за период 2017-2018 гг.

Период наблюдений	Наименование показателя						
	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>	Нефте-продукты, мг/дм <sup>3</sup>	СПАВ <sub>3</sub> , мг/дм <sup>3</sup>
2017	2,11	0,17	0,018	0,042	0,085	0,024	0,025
2018	2,15	0,16	0,018	0,046	0,091	0,018	0,021

### Река Неман

В воде р. Неман в анионном составе, как и ранее, преобладал гидрокарбонат-ион, абсолютное содержание которого изменялось от 152,0 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Столбцы до 281,0 мг/дм<sup>3</sup> выше и ниже г. Гродно, составляя в среднем 197,6 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрация сульфат-иона в воде находилась в диапазоне 14,2-39,1 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 12,1-29,8 мг/дм<sup>3</sup>, составляя в среднем 22,3 мг/дм<sup>3</sup> и 18,6 мг/дм<sup>3</sup> соответственно.

В составе катионов повсеместно доминировал кальций-ион. Абсолютное содержание катионов в воде р. Неман обнаруживалось в следующих пределах: кальций-ион – 43,0-82,0 мг/дм<sup>3</sup>; магний-ион – 8,4-26 мг/дм<sup>3</sup>.

Значения водородного показателя в течение года изменялись в диапазоне pH=7,3-8,3 (от нейтральной до слабощелочной реакции воды). Содержание взвешенных веществ находилось в пределах от 3,1 до 19,2 мг/дм<sup>3</sup>.

Вода р. Неман на протяжении года насыщалась количеством кислорода, достаточным для нормального протекания процессов жизнедеятельности гидробионтов.

Пространственная динамика легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) характеризовалась колебанием среднегодовых концентраций в воде реки от 2,08 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> выше г. Гродно до 2,46 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ниже г. Столбцы; для трудноокисляемой органики (по ХПК<sub>Cr</sub>) отмечаются колебания среднегодовых концентраций в воде р. Неман от 21,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> выше г. Столбцы до 30,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ниже г. Гродно (рисунок 2.28).

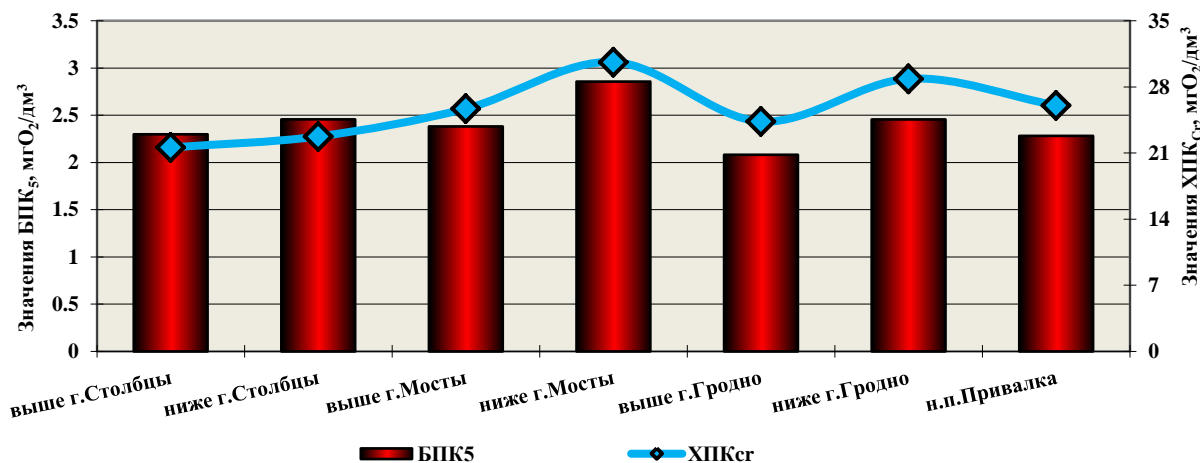


Рисунок 2.28 – Динамика среднегодовых концентраций органических веществ в воде р. Неман в 2018 г.

Содержание аммоний-иона в воде р. Неман на протяжении всего года соответствовало нормативам качества, его концентрации находились в пределах от 0,05 мгN/дм<sup>3</sup> выше г. Мосты до 0,39 мгN/дм<sup>3</sup> ниже г. Столбцы.

С 2015 по 2017 гг. прослеживается динамика снижения среднегодовых концентраций аммоний-иона по всему течению реки, однако в 2018 г. наблюдается повышение среднегодового содержания показателя (рисунок 2.29).

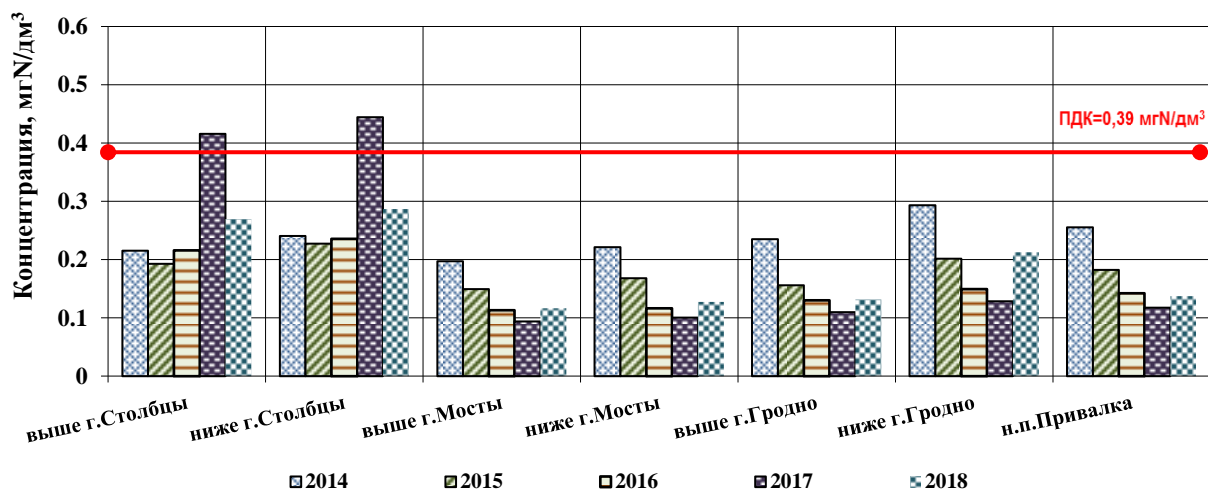


Рисунок 2.29 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Неман за период 2014-2018 гг.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде реки находилось в пределах 0,009-0,037 мгN/дм<sup>3</sup>. Случаи превышения ПДК по нитрит-иону отмечались с июня по ноябрь в воде р. Неман ниже г. Гродно (0,026-0,12 мгN/дм<sup>3</sup>) и выше г. Гродно в июне и августе (до 0,047 мгN/дм<sup>3</sup> и 0,03 мгN/дм<sup>3</sup> соответственно). У н.п. Привалка в июне содержание нитрит-иона составило 0,086 мгN/дм<sup>3</sup>, а с августа по декабрь превышение показателя составляло 0,025-0,05 мгN/дм<sup>3</sup>.

В 8,3 % отобранных проб воды регистрировались повышенные концентрации фосфат-иона от пункта наблюдений выше г. Столбцы до н.п. Привалка. Максимальное содержание биогена фиксировалось в сентябре в воде реки ниже г. Гродно (0,12 мгP/дм<sup>3</sup>) (рисунок 2.30).

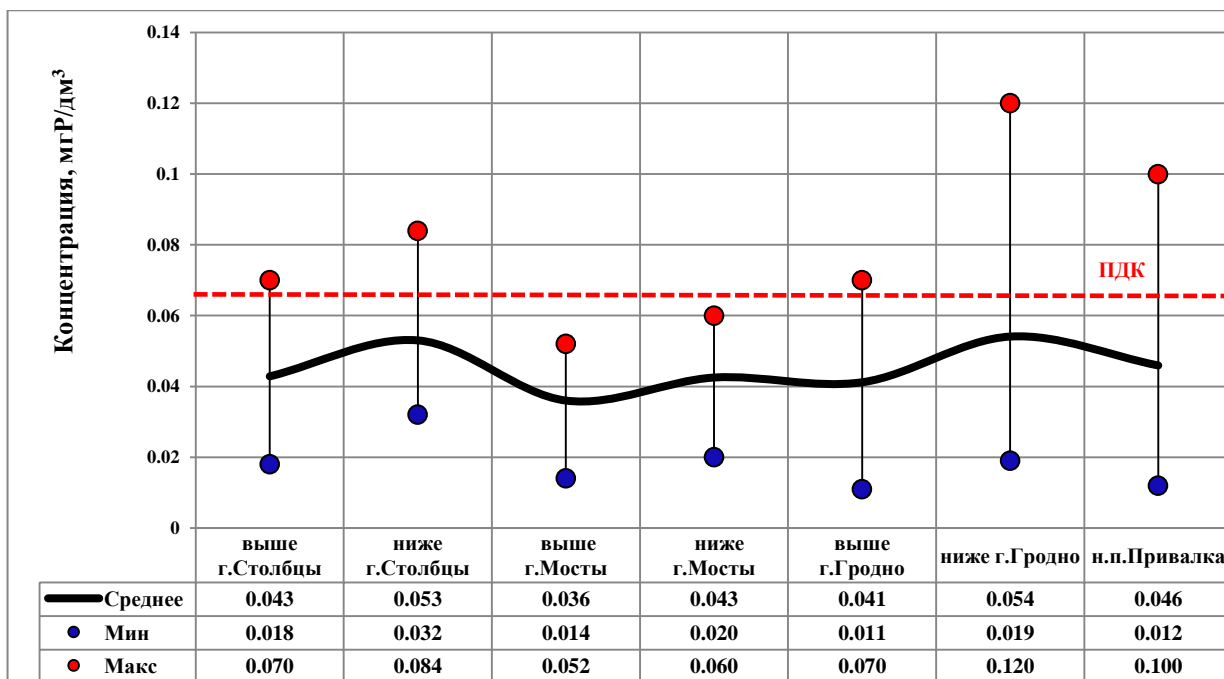


Рисунок 2.30 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Неман в 2018 г.

Содержание фосфора общего на протяжении года не превышало норматива качества и находилось в пределах от 0,052 до 0,23 мг/дм<sup>3</sup>.

Анализ пространственной динамики среднегодовых концентраций металлов в 2018 г. выявил увеличение содержания железа общего и марганца в районе города Столбцы и вниз по течению реки к трансграничному пункту наблюдений н.п. Привалка. Максимальные концентрации зафиксированы в воде: по меди – 0,004 мг/дм<sup>3</sup> (0,93 ПДК) выше г. Мосты и н.п. Привалка, по железу общему – 0,611 мг/дм<sup>3</sup> (3,1 ПДК) в воде ниже г. Гродно, цинку – 0,021 мг/дм<sup>3</sup> (1,5 ПДК) выше г. Столбцы, по марганцу – 0,174 мг/дм<sup>3</sup> (5,8 ПДК) ниже г. Столбцы (рисунок 2.31).

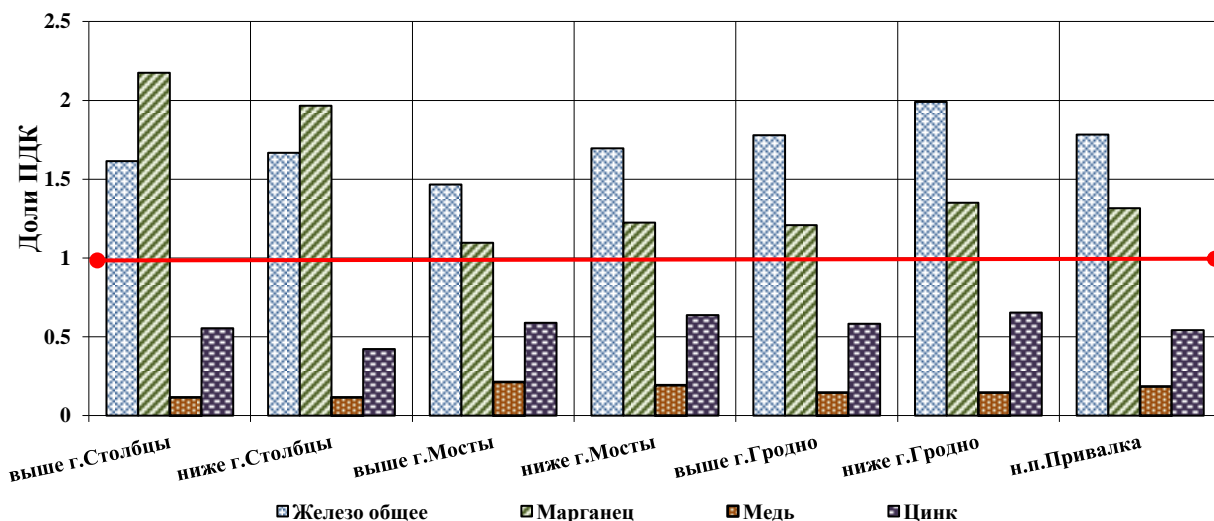


Рисунок 2.31 – Динамика среднегодовых концентраций металлов (в долях ПДК) в воде р. Неман в 2018 г.

Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде реки удовлетворяло нормативу качества воды и составляло от 0,012 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Гродно до 0,035 мг/дм<sup>3</sup> ниже

г. Столбцы. Случай превышения значения ПДК зафиксирован в июне в пункте наблюдения ниже г. Гродно ( $0,081 \text{ мг/дм}^3$ , 1,6 ПДК).

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

*Фитоперифитон.* Таксономическое разнообразие обрастаний водорослей в пункте наблюдений р. Неман (н.п. Привалки) представлен 56 таксонами. Значения индекса сапробности составило 1,95.

*Макрозообентос.* Сообщество макробеспозвоночных на р. Неман у н.п. Привалка представлено 25 видами и формами. Величина биотического индекса равняется 6.

Гидробиологический статус р. Неман в 2018 г. оценивался как хороший.

### **Притоки р. Неман**

Для притоков р. Неман характерны существенные колебания концентраций компонентов солевого состава: гидрокарбонат-иона – от  $137 \text{ мг/дм}^3$  в воде р. Свислочь н.п. Диневицы до  $473 \text{ мг/дм}^3$  в воде ручья Антонизберг, сульфат-иона – от  $6,0 \text{ мг/дм}^3$  в воде р. Виляя выше и ниже г. Вилейка до  $50,7 \text{ мг/дм}^3$  в воде р. Уша ниже г. Молодечно, хлорид-иона – от  $5,0 \text{ мг/дм}^3$  (в воде р. Виляя выше и ниже г. Вилейка, р. Нарочь, р. Уша) до  $38,0 \text{ мг/дм}^3$  в воде р. Лидея ниже г. Лиды. Диапазоны концентраций ионов кальция ( $35,0\text{-}116,0 \text{ мг/дм}^3$ ) и магния ( $6,8\text{-}46,0 \text{ мг/дм}^3$ ) также существенно различаются присутствием их в воде водотоков. Диапазон величин водородного показателя ( $\text{pH}=7,10\text{-}8,50$ ) свидетельствует о нейтральной и слабощелочной реакции воды. Количество взвешенных веществ варьировало от  $<3,0$  до  $40,6 \text{ мг/дм}^3$ .

Содержание растворенного кислорода в воде притоков фиксировалось в диапазоне от  $3,5$  до  $14,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ . Для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных: р. Виляя, р. Сервечь, в августе в р. Ошмянка и р. Свислочь н.п. Сухая Долина, в мае в р. Щара наблюдался определенный дефицит растворенного в воде кислорода – от  $4,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в р. Виляя выше г. Вилейка до  $7,90 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в р. Сервечь и р. Щара ниже г. Слоним. Для притоков, не относящихся к этой категории, дефицит содержания в воде растворенного кислорода фиксировалось только в ручье Антонизберг (до  $3,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ).

Среднегодовые значения БПК<sub>5</sub> всех притоков р. Неман изменялось в пределах от  $1,27 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  до  $3,61 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ . Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде притоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных, находилось в пределах от  $0,70 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (р. Гожка, р. Свислочь Западная н.п. Сухая Долина) до  $4,60 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (1,5 ПДК, р. Виляя 6,0 км северо-восточнее г. Сморгонь), превышение норматива качества показателя фиксировались в р. Виляя, р. Ошмянка, р. Щара ниже г. Слоним. Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание легкоокисляемых органических веществ в воде не превышало норматива качества ( $6,00 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ ).

Количество трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных, соответствовало диапазону от  $8,4 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (р. Свислочь Западная н.п. Сухая Долина) до  $66,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (2,7 ПДК, р. Щара ниже г. Гомель). Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ находилось в пределах от  $15,3 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в воде р. Валовка до  $39,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (1,6 ПДК) для воды р. Виляя ниже г. Вилейка. Для притоков, не относящихся к этой категории, количество трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) варьировало от  $7,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в р. Крынка до  $86,4 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  (2,9 ПДК) в ручье Антонизберг.

Как и в предыдущие годы, приоритетными загрязняющими веществами в притоках р. Неман являлись биогенные вещества (рисунок 2.32).

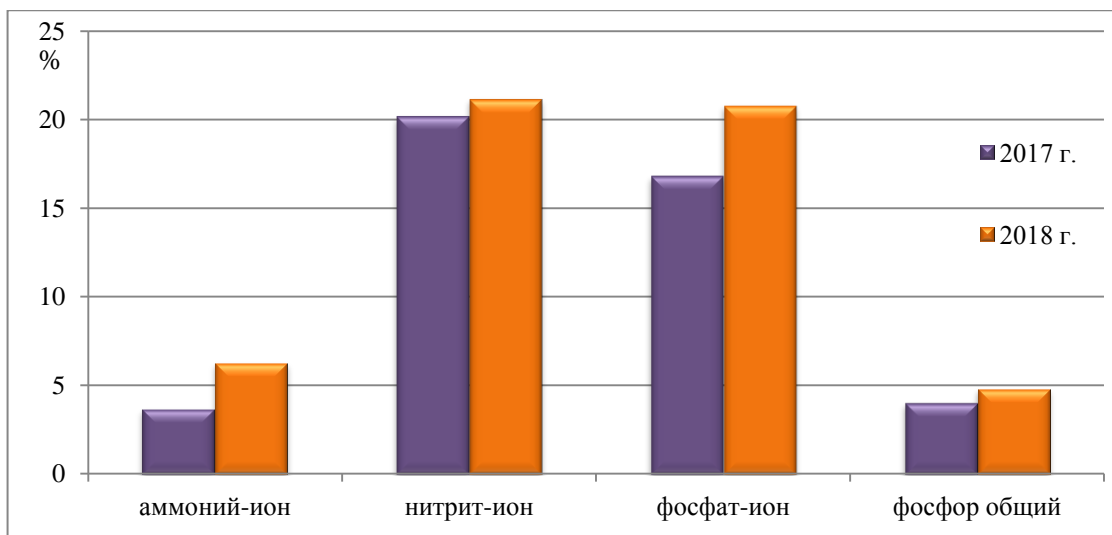


Рисунок 2.32 – Превышение нормативов качества по содержанию биогенных веществ (% проб) в воде водотоков бассейна р. Неман за 2017-2018 гг.

Процент проб с превышениями ПДК по аммоний-иону увеличился в сравнении с 2017 г. Среднегодовые концентрации находились в пределах от 0,015 до 0,682 мгN/дм<sup>3</sup>. Максимальное содержание аммоний-иона отмечено в воде р. Котра ниже г. Скидель (2,01 мгN/дм<sup>3</sup>, 5,2 ПДК) (рисунок 2.33).

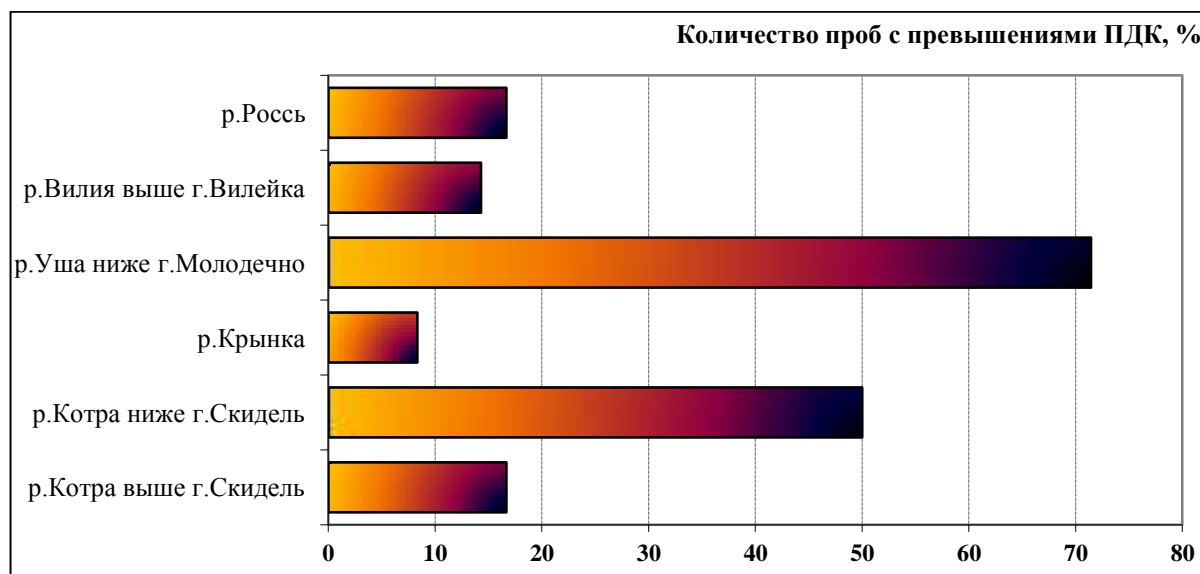


Рисунок 2.33 – Количество проб воды с превышением ПДК по содержанию аммоний-иона (в %) в притоках р. Неман в 2018 г.

Повышенное содержание нитрит-иона отмечено в 21 % отобранных проб воды, что практически в 1,1 раз больше по сравнению с 2017 г. Среднегодовые концентрации находились в пределах от 0,007 до 0,046 мгN/дм<sup>3</sup>. Максимальная концентрация нитрит-иона фиксировалась в воде р. Уша ниже г. Молодечно – 0,120 мгN/дм<sup>3</sup>. Разовые концентрации, превышающие предельно допустимую, отмечены в реках Щара, Россь, Зельвянка, Ошмянка, Уша, Гожка, Лидея, Исса, Котра, Крынка, Нарочь, Свислочь Западная, Виля и ручей Антонизберг от 0,025 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,110 мгN/дм<sup>3</sup>.

Присутствие в воде притоков Немана нитрат-иона на протяжении года изменялось в диапазоне от 0,07 до 4,34 мгN/дм<sup>3</sup>, с максимумом в воде р. Гожка в феврале.

Содержание фосфора общего на протяжении года не превышало норматива качества и находилось в пределах от 0,003 до 0,43 мг/дм<sup>3</sup>.

По сравнению с 2017 в 2018 гг. процент проб с превышением норматива качества по содержанию в воде фосфат-иона изменился с 16,8 до 20,8 %. Среднегодовые значения содержания фосфат-иона в воде притоков р. Неман фиксировались от 0,011 до 0,227 мгР/дм<sup>3</sup>. Наиболее актуальной является проблема фосфатного загрязнения для р. Уша, где в течение года концентрации фосфат-иона находились в пределах от 0,110 до 0,350 мгР/дм<sup>3</sup> (1,7-5,3 ПДК). Повышенное содержание фосфат-иона отмечено также в воде рек Лидея ниже г. Лида, Щара, Котра, Свислочь, Березина, Россь, Крынка, Зельвянка, Уша и в ручье Антонизберг. В течение года значение биогена изменялось от 0,003 до 0,086 мгР/дм<sup>3</sup>.

Следует отметить, что среднегодовые концентрации фосфат-иона, фосфора общего, аммоний-иона и нитрит-иона в 2018 г. незначительно возросли по сравнению с 2017 г. (рисунок 2.34).

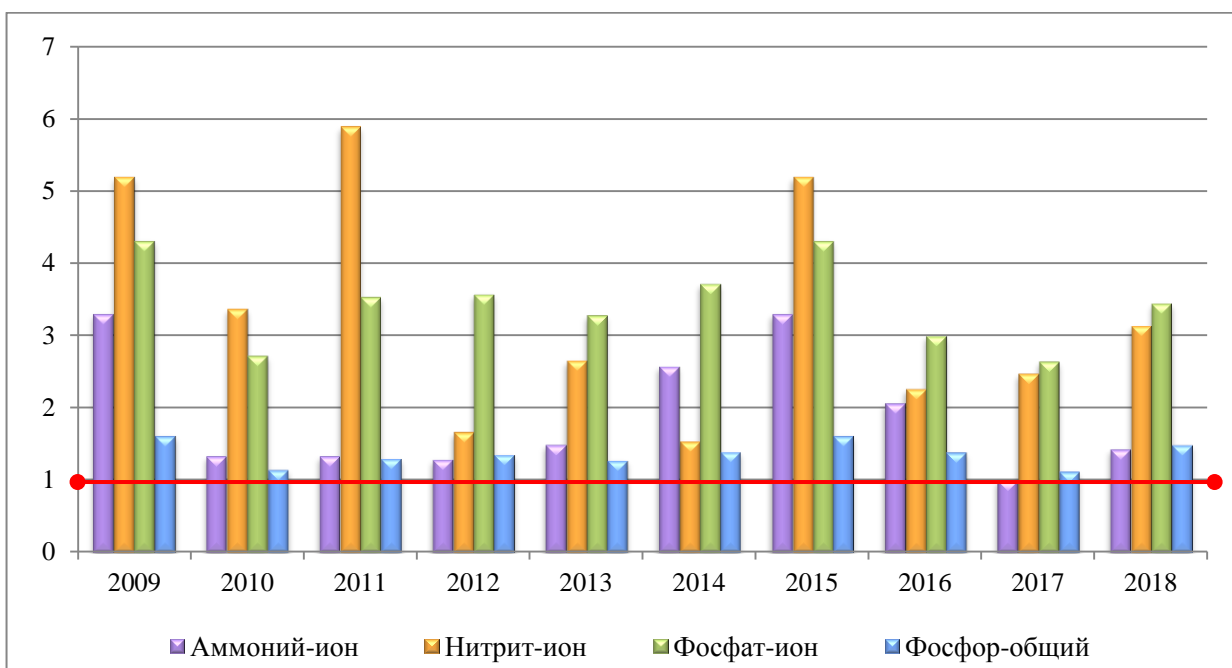


Рисунок 2.34 – Динамика среднегодовых концентраций биогенных веществ (в долях ПДК) в воде р. Уша ниже г. Молодечно за период 2009-2018 гг.

