

## 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 – двенадцать раз в год ежегодно; при отсутствии источников загрязнения – семь раз в год в периоды основных гидрологических фаз поверхностного водного объекта ежегодно; на фоновых участках водотоков – двенадцать раз в год каждые два года; на водоемах – четыре раз в год каждые два года;

по гидробиологическим показателям (на всех поверхностных водных объектах, кроме трансграничных участков рек и р. Свислочь) – один раз в год каждые два года; на трансграничных участках рек и р. Свислочь – один раз в год ежегодно.

Наблюдения по гидрохимическим показателям осуществляются по следующим группам:

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

Наблюдения по гидробиологическим показателям осуществляются по основным сообществам пресноводных экосистем: фитопланктону, зоопланктону и хлорофиллу – в водоемах, фитоперифитону и макрозообентосу – в водотоках.

В рамках подпрограммы 5 «Обеспечение функционирования, развития и совершенствования Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016-2020 гг., проводятся работы по поэтапному развертыванию сети пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидроморфологическим показателям. В 2019 г. такие работы проведены республиканским унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» для бассейна реки Неман.

В 2019 г. наблюдения проводились на 114 поверхностных водных объектах (77 водотоков и 37 водоемов).

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

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

Для целей настоящего обзора производилась оценка гидробиологического и гидрохимического статусов по результатам наблюдений в 2019 г. в соответствии с [19-22].

#### **Основной посыл и выводы**

По данным наблюдений 2019 г. к поверхностным водным объектам наиболее подверженным антропогенной нагрузке, относятся участки рек: Свислочь н.п. Королищевичи, Лошица в черте г. Минск, Плисса в районе г. Жодино (бассейн р. Днепр); Мухавец в районе г. Кобрин, Западный Буг, Лесная Правая у н.п. Каменюки, р. Рудавка (бассейн р. Западный Буг); Ясельда ниже и выше г. Березы, Морочь у н.п. Яськовичи, Льва, Горынь (бассейн р. Припять); Уша ниже г. Молодечно (бассейн р. Неман), а также оз. Белое и вдхр. Беловежская Пуща.

Преобладающее количество поверхностных водных объектов, охваченных наблюдениями в 2019 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 2017 г. и 2019 г. Сравнение с 2017 г. проводится, поскольку, как указывалось выше, наблюдения по гидробиологическим показателям ведутся один раз в год каждые два года.

По совокупности гидробиологических и гидрохимических показателей ухудшилось состояние поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг, отмечено ухудшение состояния (по гидробиологическим показателям) поверхностных водных объектов бассейнов рек Припять и Западная Двина, улучшилось – в бассейне р. Днепр.

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

Состояние поверхностных вод определяется в том числе гидрометеорологическими и погодными-климатическими условиями года. Оценка гидрометеорологических условий и характеристика режима рек, озер и водохранилищ приведена за гидрологический год, началом которого считается 1 декабря 2018 г., а окончанием 30 ноября 2019 г., и за календарный год.

Водные ресурсы республики в 2019 г. определялись метеорологическими условиями, количеством выпавших осадков, а в зимний сезон – увлажненностью предшествующего осеннего периода (таблица 2.1).

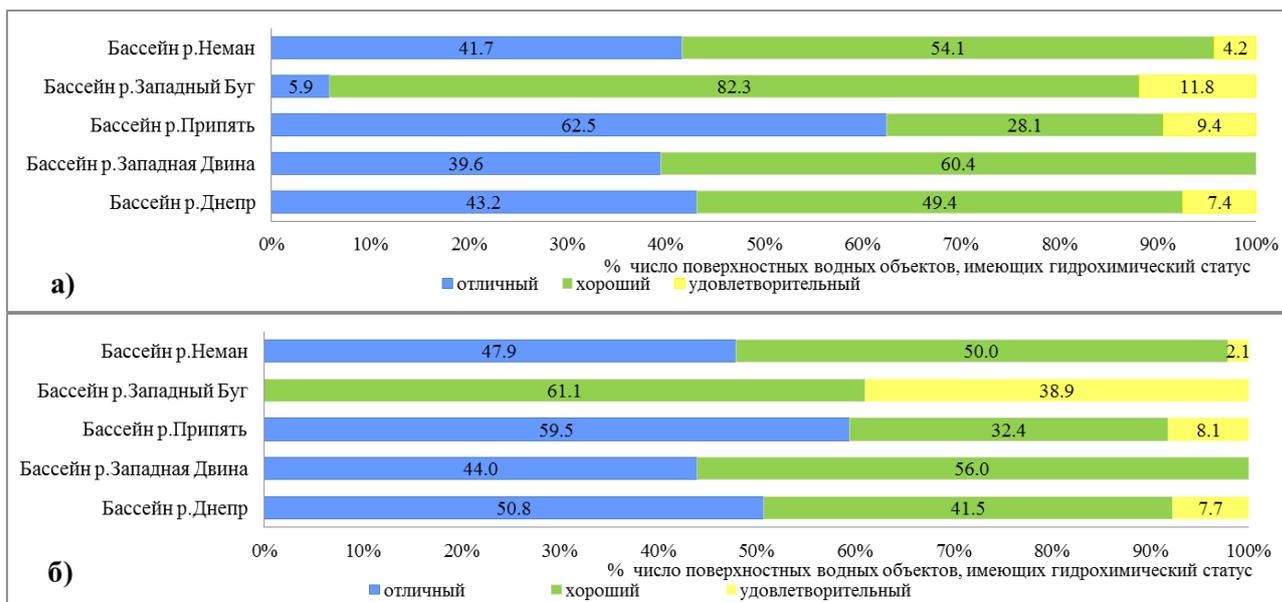


Рисунок 2.1 – Относительное количество поверхностных водных объектов с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

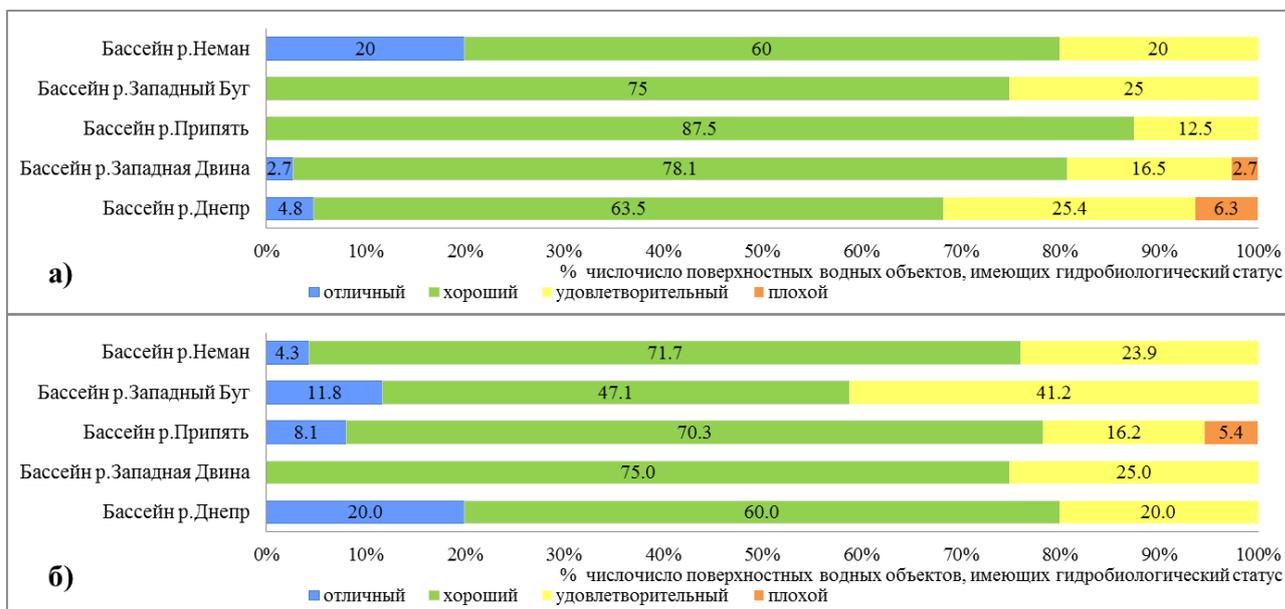


Рисунок 2.2 – Относительное количество поверхностных водных объектов с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)

Зима 2018-2019 гг. была теплой. Средняя температура воздуха зимнего сезона составила  $-2,4^{\circ}\text{C}$ , что на  $1,8^{\circ}\text{C}$  выше климатической нормы. Осадков выпало 127 мм или 105 % от климатической нормы.

Устойчивые ледовые явления на большинстве рек образовались в третьей декаде ноября, что близко либо позже средних многолетних дат на 3-10 дней.

Водность рек зимнего сезона была неоднородна по территории и составила от 41% (р. Западная Двина у г. Витебск) до 118 % (р. Птичь у д. Дараганово) от средних многолетних значений.

В декабре–январе средние месячные расходы воды на большинстве рек были ниже средних многолетних значений (28-90 % от нормы), за исключением р. Неман и р. Мухавец, где средние месячные расходы воды были близки или выше средних многолетних значений (99-121 % от нормы). В феврале средние месячные расходы воды

были неоднородны по территории и составили 59-142 % от средних многолетних значений.

Весна 2019 г. была теплой. Средняя температура воздуха за сезон составила +8,6°C, что выше климатической нормы на 1,8°C, осадков выпало 87 % от климатической нормы. Вскрытие рек и очищение их ото льда в 2019 г. произошло во второй декаде февраля–первой декаде марта, что раньше средних многолетних сроков на 16-38 дней.

На реках республики весенний подъем уровня воды в 2019 г. начался во второй декаде февраля–первой декаде марта, что на 6-30 дней раньше средних многолетних сроков. На большинстве рек максимальные уровни воды весеннего половодья сформировались во второй декаде марта–первой декаде апреля, что в среднем на 15 дней раньше средних многолетних дат. Пик весеннего половодья на реках бассейна Западного Буга, Припяти, отдельных реках бассейна Немана сформировался во второй половине февраля, что в среднем на 35 дней раньше средних многолетних сроков. Максимальные уровни весеннего половодья на реках всех бассейнов были ниже средних многолетних значений на 19-350 см.

Водность рек весеннего сезона на реках всех бассейнов была ниже нормы и составила от 24 (р. Уборть у д. Краснобережье) до 77 % (р. Проня у д. Летяги).

Средние месячные расходы воды в весенний период были ниже средних многолетних значений в апреле–мае (12-80 % от нормы). Средние месячные расходы воды за март были неоднородны по территории и составили 32-169 % от средних многолетних значений (таблица 2.2).

Средняя температура воздуха за летний сезон (июнь–сентябрь) составила +16,9°C, что на 1,0°C выше климатической нормы. Осадков выпало 277 мм или 94 % от климатической нормы.

Водность рек летнего сезона на реках всех бассейнов была ниже нормы и составила от 32 (р. Мухавец у г. Брест) до 94 % (р. Припять у г. Мозырь) от средних многолетних значений. Исключение – р. Горынь, где водность летнего сезона была выше средних многолетних значений (147 % от нормы).

Средние месячные расходы воды в летний период оказались ниже средних многолетних значений на большинстве рек и составили 21-80 % от нормы. Исключение – июнь, июль на р. Припять у г. Мозырь (103-131 % от нормы) и р. Горынь (221-223 % от нормы). На р. Западная Двина у г. Полоцк средние месячные расходы воды за август были в пределах нормы.

Средняя температура воздуха за осенний сезон (октябрь–ноябрь) составила +6,7°C, что на 3,1°C выше климатической нормы. Осадков выпало 90 % от климатической нормы.

Водность рек осеннего сезона на реках всех бассейнов была ниже нормы и составила от 15 (р. Уборть у д. Краснобережье) до 94 % (р. Проня у д. Летяги) от средних многолетних значений. Исключение составили р.Вилия (у д. Стешицы) и р.Проня (у д. Летяги), где водность летнего сезона была выше средних многолетних значений (109-113% от нормы).

Средние месячные расходы воды в осенний период были ниже средних многолетних значений на реках всех бассейнов и составили 25-91 % от средних многолетних значений, за исключением р. Западная Двина у г. Полоцк, где средние месячные расходы воды за ноябрь были выше средних многолетних значений (126 % от нормы).

Водные ресурсы в 2019 г. формировались в соответствии с количеством выпавших осадков в текущем году и увлажненностью предшествующего осеннего сезона и составили 37,2 км<sup>3</sup> или 64 % от средней многолетней величины.

Основной сток в 2019 г. пришелся на весенний период. Доля весеннего стока составила 21-47 % от годового и оказалась ниже средних многолетних значений на реках всех бассейнов. Доля зимнего стока на реках бассейна Западной Двины и в верховьях Днепра составила 11-13 % от годового и была ниже средних многолетних значений. На

реках остальных бассейнов доля зимнего стока составила 23-32 % от годового объема и была выше средних многолетних значений. Доля летнего стока в верховьях Днепра и на реках бассейна Припяти составила 20-32 % от годового и оказалась выше средних многолетних значений. На реках остальных бассейнов доля летнего стока составила 13-17 % от годового стока, что являлось ниже средних многолетних значений. Доля осеннего стока составила 23-34% от годового стока и была выше средних многолетних значений на реках всех бассейнов. Исключение составили реки бассейна Немана, где доля осеннего стока составила 20 % от годового стока и была ниже средних многолетних значений. На реках бассейна Припяти доля осеннего стока была в пределах нормы (таблица 2.3).

За 2019 г., по сравнению с 2018 г., изменение запасов воды в водоемах дифференцировано: зафиксировано снижение запасов воды на 18,04 млн. м<sup>3</sup> в озерах и увеличение их на 43,47 млн. м<sup>3</sup> в водохранилищах Беларуси.

Наибольшее снижение запасов воды за 2019 г. произошло в озерах Червоное – на 7,14 млн. м<sup>3</sup> (на 27 %) и Выгонощанское – на 1,90 млн. м<sup>3</sup> (на 4 %). Незначительное снижение запасов воды отмечено в озерах Лукомское и Нарочь. Исключение составило озеро Дривяты, где было зафиксировано увеличение запасов воды на 1,40 млн. м<sup>3</sup> (на 0,7 %).

Отчетный 2019 г. характеризовался увеличением запасов воды Вилейского водохранилища – на 43,9 млн. м<sup>3</sup> (на 24 %), Солигорского водохранилища – на 5,51 млн. м<sup>3</sup> (на 10 %). Снижение запасов воды было зафиксировано в водохранилищах Красная Слобода и Заславское – до 5 %.

Среднегодовые уровни воды в 2019 г. на большинстве водоемов были ниже средних многолетних значений на 3-39 см. На водохранилищах Чигиринское, Заславское, Вилейское и озере Червоное среднегодовые уровни воды были выше средних многолетних значений на 2-35 см. (таблица 2.4).

Первые ледовые явления на водоемах республики образовались во второй–третьей декаде ноября, что раньше средних многолетних сроков на 4-16 дней. На озере Нарочь первые ледовые явления были зафиксированы в сроки близкие к средним многолетним, и только на озерах Дривяты и Выгонощанское первые ледовые явления образовались на 3-5 дней позже многолетних наблюдений.

В 2019 г. на большинстве водоемах республики ледостав наступил в третьей декаде ноября, что раньше средних многолетних сроков на 2-10 дней. На Вилейском водохранилище ледостав установился 3 декабря, на 7 дней раньше средних многолетних сроков; на озерах Лукомское, Дривяты и Нарочь это событие произошло в конце второй декады декабря, что оказалось в среднем на 4-9 дней позже средних многолетних сроков.

Переход температуры воды весной через 0,2 °С в сторону повышения на большинстве водоемах республики не был зафиксирован. Даты перехода температуры воды через 0,2 °С в сторону повышения на водохранилище Вилейское и озерах Нарочь и Червоное были раньше средних многолетних сроков на 27-35 дней и наблюдались в первой–второй декадах марта.

В весенний сезон температура воды на большинстве водоемов была выше средних многолетних значений на 1,4-3,4 °С. Значения температуры воды в летний сезон на большинстве водоемов были выше средних многолетних значений на 1,2-2,4 °С. На озере Выгонощанское значение температуры воды было близко к средним многолетним значениям за сезон. В осенний сезон на большинстве водоемов температура воды была выше средних многолетних значений на 0,8-2,7 °С. Максимальная температура воды на всех водоемах наблюдалась во второй–третьей декадах июня и по своим значениям была выше средних многолетних значений на 0,6-4,0 °С.

Таблица 2.1 – Ресурсы речного стока (км<sup>3</sup>) до гидрологических створов за 2019 г. и сравнение с многолетними значениями

№ 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>БАССЕЙН БАЛТИЙСКОГО МОРЯ</b>											
1	р.Неман – г.Столбцы	0,394	70	0,126	111	0,143	57	0,077	64	0,052	68
2	р.Неман – г.Гродно	4,35	71	1,41	111	1,52	59	0,833	58	0,613	72
3	р.Виляя – д.Стешицы	0,216	84	0,056	104	0,066	65	0,049	76	0,041	113
4	р.Виляя – д.Михалишки	1,39	73	0,427	96	0,427	63	0,319	63	0,218	75
5	р.Мухавец – г.Брест	0,402	57	0,216	110	0,138	48	0,046	32	0,024	31
6	р.Зап.Двина – г.Полоцк	6,83	71	0,730	50	3,10	60	1,12	62	1,29	109
7	р.Дисна – п.г.т.Шарковщина	0,382	44	0,099	59	0,150	32	0,060	45	0,050	47
8	р.Улла – д.Бочейково	0,376	61	0,057	51	0,128	43	0,111	83	0,061	80
9	р.Зап.Двина – г.Витебск	4,29	60	0,367	41	2,25	58	0,556	40	0,769	81
<b>БАССЕЙН ЧЕРНОГО МОРЯ</b>											
10	р.Свислочь – д.Теребуты	0,739	75	0,216	92	0,214	68	0,208	71	0,111	74
11	р.Березина – г.Борисов	0,859	76	0,196	89	0,294	60	0,195	72	0,146	93
12	р.Уборть – д.Краснобережье	0,223	31	0,047	38	0,091	24	0,078	52	0,010	15
13	р.Припять – г.Мозырь	8,27	67	1,78	83	3,04	50	2,72	94	0,684	54
14	р.Горынь – д.Малые Викоровичи	2,32	74	0,423	68	0,740	51	1,04	147	0,135	39
15	р.Ясельда – д.Сенин	0,354	58	0,130	95	0,138	50	0,062	52	0,031	42
16	р.Лань – д.Мокрово	0,148	53	0,052	77	0,047	46	0,029	44	0,022	52
17	р.Припять – г.Пинск	1,50	66	0,406	80	0,532	59	0,468	82	0,119	40
18	р.Случь – д.Ленин	0,412	73	0,125	109	0,158	57	0,080	78	0,052	75
19	р.Цна – д.Дятловичи	0,082	58	0,018	62	0,035	49	0,022	85	0,006	39
20	р.Сож – г.Гомель	3,24	51	0,699	77	1,47	41	0,665	56	0,377	56
21	р.Проня – д.Летяги	0,574	85	0,137	98	0,210	77	0,137	83	0,094	94
22	р.Днепр – г.Речица	7,98	70	1,76	102	3,50	60	1,65	65	1,03	81

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	р.Друть – д.Городище	0,383	75	0,088	89	0,129	56	0,095	85	0,061	88
24	р.Днепр – г.Могилев	3,19	70	0,547	88	1,52	59	0,644	72	0,424	86
25	р.Днепр – г.Орша	2,51	63	0,365	82	1,26	54	0,493	65	0,323	75
26	р.Березина – г.Бобруйск	2,71	72	0,626	93	0,956	58	0,610	67	0,425	85
27	р.Птичь – д.Дараганово	0,200	74	0,063	118	0,082	61	0,028	58	0,029	81
28	р.Беседь – д.Светиловичи	0,270	35	0,058	53	0,131	29	0,052	44	0,032	38
29	р.Птичь – 1-я Слободка (Лучицы)	0,910	64	0,302	112	0,374	54	0,150	54	0,111	64
30	р.Сож – г.Кричев	1,39	68	0,290	80	0,604	60	0,264	64	0,203	78
31	р.Свислочь – д.Королищевичи	0,369	70	0,102	86	0,090	64	0,120	65	0,062	73

Таблица 2.2 – Средние месячные, наибольшие, наименьшие расходы воды за 2019 г. в сравнение с многолетними значениями (в числителе за 2019 г., в знаменателе – за многолетнее значение)

Река-пост	Средний месячный расход воды, куб.м/с												Средний годовой расход, куб.м/с.	Характерные расходы, куб.м/с		
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Наиб.	Наименьшие	
															зимний	открытого русла
1. р. Зап. Двина–Витебск	<u>44,0</u>	<u>55,2</u>	<u>300</u>	<u>360</u>	<u>191</u>	<u>44,5</u>	<u>44,5</u>	<u>71,0</u>	<u>50,6</u>	<u>115</u>	<u>178</u>	<u>172</u>	<u>135</u>	<u>586</u>	<u>30,2</u>	<u>32,7</u>
	104	92,8	178	844	455	157	121	119	125	163	196	144	225	3320	8,04	20,4
2. р. Зап. Двина–Полоцк	<u>88,1</u>	<u>112</u>	<u>457</u>	<u>460</u>	<u>257</u>	<u>81,7</u>	<u>92,5</u>	<u>145</u>	<u>105</u>	<u>189</u>	<u>304</u>	<u>300</u>	<u>216</u>	<u>786</u>	<u>59,4</u>	<u>62,7</u>
	183	166	307	1130	545	223	162	146	161	209	242	208	307	4060	25,4	37,0
3. р. Дисна– Шарковщина	<u>9,33</u>	<u>24,0</u>	<u>37,9</u>	<u>11,3</u>	<u>6,98</u>	<u>6,78</u>	<u>4,90</u>	<u>5,88</u>	<u>5,25</u>	<u>8,08</u>	<u>10,8</u>	<u>14,7</u>	<u>12,2</u>	<u>44,8</u>	<u>3,15</u>	<u>3,99</u>
	21,0	22,0	46,0	96,7	34,2	14,9	10,7	11,7	12,9	18,6	21,5	21,6	27,7	558	1,07	2,04
4. р. Неман– Столбцы	<u>16,4</u>	<u>18,2</u>	<u>25,5</u>	<u>14,0</u>	<u>14,4</u>	<u>8,13</u>	<u>6,79</u>	<u>7,62</u>	<u>6,64</u>	<u>8,59</u>	<u>11,1</u>	<u>12,7</u>	<u>12,5</u>	<u>32,2</u>	<u>10,9</u>	<u>5,94</u>
	14,0	14,7	29,7	47,2	18,0	13,0	11,2	10,2	11,0	12,8	16,2	15,2	17,8	652	2,69	3,24
5. р. Неман–Гродно	<u>157</u>	<u>242</u>	<u>257</u>	<u>174</u>	<u>143</u>	<u>100</u>	<u>69,3</u>	<u>74,3</u>	<u>72,9</u>	<u>103</u>	<u>130</u>	<u>141</u>	<u>139</u>	<u>387</u>	<u>47,7</u>	<u>63,8</u>
	159	171	285	469	219	147	135	132	131	148	175	161	194	3410	17,4	43,3
6. р. Виля–Михалишки	<u>51,9</u>	<u>63,2</u>	<u>72,0</u>	<u>50,0</u>	<u>39,0</u>	<u>31,2</u>	<u>29,2</u>	<u>30,2</u>	<u>30,6</u>	<u>37,2</u>	<u>45,6</u>	<u>50,3</u>	<u>44,2</u>	<u>82,7</u>	<u>32,5</u>	<u>27,3</u>
	58,2	57,4	79,6	105	71,5	53,0	47,5	45,1	46,0	51,4	59,5	55,7	60,8	506	17,3	22,0
7. р. Мухавец–г. Брест	<u>30,8</u>	<u>34,1</u>	<u>26,6</u>	<u>13,0</u>	<u>12,4</u>	<u>8,78</u>	<u>3,19</u>	<u>2,98</u>	<u>2,70</u>	<u>3,22</u>	<u>5,97</u>	<u>10,5</u>	<u>12,9</u>	<u>41,0</u>	<u>23,5</u>	<u>0,89</u>
	25,4	26,3	37,2	45,1	25,7	16,2	14,0	12,7	12,8	12,7	16,8	24,0	22,4	269	2,47	0,15