В 87,7 % проб воды водотоков бассейна р. Неман отмечено повышенное содержание железа общего. Максимальное значение 2,87 мг/дм<sup>3</sup> (16,4 ПДК) зафиксировано в воде р. Уша ниже г. Молоечно. В 56,9 % проб воды зафиксировано повышенное содержание марганца с максимумом 0,217 мг/дм<sup>3</sup> (7,2 ПДК) в воде р. Виляя 6,0 км северо-восточнее г. Сморгонь.

Среднегодовое содержание меди и цинка в воде водотоков бассейна не превышало установленный норматив качества воды. Максимальная концентрация 0,012 мг/дм<sup>3</sup> (2,8 ПДК) по меди отмечена в воде р. Виляя 4,0 км северо-восточнее г. Сморгонь, по цинку – 0,033 мг/дм<sup>3</sup> (2,4 ПДК) в воде р. Виляя выше г. Вилейка.

В воде рек Котра и Виляя зарегистрировано повышенное содержание нефтепродуктов – от 0,052 до 0,11 мг/дм<sup>3</sup> (2,2 ПДК).

Повышенное содержание синтетических поверхностно-активных веществ не зафиксировано, значение показателя изменялось от 0,009 до 0,099 мг/дм<sup>3</sup>.

*Фитоперифитон.* В притоках бассейна р. Неман количество таксонов варьировало от 15 (р. Черная Ганча) до 49 (р. Свислочь н.п. Диневици). Значения индекса сапробности

находились в пределах от 1,62 (р. Виляя у н.п. Быстрица) до 1,94 (р. Свислочь у н.п. Диневици).

*Макрозообентос.* В притоках бассейна р. Неман видовое разнообразие макрозообентоса варьировало от 20 вида и формы в р. Крынка (н.п. Генюши) до 23 видов и форм в р. Черная Ганча (н.п. Лесная) и р. Виляя (н.п. Быстрица). Биотический составил от 6 (р. Крынка у н.п. Генюши) до 8 (р. Виляя у н.п. Быстрица).

Гидробиологический статус участков рек бассейна р. Неман оценивался как отличный (р. Виляя) и хороший, за исключением р. Крынка, гидробиологический статус которой был удовлетворительным.

### ***Водоемы бассейна р. Неман***

Содержание растворенного в воде кислорода в водоемах фиксировалось в пределах 3,5-13,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Дефицит кислорода отмечался только в воде вдхр. Миничи. Диапазон величин водородного показателя (рН=7,4-8,6) находился в пределах от «нейтральной» до «щелочной» реакции воды.

Присутствие в воде водоемов легкоокисляемых органических веществ (БПК<sub>5</sub>) находилось в пределах от 0,25 до 7,20 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> с максимумом в июле в июле в воде вдхр. Зельвенское 1,0 км от н.п. Зельва.

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>, варьировало от 9,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (вдхр. Зельвенское 6,2 км от н.п. Зельва) до 78,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК – вдхр. Зельвенское 1,0 км от н.п. Зельва). Среднегодовые значения этого показателя в водоемах изменялись от 17,4 до 41,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,4 ПДК).

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде водоемов бассейна не превышало значений ПДК. Максимальное содержание аммоний-иона 0,38 мгN/дм<sup>3</sup> отмечено в воде вдхр. Миничи 8,0 км от н.п. Миничи в июле.

В отчетном году проб воды превышающих предельно допустимую концентрацию по нитрит-иону не наблюдалось. Максимальная концентрация (0,024 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечена в мае в воде вдхр. Зельвенское 1,0 км от н.п. Зельва.

Содержание азота общего по Кьельдалю фиксировалось в пределах от 0,25 до 3,79 мгN/дм<sup>3</sup>, превышения норматива качества зафиксированы в воде вдхр. Зельвенское от 5,14 до 10,5 мгN/дм<sup>3</sup> (1,03-2,1 ПДК).

Превышения ПДК по фосфат-иону (0,067 мгP/дм<sup>3</sup>) фиксировались только в воде вдхр. Волпянское в феврале. Среднегодовая концентрация по фосфору общему изменялась от 0,005 до 0,035 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание металлов характеризовалось широким интервалом среднегодовых значений: железа общего – 0,056-0,837 мг/дм<sup>3</sup>, соединений марганца – 0,011-0,077 мг/дм<sup>3</sup>, меди – 0,0005-0,0025 мг/дм<sup>3</sup>, цинка – 0,007-0,013 мг/дм<sup>3</sup>. Наибольшее содержание железа общего зафиксировано в воде вдхр. Зельвенское, цинка и меди – в воде оз. Нарочь, марганца – в воде вдхр. Миничи.

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

### **Бассейн р. Западный Буг**

В 2018 г. сеть наблюдений за состоянием поверхностных водных объектов в бассейне р. Западный Буг насчитывала 17 пунктов, 8 из которых расположены на трансграничных участках рек Западный Буг, Мухавец, Нарев, Лесная, Лесная Правая и Копаявка. Регулярными наблюдениями охвачено 7 водотоков и 1 водоем. Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 8 пунктах наблюдений, расположенных на 6 водотоках (рисунок 2.35).





Рисунок 2.35 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Западный Буг

Необходимо отметить, что в 2018 г. гидробиологический статус речных экосистем бассейна р. Западный Буг оценивался, в основном, как отличный и хороший (рисунок 2.37).

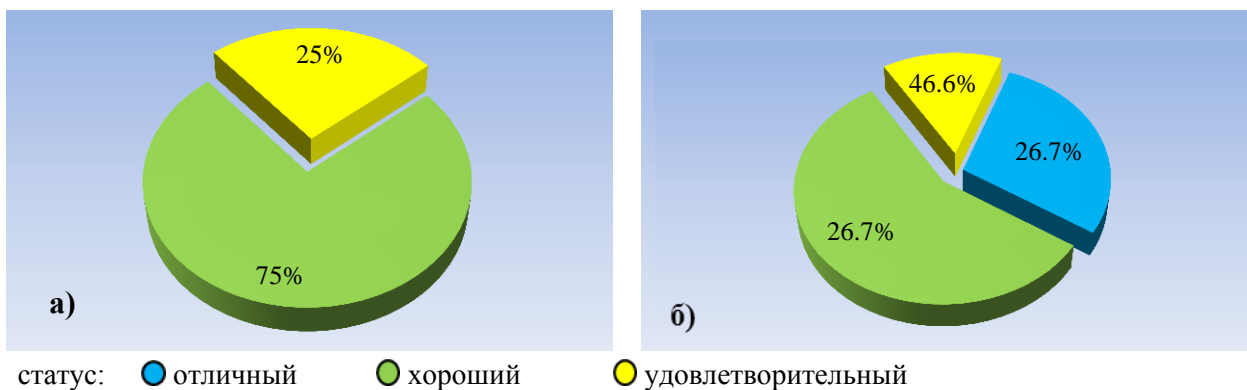


Рисунок 2.37 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Западный Буг с различным гидробиологическим статусом в 2016 г. (а) и 2018 г. (б)

Гидрохимический статус поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг оценивался в основном как отличный и хороший, лишь 5,9 % участкам поверхностных водных объектов присвоен удовлетворительный гидрохимический статус (рисунок 2.36).



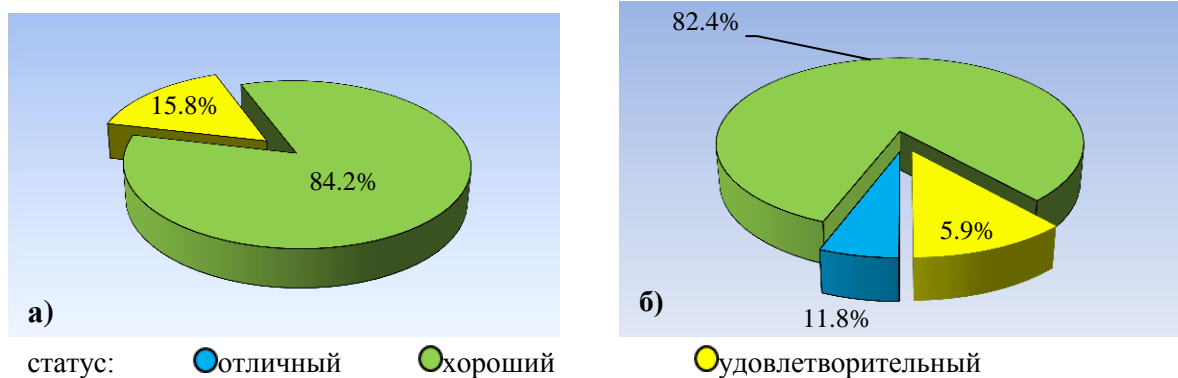


Рисунок 2.36 – Относительное количество поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг с различным гидрохимическим статусом в 2017 г. (а) и 2018 г. (б)

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

Таблица 2.7 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг за период 2017-2018 гг.

Период наблюдений	Среднегодовые концентрации химических веществ, мг/дм <sup>3</sup>						
	Органические вещества (по БПК <sub>5</sub> )	Аммоний-ион	Нитрит-ион	Фосфат-ион	Фосфор общий	Нефтепродукты	СПАВ
2017	2,08	0,27	0,027	0,089	0,140	0,014	0,039
2018	1,85	0,24	0,031	0,075	0,115	0,012	0,029

В 2018 г. загрязнение поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг фосфат-ионом несколько снизилось по сравнению с предыдущим годом, однако этот биоген остается основным загрязняющим веществом (58,1 % превышений от общего количества отобранных проб воды) для бассейна р. Западный Буг (рисунок 2.38).

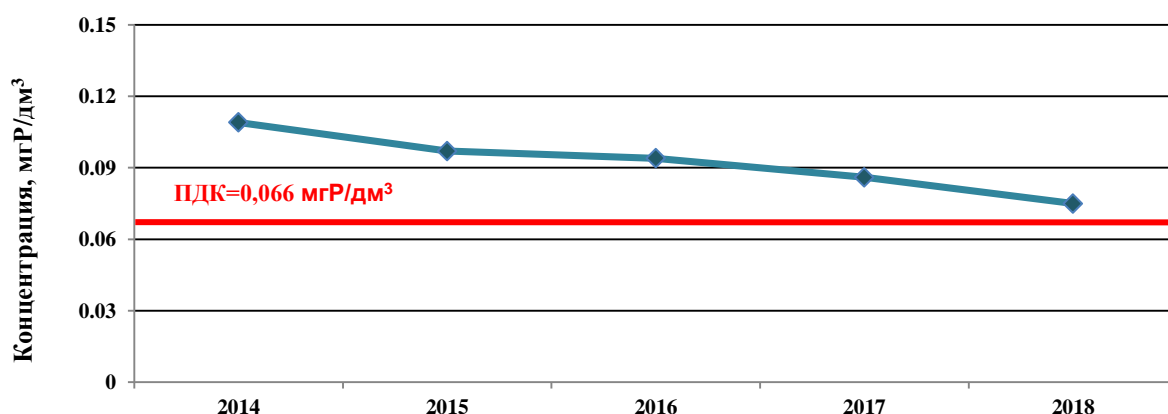


Рисунок 2.38 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде бассейна р. Западный Буг за период 2014-2018 гг.

### Река Западный Буг

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Западный Буг выражалось следующими величинами: гидрокарбонат-иона – 153,8-274,5 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-

иона – 28,7-59,6 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 27,9-45,4 мг/дм<sup>3</sup>, кальций – 89,8-142,3 мг/дм<sup>3</sup>, магний – 9,6-18,2 мг/дм<sup>3</sup>, минерализация воды – 386-544,0 мг/дм<sup>3</sup>.

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

Содержание взвешенных веществ в воде реки в течение года находилось в пределах 8,8-39,9 мг/дм<sup>3</sup> с максимальным значением у н.п. Томашовка в июле.

Количество растворенного кислорода в воде р. Западный Буг на протяжении года составляло 7,3-12,66 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Дефицит кислорода не был зафиксирован.

Среднегодовые значения органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) варьировали от 2,21 до 2,99 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, превышение показателя не зафиксировано. Присутствие в воде органических веществ, определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>, изменялось в пределах 31-68,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Максимальное значение данного показателя было зафиксировано в воде реки у н.п. Новоселки в июле.

В 2018 г. на 13,9 % уменьшилось количество проб воды, отобранных в воде р. Западный Буг, с превышением содержания аммоний-иона и соответственно уменьшилось его присутствие в воде. Максимальная концентрация зафиксирована у н.п. Речица (0,94 мгN/дм<sup>3</sup>, 2,4 ПДК) в октябре (рисунок 2.39).

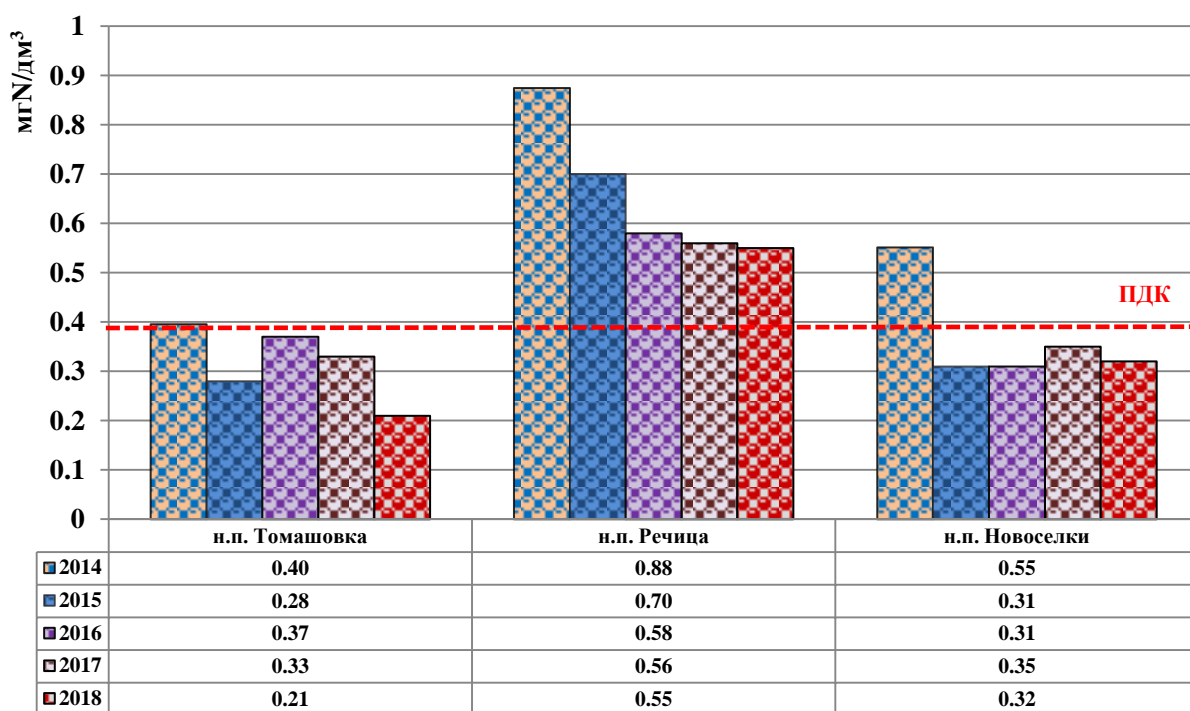


Рисунок 2.39 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западный Буг за период 2014-2018 гг.

По сравнению с 2017 г. содержание нитрит-иона в воде р. Западный Буг незначительно возросло (рисунок 2.40). В 91,7 % пробах воды, отобранных в р. Западный Буг, превышено значение ПДК по нитрит-иону. Среднегодовое содержание биогена наблюдалось в пределах 0,038-0,105 мгN/дм<sup>3</sup>, максимальная концентрация (0,187 мгN/дм<sup>3</sup>, 7,8 ПДК) зафиксирована у н.п. Речица в июне.

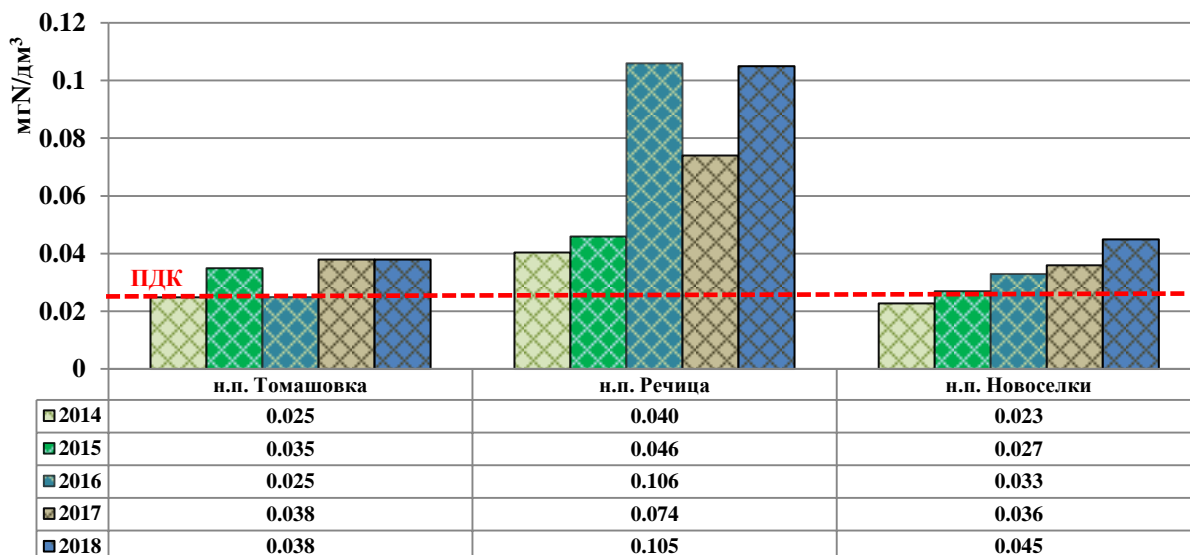


Рисунок 2.40 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западный Буг за период 2014-2018 гг.

На протяжении ряда лет в воде р. Западный Буг фиксируются высокие концентрации фосфат-иона. В отчетном году в 86,1 % проб воды отмечено превышение значения ПДК по данному показателю. По сравнению с 2017 г. среднегодовое содержание биогена в воде р. Западный Буг несколько уменьшилось, а наибольшее значение фосфат-иона зафиксировано в воде р. Западный Буг у н.п. Томашовка (0,31 мгР/дм<sup>3</sup>, 4,7 ПДК) в июле (рисунок 2.41).

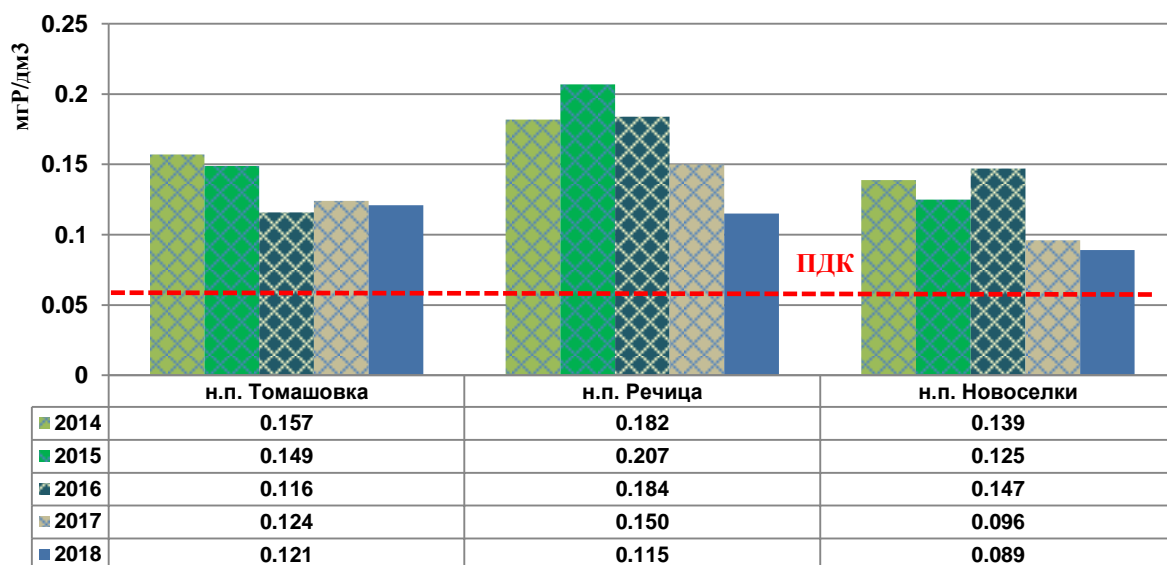


Рисунок 2.41 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западный Буг за период 2014-2018 гг.

Среднегодовые концентрации фосфора общего варьировали от 0,154 до 0,183 мг/дм<sup>3</sup>, с максимумом (0,42 мг/дм<sup>3</sup>, 2,1 ПДК) в воде реки у н.п. Томашовка в июле.

В течение года содержание металлов в воде реки фиксировалось в следующих пределах: железа общего – от 0,131 до 0,58 мг/дм<sup>3</sup> (0,39-1,73 ПДК), меди – от 0,0005 до 0,0064 мг/дм<sup>3</sup> (0,12-1,49 ПДК), марганца – от 0,017 до 0,06 мг/дм<sup>3</sup> (0,57-2,0 ПДК), цинка – от 0,01 до 0,03 мг/дм<sup>3</sup> (0,7-2,14 ПДК) с максимальными концентрациями у н.п. Речица.

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

Гидрохимический статус реки Западный Буг оценивался как хороший на всем ее протяжении, кроме пункта у н.п. Речица, где статус оценивался как удовлетворительный.

*Фитоперифитон.* Таксономическое разнообразие фитоперифитона в пунктах наблюдений реки Западный Буг изменялось от 33 (н.п. Речица) до 39 (н.п. Томашовка). Значения величин индекса сапробности находились в пределах от 1,83 (н.п. Томашовка) до 2,01 (н.п. Новоселки).

*Макрозообентос.* На участках р. Западный Буг видовое разнообразие организмов макрозообентоса достигало 65 видов и форм. Значения биотического индекса варьировали от 4 до 8.

Гидробиологический статус р. Западный Буг н.п. Новоселки в 2018 г. оценивался как удовлетворительный.

### ***Притоки реки Западный Буг***

По результатам наблюдений содержание гидрокарбонат-иона в воде притоков р. Западный Буг находилось в пределах от 100,0 мг/дм<sup>3</sup> до 240,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев в октябре и марте соответственно. Концентрации сульфат-иона варьировали в диапазоне 2,0-59,1 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 4,5-41,2 мг/дм<sup>3</sup>, минерализация воды – 136-403 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание катионов в воде притоков составляло: кальция – 29,0-117,0 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 3,3-20,6 мг/дм<sup>3</sup>.

Исходя из значений водородного показателя (рН=7,1-8,0), реакция воды характеризуется как нейтральная и слабощелочная (по классификации А.М. Никанорова). Содержание взвешенных веществ регистрировалось в пределах от 1,5 до 19,4 мг/дм<sup>3</sup>.

Среднегодовое содержание растворенного в воде кислорода в притоках р. Западный Буг соответствовало удовлетворительному функционированию водных экосистем (6,5-9,38 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Однако в период летне-осенней ощущался дефицит растворенного кислорода, так в воде р. Лесная выше г. Каменец, р. Лесная Правая, р. Мухавец, р. Рыта, р. Копаювка его присутствие фиксировалось от 3,26 до 5,82 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Для легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) характерны существенные колебания концентраций в течение года: от 0,80 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 3,58 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Лесная в черте н.п. Шумаки. Содержание трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>ст</sub>, изменялось от 17,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 65,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,18 ПДК) в воде р. Лесная Правая.

Результаты наблюдений свидетельствуют о снижении в воде притоков среднегодовых концентраций аммоний-иона на протяжении ряда лет. Среднегодовые концентрации наблюдались от 0,162 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Лесная Правая до 0,357 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин (максимумом 0,8 мгN/дм<sup>3</sup>, 2,05 ПДК в ноябре).

Среднегодовое содержание нитрит-иона в притоках бассейна фиксировалось от 0,008 до 0,041 мгN/дм<sup>3</sup>. Наибольшее присутствие данного биогена зафиксировано в воде р. Мухавец выше г. Кобрин (0,09 мгN/дм<sup>3</sup>, 3,8 ПДК).

В отчетном году несколько снизился процент проб с превышением ПДК по фосфат-иону до 54,84 % проб (в 2017 г. – 62,84 % проб), но по-прежнему отмечается высокая нагрузка на экосистемы рек по соединениям фосфора. Как видно на рисунке 2.42, среднегодовые концентрации биогена в притоках в отчетном году, в основном, уменьшились по сравнению с 2017 г.

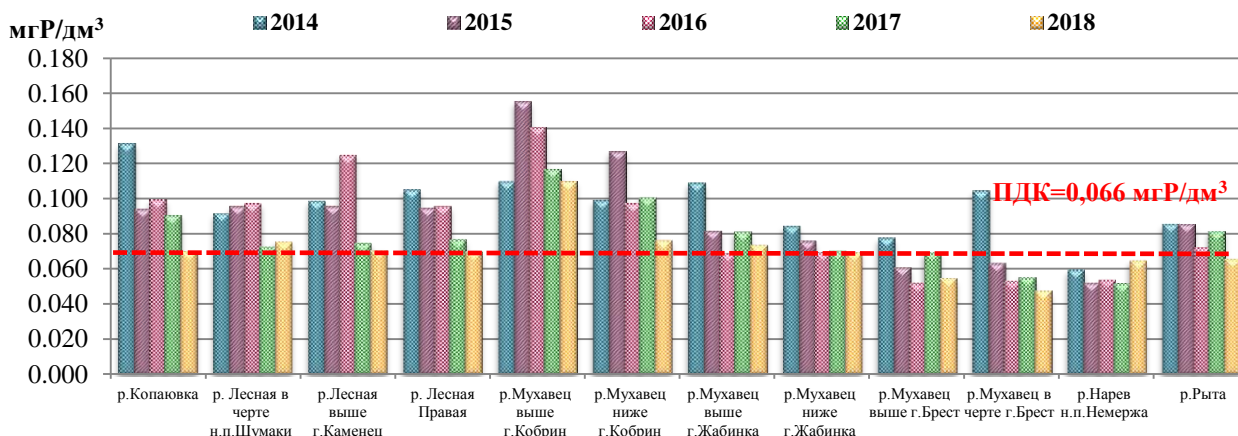


Рисунок 2.42 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западный Буг в 2014-2018 гг.