Окончание таблицы 2.2

Река-пост	Средний месячный расход воды, куб.м/с												Средний годовой расход, куб.м/с.	Характерные расходы, куб.м/с		
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Наиб.	Наименьшие	
															зимний	открытого русла
8. р.Днепр–Орша	<u>43,6</u> 52,0	<u>55,9</u> 50,6	<u>185</u> 111	<u>200</u> 490	<u>91,9</u> 288	<u>44,8</u> 85,4	<u>50,7</u> 73,4	<u>52,0</u> 64,8	<u>39,2</u> 63,1	<u>51,3</u> 75,0	<u>71,5</u> 89,6	<u>69,4</u> 69,2	<u>79,6</u> 126	<u>282</u> 2000	<u>34,9</u> 8,00	<u>32,9</u> 15,0
9. р.Днепр–Речица	<u>196</u> 218	<u>280</u> 216	<u>489</u> 341	<u>535</u> 1050	<u>300</u> 827	<u>173</u> 314	<u>134</u> 233	<u>167</u> 215	<u>151</u> 204	<u>176</u> 223	<u>215</u> 261	<u>226</u> 232	<u>254</u> 361	<u>590</u> 4970	<u>173</u> 36,0	<u>121</u> 89,0
10. р.Березина– Бобруйск	<u>79,2</u> 82,9	<u>93,6</u> 84,1	<u>149</u> 131	<u>118</u> 327	<u>93,6</u> 171	<u>58,2</u> 98,9	<u>49,8</u> 87,6	<u>66,8</u> 79,8	<u>56,6</u> 80,4	<u>71,8</u> 89,0	<u>89,9</u> 102	<u>103</u> 91,8	<u>85,8</u> 119	<u>174</u> 2430	<u>42,9</u> 26,2	<u>45,7</u> 30,8
11. р.Сож– Гомель	<u>81,5</u> 115	<u>120</u> 108	<u>215</u> 215	<u>219</u> 816	<u>123</u> 338	<u>73,4</u> 140	<u>54,1</u> 110	<u>67,2</u> 99,5	<u>57,8</u> 103	<u>69,5</u> 118	<u>73,6</u> 136	<u>80,5</u> 126	<u>103</u> 202	<u>274</u> 6600	<u>55,4</u> 16,4	<u>50,6</u> 26,3
12. р.Припять–Мозырь	<u>217</u> 277	<u>350</u> 283	<u>477</u> 485	<u>367</u> 1090	<u>304</u> 729	<u>507</u> 388	<u>278</u> 271	<u>146</u> 232	<u>105</u> 205	<u>120</u> 220	<u>140</u> 262	<u>148</u> 270	<u>263</u> 393	<u>558</u> 5670	<u>103</u> 22,0	<u>96,0</u> 48,0
13. р.Горынь–Малые Викоровичи	<u>57,0</u> 77,8	<u>74,5</u> 88,9	<u>58,6</u> 183	<u>183</u> 260	<u>40,7</u> 112	<u>170</u> 76,8	<u>171</u> 76,7	<u>30,7</u> 61,2	<u>23,2</u> 54,4	<u>26,0</u> 59,4	<u>25,1</u> 71,6	<u>24,9</u> 73,3	<u>73,7</u> 99,6	<u>460</u> 2910	<u>20,5</u> 13,1	<u>21,5</u> 13,7

Таблица 2.3 – Средние годовые и характерные расходы (уровни) воды за 2019 г. (расходы воды в м<sup>3</sup>/с, уровни в см, \* – посты с данными по уровням)

№ п/п	Водный объект	Пункт	Средний многолет- ний	Средний годовой 2018/2019	Максималь- ный	Дата	Минималь- ный	Дата	К	Водность
1*	р. Зап. Двина	Сураж	211	323/306	434	27.03	249	02.03.12.2018; 08.09.08	1,45	высокая
2	р. Зап. Двина	Витебск	226	166/135	586	26.03	30,2	02.12.2018	0,60	низкая
3	р. Зап. Двина	Полоцк	305	260/220	786	27.03	59,4	12.01	0,72	пониженная
4*	р. Зап. Двина	Верхнедвинск	241	189/174	417	28.03	39	05.07	0,72	пониженная
5	р. Улла	Бочейково	19,4	19,4/11,9	30,7	18.03	5,49	06.01	0,61	низкая
6	р. Полота	Янково	4,81	4,92/4,68	14,9	28,29.12	1,06	06.07	0,97	средняя
7	р. Дисна	Шарковщина	27,1	21,7/12,1	44,8	12,13.03	3,15	15.12.2018	0,45	низкая
8*	оз. Лукомское	Новолукомль	148	147/132	145	03-11.04; 11-15,17-20.05	116	25-30.11;01-12.12	0,89	пониженная

Продолжение таблицы 2.3

№ п/п	Водный объект	Пункт	Средний многолетний	Средний годовой 2018/2019	Максимальный	Дата	Минимальный	Дата	К	Водность
9	р. Неман	Столбцы	17,9	19,2/12,5	32,2	19,20.03	5,94	30.06	0,70	пониженная
10	р. Неман	Мосты	148	135/110	251	19.02	42,8	02.12.2018	0,74	пониженная
11	р. Неман	Гродно	195	186/139	387	20.02	47,7	04.12.2018	0,71	пониженная
12	р. Щара	Слоним	23,9	22,8/15,8	27,4	18-25.03	6,34	06.08	0,66	низкая
13	р. Россь	Студенец	4,89	4,22/3,85	7,24	03.01	2,14	06-08.08	0,79	пониженная
14	р. Котра	Сахкомбинат	10,3	8,95/5,84	16,1	03,04.01	1,61	10-12.09	0,57	низкая
15	р. Вилия	Вилейка	21,1	24,4/16,9	24,7	12.11	10,7	29.06	0,80	пониженная
16	р. Нарочь	Нарочь	10,3	9,04/6,56	17,4	10.03	2,77	06.07	0,64	низкая
17	р. Ошмянка	Большие Яцыны	10,2	10,4/8,10	33,3	29.01	3,72	04.07	0,79	пониженная
18*	вдхр. Вилейское	Вилейка	507	554/538	585	31.12	497	04.02	1,06	средняя
19*	оз. Нарочь	Нарочь	172	180/159	172	19,20,22-27.03	147	27,28.09	0,92	средняя
20	р. Мухавец	Брест	23,5	19,5/12,7	43,6	16.02	0,88	17.09	0,54	низкая
21	р. Рыта	Малые Радвичи	3,86	3,13/1,98	6,49	02,04.01	0,30	31.08-07,09,10,24, 25.09	0,51	низкая
22	р. Лесная	Каменец	8,32	7,92/5,91	21,1	09,10,12.01	1,54	13.09	0,71	пониженная
23	р. Днепр	Орша	126	109/79,6	282	25-27.03	32,9	19-22.09	0,63	низкая
24	р. Днепр	Могилев	145	135/101	319	27-29.03	43,1	06.01	0,70	пониженная
25	р. Днепр	Речица	360	380/255	590	01-06.04	119	09-11.07	0,71	пониженная
26*	р. Днепр	Лоев	196	221/132	267	05,06.04	52	10-15.07	0,67	низкая
27	р. Березина	Борисов	35,9	35,1/27,2	51,7	27-29.03	15,0	06,07.07	0,76	пониженная
28	р. Березина	Бобруйск	118	117/85,7	174	19,20.03	45,7	17-22.07	0,73	пониженная
29*	р. Березина	Светлогорск	475	476/426	512	21.03	372	09,10.07	0,90	средняя
30	р. Свислочь	Королищевичи	16,4	11,7/11,7	23,4	08.08	5,60	11.08	0,71	пониженная
31	р. Сож	Кричев	64,1	58,1/44,0	156	28.03	20,0	23,24.06	0,69	низкая
32	р. Сож	Гомель	200	181/104	274	01.04	50,6	14.07	0,52	низкая
33	р. Беседь	Светиловичи	24,1	20,6/8,62	37,4	21-23.03	3,16	14.08	0,36	очень низкая
34	р. Припять	Пинск (мост Любанский)	70,5	58,7/48,0	25,4	08.01	15,2	17.09	0,68	низкая
35	р. Припять	Мозырь	392	415/263	558	23,25.06	96,0	19-21,23,24.09	0,67	низкая
36*	р. Пина	Пинск	169	135/121	165	24.05	91	14.01	0,72	пониженная
37	р. Ясельда	Береза	5,02	5,77/4,11	6,47	10.01	2,66	08.08	0,82	пониженная

Окончание таблицы 2.3

№ п/п	Водный объект	Пункт	Средний многолетний	Средний годовой 2018/2019	Максимальный	Дата	Минимальный	Дата	К	Водность
38	р. Ясельда	Сенин	19,3	17,8/11,3	26,7	25,26.05	2,70	07,08.08	0,59	низкая
39	р. Цна	Дятловичи	4,67	4,36/2,60	11,5	22,23.05	0,55	15,22-27,29,30.09	0,56	низкая
40	р. Горынь	Малые Викоровичи	97,6	64,5/61,7	46,0	28.05	21,5	21.09	0,63	низкая
41	р. Случь	Ленин	18,1	21,5/13,1	28,2	02-04.04;29-31.05; 01.06	4,05	14,15.09	0,72	пониженная
42	р. Уборть	Краснобережье	22,2	13,3/7,10	43,3	31.05,01.06	1,36	16,17.09	0,32	очень низкая
43	р. Птичь	1-я Слободка	44,7	52,7/29,7	67,0	24,25.03	9,50	09.07	0,66	низкая
44	р.Оресса	Андреевка	16,8	19,9/11,9	24,1	16-19.03	4,90	06,07.07	0,71	пониженная
45*	вдхр.Солигорское	Солигорск	145	253/250	285	29-31.12	230	05,06.04	1,72	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	01.01.2019	01.01.2020	Годовое изменение	Средний многолетний	01.01.2019	01.01.2020
<b>ОЗЕРА</b>								
1	Лукомское	246,30	236,80	236,00	-0,80	147	123	121
2	Дривяты	193,80	190,40	191,80	+1,40	118	104	111
3	Нарочь	665,60	660,00	650,40	-9,60	172	165	153
4	Выгонощанское	54,30	54,00	52,10	-1,90	137	136	129
5	Червоное	39,64	43,39	36,25	-7,14	126	135	117
<b>ИТОГО ПО ОЗЕРАМ</b>				<b>-18,04</b>				
<b>ВОДОХРАНИЛИЩА</b>								
6	Вилейское	184,09	186,43	230,37	+43,94	508	512	587
7	Чигиринское	60,21	60,89	61,34	+0,45	742	745	747
8	Заславское	101,00	105,10	99,45	-5,65	842	858	836
9	Солигорское*	-	56,56	62,07	+5,51	-	257	286
10	Красная Слобода	69,10	67,08	66,30	-0,78	176	151	122
<b>ИТОГО ПО ВОДОХРАНИЛИЩАМ</b>				<b>+43,47</b>				

Примечание: \* – Сведения о среднемноголетних запасах воды и среднемноголетних уровнях воды по Солигорскому вдхр. не приводятся, в связи с нарушением однородности ряда наблюдений.

### Бассейн р. Западная Двина

В 2019 г. наблюдения по гидрохимическим показателям в бассейне р. Западная Двина проводились в 46 пунктах наблюдений, расположенных на 24 поверхностных водных объектах (8 водотоков и 16 водоемов), в том числе на трансграничных участках на границе с Российской Федерацией (р. Западная Двина, р. Каспля и р. Усвяча) и с Латвийской Республикой (р. Западная Двина, оз. Дрисвяты и оз. Ричу). Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 4 трансграничных пунктах наблюдений, расположенных на 3 водотоках (рисунок 2.3).



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

Состояние поверхностных водных объектов бассейна по гидробиологическим показателям оценивалось чаще как хорошее: удовлетворительный статус присвоен только р. Западная Двина в районе г.п. Сураж, поступающей с территории Российской Федерации (рисунок 2.4). В 2019 г. увеличилось количество участков водотоков и водоемов с отличным гидрохимическим статусом (рисунки 2.5 и 2.6).

Состояние поверхностных водных объектов бассейна по гидрохимическим показателям определено как отличное и хорошее. Приоритетным веществом, по которому поверхностные водные объекты бассейна испытывают нагрузку, является химическое потребление кислорода, характерной особенностью является также наличие озер-приемников сточных вод, что обуславливает антропогенную нагрузку их статус трофности.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций компонентов химического состава поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина свидетельствует о снижении количества соединений нефтепродуктов, а также об увеличении содержания легкоокисляемых (по БПК<sub>5</sub>) и трудноокисляемых (по ХПК<sub>ст</sub>) органических веществ, нитрит-ионов, фосфат-ионов, фосфора общего в воде, 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 2018-2019 гг.

Период наблюдений	Наименование показателя						
	Легко-окисляемые органические вещества (по БПК <sub>5</sub> ), мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	Трудноокисляемые органические вещества (по ХПК <sub>ср</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>	Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>
2018	2,10	49,2	0,13	0,0060	0,034	0,049	0,0087
2019	2,19	52,3	0,13	0,0082	0,041	0,058	0,0061

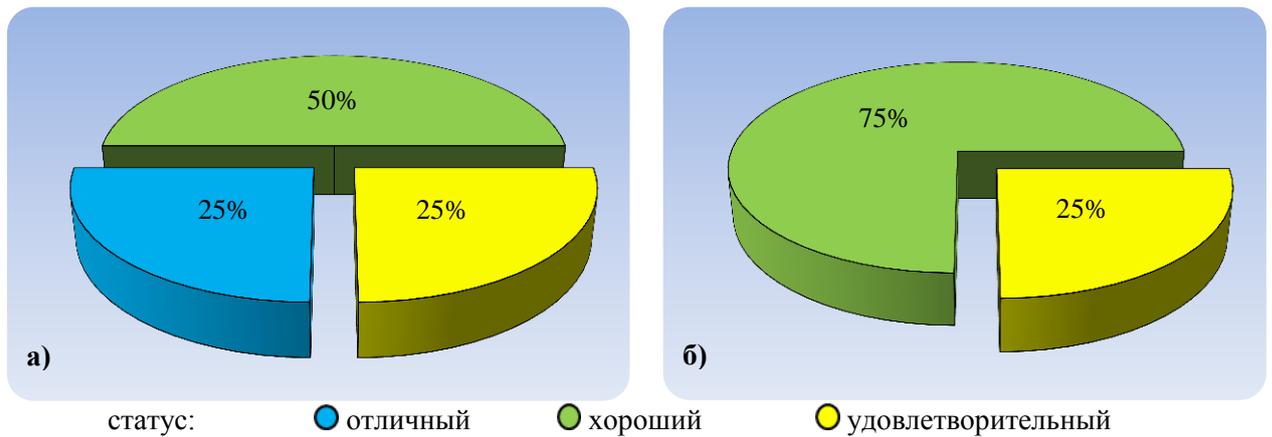


Рисунок 2.4 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Западная Двина с различным гидробиологическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

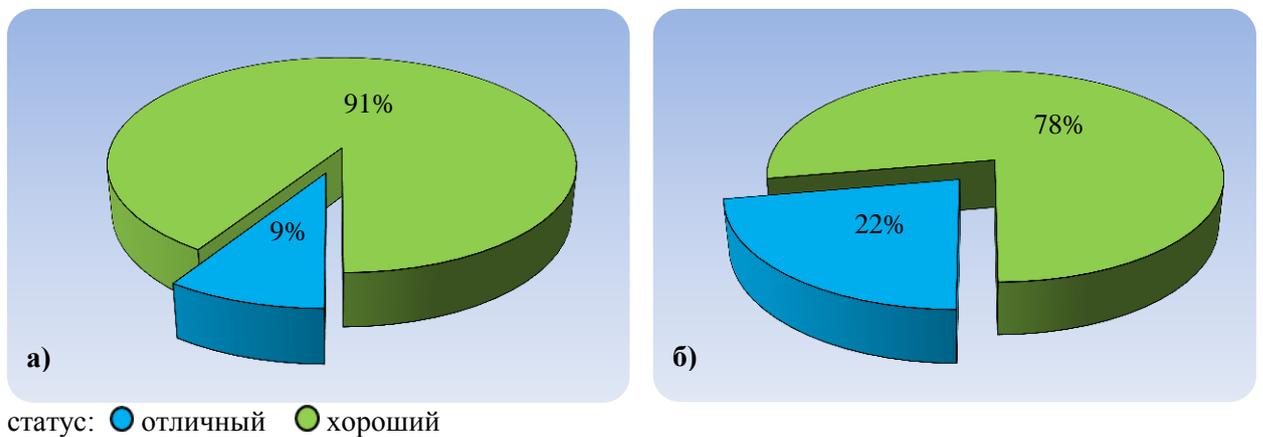


Рисунок 2.5 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Западная Двина с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

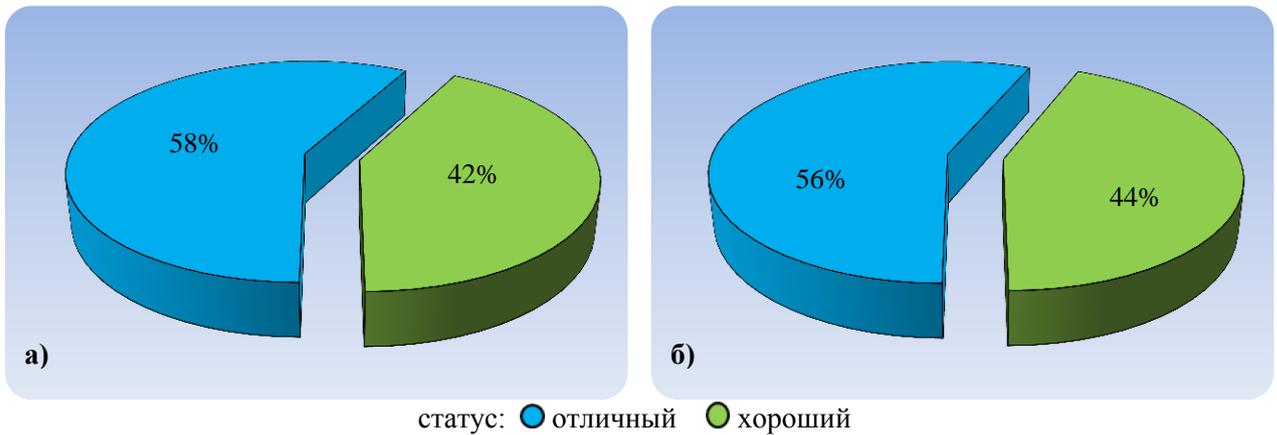


Рисунок 2.6 – Относительное количество водоемов бассейна р. Западная Двина с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

В 2019 г. случаев превышения по БПК<sub>5</sub> и нефтепродуктам в не зафиксировано. Количество проб воды с повышенными концентрациями фосфора общего по сравнению с прошлым годом увеличилось на 4 % (рисунок 2.7).

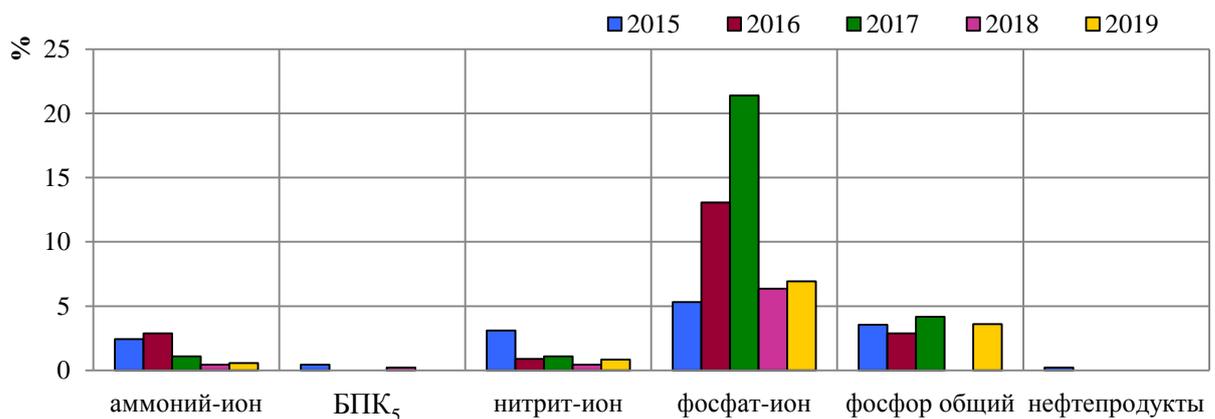


Рисунок 2.7 – Количество проб воды с повышенным содержанием химических веществ (в % от общего количества проб) в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина за период 2015-2019 гг.

### *Река Западная Двина*

В соответствии с ландшафтно-геохимическими условиями региона воды реки относятся к зональному гидрокарбонатно-кальциевому типу. В воде р. Западная Двина в анионном составе преобладал гидрокарбонат-ион, содержание которого в течение года изменялось от 91 до 139 мг/дм<sup>3</sup>, составляя в среднем 113,9 мг/дм<sup>3</sup>. Количество сульфат-иона отмечалось в диапазоне: 4,7-14,6 мг/дм<sup>3</sup>, составляя в среднем 8,9 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрация хлорид-иона варьировала в пределах 2,6-11,2 мг/дм<sup>3</sup>, в среднем составляя 6 мг/дм<sup>3</sup>.

В составе катионов доминировал кальций-ион: 26,8-54,4 мг/дм<sup>3</sup>, среднегодовое содержание – 40,6 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание магний-иона отмечалось в диапазоне от 6,6 до 15,2 мг/дм<sup>3</sup>, среднегодовое содержание – 10,3 мг/дм<sup>3</sup>. Минерализация вод р. Западная Двина в среднем составила 230,6 мг/дм<sup>3</sup> и изменялась от 175 до 307 мг/дм<sup>3</sup>.