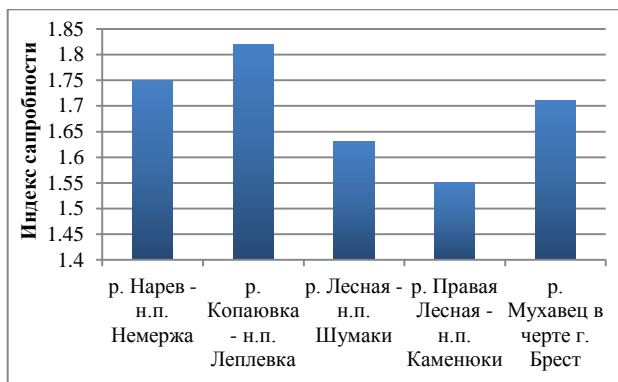
Среднегодовое содержание фосфора общего в воде притоков находилось в допустимых пределах – 0,075-0,138 мг/дм<sup>3</sup>. Наибольшее значение показателя зафиксировано в воде р. Нарев (0,3 мг/дм<sup>3</sup>, 1,5 ПДК) в мае.

В воде притоков бассейна р. Западный Буг содержание металлов фиксировалось в следующих пределах: железа общего – от 0,12 до 1,6 мг/дм<sup>3</sup> (0,36-5,08 ПДК); марганца – от 0,018 до 0,103 мг/дм<sup>3</sup> (0,64-3,43 ПДК); меди – от 0,0005 до 0,006 мг/дм<sup>3</sup> (0,8-1,5 ПДК); цинка – от 0,002 до 0,048 мг/дм<sup>3</sup> (0,2-4,0 ПДК).

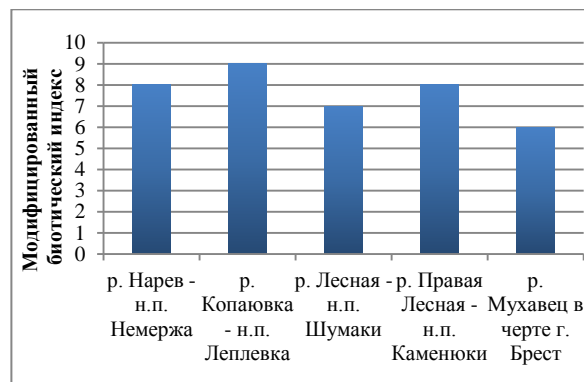
Среднегодовые величины содержания нефтепродуктов в воде притоков бассейна варьировали в пределах 0,010-0,015 мг/дм<sup>3</sup> с максимальным значением ПДК – 0,033 мг/дм<sup>3</sup> (0,66 ПДК) в воде р. Нарев, синтетических поверхностно-активных веществ – 0,014-0,036 мг/дм<sup>3</sup>, не превышая значений ПДК.

*Фитоперифитон.* Таксономическое разнообразие фитоперифитона в пунктах наблюдений притоков Западного Буга изменялось от 20 (р. Нарев) до 38 (р. Копаювка). Значения индекса сапробности находились в пределах от 1,55 (р. Правая Лесная) до 1,82 в воде р. Копаювка н.п. Леплевка (рисунок 2.43 а).

*Макрозообентос.* Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса притоков р. Западный Буг варьировало в пределах от 19 (р. Нарев) до 32 видов и форм (р. Копаювка). В притоках Западного Буга зафиксированы высокие значения биотического индекса – 7-8, за исключением участка р. Мухавец в черте г. Брест, где его величина соответствовала 6 (рисунок 2.43 б).



а)



б)

Рисунок 2.43 – Значение индекса сапробности (по фитоперифитону) (а) и модифицированного биотического индекса (б) в притоках бассейна р. Западный Буг, 2018 г.

Гидробиологический статус р. Лесная и р. Правая Лесная оценивался как отличный, а р. Мухавец и р. Копаювка – как хороший.

### **Водоемы бассейна реки Западный Буг**

В 2018 г. наблюдения по гидрохимическим показателям в бассейне р. Западный Буг проводились на вдхр. Луковское.

Содержание растворенного кислорода в воде вдхр. Луковское находилось в пределах 7,1-13,74 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде водоема соответствовало допустимым нормам и находилось в пределах от 1,02 до 2,36 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Содержание трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>сг</sub>, в воде водохранилища варьировало от 36,2 до 88,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> с максимумом в феврале, что практически в 3 раза превышает установленный норматив качества воды (30,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

По сравнению с 2017 г. в воде водохранилища, согласно результатам наблюдений, уменьшилось содержание аммоний-иона. В отчетном году значение биогена находилось в пределах от 0,02 до 0,16 мгN/дм<sup>3</sup>, а среднегодовое значение составило 0,10 мгN/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.44).

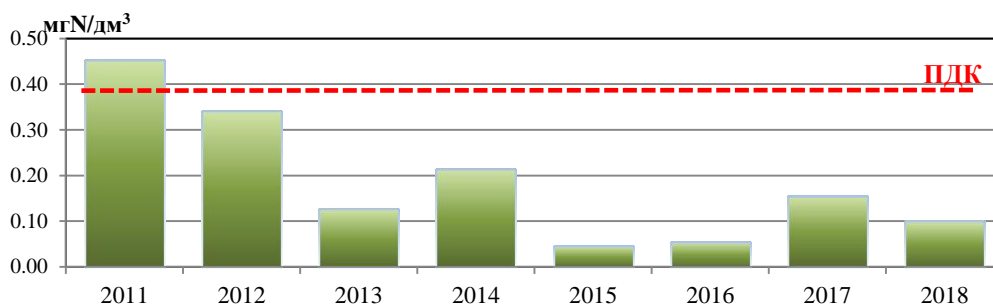


Рисунок 2.44 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде вдхр. Луковское за период 2011-2018 гг.

Присутствие в воде водохранилища нитрит-иона на протяжении года соответствовало нормативам качества (от 0,001 до 0,013 мгN/дм<sup>3</sup>). Содержание азота общего по Кьельдалю не превышало нормативной величины, максимальное значение показателя отмечалось в мае (1,38 мгN/дм<sup>3</sup>). Превышение ПДК по фосфат-иону зафиксировано в феврале – 0,067 мгP/дм<sup>3</sup>. Превышений норматива качества по фосфору общему не зафиксировано.

Количество металлов в воде водоема фиксировалось: по железу общему – 0,11-1,3 мг/дм<sup>3</sup>, по меди – 0,0015-0,0030 мг/дм<sup>3</sup>, по марганцу – 0,013-0,042 мг/дм<sup>3</sup>, по цинку – 0,009-0,021 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.45).

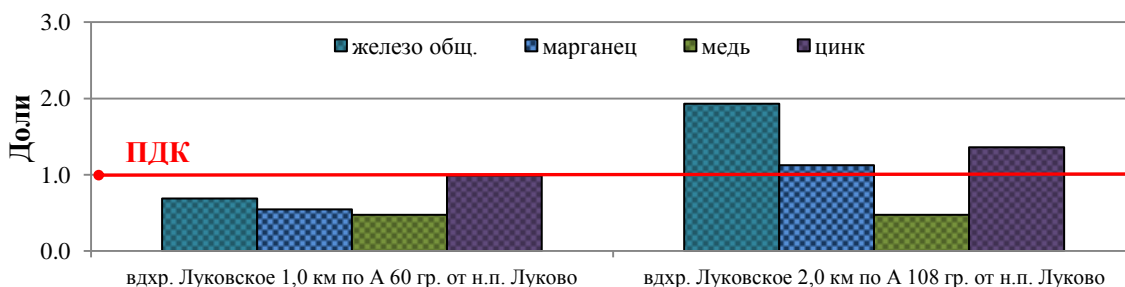


Рисунок 2.45 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде вдхр. Луковское в 2018 г.



### Бассейн р. Днепр

Наблюдения за состоянием поверхностных вод в бассейне р. Днепр в 2018 г. проводились в 81 пункте наблюдений на 25 водотоках и 10 водоемах, в том числе на 6 трансграничных участках рек Днепр, Сож, Вихра, Ипуть и Беседь. Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 63 пунктах наблюдений, расположенных на 21 водотоке и 10 водоемах (рисунок 2.46).



Рисунок 2.46 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Днепр

Гидробиологический статус поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр в 2018 г. ухудшился по сравнению с предыдущим периодом наблюдений: 1,6 % поверхностных водных объектов отнесены к очень плохому гидробиологическому статусу (рисунок 2.47).

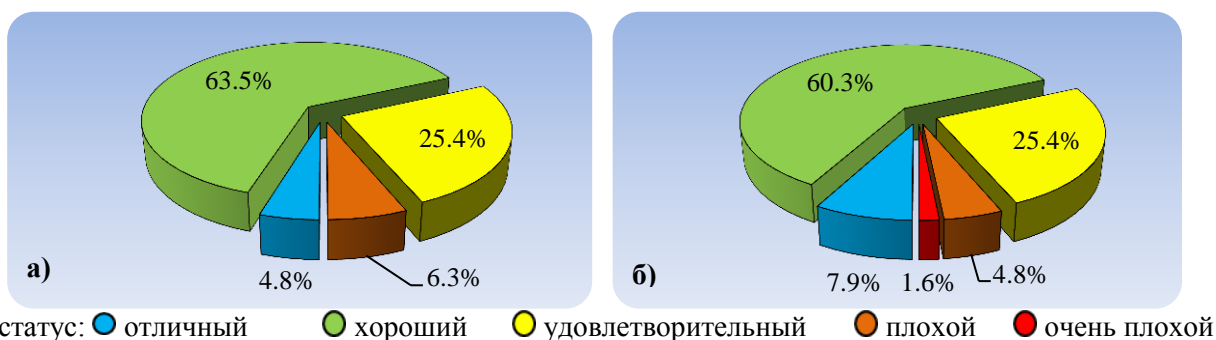


Рисунок 2.47 – Относительное количество поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр с различным гидробиологическим статусом в 2016 г. (а) и 2018 г. (б)

В 2018 г. гидрохимический статус для большинства поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр оценивался как отличный и хороший, только 7,4 % участков поверхностных водных объектов как удовлетворительный (рисунок 2.48).

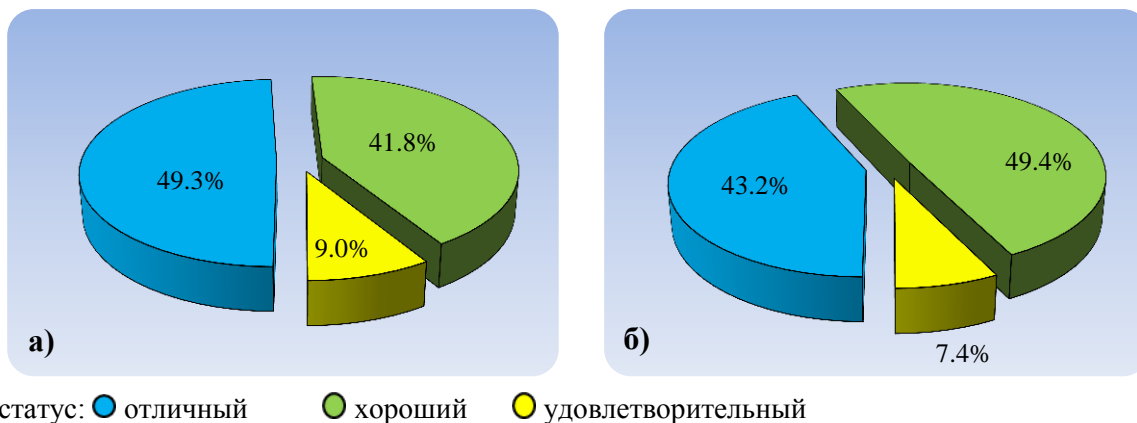


Рисунок 2.48 – Относительное количество поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр с различным гидрохимическим статусом в 2017 г. (а) и 2018 г. (б)

Для поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр, как и республики в целом, приоритетными загрязняющими веществами являются соединения азота и фосфора. В 2018 г. наблюдается увеличение количества проб воды с повышенным содержанием биогенных веществ по нитрит-иону и фосфору общему, фосфат-иона (рисунок 2.49).

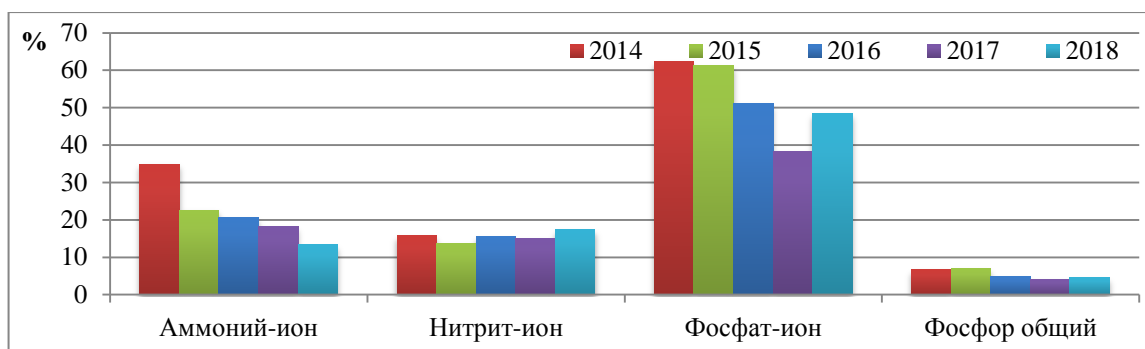


Рисунок 2.49 – Количество проб воды с повышенным содержанием биогенных веществ (в % от общего количества проб), отобранных из поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр за период 2014-2018 гг.

Как и ранее, наиболее «проблемным» продолжает оставаться загрязнение поверхностных вод фосфат-ионом, являющегося по-прежнему характерной особенностью поверхностных водных объектов бассейна Днепра (рисунок 2.50).

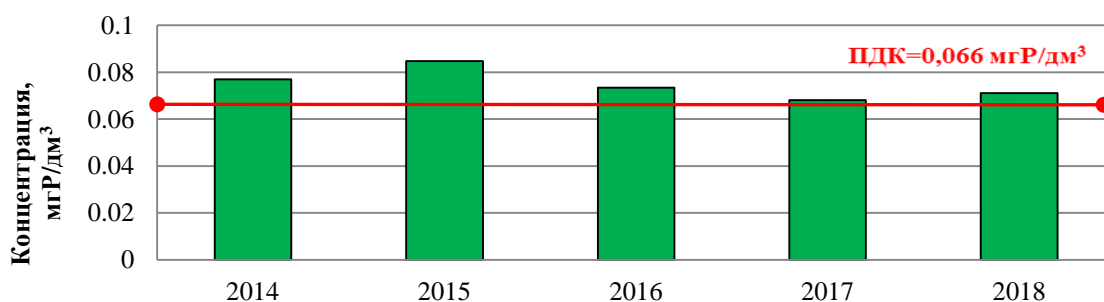


Рисунок 2.50 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр за период 2014-2018 гг.



В 2018 г. выявлен ряд участков поверхностных водных объектов, в воде которых на протяжении всего года обнаруживались повышенные концентрации биогенных веществ (соединений азота и фосфора) (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Перечень участков поверхностных водных объектов, в воде которых в 2018 г. постоянно присутствовали повышенные концентрации биогенных веществ

№ п/п	Местоположение пункта наблюдений	Гидрохимический показатель, значение которого превышает ПДК в 100% проб воды
1	р.Днепр выше и ниже г. Речица	фосфат-ион
2	р.Днепр выше и ниже пгт. Лоев	фосфат-ион
3	р.Березина выше и ниже г. Бобруйска	фосфат-ион
4	р.Березина выше и ниже г. Светлогорск	фосфат-ион
5	р.Плисса выше и ниже г. Жодино	фосфат-ион
6	р.Свислочь н.п. Королищевичи	нитрит-ион
7	р.Свислочь н.п. Свислочь	фосфат-ион
8	р.Лошица г. Минск	аммоний-ион
9	р.Уза к 5 км юго-западнее г. Гомель	фосфат-ион
10	р.Уза к 10 м юго-западнее г. Гомель	фосфат-ион
11	вдхр. Лошица в черте г.Минск	нитрит-ион
12	вдхр. Осиповичское 9 км северо-западнее г.Осиповичи	фосфат-ион, нитрит-ион
13	вдхр. Осиповичское 6 км северо-восточнее г.Осиповичи	фосфат-ион
14	вдхр. Светлогорское	фосфат-ион

В рамках поэтапного развертывания сети пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидроморфологическим показателям РУП «ЦНИИКИВР» проводились обследования 6 участков водотоков бассейна реки Днепр: Плисса (г. Жодино), Гайна (н.п. Гайна), Свислочь (н.п. Королищевичи), Березина (г. Борисов), Удога (г. Чериков), Жадунька (г. Костюковичи). Для организации на них регулярных наблюдений по гидроморфологическим показателям были проведены маршрутные исследования участков рек, оценка изменений, их степени и масштаба, произошедших в результате антропогенного воздействия на водотоки. Результаты позволили оценить состояние участков рек как близкое к природному.

### **Река Днепр**

Содержание основных анионов в воде р. Днепр выражалось следующими диапазонами концентраций: гидрокарбонат-иона – от 118 мг/дм<sup>3</sup> выше города Ораша и выше города Шклов до 180 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев, сульфат-иона – от 11,6 мг/дм<sup>3</sup> в черте н.п.Сарвиры до 23,5 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев, хлорид-иона – от 7,4 мг/дм<sup>3</sup> в черте н.п. Сарвиры до 28,3 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Быхов. Катионы в воде р. Днепр фиксировались в следующих концентрациях: кальций – от 38,0 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Шклов до 72,3 мг/дм<sup>3</sup> ниже пгт. Лоев, магний – от 8,0 мг/дм<sup>3</sup> в г. Шклов и выше г. Быхов до 17,4 мг/дм<sup>3</sup> выше пгт. Лоев. Минерализация воды изменялась от 179 мг/дм<sup>3</sup> до 317 мг/дм<sup>3</sup>.

Реакция воды Днепра, судя по концентрациям водородных ионов (рН=7,6-8,2), характеризовалась, как слабощелочная.

Концентрации взвешенных веществ фиксировались в пределах от 5,2 мг/дм<sup>3</sup> в воде реки в черте н.п. Сарвиры до 7,8 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев.

Содержание растворенного кислорода в целом на протяжении года сохранялось на уровне достаточном для нормального функционирования речной экосистемы. Однако были периоды, когда фиксировался дефицит кислорода. В марте на участке реки от н.п. Сарвиры до пункта ниже г. Орша значение кислорода опускалось до отметки 7,70 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. На участке реки от г. Шклов до пункта выше г. Могилев в июле концентрация растворенного кислорода варьировалась в пределах от 7,0 до 7,10 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Еще один период с дефицитом растворенного кислорода наблюдался на участке реки от г. Могилев до ниже пгт. Лоев, где в августе-сентябре концентрация растворенного кислорода в воде опустилась до отметки 6,50 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Количество органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) в течение года изменялось в диапазоне от 19,3 до 24,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, за исключением августа, когда в черте н.п. Сарвиры было зафиксировано небольшое превышение – 26,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Присутствие органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в течение года изменялось от 1,70 до 2,60 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и не превышало норматива качества.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона удовлетворяли нормативу качества. Максимальная концентрация биогена была зафиксирована ниже г. Речица и ниже пгт. Лоев (0,35 мгN/дм<sup>3</sup>) в июне (рисунок 2.51).

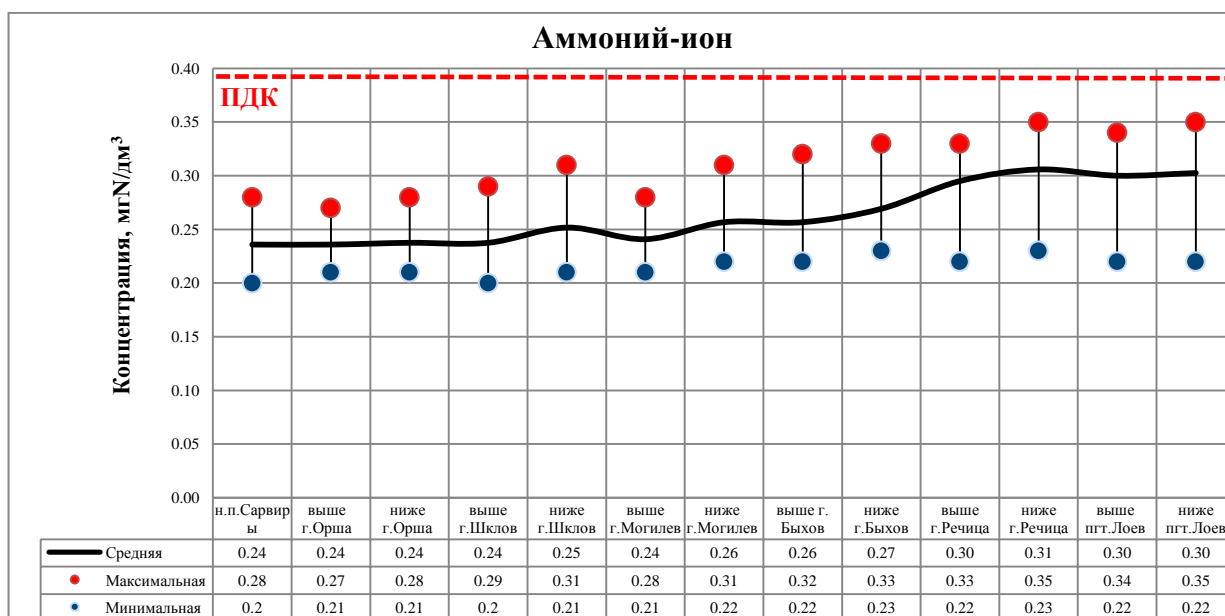


Рисунок 2.51 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде р. Днепр в 2018 г.

В течение года среднегодовое содержание нитрит-иона в воде р. Днепр находилось в пределах от 0,013 до 0,020 мгN/дм<sup>3</sup>. Превышение норматива качества фиксировалось в июле на участке реки у г. Могилев и достигало 0,028 мгN/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.52).

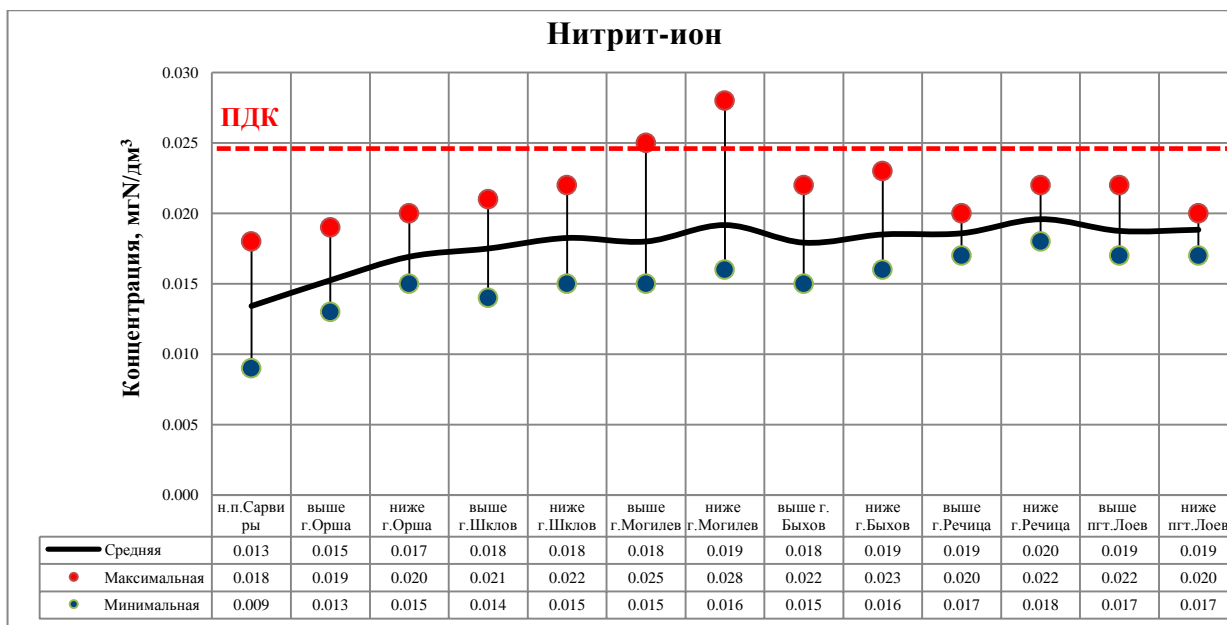


Рисунок 2.52 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде р. Днепр в 2018 г.

Устойчивое загрязнение Днепра фосфат-ионом в 2018 г. фиксировалось на всем протяжении реки за исключением трансграничного участка реки у н.п. Сарвиры, здесь превышение по фосфат-иону наблюдалось только в мае и достигало  $0,074 \text{ мг/дм}^3$  (рисунок 2.53). Превышающее уровень ПДК среднегодовое содержание фосфат-иона в воде р. Днепр изменялось в диапазоне от  $0,067$  до  $0,078 \text{ мг/дм}^3$ , максимальная концентрация фосфат-иона была зафиксирована ниже г. Могилев ( $0,95 \text{ мг/дм}^3$ ,  $1,4 \text{ ПДК}$ ) в декабре.