В годовом ходе наблюдений значение водородного показателя составляло от 7,2 до 8, что соответствует нейтральной и слабощелочной реакции воды. Содержание взвешенных веществ варьировало в диапазоне от 3,6 до 5,6 мг/дм<sup>3</sup>, а в среднем за год – 4,7 мг/дм<sup>3</sup>. На протяжении года содержание растворенного кислорода в воде реки

изменялось в интервале 7,3-10,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.8). Таким образом, кислородный режим водотока соответствовал установленным нормативам качества воды.

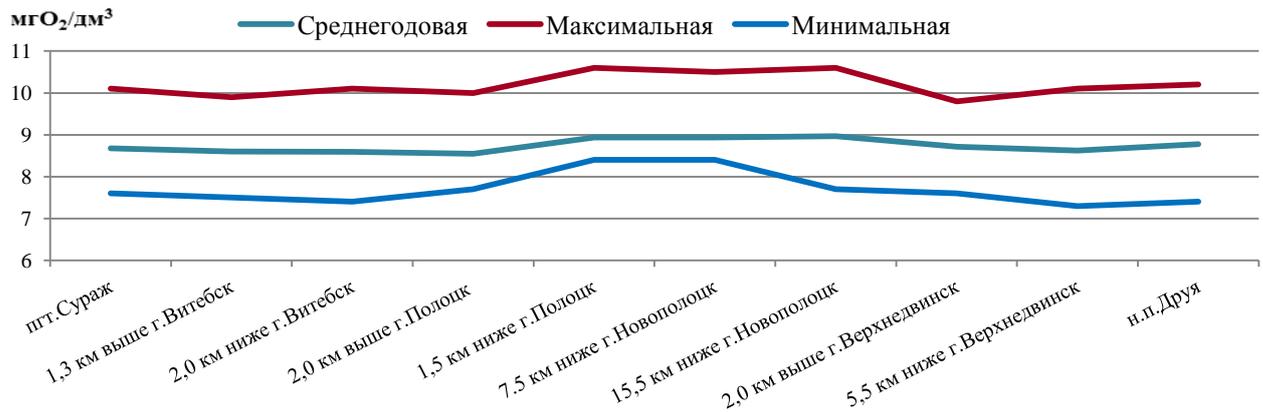


Рисунок 2.8 – Динамика концентраций растворенного кислорода в пунктах наблюдений на р. Западная Двина в 2019 г.

Содержание органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) во всех отобранных пробах не превышало норматива качества воды (6,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), находясь в диапазоне от 1,5 до 2,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, среднегодовое значение в целом по реке составило 2,02 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В течение года концентрации ХПК<sub>ср</sub> изменялись от 47,6 до 76,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК), составляя в целом для реки 61,7 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 2019 г. незначительно снизился, о чем свидетельствует многолетняя динамика значений среднегодовых концентраций данного биогена (рисунок 2.9).

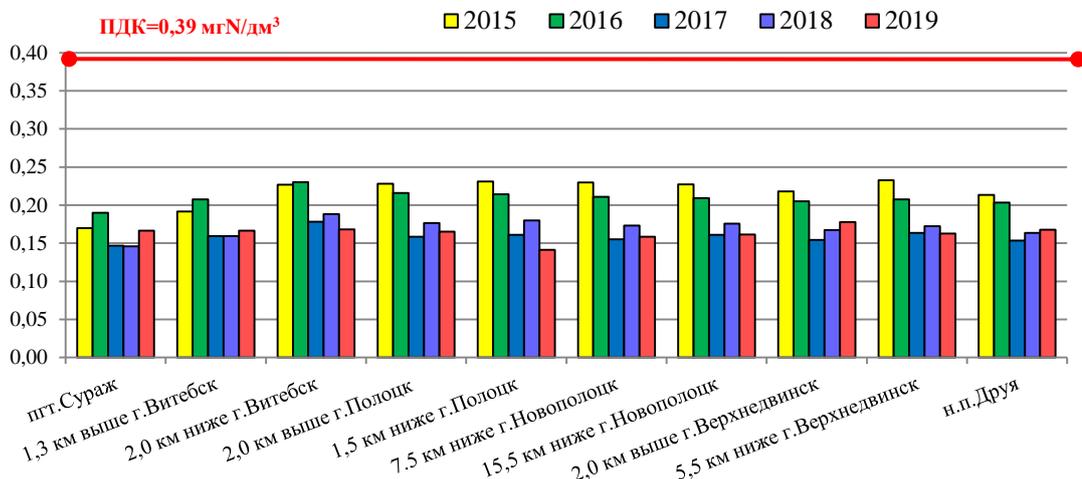


Рисунок 2.9 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западная Двина за период 2015-2019 гг.

В течение года концентрации аммоний-иона в пунктах наблюдений реки варьировали в пределах от 0,082 до 0,27 мгN/дм<sup>3</sup> и не превышали норматива качества воды. Концентрация нитрит-иона в воде р. Западная Двина изменялась в течение года от следовых количеств (<0,005) до 0,023 мгN/дм<sup>3</sup>. Несмотря на рост величин среднегодового содержания нитрит-иона в 2019 г., фактических 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 ( $1 \text{ мгN/дм}^3$ ) отмечено ниже г. Витебск в марте.

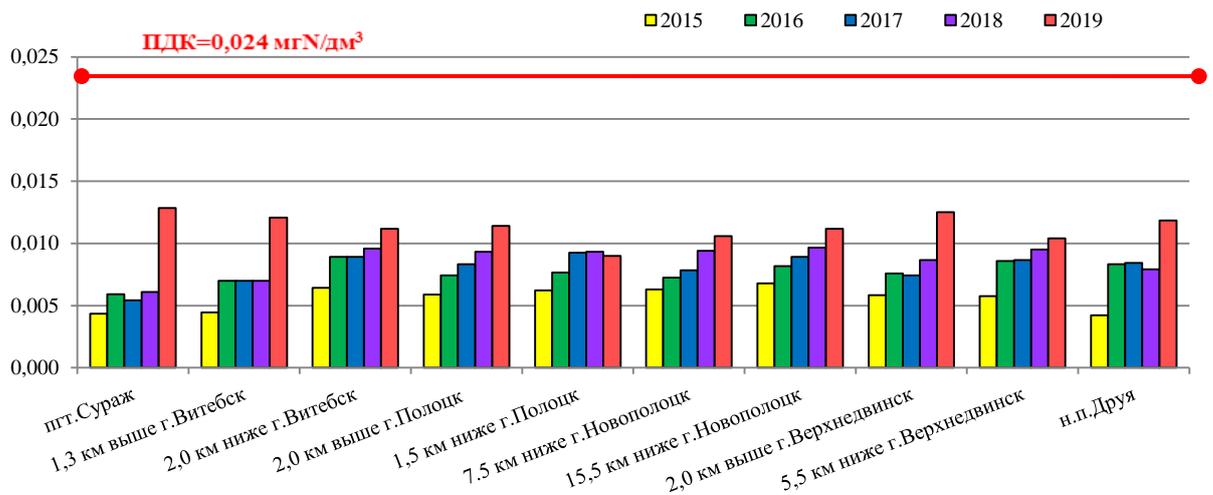


Рисунок 2.10 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западная Двина за период 2015-2019 гг.

В течение года содержание фосфат-иона в воде реки варьировало от  $0,031$  до  $0,077 \text{ мгP/дм}^3$  ( $1,2$  ПДК), максимальное содержание было зафиксировано в январе ниже г. Верхнедвинск. Среднегодовые концентрации незначительно возросли на всем протяжении реки, за исключением участков реки ниже городов Витебск, Полоцк, Новополоцка и Верхнедвинск, но не превышали норматива качества воды (рисунок 2.11).

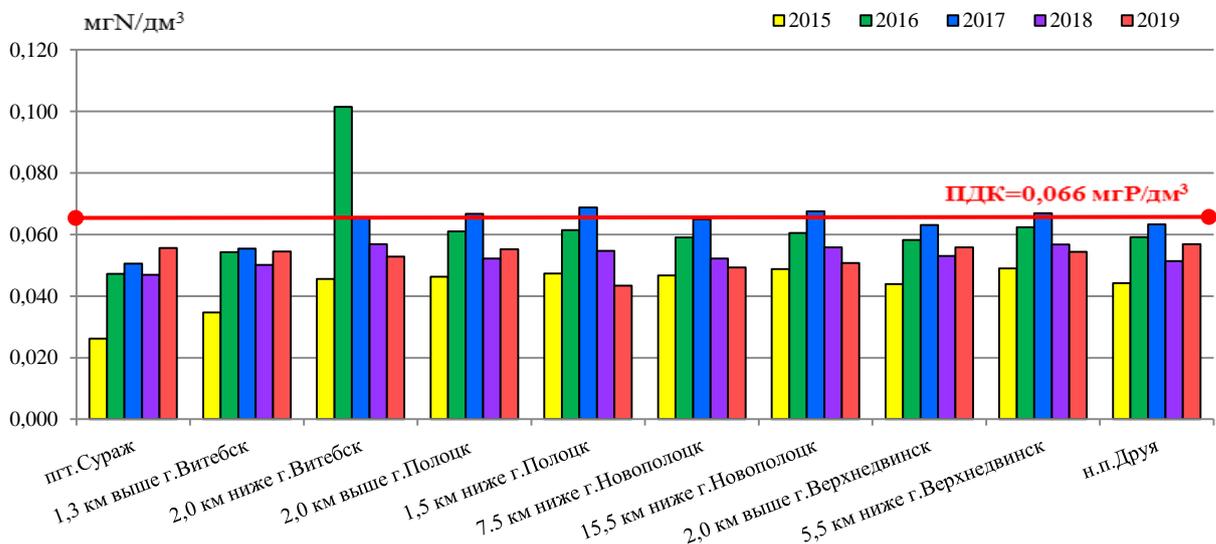


Рисунок 2.11 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западная Двина за период 2015-2019 гг.

В течение 2019 г. превышений предельно допустимой концентрации фосфора общего в воде реки зафиксировано не было, а его максимальная концентрация ( $0,099 \text{ мг/дм}^3$ ,  $0,5$  ПДК) была выявлена в ноябре ниже г. Витебск. Среднегодовое содержание фосфора общего в отдельных пунктах наблюдения фиксировалось в пределах значений от  $0,063$  до  $0,076 \text{ мг/дм}^3$ .

Содержание железа общего находилось в пределах от  $0,368$  до  $0,682 \text{ мг/дм}^3$ , что несколько ниже уровня предыдущего года, причем минимальные концентрации

превышали норматив качества воды ( $0,280 \text{ мг/дм}^3$ ), а среднегодовые концентрации изменялись от  $0,498$  до  $0,537 \text{ мг/дм}^3$  (рисунок 2.12 а).

Среднегодовые концентрации меди в воде р. Западная Двина варьировали в диапазоне от  $0,0026$  до  $0,0036 \text{ мг/дм}^3$ , а максимальная концентрация зафиксирована  $15,5 \text{ км}$  ниже г. Новополоцк и превышала величину норматива качества воды в  $1,5$  раза (рисунок 2.12 б).