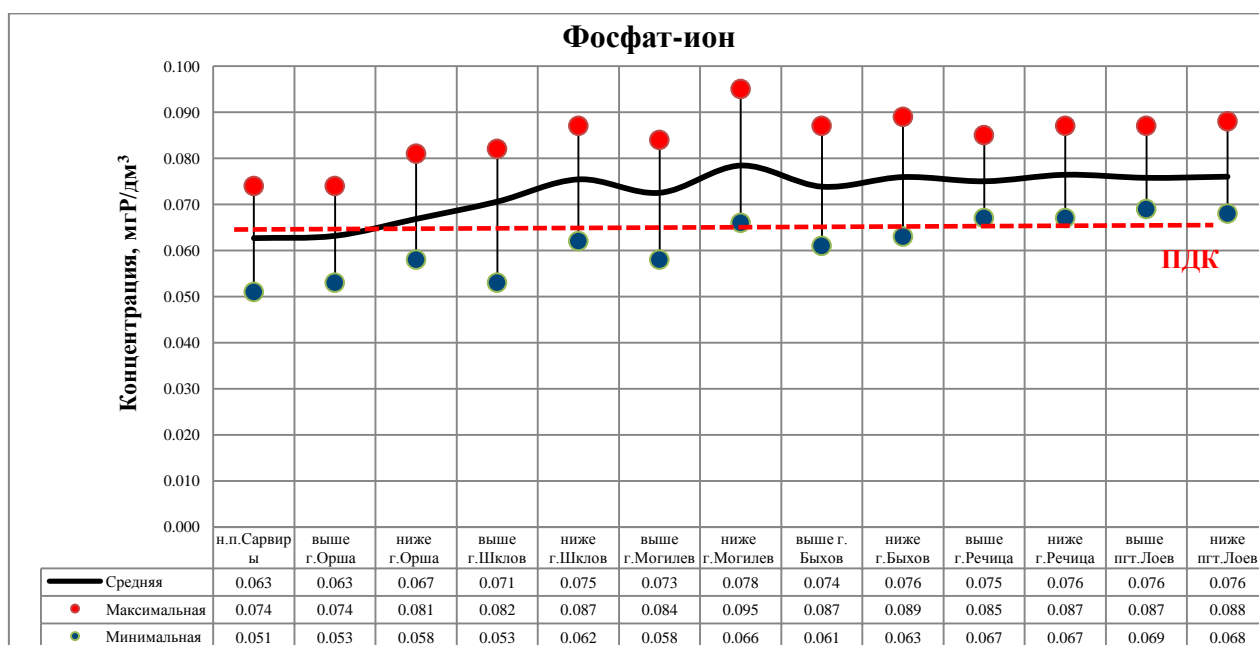


Рисунок 2.53 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде р. Днепр в 2018 г.

За отчетный период наблюдения превышения лимитирующего показателя по фосфору общему зафиксированы не были (рисунок 2.54).

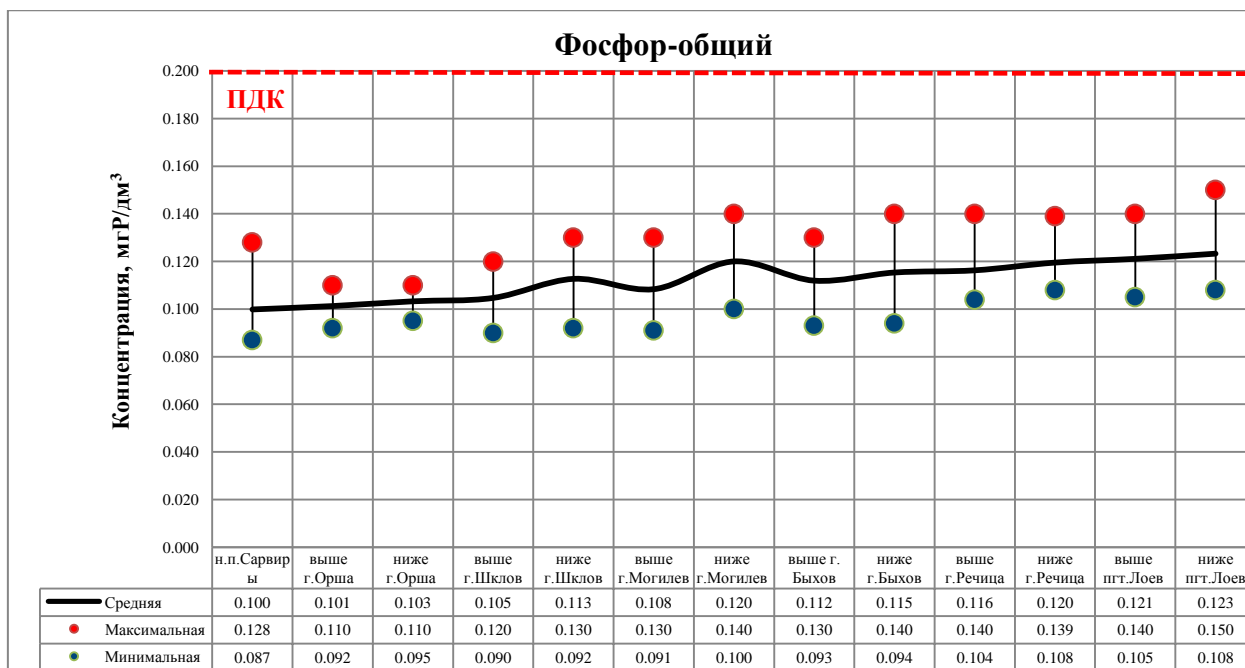


Рисунок 2.54 – Динамика концентраций фосфора общего в воде р. Днепр в 2018 г.

В течение года среднегодовое содержание железа общего и марганца в воде р. Днепр находилось в пределах от 0,377 до 0,434 мг/дм<sup>3</sup> и от 0,042 до 0,050 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. Максимальная концентрация по железу общему (0,805 мг/дм<sup>3</sup>, 2,98 ПДК) и марганцу (0,083 мг/дм<sup>3</sup>, 2,18 ПДК) зафиксирована в черте н.п. Сарвиры в апреле. Среднегодовое содержание меди соответствовало нормативным значениям, единственное превышен с максимальной концентрацией (0,011 мг/дм<sup>3</sup>, 2,4 ПДК) было зафиксировано выше г. Речица в мае. Превышений допустимого содержания цинка в воде р. Днепр не наблюдалось, его количество обнаруживалось в пределах 0,004-0,011 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание нефтепродуктов не превышало значения ПДК, а синтетические поверхностно-активные вещества по всему течению реки фиксировались ниже предела обнаружения (<0,025 мг/дм<sup>3</sup>).

*Фитоперифитон.* Значения индекса сапробности в воде р. Днепр на ее протяжении варьировали от 1,7 до 2,1. Минимальные значения (1,7) были зафиксированы на участках выше г. Орша и ниже г. Могилев. Максимальное значение индекса (2,1) зарегистрировано ниже пгт. Лоев (рисунок 2.55 а).

*Макрозообентос.* Значения модифицированного биотического индекса на участке реки Днепр составили 4-7. Минимальное значение зафиксировано на участке реки выше г. Могилев (4). Максимальное значение фиксировалось у н.п. Сарвиры, ниже г. Шклов и ниже пгт. Лоев и составляло (7) (рисунок 2.55 б).

Гидробиологический статус реки Днепр оценивался как отличный у н.п. Сарвиры, хороший – г. Орша, г. Шклов, г. Быхов и ниже г. Могилев, удовлетворительный – выше г. Могилев и ниже пгт. Лоев.

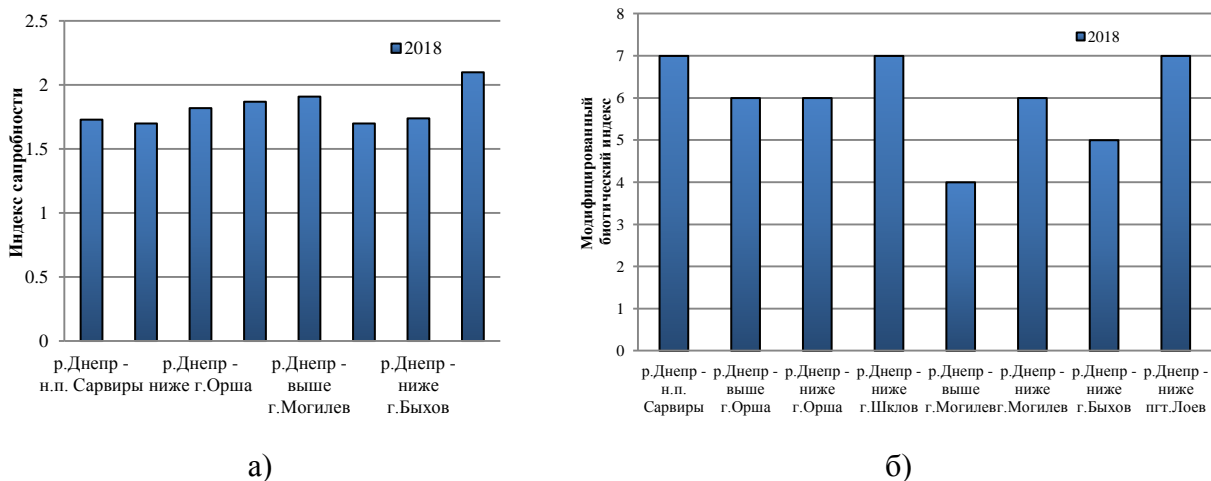


Рисунок 2.55 – Значение индекса сапробности (по фитоперифитону) (а) и модифицированного биотического индекса (б) в пунктах наблюдений реки Днепр 2018 г.

### **Притоки бассейна р. Днепр**

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

Содержание основных анионов в воде притоков выражалось следующими диапазонами концентраций: среднегодовые концентрации гидрокарбонат-иона изменялись от 73,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Цна Северная до 299,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Плисса ниже г. Жодино, сульфат-иона – от 9,4 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Сушанка до 48,8 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Плисса выше г. Жодино, хлорид-иона – от 5,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде рек Березина (г. Борисов, н.п. Броды), Гайна и Цна до 78,9 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Свислочь (н.п. Королищевичи). Концентрации катионов в воде притоков варьировали: кальция – до 92,4 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Ведрич, магния – до 26,2 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Уза (5 км юго-западнее г. Гомель). Минерализация воды изменялась от 120 до 712 мг/дм<sup>3</sup>.

Количество взвешенных веществ в воде притоков р. Днепр фиксировалось в диапазоне от 1,5 до 18,8 мг/дм<sup>3</sup> с максимумом в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи.

Среднегодовое содержание растворенного кислорода в притоках бассейна р. Днепр, в целом, соответствовало нормативным значениям. Однако для большинства водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных, замечен факт снижения растворенного кислорода в летний период времени. Наиболее сильно растворенный кислород снижался в р. Березина (до 0,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> выше г. Борисов в марте), р. Беседь (до 4,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе), р. Волма (до 4,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в июле), р. Гайна (до 6,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в октябре), р. Сож (до 6,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе выше г. Гомель), р. Цна (5,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в марте) при установленном нормативе качества в данный период равном 8,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В остальных притоках в летний период также фиксировались случаи дефицита содержания растворенного кислорода. Наиболее сильно он снижался в р. Ипуть и р. Просица (до 5,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе), р. Уза (до 4,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе), максимум снижения отмечен в р. Сушанка (до 1,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе) при установленном нормативе качества, равном 6,00 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в данный сезон.

Концентрации БПК<sub>5</sub> для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных, превышающие норматив качества, отмечены в воде р. Березина от пункта наблюдений выше н.п. Броды до пункта наблюдений ниже г. Светлогорска (3,1-4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) и в воде р. Волма (3,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) в августе. Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание легкоокисляемых органических

веществ в воде не превышало норматива качества ( $6,00 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ ), за исключением р. Плисса в марте ( $7,9 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ ) и июне ( $9,2 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ ).

Превышения по содержанию ХПК<sub>Cr</sub> фиксировались в реках, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных – Березина (до  $74,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 3 ПДК), Волма (до  $59,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 2,4 ПДК), Гайна (до  $30,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 1,2 ПДК), Цна (до  $55,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 2,2 ПДК). Повышенное содержание трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) отмечалось также в воде иных поверхностных водных объектов бассейна с максимумом в воде р. Плисса ( $80,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 2,7 ПДК) в марте.

Количество проб, в которых было зафиксировано превышение ПДК, свидетельствует о ведущей роли фосфат-иона в формировании общего загрязнения вод бассейна биогенными веществами в течение последних пяти лет (рисунок 2.56).

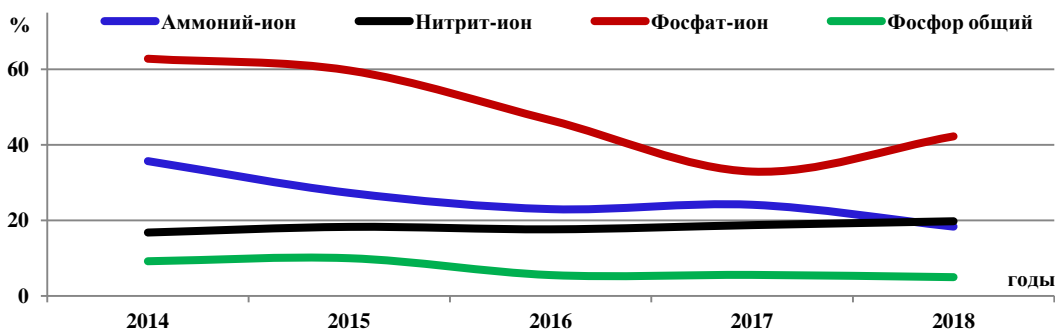


Рисунок 2.56 – Динамика вклада различных биогенных веществ в общее биогенное загрязнение вод за период 2014-2018 гг.

За последние два года наблюдается рост числа проб воды с избыточным содержанием фосфат-иона (с 32,9 % в 2017 г. до 42,3 % в 2018 г.), что свидетельствует о некотором увеличении нагрузки на притоки бассейна р. Днепр по данному биогену. Количество пунктов наблюдений, где регистрировалось повышенное содержание фосфат-иона в 100 % проб воды составило 13 пунктов наблюдений. Вместе с тем произошло уменьшение количества отобранных проб воды, в которых содержание биогена превышало лимитирующий показатель в 5 раз, на 0,7 %. Максимальная концентрация зафиксирована в воде р. Плисса ниже г. Жодино ( $0,440 \text{ мгР}/\text{дм}^3$ , 6,6 ПДК) в июле (рисунок 2.57).

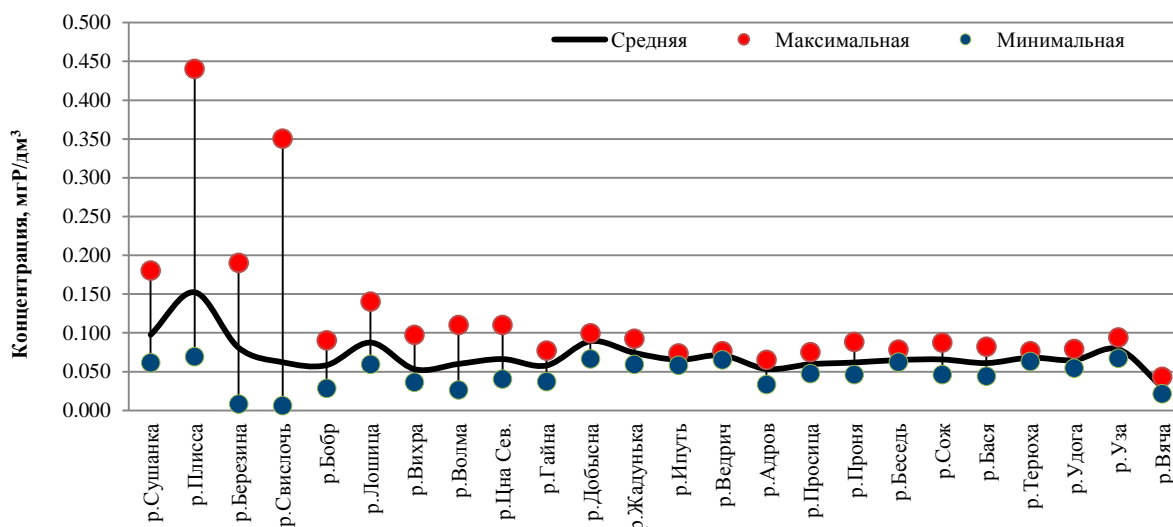


Рисунок 2.57 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков бассейна р. Днепр в 2018 г.

В целом, в притоках бассейна р. Днепр повышенное содержание фосфора общего регистрировалось в 5,0 % отобранных проб, что немного ниже прошлогоднего значения. Наиболее высокие значения показателя зафиксированы в воде р. Березина ниже г. Борисов (0,31 мг/дм<sup>3</sup>) в марте, р. Плисса ниже г. Жодино (до 0,55 мг/дм<sup>3</sup>) в июне, р. Лошица (0,30 мг/дм<sup>3</sup>) в марте. Максимальная концентрация зафиксирована в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи (0,61 мг/дм<sup>3</sup>, 3,05 ПДК) в апреле (рисунок 2.58).

За отчетный период в 18,36 % проб, отобранных в воде притоков бассейна р. Днепр, отмечено превышение лимитирующего показателя по аммоний-иону, что ниже прошлогоднего показателя на 5,8 %. Максимум аммоний-иона зафиксирован в воде р. Плисса выше г. Жодино (3,4 мгN/дм<sup>3</sup>, 8,7 ПДК) в марте, а в июне – ниже г. Жодино (рисунок 2.59). 100% проб, превышающих ПДК данного показателя, фиксировалось в воде р. Лошица (рисунок 2.60).

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде притоков бассейна изменялось в пределах от 0,013 до 0,086 мгN/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.61).

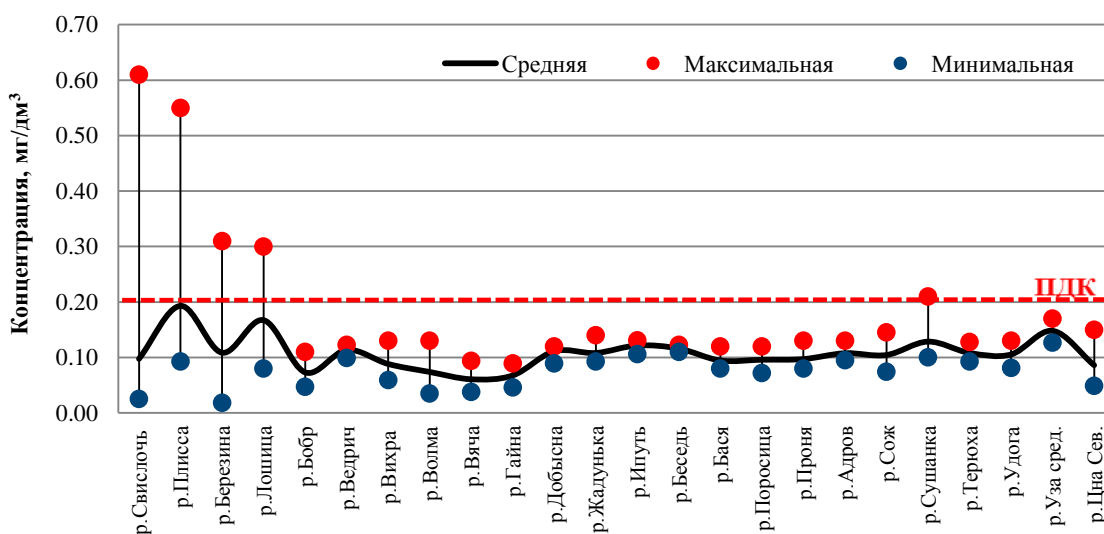


Рисунок 2.58 – Динамика концентраций фосфора общего в воде притоков бассейна р. Днепр в 2018г.

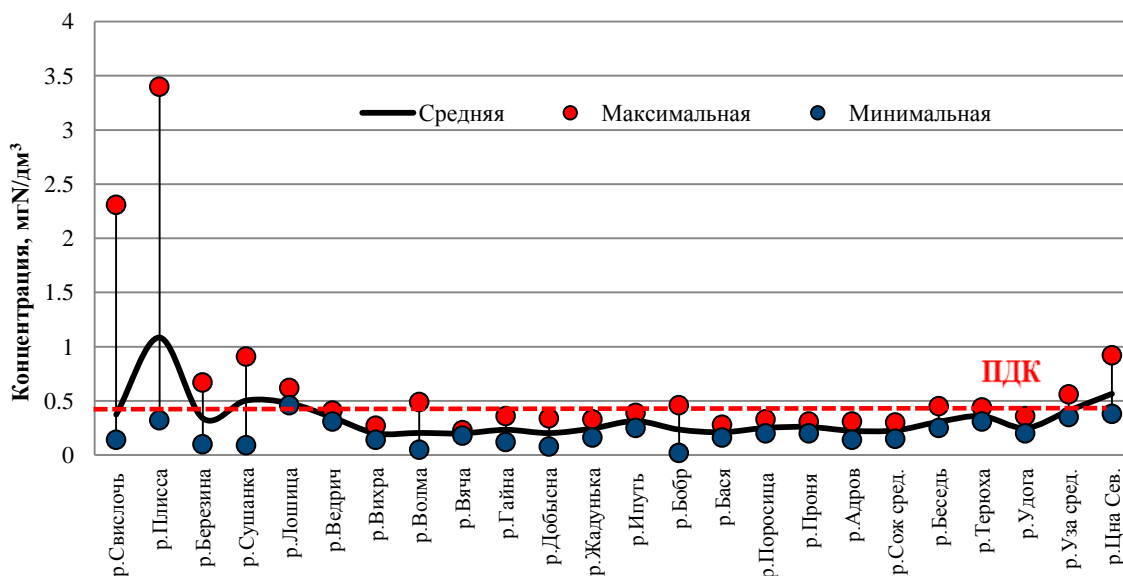


Рисунок 2.59 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Днепр в 2018 г.

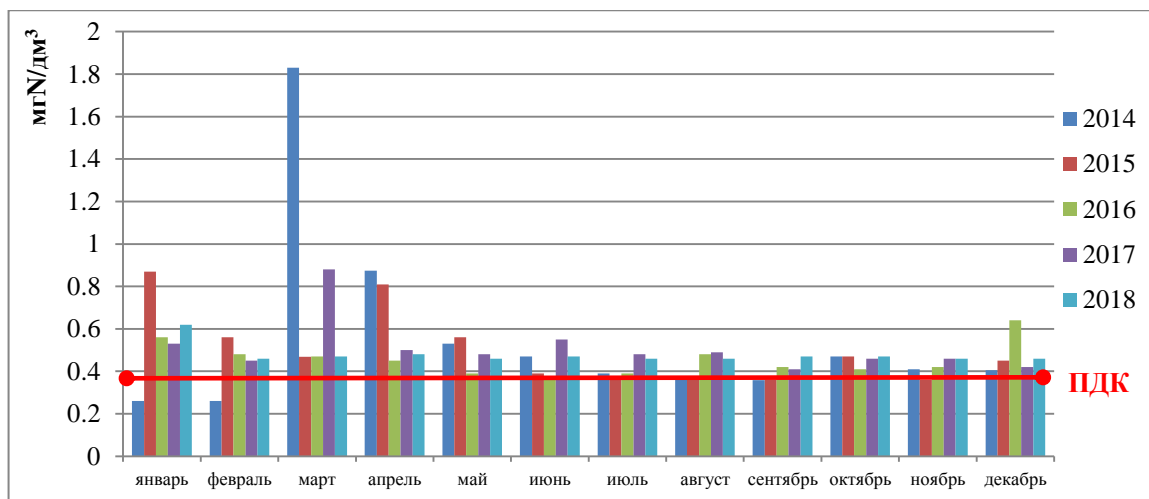


Рисунок 2.60 – Содержание аммоний-иона в р. Лошица за период 2014-2018 гг.

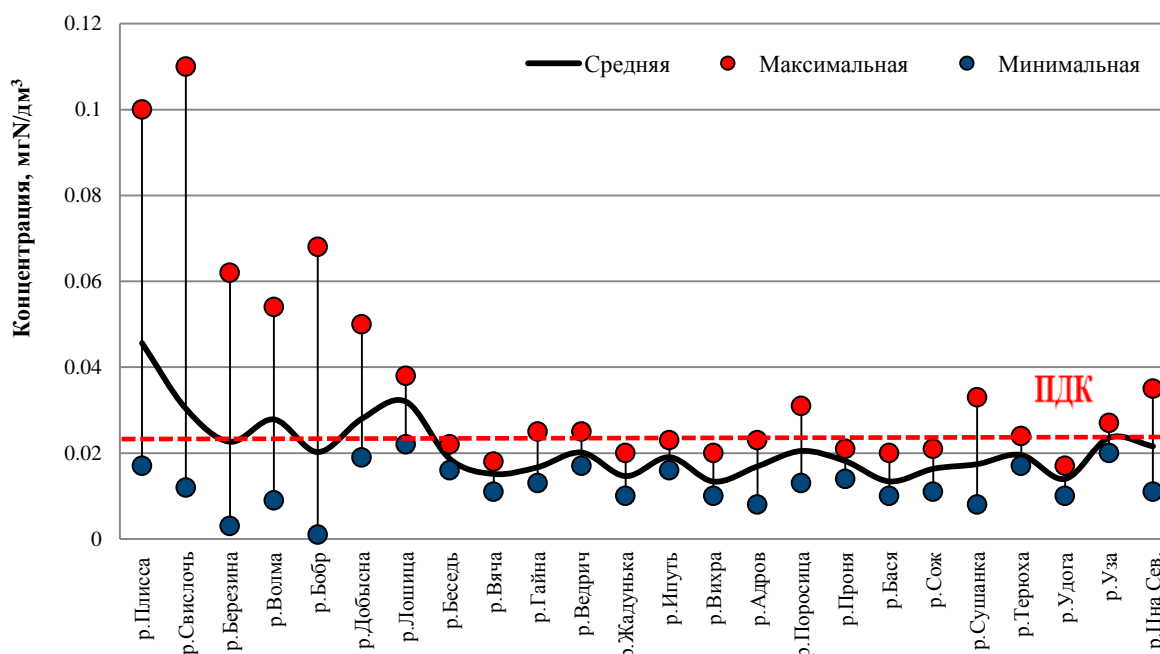


Рисунок 2.61 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде притоков бассейна р. Днепр в 2018 г.

Среднегодовые концентрации нитрат-иона в притоках бассейна р. Днепр соответствовали нормативам качества и наблюдались в пределах от 0,44 до 4,6 мгN/дм<sup>3</sup>.

В основном, на качество поверхностных вод р. Свислочь ниже н.п. Королищевичи оказывали фосфат-ион и нитрит-ион. В 2018 г. по нитрит-иону были зафиксированы превышения ПДК в 100% отобранных проб, по фосфат-иону – в 67 % проб.

Максимум содержания нитрит-иона, превышающий ПДК почти в 4,6 раза, отмечался в воде р. Свислочь н.п. Королищевичи (0,11 мг/дм<sup>3</sup>) в январе (рисунок 2.62).



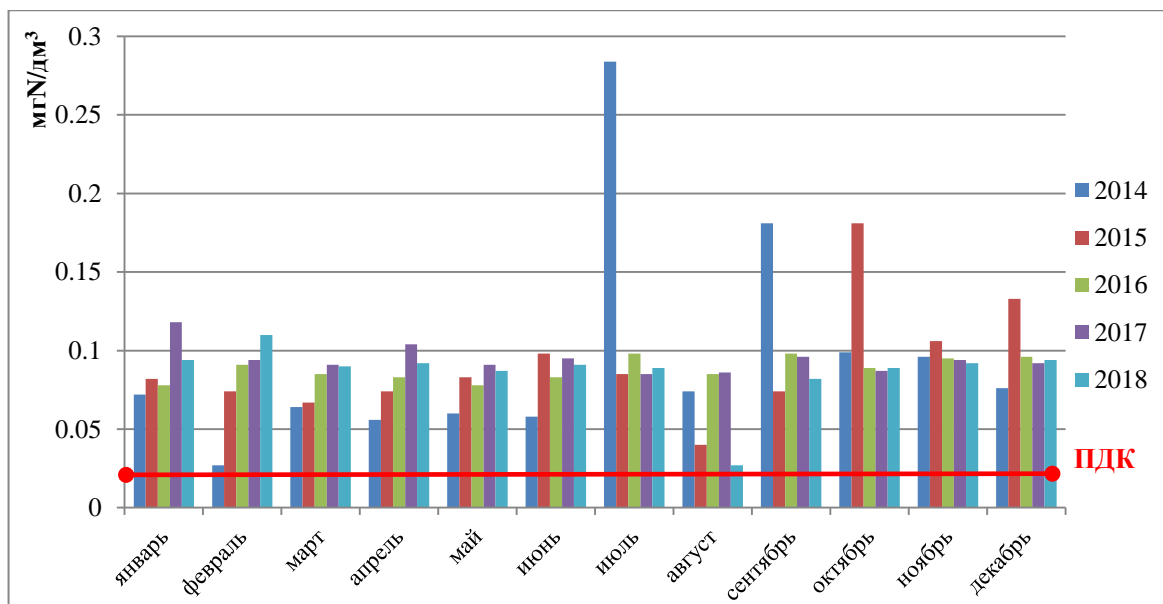


Рисунок 2.62 – Содержание нитрит-иона в р. Свисloch ниже н.п. Королищевичи за период 2014-2018 гг.

Максимум содержания фосфат-иона, превышающий ПДК в 5,3 раза (0,35 мг/дм<sup>3</sup>), отмечался в феврале (рисунок 2.63).

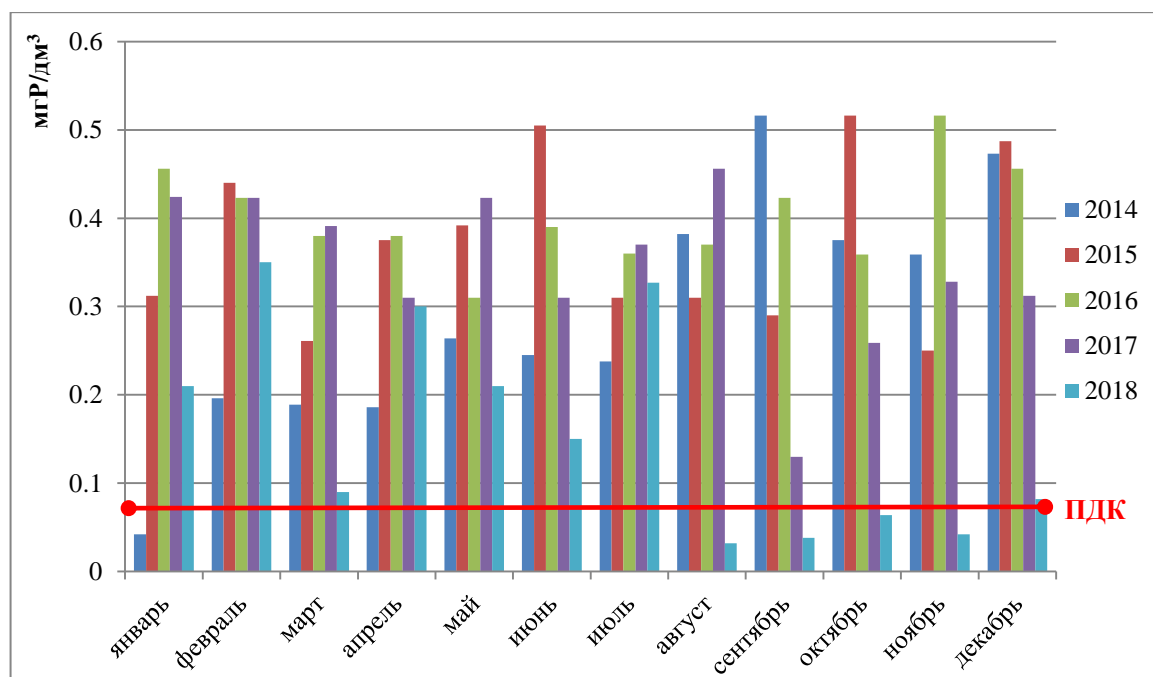


Рисунок 2.63 – Содержание фосфат-иона в р. Свисloch ниже н.п. Королищевичи за период 2014-2018 гг.

Среднегодовая концентрация фосфора общего в воде р. Свисloch у н.п. Королищевичи уменьшилась по сравнению с прошлым годом и составила 0,28 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.64).

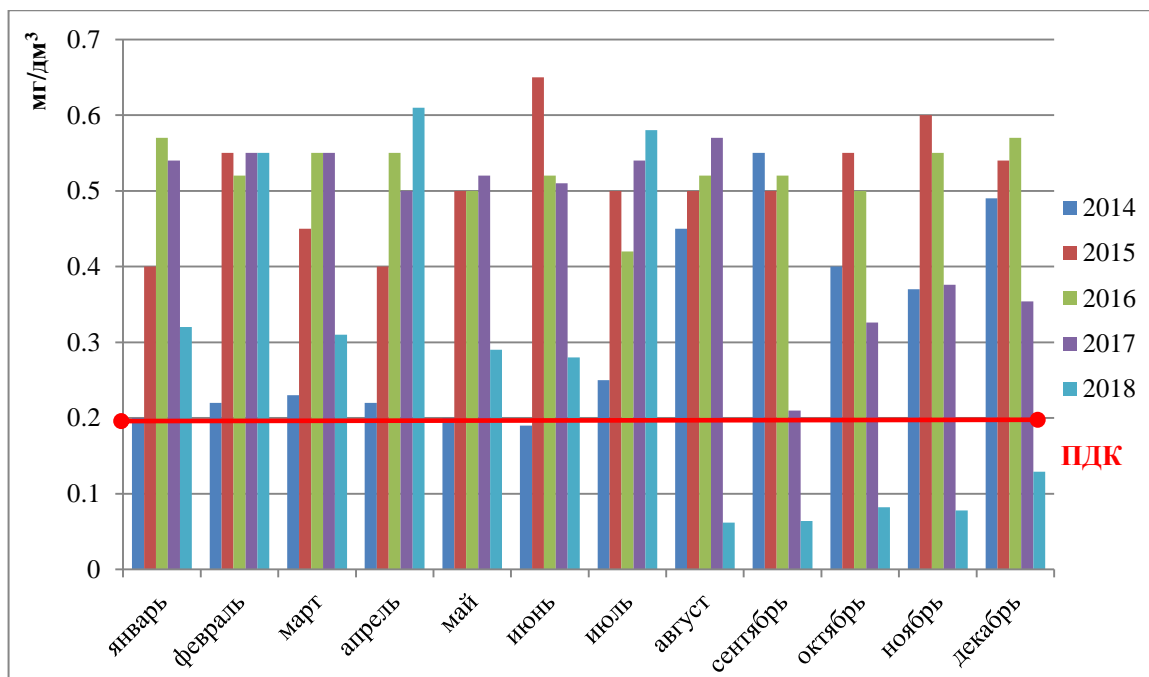


Рисунок 2.64 – Содержание фосфора общего в р. Свислочь ниже н.п. Королищевичи за период 2014-2018 гг.

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи в отчетном году снизилось по сравнению с уровнем предыдущего года и составило  $1,52 \text{ мгN/дм}^3$  (рисунок 2.65).

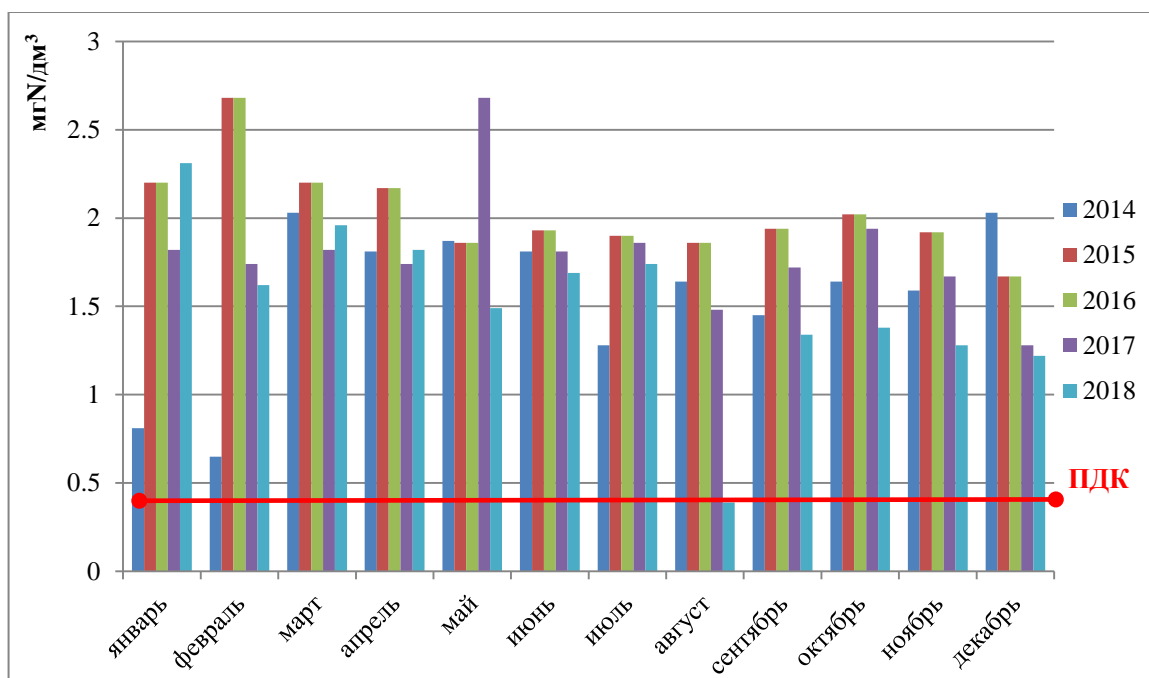


Рисунок 2.65 – Содержание аммоний-иона в р. Свислочь ниже н.п. Королищевичи за период 2014-2018 гг.

В воде р. Свислочь н.п. Королищевичи зафиксировано увеличение среднегодового содержания хрома общего с  $0,002 \text{ мг/дм}^3$  в 2017 г. до  $0,005 \text{ мг/дм}^3$  в 2018 г. Зафиксированный максимум в 2018 г. составил  $0,014 \text{ мг/дм}^3$ , 2017 г. –  $0,008 \text{ мг/дм}^3$ .

В воде р. Уза 0,5 км и 10,0 км юго-западнее г. Гомеля превышения ПДК в 100% проб были зафиксированы по фосфат-иону (рисунок 2.66).

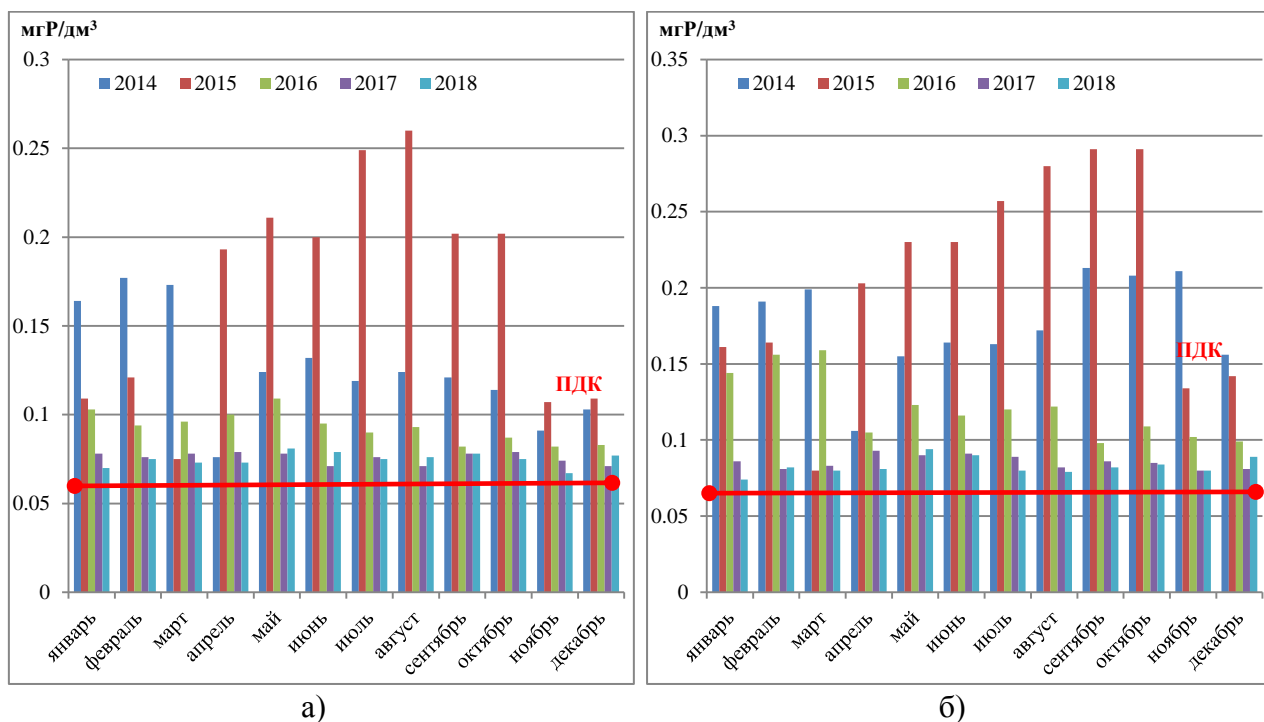


Рисунок 2.66 – Содержание фосфат-иона в воде р. Уза 0,5 км юго-западнее г. Гомеля (а) и 10,0 км юго-западнее г. Гомеля (б) за период 2014-2018 гг.

Улучшилась ситуация в воде р. Уза по содержанию фосфора общего, максимум показателя зафиксирован в р. Уза 10,0 км юго-западнее г. Гомеля (0,17 мг/дм<sup>3</sup>) (рисунок 2.67).

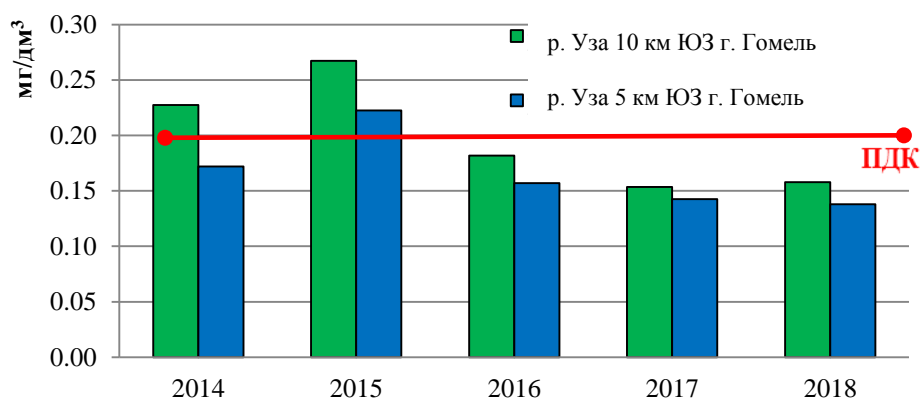


Рисунок 2.67 – Динамика среднегодовых концентраций фосфора общего в воде р. Уза за период 2014-2018 гг.

За отчетный период вода р. Уза в районе г. Гомеля не удовлетворяла нормативам качества по содержанию аммоний-иона: превышение лимитирующего показателя фиксировалось в 54,2% проб воды, а среднегодовое содержание биогена составило 0,41 мгN/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.68).

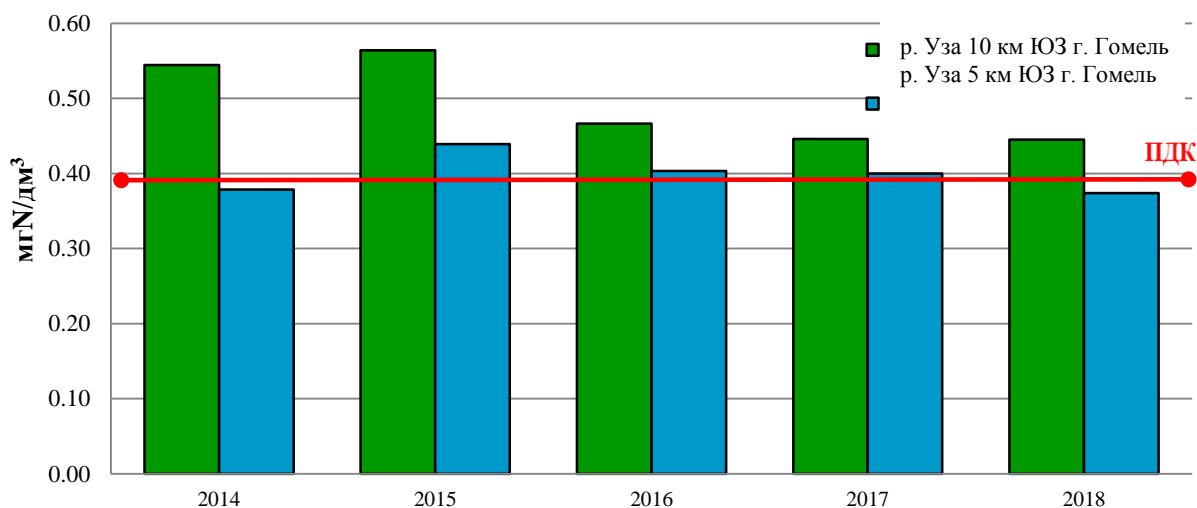


Рисунок 2.68 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Уза за период 2014-2018 гг.

В 2018 г. в воде притоков бассейна в большинстве пунктов наблюдений отмечались превышения нормативов качества воды по железу общему (88,4 % проб) и марганцу (74,3 % проб). Наибольшее содержание железа общего зафиксировано в воде р. Березина ниже г. Борисова (1,38 мг/дм<sup>3</sup>, 5,1 ПДК), марганца – в воде р. Цна юго-восточнее н.п. Липки (0,169 мг/дм<sup>3</sup>, 4,8 ПДК), (рисунок 2.69, 2.70).

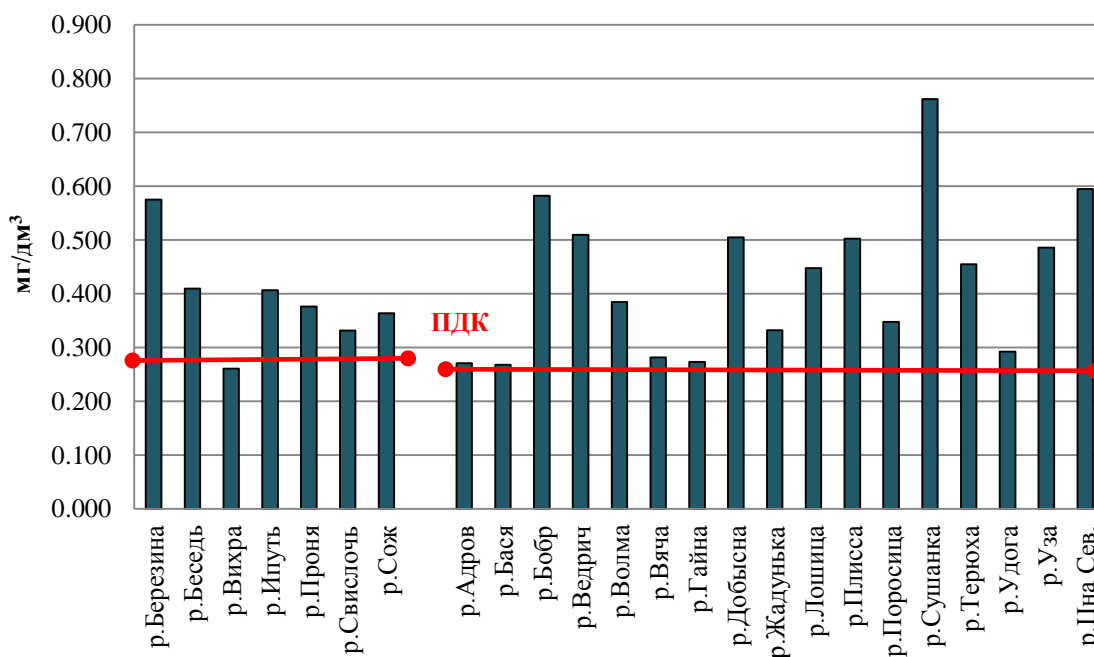


Рисунок 2.69 – Динамика среднегодовых концентраций железа общего в воде притоков р. Днепр в 2018 г.

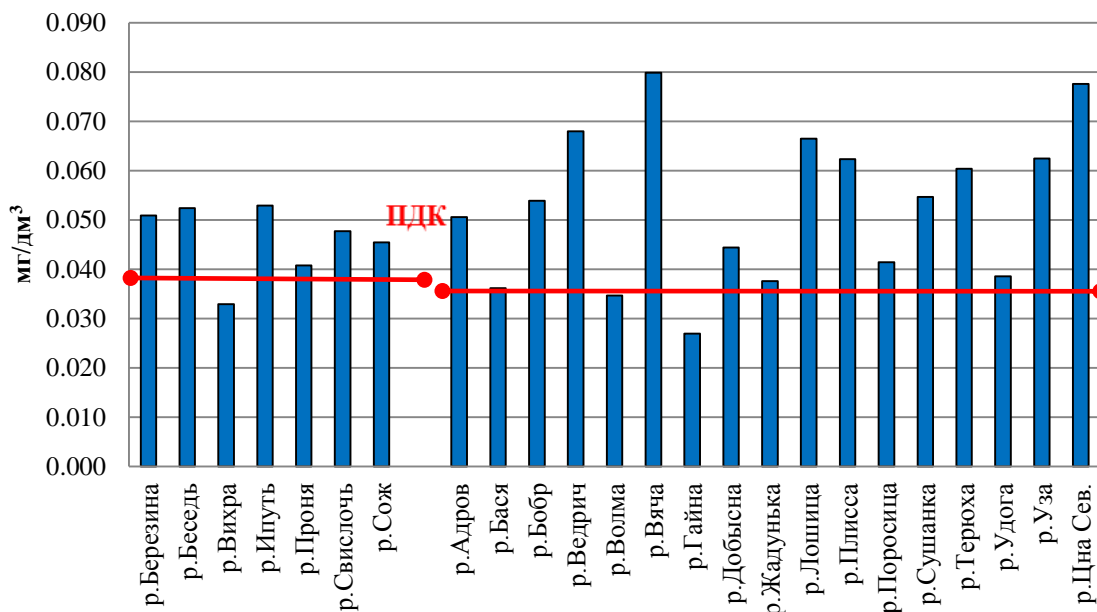


Рисунок 2.70 – Динамика среднегодовых концентраций марганца в воде притоков бассейна р. Днепр в 2018 г.

Избыточное среднегодовое содержание меди зафиксировано в воде реки Лошица (0,0087 мг/дм<sup>3</sup>) и р. Волма (0,0044 мг/дм<sup>3</sup>) (рисунок 2.71).

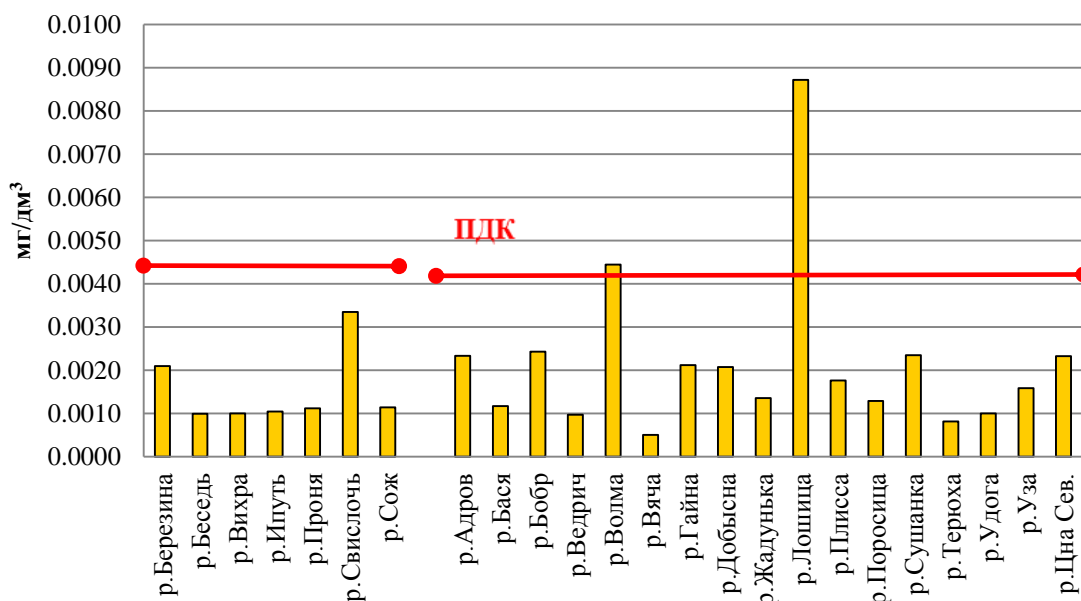


Рисунок 2.72 – Динамика среднегодовых концентраций меди в воде притоков бассейна р. Днепр в 2018 г.