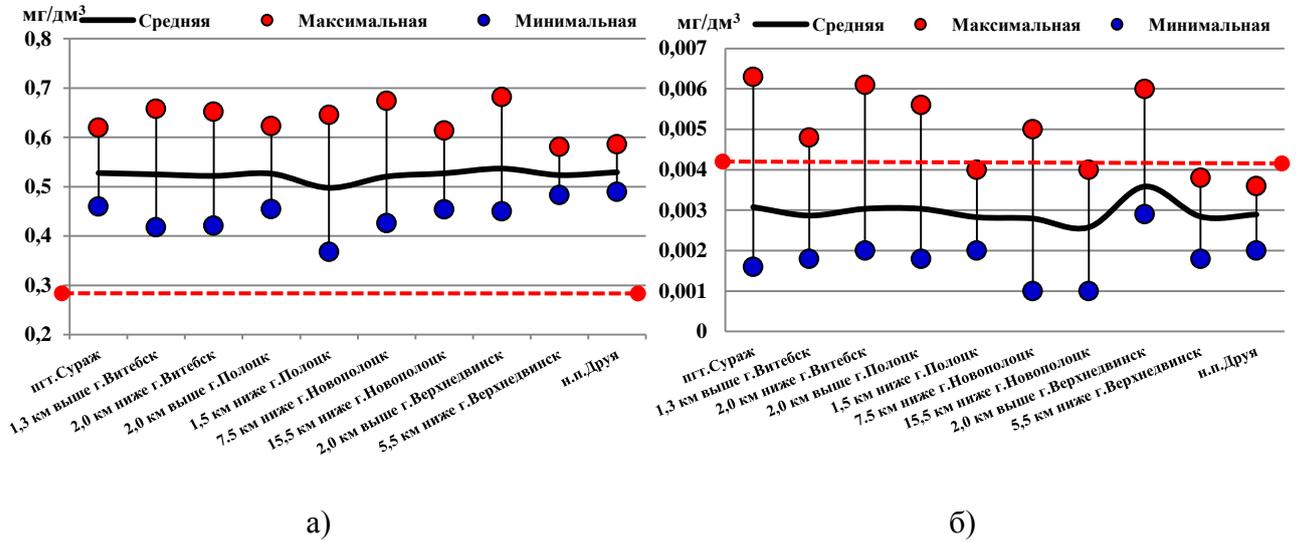


Рисунок 2.12 – Динамика концентраций железа общего (а) и меди (б) в воде р. Западная Двина в 2019 г.

Среднегодовые концентрации марганца ( $0,050$ - $0,053 \text{ мг/дм}^3$ ) в воде р. Западная Двина превышали норматив качества воды в  $1,5$ - $1,6$  раза (рисунок 2.13 а).

Среднегодовое содержание цинка варьировало в пределах от  $0,011$  до  $0,014 \text{ мг/дм}^3$ . Но все же, максимальные разовые концентрации металлов фиксировались выше установленного норматива качества воды на всем протяжении реки (рисунок 2.13 б).

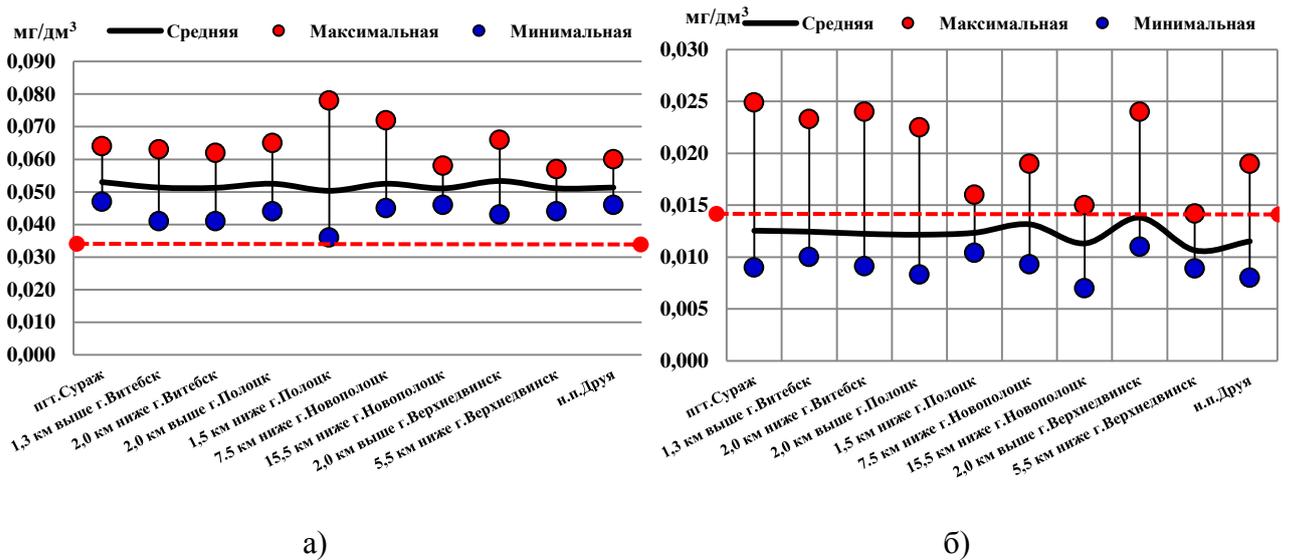


Рисунок 2.13 – Динамика концентраций марганца (а) и цинка (б) в воде р. Западная Двина в 2019 г.

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

Гидрохимический статус р. Западная Двина оценивался как хороший на всем протяжении реки. Гидробиологический статус характеризовался как удовлетворительный (г.п. Сураж) и хороший (н.п. Друя).

### **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 80,9 до 223,0 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона – от 2,3 до 28,4 мг/дм<sup>3</sup> и хлорид-иона – от 0,9 до 20,1 мг/дм<sup>3</sup>. В катионном составе преобладал кальций-ион. Его количество в речной воде варьировало от 15,05 (р. Полота выше г. Полоцк) до 60,5 мг/дм<sup>3</sup> (р. Улла ниже г. Чашники). Содержание магний-иона в воде притоков изменялось в пределах от 3,6 до 20,2 мг/дм<sup>3</sup> (р. Полота выше г. Полоцк и р. Дисна соответственно).

Вода притоков р. Западная Двина характеризовалась нейтральной и слабощелочной реакцией (рН=7,1-8,2). Минерализация воды изменялась в широком диапазоне значений: от 158 мг/дм<sup>3</sup> (р. Полота выше г. Полоцк) до 368 мг/дм<sup>3</sup> (р. Улла ниже г. Чашники). Содержание взвешенных веществ находилось в интервале от 3,2 мг/дм<sup>3</sup> (р. Каспля) до 8,1 мг/дм<sup>3</sup> (р. Дисна).

Вода притоков р. Западная Двина на протяжении всего года была в достаточной степени снабжена растворенным кислородом, с его содержанием от 6,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Оболь в феврале до 12,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Улла выше г. Чашники в апреле, 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 1,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Оболь).

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>ст</sub>, варьировало от 25,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Каспля в феврале до 77,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК) в воде р. Усвяча в июне. Среднегодовые значения ХПК<sub>ст</sub> изменялись от 39,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Дисна до 63,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,1 ПДК) в воде р. Усвяча.

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

Максимальное содержание аммоний-иона в притоках находилось в допустимых пределах, максимальная величина показателя достигала 0,36 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Улла ниже г. Чашники в марте (рисунок 2.15).

Среднегодовые значения нитрит-иона в воде притоков бассейна р. Западная находились в диапазоне 0,009-0,015 мгN/дм<sup>3</sup>. Максимальное его содержание 0,026 мгN/дм<sup>3</sup> отмечено в воде р. Дисна в октябре.

Среднегодовые значения фосфат-иона изменялись в диапазоне (от 0,035 до 0,061 мгP/дм<sup>3</sup>). Максимальное значение зафиксировано в воде р. Оболь 0,097 мгP/дм<sup>3</sup> в феврале (1,5 ПДК) (рисунок 2.16).

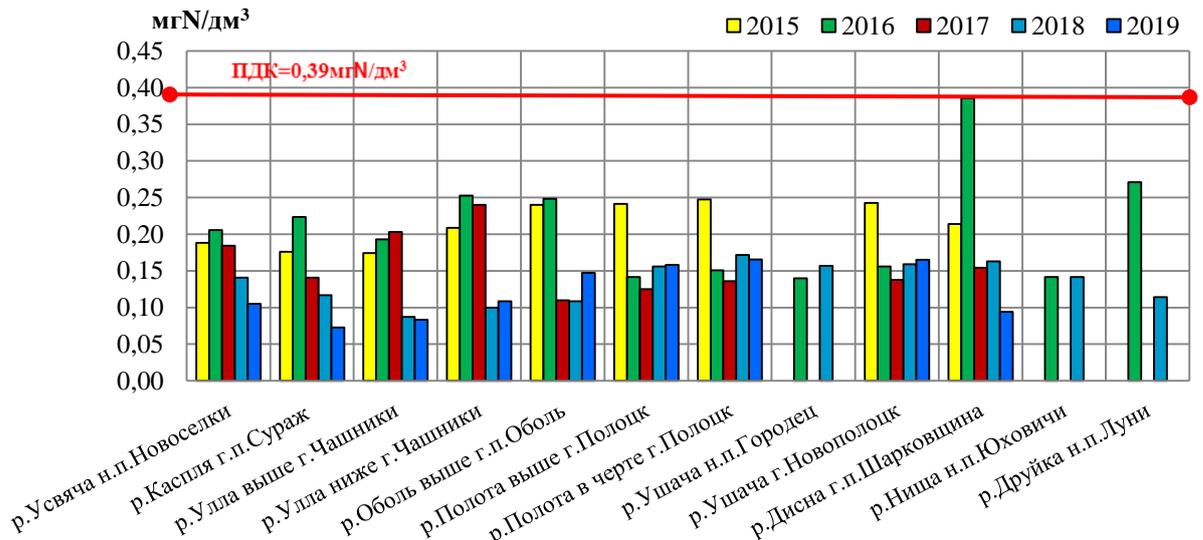


Рисунок 2.14 – Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина за 2015-2019 гг.

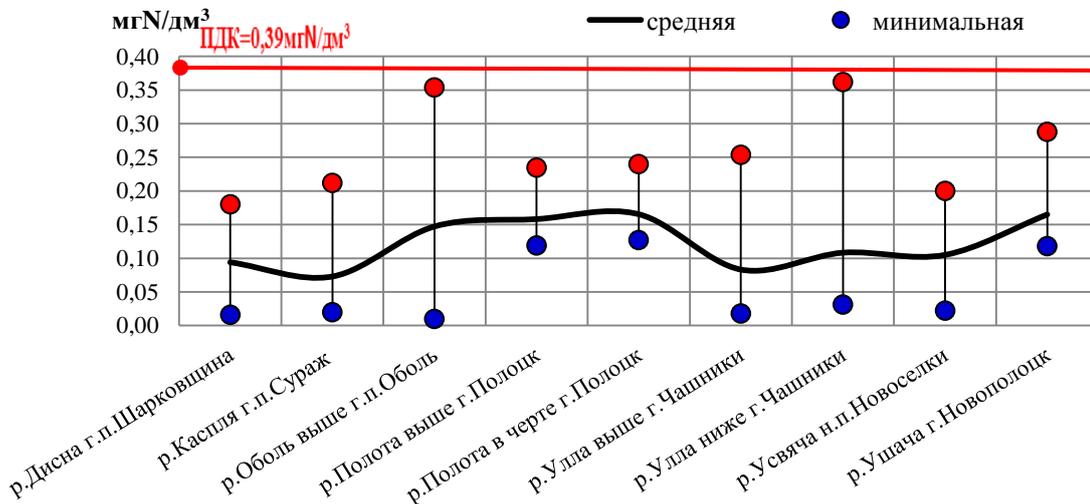


Рисунок 2.15 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина в 2019 г.