Среднегодовое содержание цинка варьировало от 0,002 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Гайна до 0,025 мг/дм<sup>3</sup> в р. Лошица (рисунок 2.73).

В отчетном году в воде притоков фиксировалось 4,5 % проб с превышением предельно допустимой концентрации по нефтепродуктам. Повышенные концентрации показателя наблюдались в воде рек Лошица (0,15 мг/дм<sup>3</sup>) и Свислочь с максимумом у н.п. Подлесье (0,089 мг/дм<sup>3</sup>). Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков не превышало норматив качества (0,1 мг/дм<sup>3</sup>).

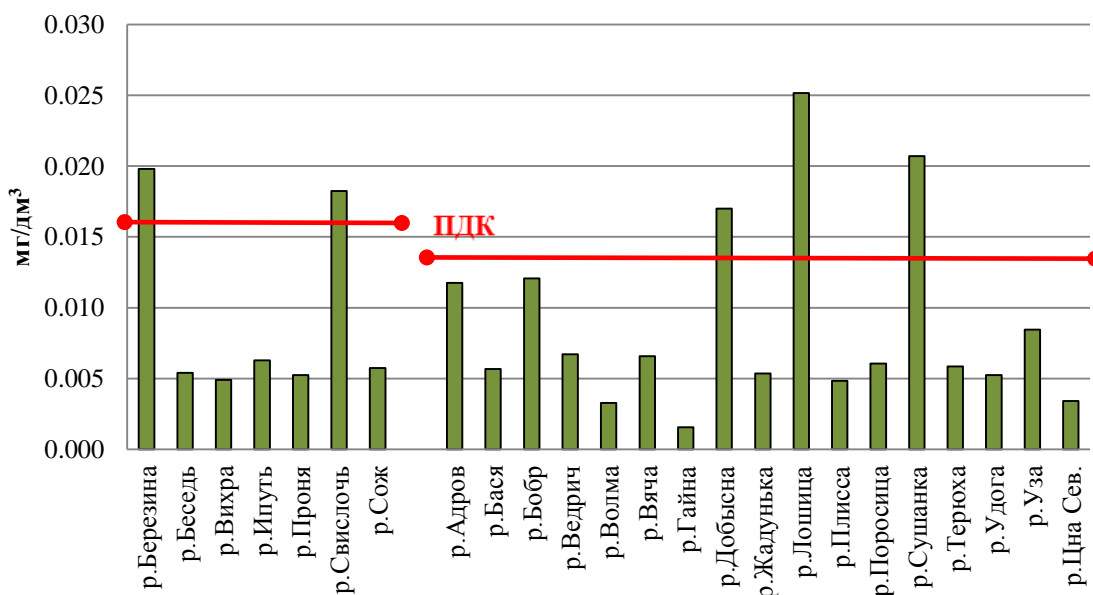


Рисунок 2.73 – Динамика среднегодовых концентраций цинка в воде притоков бассейна р. Днепр в 2018 г.

**Фитоперифитон.** В 2018 г. на притоках бассейна реки Днепр индекс сапробности варьировался от 1,45 в воде р. Адров западнее н.п. Поречье до 2,22 в воде р. Уза юго-западнее г. Гомель. Высокие значения индекса сапробности так же отмечались в таких реках, как: Березина ниже г. Светлогорск (2,12), Добысна выше н.п. Рудня Малевичская (2), Сож ниже г. Гомель (2,07), Ипуть ниже г. Добрушь (2,03).

**Макрозообентос.** Значения модифицированного биотического индекса притоков бассейна реки Днепр варьировались в пределах от 1 до 8. Минимальный индекс зафиксирован в воде р. Свислочь ниже н.п. Королищевичи, максимальное значение отмечалось в таких реках как: Плисса ниже г. Жожино, Свислочь н.п. Свислочь, Гайна выше н.п. Гайна, Сушанка выше н.п. Суша, Бася западнее н.п. Черневка, Бобр н.п. Бобр, Цна Северная юго-восточнее н.п. Липки.

Удовлетворительным гидробиологическим статусом характеризовались: р. Добысна, р. Березина 2,7 км ниже г. Светлогорск, р. Плисса выше г. Жожино, р. Свислочь н.п. Свислочь, р. Сож 13,7 км ниже г. Гомель, р. Поросица выше и ниже г. Горки, р. Жадунька 0,5 км выше г. Костюковичи, р. Ипуть выше и ниже г. Добруш, р. Удога. Плохой гидробиологический статус был присвоен р. Уза, очень плохой – р. Свислочь ниже н.п. Королищевичи.

### **Водоемы бассейна р. Днепр**

В отчетном году наблюдения по гидрохимическим показателям проводились на 10 водоемах: 2 озерах (Комсомольское, Плавно) и 8 водохранилищах (Волма, Дрозды, Дубровское, Заславское, Лощица, Осиповичское, Светлогорское, Чигиринское).

Кислородный режим большинства водоемов бассейна р. Днепр сохранялся удовлетворительным на протяжении всего года. Содержание растворенного кислорода изменялось от 6,1 до 16,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, за исключением воды в вдхр. Волма, где в июле содержание растворенного кислорода фиксировалось 5,37 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) не превышало лимитирующий показатель и фиксировалось в пределах от 1,1 до 4,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> с максимумом в воде оз. Плавно (4,5 км от н.п. Слобода) в июле. Повышенные концентрации органического вещества (по ХПК<sub>Cr</sub>) фиксировались в воде вдхр. Волма в черте н.п. Убель, вдхр. Осиповичское 15 км северо-западнее города Осиповичи,

вдхр. Светлогорское, вдхр. Чигиринское в районе турбазы Грудичино и 2 км юго-западнее н.п. Болоновка, оз. Плавно.

Среднегодовое содержание аммоний-иона в водоемах варьировало от 0,09 до 0,27 мгN/дм<sup>3</sup>. В воде вдхр. Осиповичское фиксировались превышения по содержанию аммоний-иона в ноябре 0,50 мгN/дм<sup>3</sup>.

Содержание в воде нитрит-иона варьировалось от 0,001 до 0,023 мгN/дм<sup>3</sup>. Превышения по данному показателю наблюдались в воде вдхр. Волма, вдхр. Лошица, в вдхр. Осиповичское 15 км северо-западнее г. Осиповичи и 6 км северо-восточнее г. Осиповичи, вдхр. Светлогорского. Максимальное превышение показателя было зафиксировано в воде вдхр. Чигиринского (н.п. Чигиринка 0,5 км выше плотины) в мае и составило 0,067 мгN/дм<sup>3</sup>.

Содержание фосфора общего на протяжении года не превышало норматив качества и изменялось в пределах от 0,009 до 0,146 мгP/дм<sup>3</sup>, за исключением вдхр. Осиповичского, где в июле месяце содержание фосфора фиксировалось до 0,34 мгP/дм<sup>3</sup> (1,7 ПДК).

В 34 % отобранных проб воды регистрировались повышенные концентрации фосфат-иона. Максимальное содержание биогена в июле (0,29 мгP/дм<sup>3</sup>) наблюдалось в воде вдхр. Осиповичское 9 км северо-западнее г. Осиповичи.

Содержание азота общего по Кьельдалю не превышало нормативной величины и фиксировалось в пределах от 0,25 мгN/дм<sup>3</sup> (оз. Плавно) до 2,94 мгN/дм<sup>3</sup> (вдхр. Лошица).

Среднегодовые концентрации железа общего составляли 0,218-0,792 мг/дм<sup>3</sup> и превышали предельно допустимую концентрацию во всех наблюдаемых водоемах бассейна р. Днепр. Максимальное содержание металла зафиксировано в воде вдхр. Чигиринское (0,979 мг/дм<sup>3</sup>) в феврале. Содержание меди и цинка в водоемах бассейна р. Днепр в большинстве случаев или приближались к расчетному фоновому значению или превышали его. Среднегодовые концентрации меди составляли 0,0005-0,0057 мг/дм<sup>3</sup>, максимальное содержание показателя зафиксировано в вдхр. Лошица (0,0074 мг/дм<sup>3</sup> 2,1 ПДК) в мае. Среднегодовые концентрации цинка составляли 0,0073-0,029 мг/дм<sup>3</sup>, максимум отмечен в вдхр. Чигиринское (0,042 мг/дм<sup>3</sup> 4,2 ПДК) в мае. Содержание марганца в воде всех водоемов превышало установленный норматив качества, максимум показателя отмечался в воде вдхр. Чигиринское 2 км юго-западнее н.п. Болоновка (0,163 мг/дм<sup>3</sup>, 7,1 ПДК) в июле.

Присутствие в воде водоемов бассейна синтетических поверхностно-активных веществ фиксировалось в количествах, удовлетворяющих установленному нормативу качества.

Концентрация нефтепродуктов в воде водоемов бассейна р. Днепр не превышала установленного норматива качества, за исключением в воде вдхр. Волма 0,1 мг/дм<sup>3</sup> в мае.

*Фитопланктон.* В 2018 г. число видов в водоемах бассейна реки Днепр находилось в пределах от 11 (вдхр. Чигиринское) до 53 видов (оз. Ореховское). Максимальные количественные численности зафиксированы в оз. Плавно (1148,807 млн. кл./л), минимальная – в воде вдхр. Чигиринское (2,732 млн. кл./л). Значения индекса сапробности озер и водохранилищ бассейна варьировались в пределах от 1,8 (оз. Плавно) до 2,72 (вдхр. Дубровское).

*Зоопланктон.* Максимальное число видов зоопланктона зафиксировано в воде вдхр. Вяча (33 вида), минимальное число видов отмечается в воде вдхр. Осиповичское и вдхр. Заславское (15 видов). Наибольшие численности зоопланктеров зафиксированы в воде оз. Ореховское (899800 экз/м<sup>3</sup>), минимальное количество зоопланктеров зафиксированы в вдхр. Чигиринское (6500 экз/м<sup>3</sup>). Значения индекса сапробности находились в пределах от 1,41 (вдхр. Волма) до 1,77 (вдхр. Осиповичское).

Гидробиологический статус вдхр. Заславское, вдхр. Волма и вдхр. Чигиринское оценивался как удовлетворительный. Плохим гидробиологическим статусом характеризовалось вдхр. Дубровское.

### Бассейн р. Припять

В 2018 г. регулярные наблюдения проводились в бассейне р. Припять на 22 поверхностных водных объектах (17 водотоках и 4 водоемах и 1 канале). Мониторинг поверхностных вод по гидробиологическим показателям в бассейне р. Припять проводились в 8 пунктах наблюдений на 7 водотоках (рисунок 2.74).

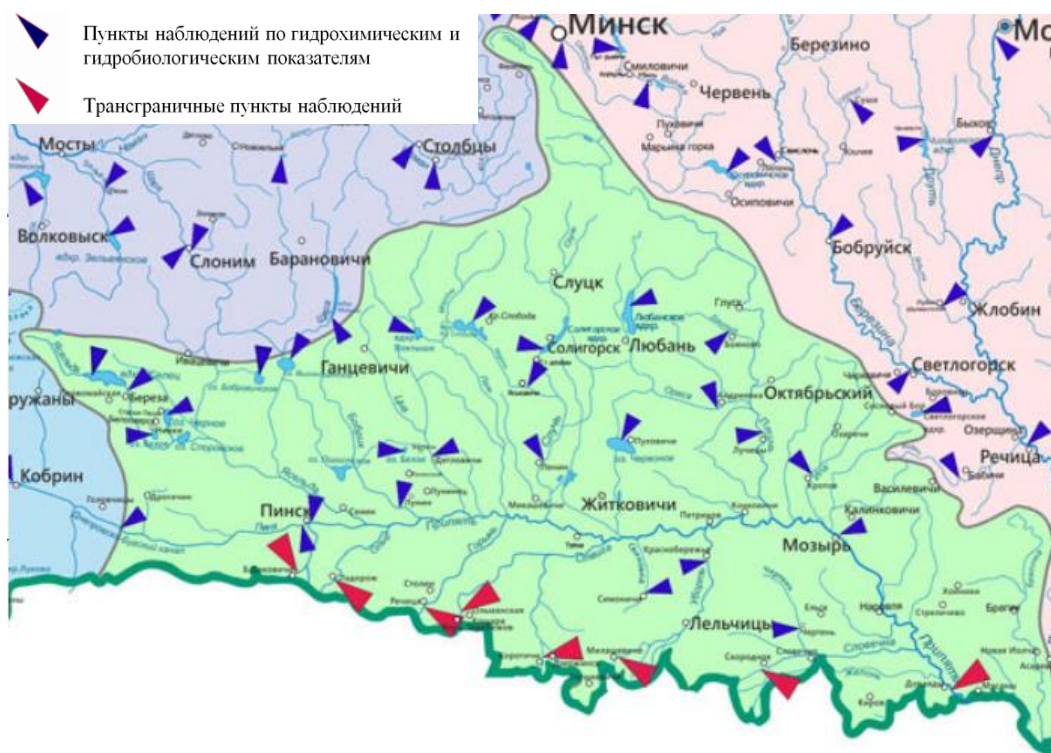


Рисунок 2.74 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Припять

В 2018 г. состояние речных экосистем бассейна р. Припять по гидробиологическим показателям ухудшилось (рисунок 2.75).

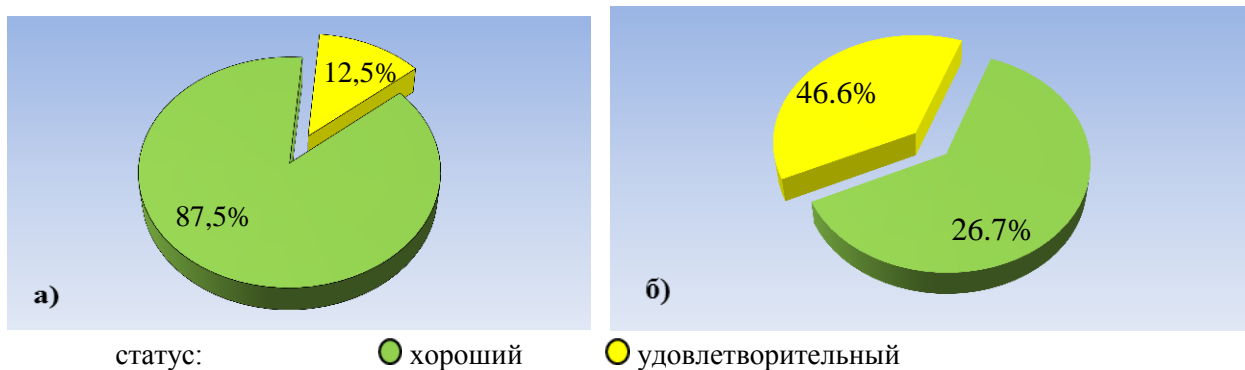


Рисунок 2.75 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Припять с различным гидробиологическим статусом в 2016 г. (а) и 2018 г. (б)

Поверхностные водные объекты бассейна характеризовались, в основном, отличным гидрохимическим статусом (рисунок 2.76).



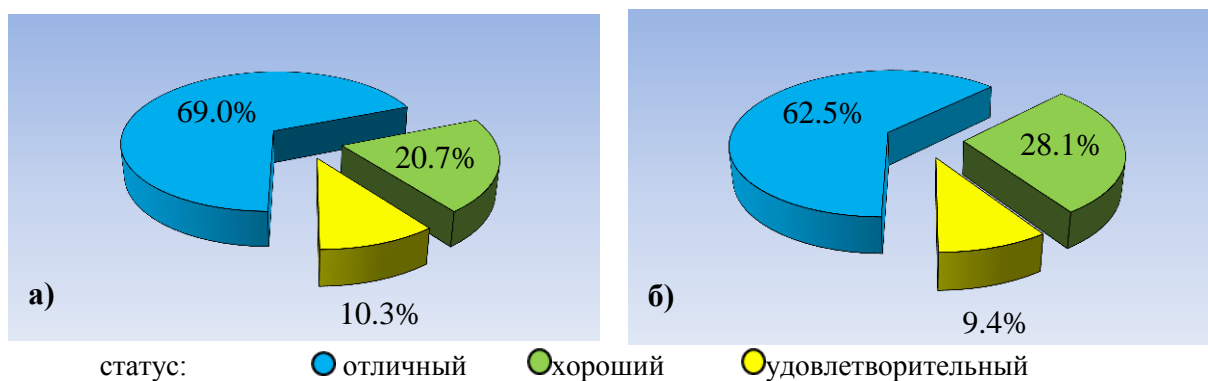


Рисунок 2.76 – Относительное количество поверхностных водных объектов бассейна р. Припять с различным гидрохимическим статусом в 2017 г. (а) и 2018 г. (б)

Анализ результатов наблюдений показал, что среднегодовые концентрации некоторых загрязняющих веществ (органического вещества (по БПК<sub>5</sub>), аммоний-иона, СПАВ) в воде увеличились по сравнению с предыдущим годом, а содержание нитрит-иона, фосфат-иона и нефтепродуктов уменьшилось (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Припять за период 2017-2018 гг.

Период наблюдений	Среднегодовые концентрации химических веществ, мг/дм <sup>3</sup>						
	Органические вещества (по БПК <sub>5</sub> )	Аммоний-ион	Нитрит-ион	Фосфат-ион	Фосфор общий	Нефтепродукты	СПАВ
2017	2,52	0,29	0,013	0,057	0,09	0,026	0,033
2018	2,38	0,2	0,017	0,059	0,09	0,027	0,026

В 2018 г. продолжается тенденция к снижению количества проб воды, отобранных в бассейне р. Припять, с повышенным содержанием аммоний-иона, нитрит-иона, органического вещества (по БПК<sub>5</sub>), нефтепродуктов. Содержание фосфора общего осталось неизменным. Количество проб с превышением фосфат-иона увеличилось по сравнению с прошлым годом (рисунок 2.77). На протяжении года, как и в многолетнем периоде наблюдений, содержание нитрат-иона в воде всех поверхностных водных объектов бассейна не превышало нормативно допустимый уровень.

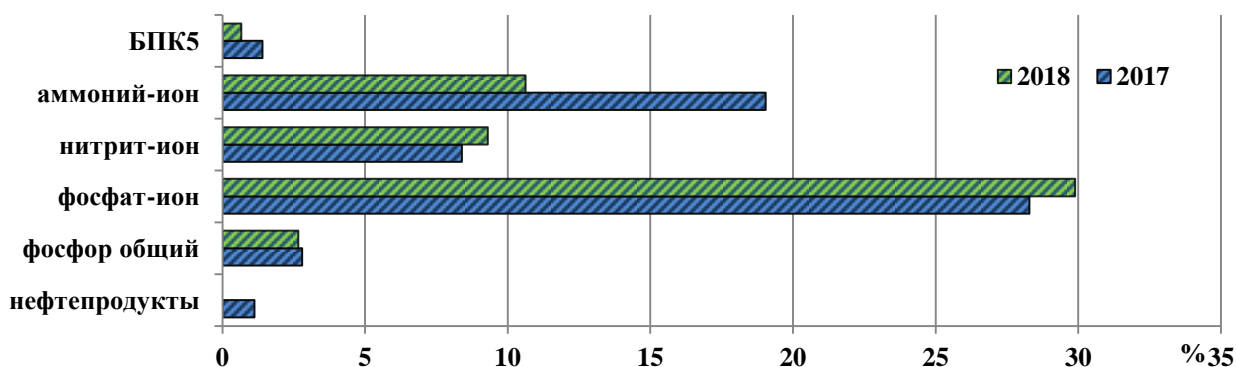


Рисунок 2.77 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием химических веществ в 2017-2018 гг.

**Река Припять**

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Припять находилось в следующих пределах: гидрокарбонат-иона – 162,0-200,1 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона – 18,2-49,2 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 16,6-28,9 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 72,1-83,2 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 7,9-10,9 мг/дм<sup>3</sup>. В целом среднегодовые значения минерализации воды (313,0-338,6 мг/дм<sup>3</sup>) укладываются в диапазон значений, характерных для природных вод со средней минерализацией.

Исходя из диапазона, охватывающего значения водородного показателя (рН=7,1-8,5), реакция воды р. Припять находится в диапазоне от нейтральной до слабощелочной (по классификации А.М. Никанорова).

Газовый режим водотока был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода в воде варьировало от 7,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ниже г. Пинска и г. Мозырь до 11,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> у н.п. Диковичи.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде р. Припять находилось в диапазоне от 1,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (у н.п. Б. Диковичи) в декабре до 2,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (ниже г. Пинска) в августе. Значения бихроматной окисляемости (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялись от 27,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (у н.п. Б. Диковичи) в декабре до 41,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (ниже г. Пинска) в январе.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде реки в 2018 г., по сравнению с предыдущим периодом наблюдений, снизились (рисунок 2.78). Максимальное содержание данного показателя (0,31 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечено в воде реки ниже г. Пинск в декабре, минимальное (0,06 мгN/дм<sup>3</sup>) – в воде реки у н.п. Б. Диковичи в ноябре.

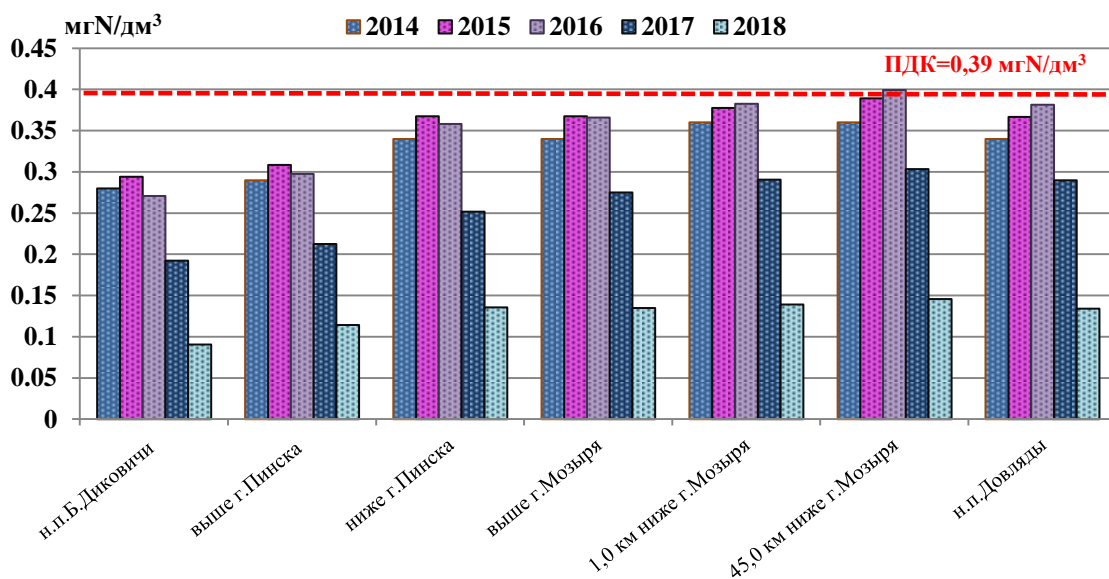


Рисунок 2.78 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Припять за 2014-2018 гг.

Результаты наблюдений свидетельствуют об уменьшении содержания фосфат-иона в воде р. Припять (рисунок 2.79). Среднегодовое значение показателя превышало ПДК в воде р. Припять 45,0 км ниже г. Мозыря (0,068 мгP/дм<sup>3</sup>). Наибольшие количества нитрит-иона (0,021 мгN/дм<sup>3</sup>) и фосфат-иона (0,086 мгP/дм<sup>3</sup>) в августе и фосфора общего (0,116 мг/дм<sup>3</sup>) в мае, фиксировались в воде р. Припять в 45 км ниже г. Мозырь.

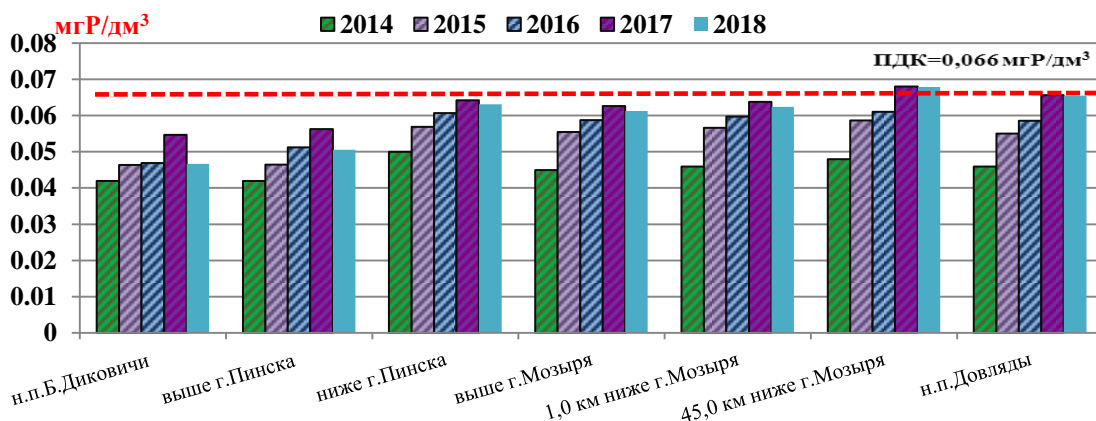


Рисунок 2.79 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Припять за 2014-2018 гг.

Во всех пунктах наблюдений отмечалось повышенное содержание металлов (железа общего, марганца, меди и цинка) в воде, обусловленное их высоким природным содержанием (рисунок 2.80-2.83). Среднегодовые концентрации соединений железа и марганца в воде реки превышали значение ПДК, а среднегодовая концентрация меди и цинка соответствовала нормативу качества.

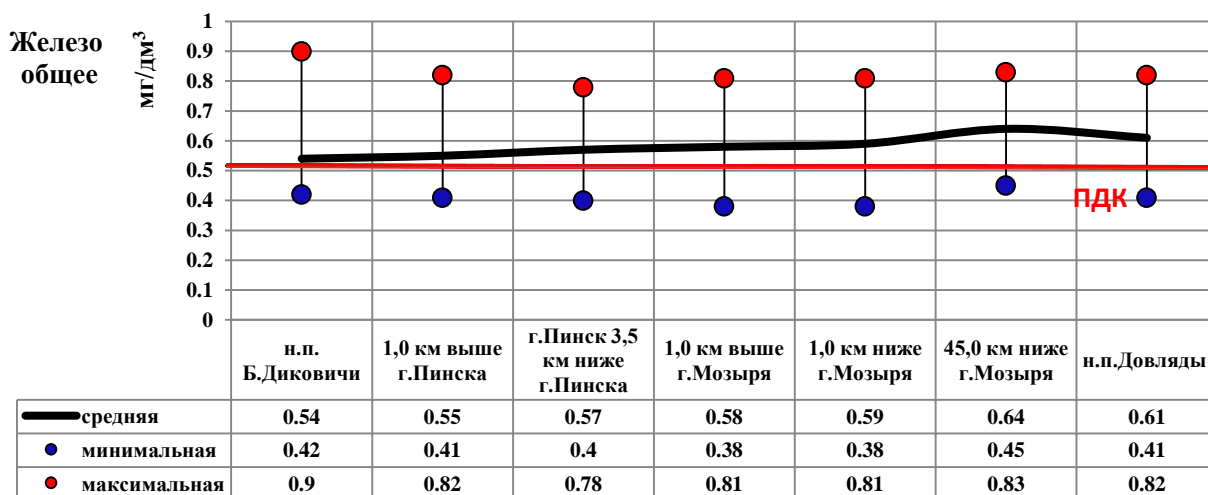


Рисунок 2.80 – Динамика концентраций железа общего в воде р. Припять в 2018 г.

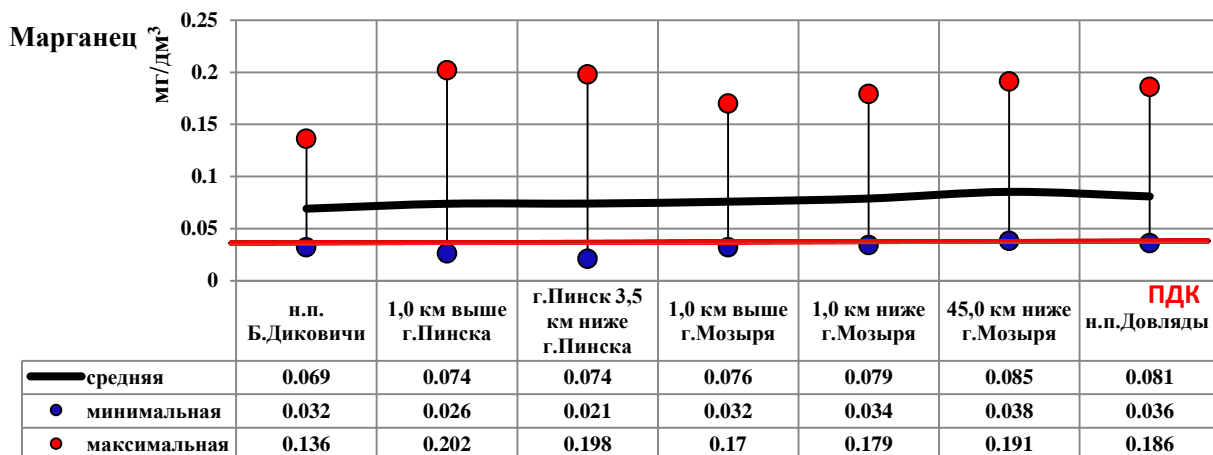


Рисунок 2.81 – Динамика концентраций марганца в воде р. Припять в 2018 г.

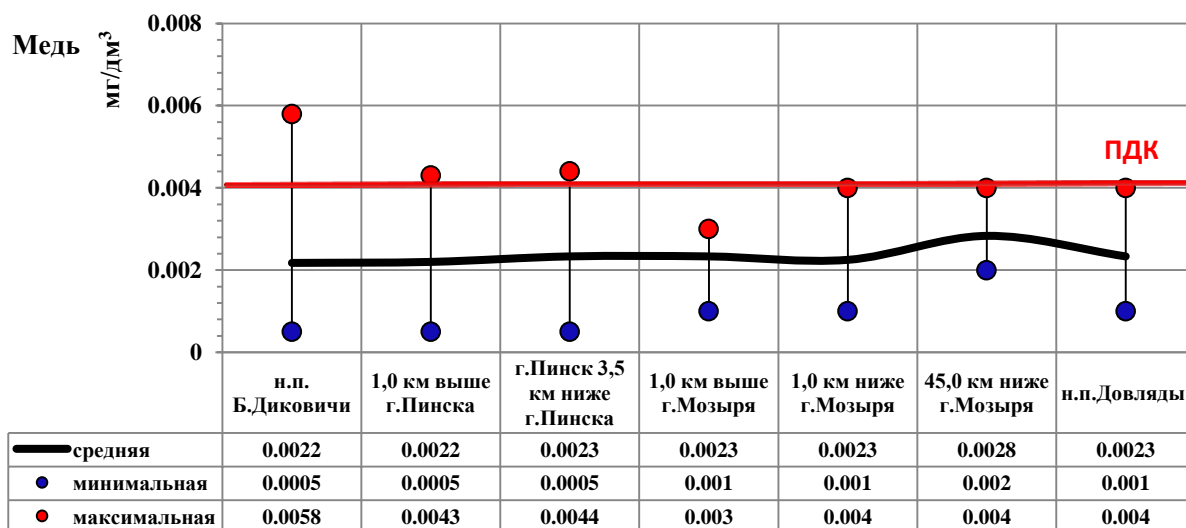


Рисунок 2.82 – Динамика концентраций меди в воде р. Припять в 2018 г.

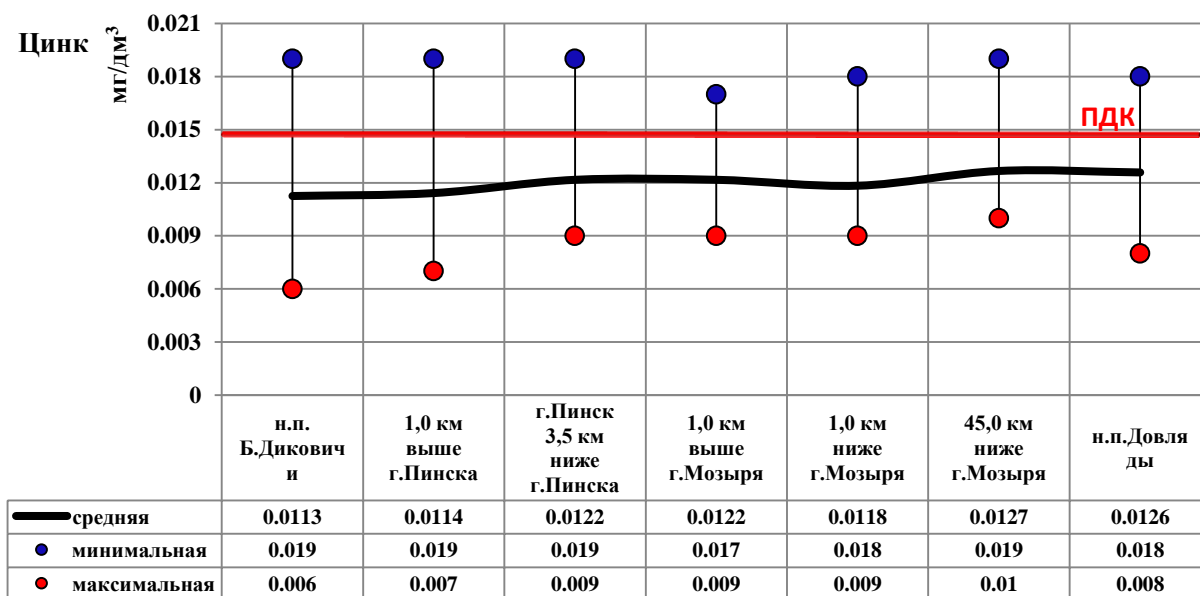


Рисунок 2.83 – Динамика концентраций цинка в воде р. Припять в 2018 г.

Случаи превышения допустимого содержания ( $0,05 \text{ мг/дм}^3$ ) нефтепродуктов в воде р. Припять не отмечались. Максимальная концентрация показателя наблюдалась в воде реки ниже г. Пинска ( $0,048 \text{ мг/дм}^3$ ).

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

Гидрохимический статус реки на всем ее протяжении оценивался как отличный и хороший.

*Фитоперифитон.* Таксономическое разнообразие водорослей обрастания р. Припять суммарно представлено 56 таксонами. Величины индекса сапробности составили 2,12 и 1,82.

*Макрозообентос.* Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса на пунктах наблюдений р. Припять варьировало от 14 (н.п. Довляды) до 33 видов и форм (н.п. Б. Диковичи). Величина биотического индекса в составила 5 (н.п. Довляды) и 8 (н.п. Большие Диковичи).

Гидробиологический статус р. Припять 2,0 км восточнее н.п. Довляды в 2018 г. оценивался как удовлетворительный.

**Притоки р. Припять**

Вода притоков Припяти в 2018 г. характеризовалась как нейтральная и слабощелочная ( $pH=6,6-8,5$ ) (по классификации А.М. Никанорова).

Солевой состав речной воды в течение 2018 г. выражался следующими концентрациями: кальция – 24,1-98,5 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона – 14,2-69,1 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 10,0-41,7 мг/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонат-иона – 62,0-210,0 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 2,9-20,0 мг/дм<sup>3</sup>.

На протяжении отчетного года вода притоков снабжалась, как правило, количеством растворенного кислорода, достаточным для устойчивого функционирования речных экосистем. Дефицита кислорода в воде р. Горынь, используемой для размножения, нагула, зимовки и миграции осетрообразных видов рыб не отмечалось. В реках Иппа, Морочь, Ореса и Ясельда выше и ниже г. Береза наблюдалось понижение содержания растворенного кислорода с минимумом в р. Доколька – 0,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе.

Присутствие органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в течение года характеризовалось существенными колебаниями концентраций – от 1,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде рек Иппа, Льва, Словечно, Ствига и Уборть до 8,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,3 ПДК) в воде р. Морочь. Среднегодовое содержание органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялось от 26,0 до 71,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

На протяжении ряда лет в воде притоков бассейна р. Припять складывается достаточно неблагоприятная гидрохимическая обстановка в отношении повышенного содержания биогенных элементов. В 2018 г. показатели несколько улучшились: 16,2 % отобранных проб воды характеризовалось избыточным присутствием аммоний-иона, в 33,5 % проб воды регистрировалось превышение нормативной величины содержания фосфат-иона.

Максимальные концентрации аммоний-иона (2,02 мгN/дм<sup>3</sup>, 5,2 ПДК) зафиксированы в водах р. Доколька в июле; фосфат-иона (0,39 мгP/дм<sup>3</sup>, 5,9 ПДК) в мае, фосфора общего (0,58 мг/дм<sup>3</sup>, 2,9 ПДК) и нитрит-иона (0,13 мгN/дм<sup>3</sup>, 5,4 ПДК) в июне и июле соответственно в воде р. Ясельда ниже г. Береза. Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона и фосфат-иона представлена на рисунках 2.84 и 2.85.

В воде Днепровско-Бугского канала в 2018 г. фиксировалось превышение норматива качества по фосфат-иону до 0,08 мгP/дм<sup>3</sup>.

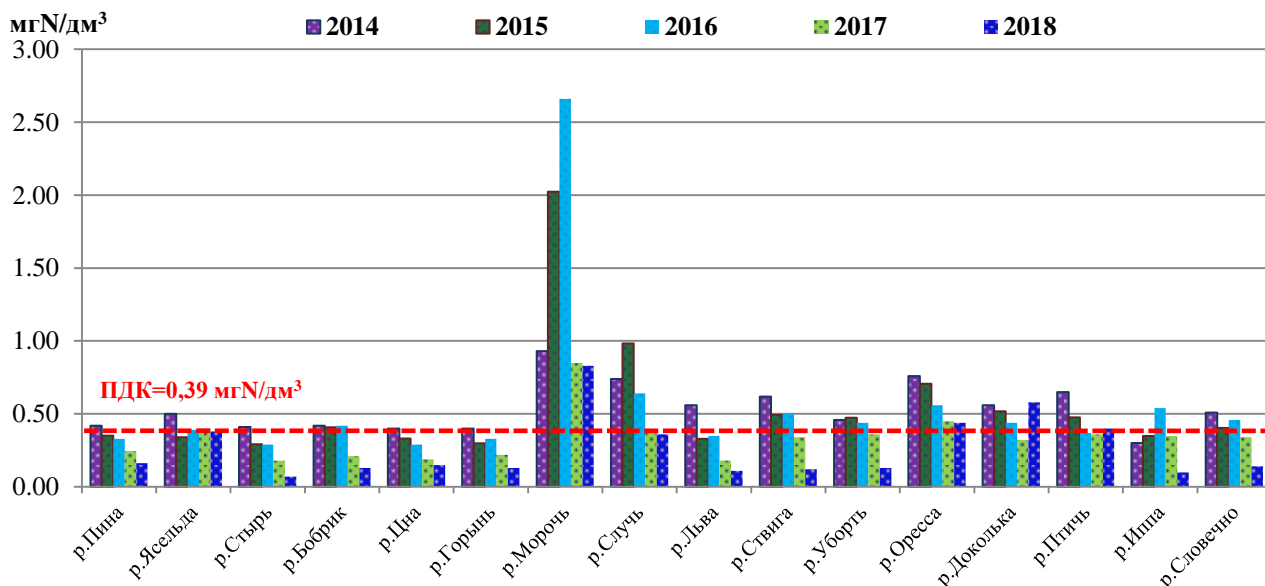


Рисунок 2.84 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Припять за 2014-2018 гг.

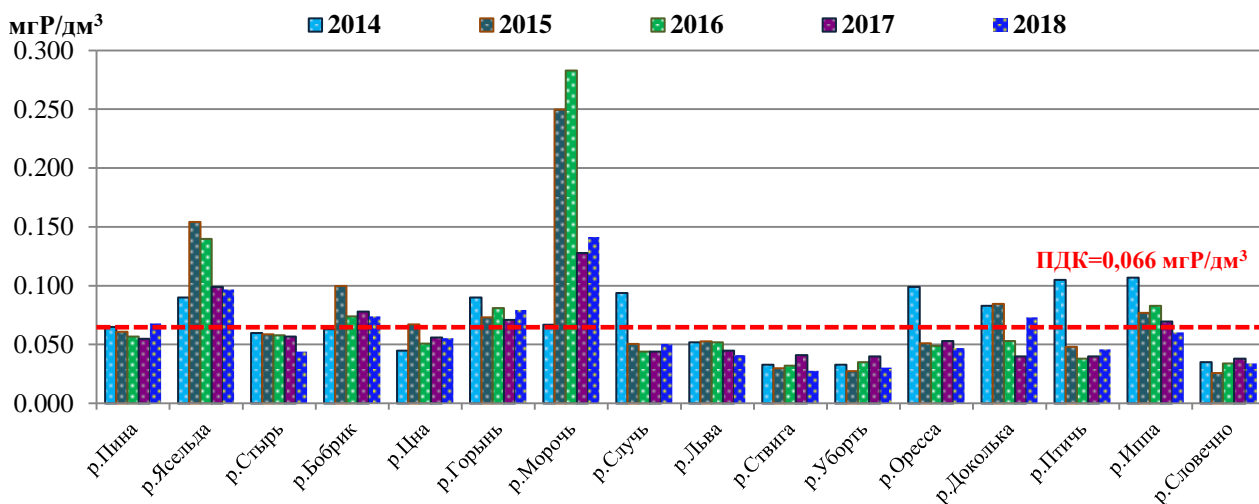


Рисунок 2.85 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Припять за 2014-2018 гг.

В воде большинства притоков содержание железа общего, марганца, меди и цинка превышало значение предельно допустимого уровня. Наибольшее значение железа общего ( $2,9 \text{ мг/дм}^3$ ) отмечено в воде р. Бобрик в мае, марганца ( $0,277 \text{ мг/дм}^3$ ) – в воде р. Льва в мае, меди ( $0,022 \text{ мг/дм}^3$ ) – в воде р. Случь в августе и цинка ( $0,03 \text{ мг/дм}^3$ ) – в воде р. Ясельда ниже г. Береза в апреле (рисунок 2.86).

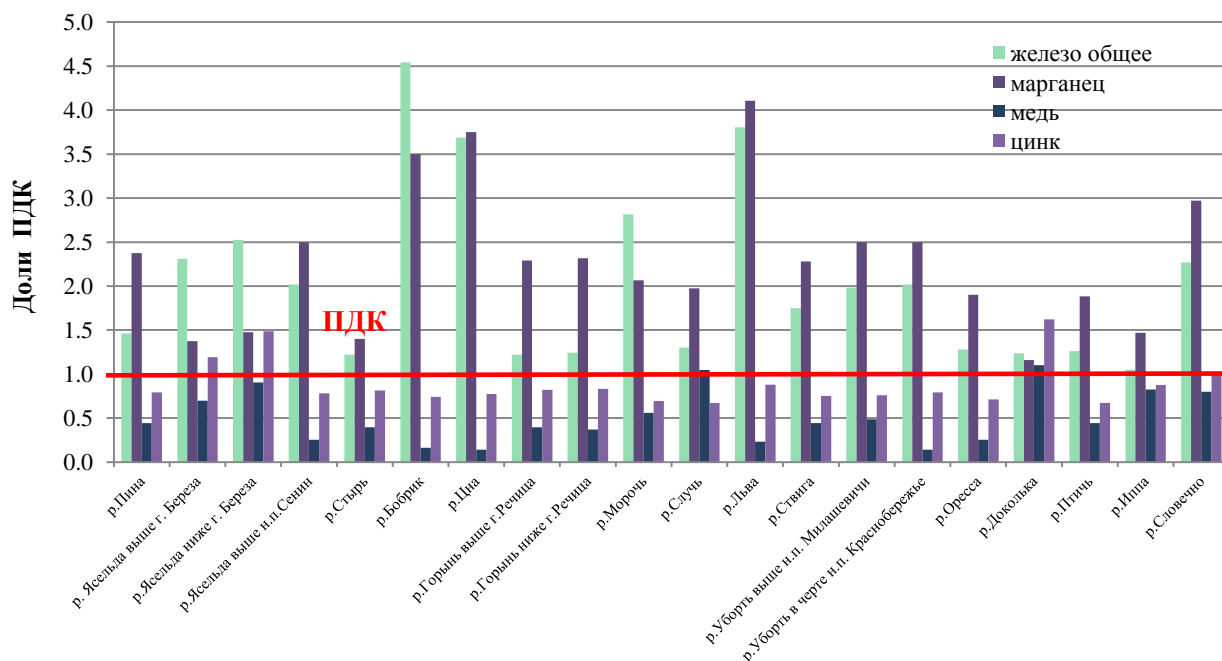


Рисунок 2.86 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде притоков бассейна р. Припять в 2018 г.

Превышения допустимого уровня содержания нефтепродуктов в течение года фиксировались в воде рек Ствига, Уборть с максимумом в р. Доколька ( $0,087 \text{ мг/дм}^3$ ) в апреле. Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков не превышало нормативно допустимый уровень.

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

**Фитоперифитон.** Суммарное таксономическое разнообразие водорослей обрастания в притоках р. Припять составило 134 таксона. Значения индекса сапробности варьировали от 1,44 (р. Словечно) до 2,0 (р. Уборть) (рисунок 2.87 а).

**Макрозообентос.** В притоках бассейна р. Припять видовое разнообразие макрозообентоса варьировало от 16 видов и форм в р. Ствига (н.п. Дзержинск) до 34 видов и форм в р. Стырь (н.п. Ладорож). Биотический индекс составил от 5 (р. Горынь) до 7 (р. Стырь, р. Льва, р. Словечно, р. Ствига) (рисунок 2.87 б).

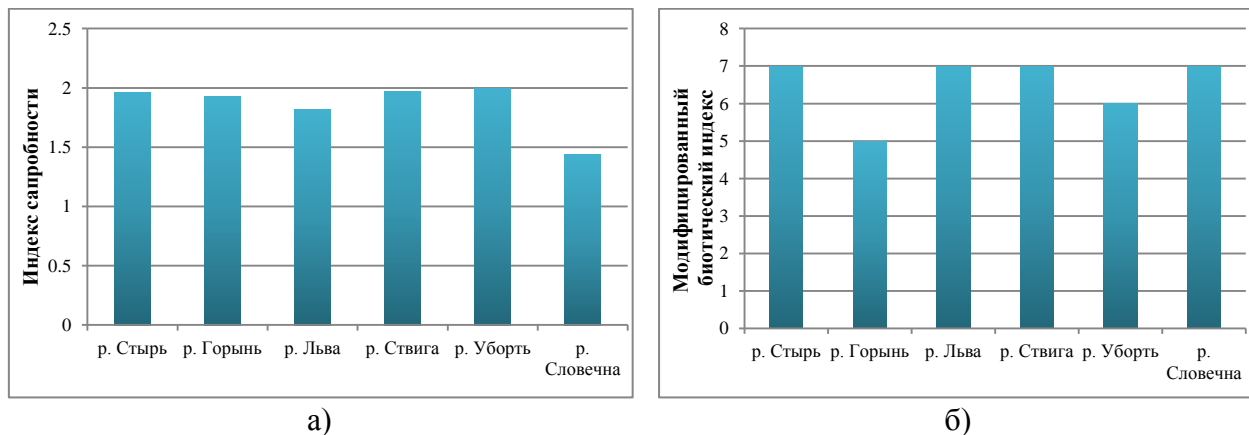


Рисунок 2.87 – Значение индекса сапробности (а) и модифицированного биотического индекса (б) в притоках бассейна реки Припять за 2018 г.

В 2018 г. гидробиологический статус р. Ствига и р. Уборть изменился с хорошего (в 2016 г.) на удовлетворительный.

#### **Водоемы бассейна р. Припять**

Анализ сезонной динамики растворенного кислорода в 2018 г. показал, что вариабельность его соединения в воде водохранилища Красная Слобода, Любанское, Селец, а также озеро Белое (н.п. Бостынь), соответствовали естественной сезонной динамике. Содержание кислорода варьировало от 5,38 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в июле до 12,89 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в октябре в воде водохранилища Селец.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде водоемов бассейна р. Припять изменялось в течение года от 1,03 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в феврале в воде вдхр. Селец до 8,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в октябре в воде водохранилища Красная Слобода. Значения бихроматной окисляемости (по ХПК<sub>Cr</sub>) варьировалось от 12,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде оз. Белое в феврале до 87,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,9 ПДК) в воде вдхр. Красная Слобода в июле.

Анализ многолетних данных по химическому составу вод указывает на уменьшение содержания аммоний-иона в воде водоемов бассейна р. Припять (рисунок 2.88). В отчетном периоде содержание соединений азота и фосфора в воде водоем не превышало значения ПДК.



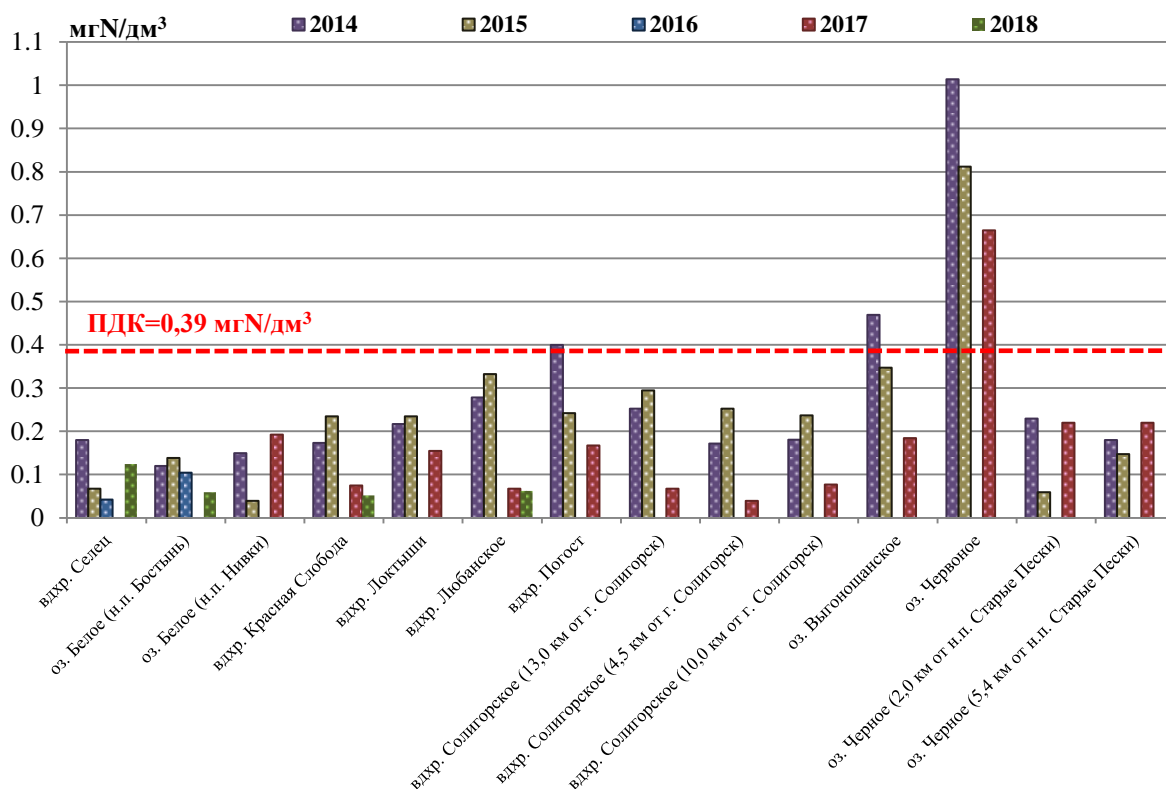


Рисунок 2.88 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде водоемов за период 2014-2018 гг.