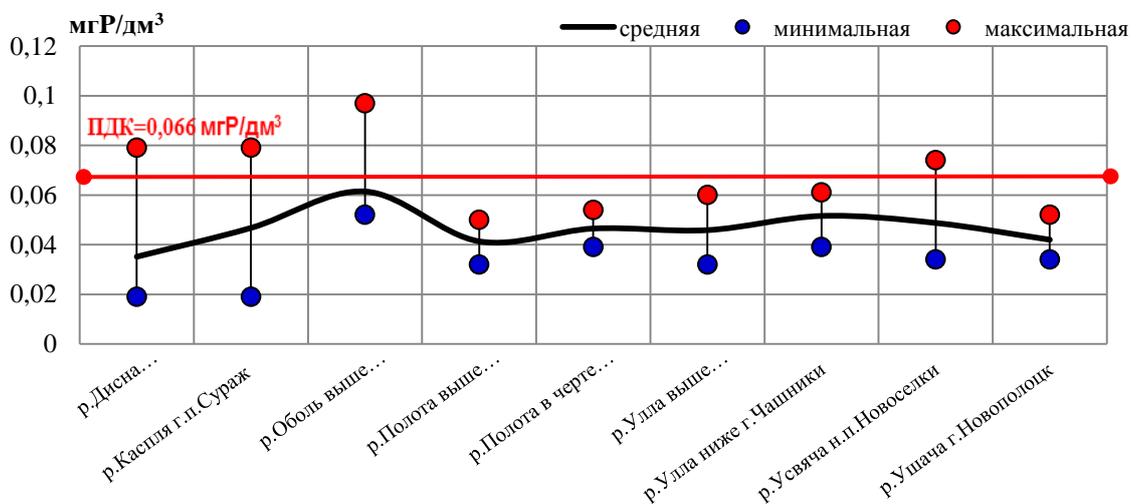


Рисунок 2.16 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западная Двина в 2019 г.

Среднегодовое содержание фосфора общего составляло 0,054-0,082 мг/дм<sup>3</sup>, а диапазон величин его значений в течение года варьировал от 0,023 до 0,12 мгР/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует об отсутствии нагрузки по данному показателю.

Содержание железа общего находилось в пределах от 0,306 до 1,22 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Усвяча в мае, превышения его допустимого содержания наблюдались в воде всех притоков Западной Двины. Среднегодовое содержание составило 0,514 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.17).

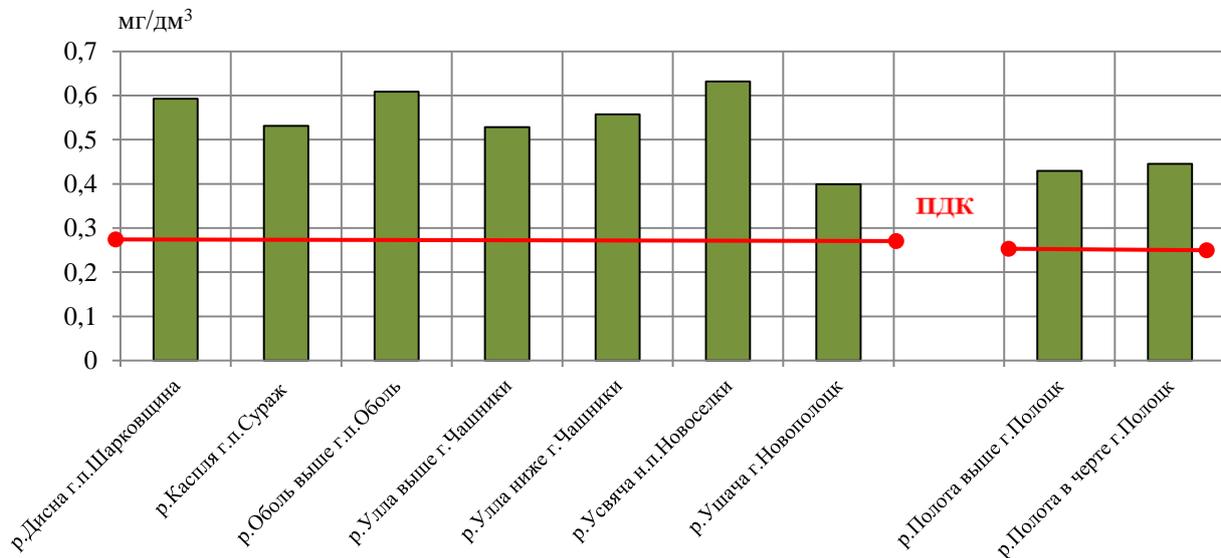


Рисунок 2.17 – Среднегодовое содержание железа общего в воде притоков р. Западная Двина в 2019 г.

Среднегодовое содержание марганца в притоках реки Западная Двина составило 0,049 мг/дм<sup>3</sup>, при максимальном его значении в феврале в воде р. Усвяча (0,108 мг/дм<sup>3</sup>, 3,3 ПДК) (рисунок 2.18).

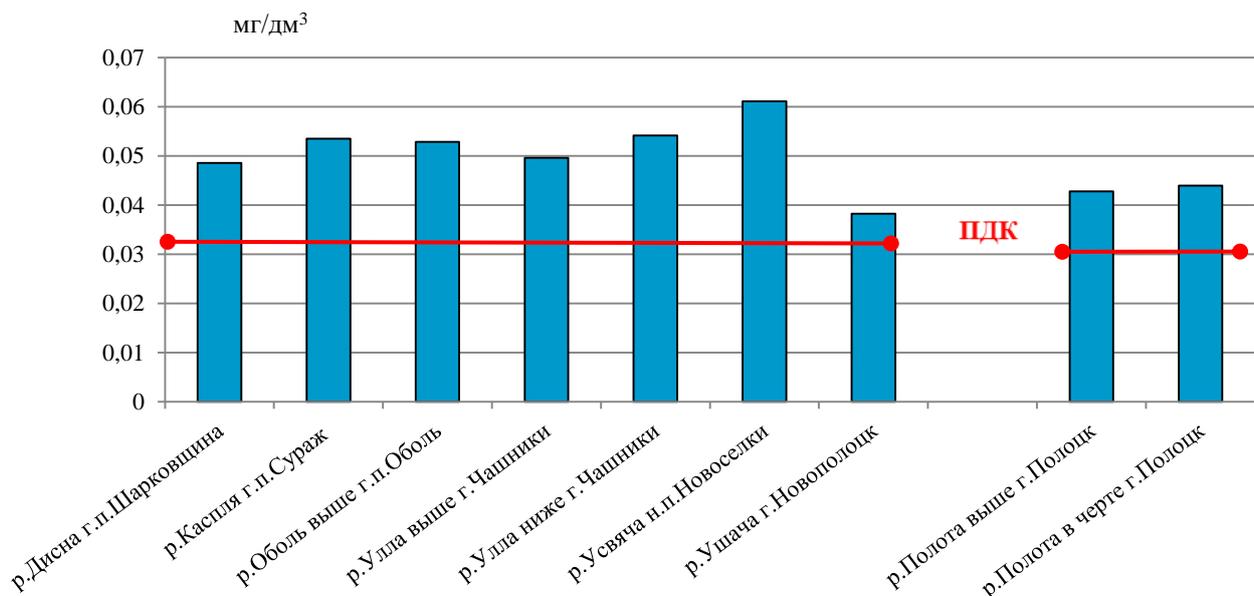


Рисунок 2.18 – Среднегодовое содержание марганца в воде притоков р. Западная Двина в 2019 г.

Содержание цинка в воде притоков бассейна р. Западная Двина варьировало от 0,001 до 0,024 мг/дм<sup>3</sup> (1,7 ПДК). Максимальное значение показателя отмечено в воде

р. Улла ниже г. Чашники в августе. Среднегодовое содержание цинка в воде притоков Западной Двины составляло 0,011 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.19).

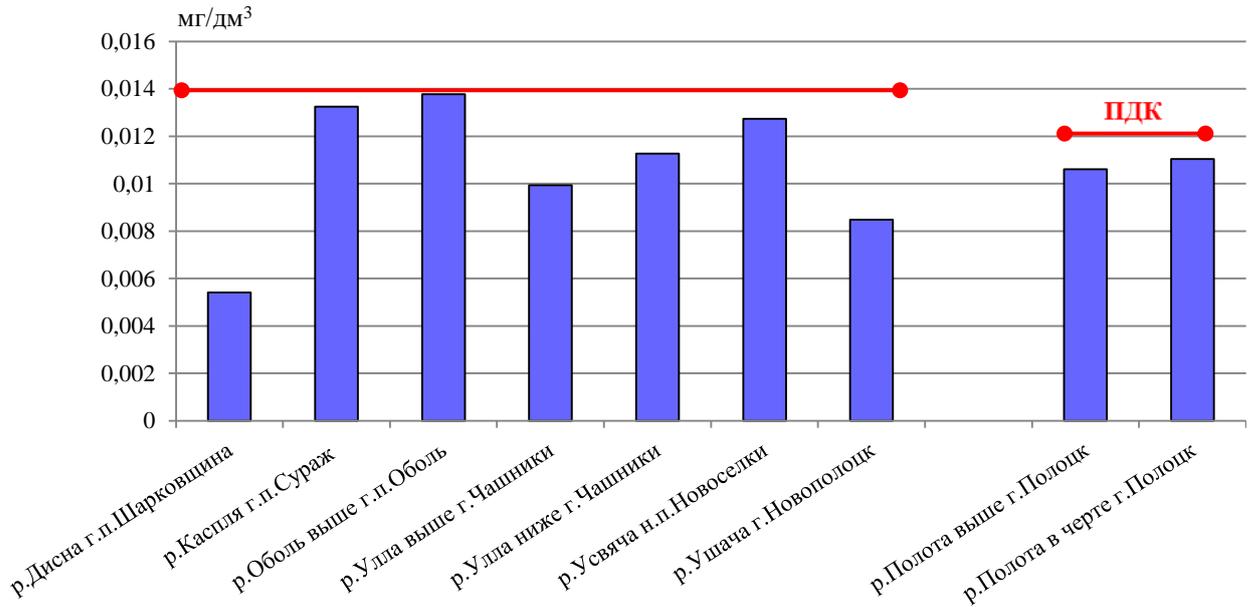


Рисунок 2.19 – Среднегодовое содержание цинка в воде притоков р. Западная Двина в 2019 г.

В воде притоков Западной Двины среднегодовое содержание меди составляло 0,0028 мг/дм<sup>3</sup>. Количество меди в притоках варьировало от 0,0005 до 0,006 мг/дм<sup>3</sup>. Максимум зафиксирован в воде р. Улла ниже г. Чашники в августе (0,006 мг/дм<sup>3</sup>, 1,4 ПДК) (рисунок 2.20).