Водоемы бассейна р. Припять характеризуются высоким природным содержанием металлов в воде. В отчетном периоде фиксировались значения, превышающие предельно допустимые концентрации по железу общему (до  $1,30 \text{ мг/дм}^3$ ) – в воде вдхр. Любанское, марганцу (до  $0,093 \text{ мг/дм}^3$ ) – в воде вдхр. Красная Слобода, меди (до  $0,004 \text{ мг/дм}^3$ ) и цинку (до  $0,019 \text{ мг/дм}^3$ ) – в воде вдхр. Селец (рисунки 2.89).

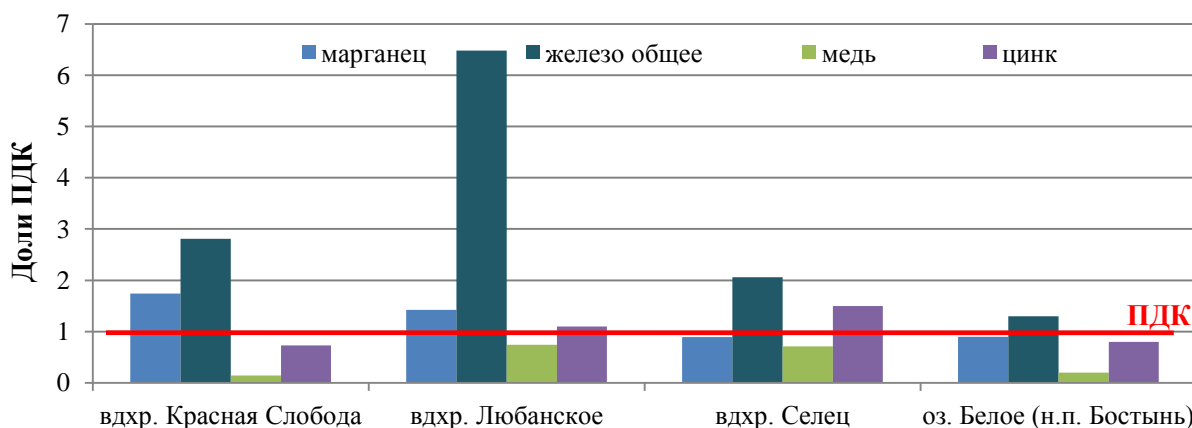


Рисунок 2.89 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в водоемах бассейна р. Припять в 2018 г.

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

Гидрохимический статус водоемов бассейна реки Припять оценивался как отличный и хороший.



**Выводы**

В 2018 г. в бассейнах рек Днепр, Западный Буг, Западная Двина, Неман и Припять снизилось количество проб воды с избыточным содержанием аммоний-иона, особенно в бассейне р. Припять (на 8,42 %), и за многолетний ряд наблюдений этот показатель отмечается самым низким (рисунок 2.90).

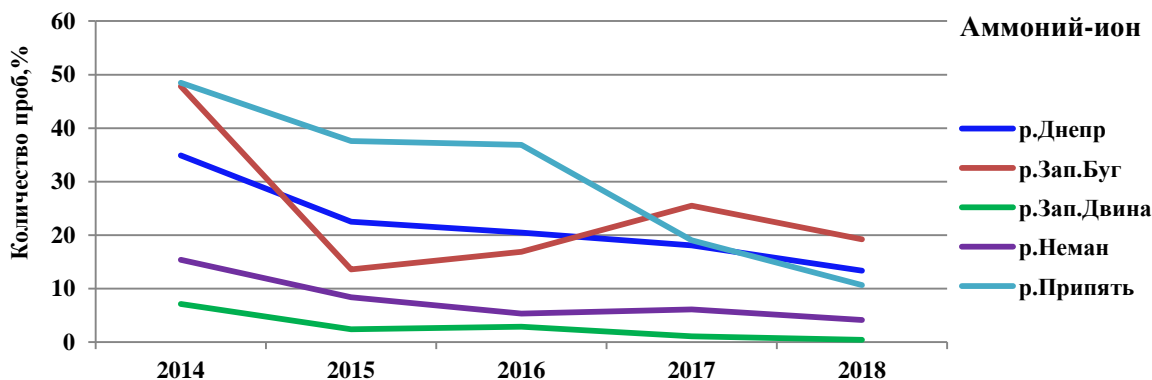


Рисунок 2.90 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием аммоний-иона за период 2014-2018 гг.

В сравнении с 2017 г., в воде поверхностных водных объектов бассейна реки Западная Двина количество проб с избыточным содержанием нитрит-иона уменьшилось, а в воде поверхностных водных объектов бассейна реки Западный Буг содержание нитрит-иона значительно выросло и за многолетний ряд наблюдений этот показатель отмечается самым высоким (рисунок 2.91).

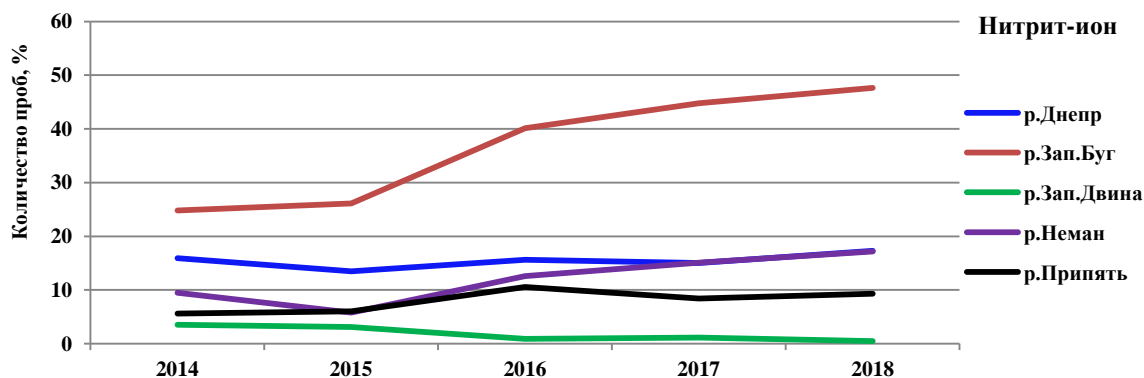


Рисунок 2.91 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием нитрит-иона за период 2014-2018 гг.

Устойчивый характер носит загрязнение поверхностных вод фосфат-ионами в бассейнах рек Припять и Неман, в бассейне р. Днепр увеличился процент проб с превышением ПДК (с 38,3 % до 48,4 %). В бассейне р. Западная Двина процент проб воды с превышением ПДК снизился с 13,5 % до 6,4 %, а в р. Западный Буг практически на 3 % (рисунок 2.92).

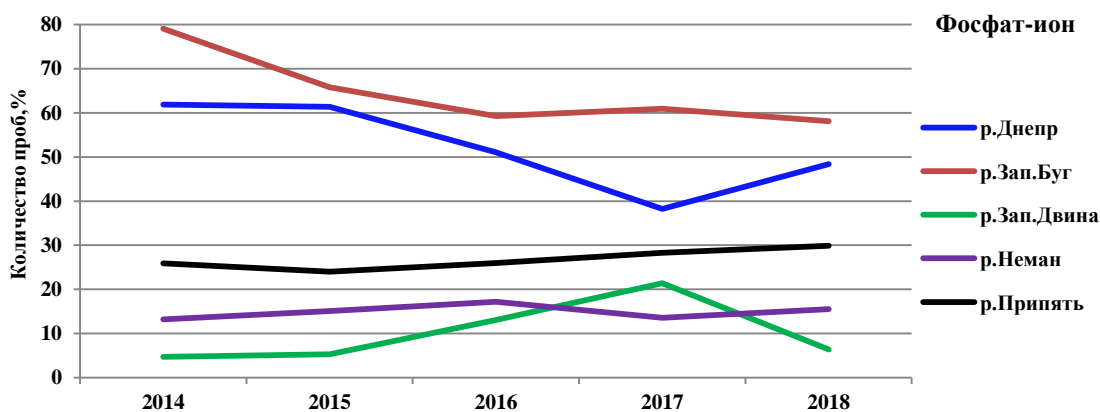


Рисунок 2.92 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфат-иона за период 2014-2018 гг.

В отчетном году количество проб воды с избыточным содержанием фосфора общего в бассейнах рек Днепр и Неман увеличилось менее чем на 1 % по сравнению с 2017 г. В бассейнах рек Западная Буг и Западная Двина данный показатель снизился по сравнению с предыдущим периодом и за пятилетний ряд наблюдений отмечен наименьшим (на 7,1 % и 4,2 % проб соответственно) (рисунок 2.93).

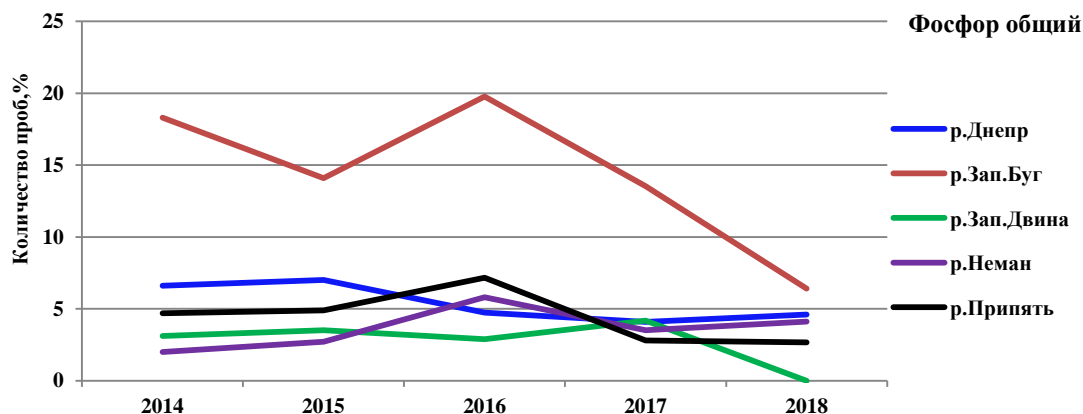


Рисунок 2.93 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфора общего за период 2013-2017 гг.

Случаи дефицита растворенного кислорода отмечались, в основном, в зимне-весенний и меженный периоды в воде вдхр. Волма, р. Бася, р. Беседь, р. Бобр, р. Волма, р. Днепр, р. Жадунька, р. Ипать, р. Плисса, р. Поросица, р. Проня, р. Свисloch, р. Сож, р. Сушанка, р. Уза, р. Цна, р. Копаювка, р. Лесная, р. Лесная Правая, р. Мухавец, р. Рыта, вдхр. Миничи, р. Вилия, р. Ошмянка, р. Свисloch, р. Сервечь, р. Щара, ручей Антонисберг, вдхр. Селец, р. Иппа, р. Морочь, р. Припять, р. Ясельда. Минимальное содержания показателя зафиксировано в воде р. Березина и р. Доколька (до 0,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Среднегодовое содержание металлов было максимальным в воде следующих поверхностных водных объектов:

- железа общего 2,34 мг/дм<sup>3</sup> р. Бобр (Припять);
- марганца 0,164 мг/дм<sup>3</sup> р. Льва (Припять);
- цинка 0,027 мг/дм<sup>3</sup> вдхр. Осиповичское (Днепр);
- меди 0,0071 мг/дм<sup>3</sup> оз. Лукомское (Западная Двина).

Повышенное содержание металлов (железа, меди, марганца и цинка), регулярно фиксируемое в поверхностных водах, в большинстве случаев было характерно для рек с заболоченным водосбором и обусловлено их высоким природным фоновым содержанием.

В отчетном периоде зафиксированы случаи превышения норматива качества по нефтепродуктам в воде вдхр. Волма, р. Котра ниже г. Скидель, р. Свислочь (н.п. Подлосье, ул. Денисовская, н.п. Королищевичи, ул. Аранская), р. Неман ниже г. Гродно, р. Вилия 6,0 км от г. Сморгонь, с максимумом в воде р. Лошица (до 3 ПДК). Содержание синтетических поверхностно-активных веществ соответствовало нормативу качества. Наибольшее количество случаев превышения ПДК нефтепродуктами регистрировались в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр (3,46 % проб воды).

Превышение нормативного содержания синтетических поверхностно-активных веществ отмечалось только в р. Уша до 0,234 мг/дм<sup>3</sup>.

Следует отметить, что озера Лядно и Лукомское в бассейне Западной Двины подвержены значительной антропогенной нагрузке, о чем свидетельствуют высокие концентрации в них биогенных веществ.

В отчетном периоде очень плохой (наихудший) гидробиологический статус и удовлетворительный гидрохимический статус присвоен участку реки Свислочь н.п. Королищевичи, что свидетельствует о чрезмерной антропогенной нагрузке на реку и требует принятия водоохраных мер. Загрязняющие вещества, избыточное содержание которых в воде характеризует такое состояние водной экосистемы – нитрит-ион и фосфат-ион.

Необходимо отметить, что кроме антропогенных факторов влияние на качество воды поверхностных водных объектов оказывали и природные. В связи с повышенным температурным режимом и недостатком осадков фиксировались случаи дефицита растворенного кислорода, увеличение содержания биогенных в период летней межени и органических веществ в период половодья.

Для трансграничных участков водотоков, как и для поверхностных водных объектов республики в целом, характерно избыточное содержание в воде биогенных веществ, обусловленное, как правило, антропогенной нагрузкой.

Содержание аммоний-иона в водах трансграничных рек на границе с Украиной в 2018 г. значительно уменьшилось – превышения наблюдались в 2,27 % проб (в 2017 г. – в 18,18 % случаев). Для трансграничного участка реки Копаявка в черте н.п. Леплевка превышения ПДК по аммоний-иону наблюдались в двух пробах, в р. Западный Буг н.п. Томашовка – одной. Превышение нормативного содержания фосфат-иона для трансграничных участков рек отмечались в 34,09 % отобранных проб, наибольшее количество проб с превышением норматива качества зафиксировано в р. Днепр 8,5 км ниже пгт. Лоев (100 % проб), р. Горынь 3,0 км выше пгт. Речица (91,7 % проб) и р. Западный Буг н.п. Томашовка (83,3 % проб).

Качество поверхностных вод в районе государственной границы Республики Беларусь и Российской Федерации также во многом определялось повышенным содержанием фосфат-иона, среднегодовые концентрации которого составили от 0,045 мгР/дм<sup>3</sup> до 0,064 мгР/дм<sup>3</sup>.

В 2018 г. на границе с Республикой Польша устойчивой аммонийной нагрузке подвержена р. Западный Буг, среднегодовое содержание аммоний-иона достигало 0,55 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Западный Буг у н.п. Речица. Многолетнее загрязнение вод нитрит-ионом также отмечалось по всему течению р. Западный Буг с наибольшим содержанием (0,187 мгN/дм<sup>3</sup>) у н.п. Речица. Как и в предыдущие годы, основной проблемой трансграничных с Польшей участков водотоков остается их загрязнение фосфат-ионом: в воде р. Западный Буг его среднегодовые концентрации наблюдались в пределах от 0,089 до 0,121 мгР/дм<sup>3</sup>.

Водотоки, выходящие на территорию Литовской Республики и Латвийской Республики, как на протяжении многолетнего периода, так и в отчетном периоде характеризовались, в основном, допустимым уровнем содержания биогенных веществ. Среднегодовые концентрации нефтепродуктов в воде всех трансграничных участков водотоков соответствовали нормативам ПДК.

### Международное сравнение

На поверхностные воды Европы влияет целый ряд факторов, включая загрязнение воды, ее нехватка, наводнения, изменения в водоемах, которые влияют на морфологию и течение воды.

В европейских поверхностных водных объектах за последние два десятилетия произошло значительное снижение уровня загрязняющих веществ

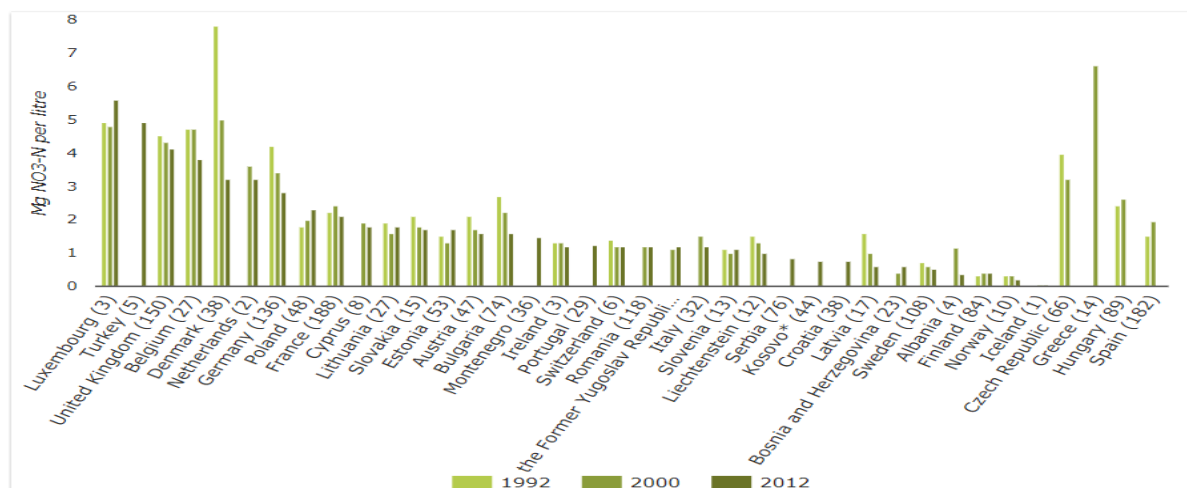
С 1992 по 2012 г. средние концентрации нитратов в европейских реках снизились более чем на 20 % , в то время как концентрация ортофосфатов более чем в два раза.

Основными источниками азота и фосфора являются сбросы городских очистных сооружений и промышленности, а также диффузные сбросы от сельскохозяйственного производства.

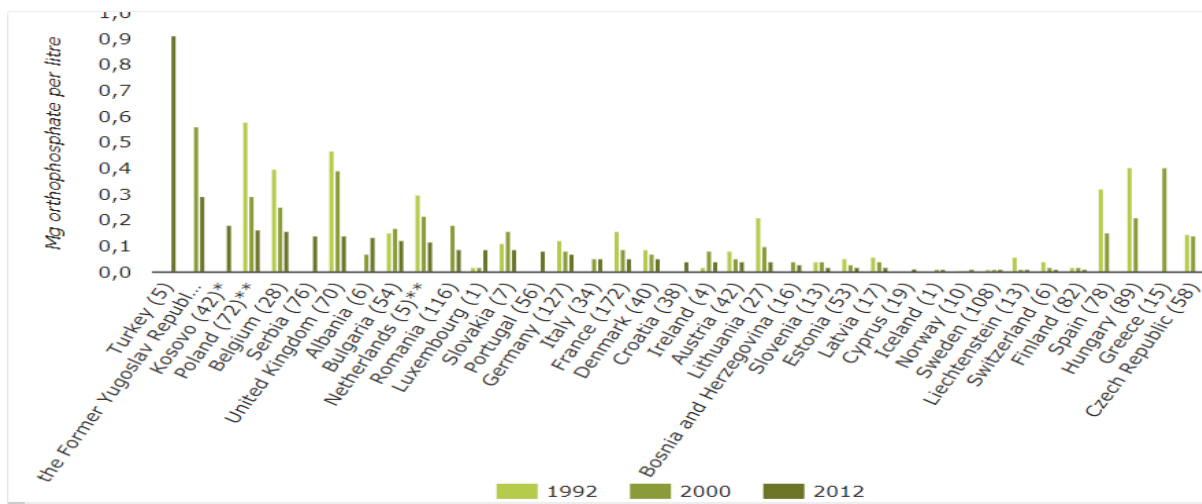
В целом произошло снижение содержание нитратов в поверхностных водных объектах на 44 % станций и увеличение на 13 % станций. Страны с наибольшей долей пунктов наблюдений со значительными тенденциями снижения – это Дания и Германия. В 2012 г. странами с самой высокой концентрацией нитратов в реках были Люксембург, Турция, Великобритания, Бельгия и Дания. Тенденции к снижению концентрации нитратов в реках были зафиксированы в Соединенном Королевстве, Бельгии и Дании, а в Люксембурге существенной тенденции не наблюдалось (рисунок 2.94 а).

Что касается фосфатов, за последние два десятилетия средние концентрации в европейских реках снизились более чем наполовину. В 2012 г. странами с самыми высокими концентрациями ортофосфатов в реках были Турция, бывшая югославская Республика Македония, Косово, Польша и Бельгия (рисунок 2.94 б).

Страны, демонстрирующие наиболее сильные тенденции к снижению ортофосфатов в поверхностных водных объектах – это Австрия, Бельгия, Дания, Франция, Германия, Латвия, Лихтенштейн, Литва, Швейцария и Великобритания.



а)



б)

Рисунок 2.94 – Средняя концентрация нитратного азота (а) и ортофосфора (б) в реках в 38 европейских странах в 1992 г., 2000 г. и 2012 г.

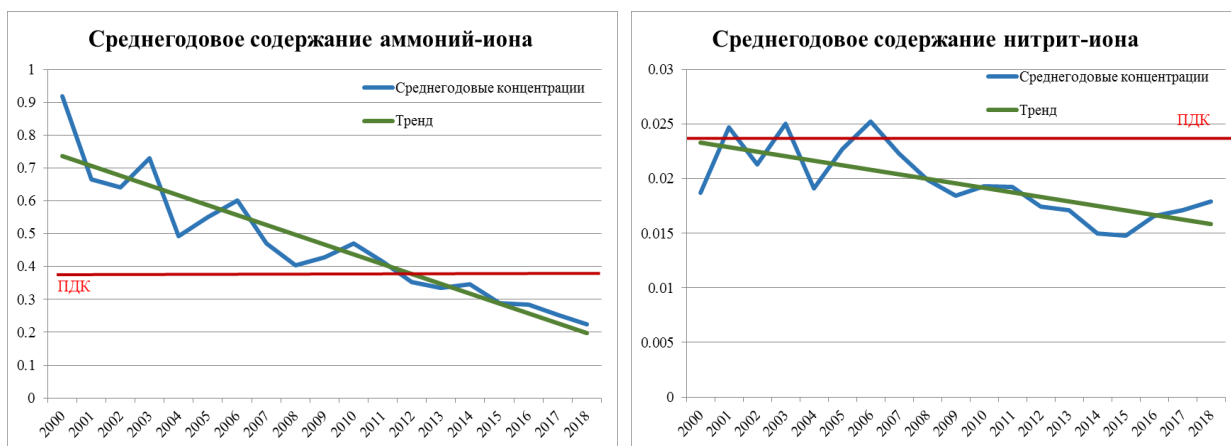
### Прогноз

Анализ многолетних рядов гидрохимических данных свидетельствуют о том, что антропогенному влиянию в наибольшей степени подвержены поверхностные водные объекты в бассейнах рек Днепр, Западный Буг и Припять.

По результатам многолетних наблюдений приоритетными веществами, превышения норматива качества по которым фиксируются чаще других, являются биогенные (аммоний-, нитрит-, фосфат-ионы) и трудноокисляемые органические вещества (по ХПК<sub>Cr</sub>).

Основными источниками поступления загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты являются сточные воды промышленности и коммунального хозяйства, поверхностный сток с территорий животноводческих ферм, неканализованных территорий и с сельскохозяйственных угодий (избытки органических и минеральных удобрений).

Тенденции, наблюдаемые за последние 18 лет, свидетельствуют о снижении содержания приоритетных загрязняющих веществ в воде поверхностных водных объектов республики: аммоний-иона (с 0,91 до 0,22 мгN/дм<sup>3</sup>), фосфора общего (с 0,12 до 0,09 мг/дм<sup>3</sup>), фосфат-иона (с 0,068 до 0,057 мгP/дм<sup>3</sup>). С 2014 г. можно проследить тенденцию увеличения содержания нитрит-иона (с 0,015 до 0,018 мгN/дм<sup>3</sup>) (рисунок 2.95).



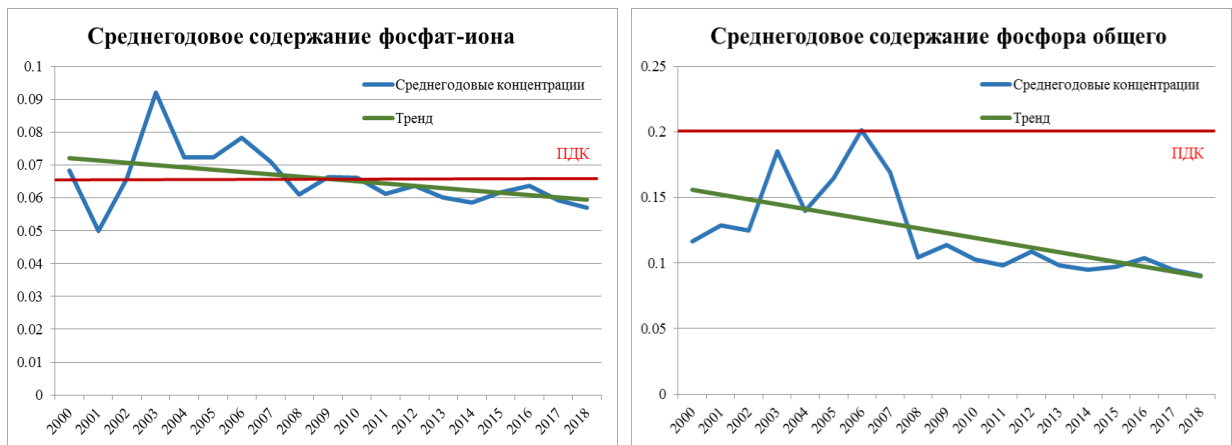


Рисунок 2.95 – Динамика среднегодового содержания биогенных веществ в воде поверхностных водных объектов Республики Беларусь в 2000-2018 гг.

Учитывая многолетние тенденции состояния поверхностных водных объектов республики, можно заключить, при аномально жаркой погоде и дефиците осадков состояние поверхностных водных объектов ухудшится, особенно по гидробиологическим показателям, в частности, количество участков реки и водоемов с плохим и очень плохим гидробиологическим статусом увеличится.