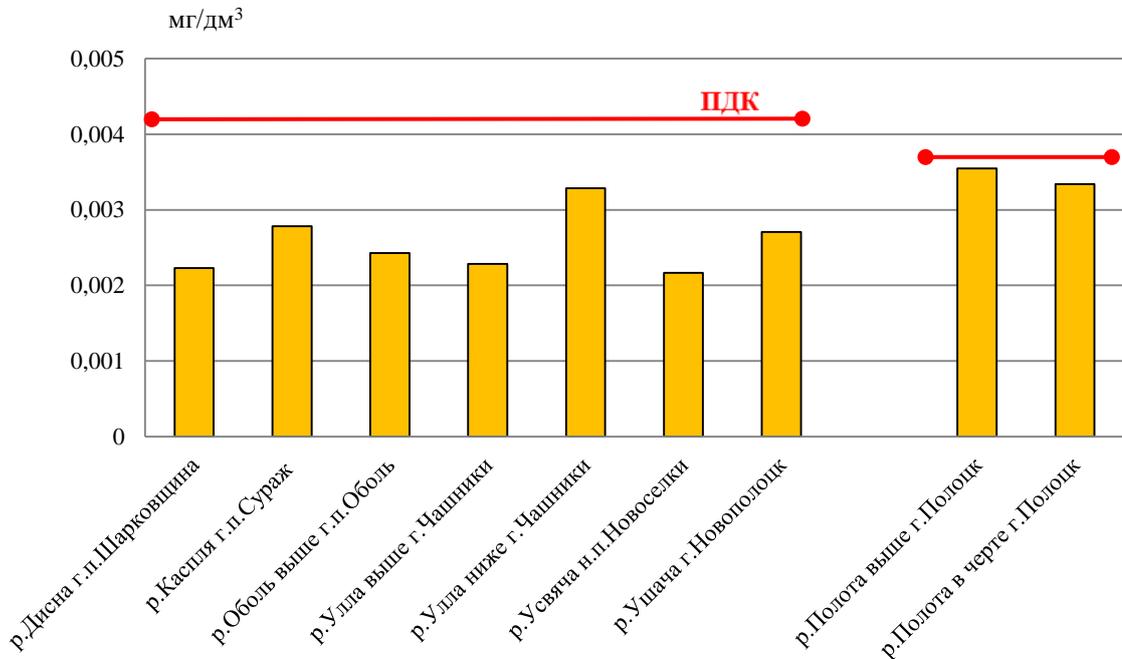


Рисунок 2.20 – Среднегодовое содержание меди в воде притоков р. Западная Двина в 2019 г.

Концентрации нефтепродуктов не превышали норматива качества воды. Содержание СПАВ в воде притоков также фиксировалось в допустимых пределах.

Гидрохимический статус притоков бассейна р. Западная Двина оценивается как отличный (р. Дисна, р. Оболь) и хороший, гидробиологический – хороший.

#### **Наблюдения по гидробиологическим показателям**

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие фитоперифитона на трансграничных участках рек бассейна Западной Двины варьировало в широких пределах – от 18 в р. Западная Двина у г.п. Сураж до 29 таксонов в р. Западная Двина у н.п. Друя. В сообществах водорослей обрастания притоков реки преобладали диатомовые (от 11 до 25 таксонов) водоросли.

В большей части трансграничных пунктов наблюдений бассейна р. Западная Двина доминирующую роль в структуре перифитонных сообществ играли диатомовые водоросли. По относительной численности в трансграничных пунктах наблюдений их долевое участие в структуре сообщества составила от 54,1% относительной численности в пункте наблюдений р. Усвяча выше н.п. Новоселки до 95,8% относительной численности в р. Каспля у г.п. Сураж.

Значения индекса сапробности трансграничных участков рек бассейна Западной Двины снизились по сравнению с 2015 г., для трансграничного участка р. Усвяча характерны колебания индекса сапробности. Максимальное значение данного параметра зарегистрировано на участке реки Усвяча у н.п. Новоселки (1,8), вследствие наличия  $\beta$ -мезосапробных видов. Минимальное значение индекса (1,46) зафиксировано на участке реки Западная Двина г.п. Сураж (рисунок 2.21).

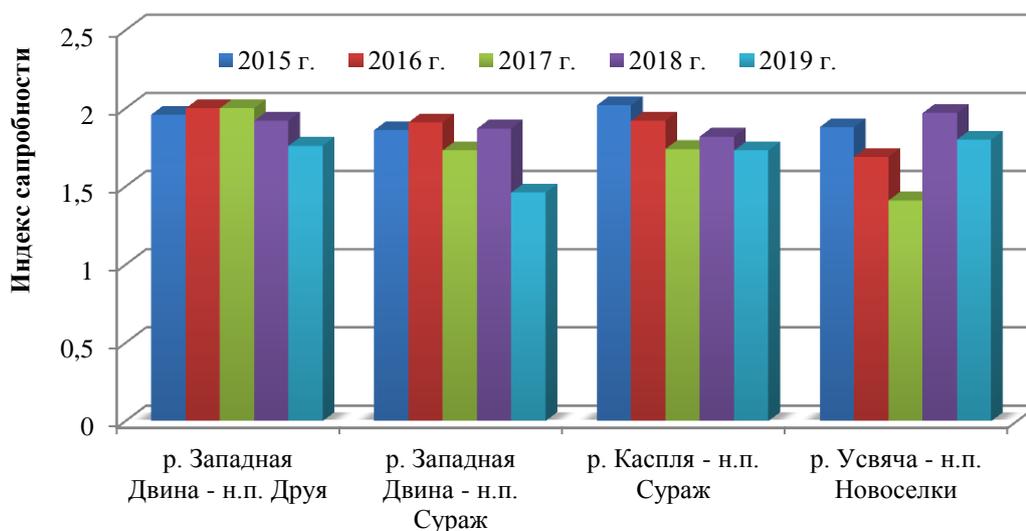


Рисунок 2.21 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) на трансграничных участках водотоков бассейна реки Западная Двина (2015-2019 гг.)

**Макрозообентос.** Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса на трансграничных участках бассейна р. Западная Двина составило 19 видов и форм – в пункте наблюдений р. Западная Двина выше г.п. Сураж и 21 – р. Западная Двина н.п. Друя. Значения биотического индекса соответствовали от 7 до 9. Минимальное значение характерно для участка р. Западная Двина выше г.п. Сураж, что и обусловило его удовлетворительное состояние.

Гидробиологический статус трансграничных участков рек бассейна Западной Двины оценивается как хороший (р. Западная Двина н.п. Друя, р. Каспля г.п. Сураж, Усвяча н.п. Новоселки) и удовлетворительный (р. Западная Двина г.п. Сураж).

### 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  $5,0$  до  $12,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ , 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 отмечен в воде оз. Миорское – до  $5,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в октябре. Среднегодовые концентрации варьировали в диапазоне от  $1,5$  до  $3,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ .

Количество органических веществ, определяемых по ХПК<sub>ср</sub>, находилось в пределах от  $17,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в воде оз. Дрисвяты в феврале до  $67,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$  в воде оз. Лядно в октябре (рисунок 2.22).

Содержание аммоний-иона в водоемах бассейна р. Западная Двина изменялось в пределах от  $0,006$  до  $0,32 \text{ мгN/дм}^3$  за исключением оз. Миорское, где в феврале и июле содержание аммоний-иона доходило до значений  $0,14 \text{ мгN/дм}^3$  (2,9 ПДК) и  $1,24 \text{ мгN/дм}^3$  (3,2 ПДК) соответственно (рисунок 2.23).

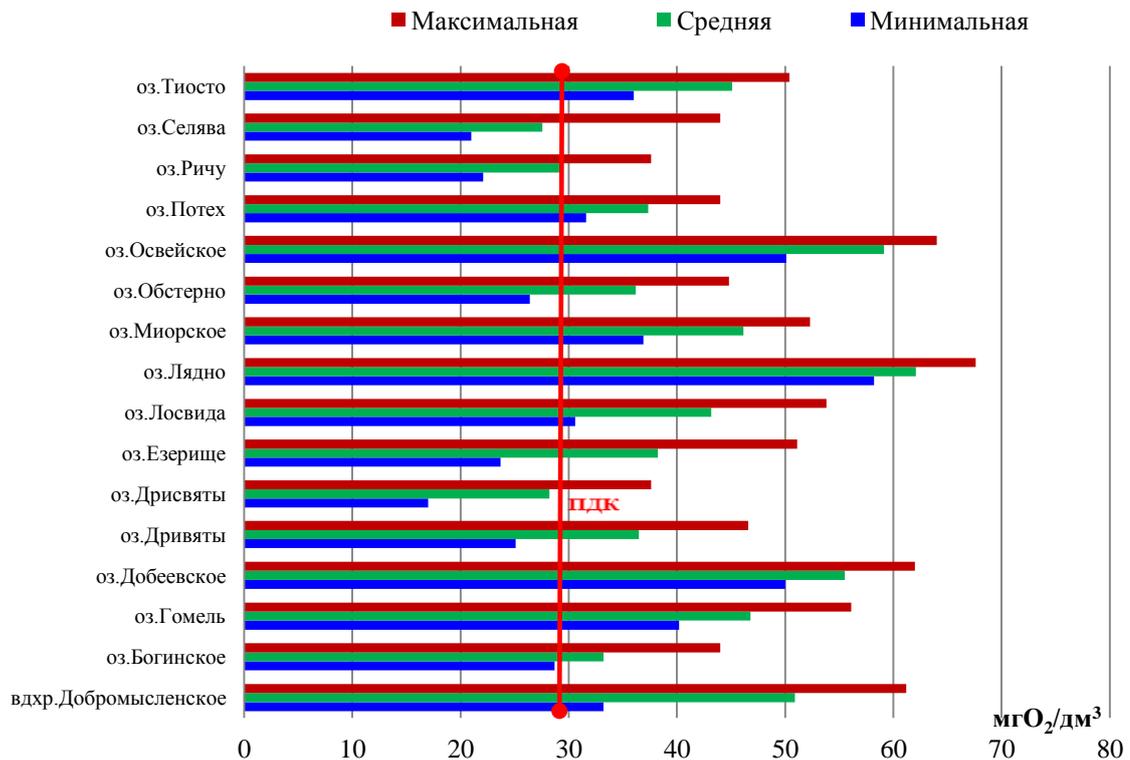


Рисунок 2.22 – Концентрация органических веществ по ХПК<sub>ср</sub> в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2019 г.

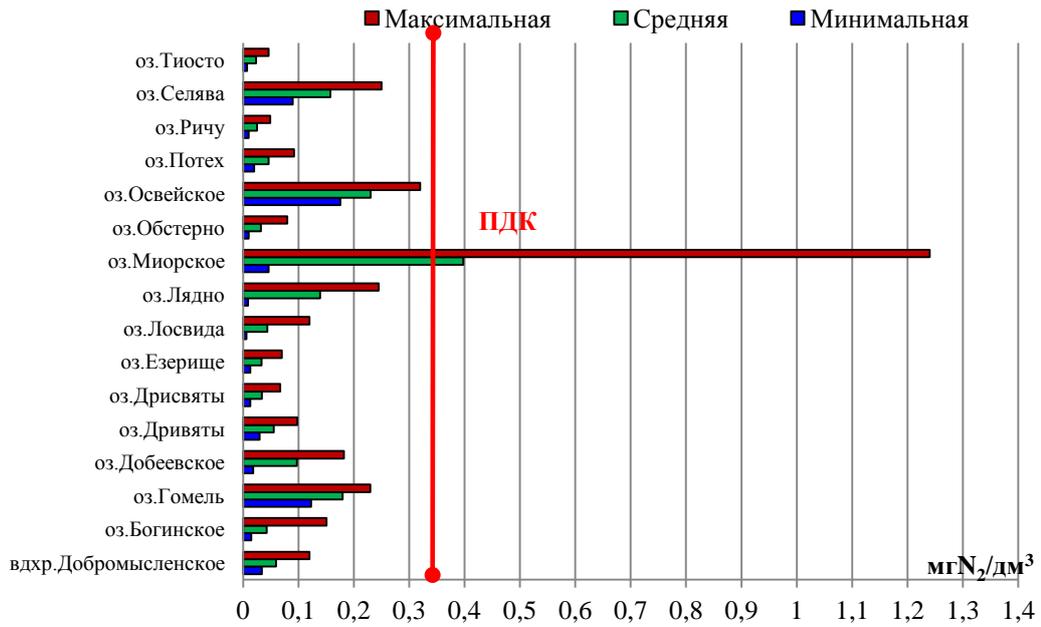


Рисунок 2.23 –Содержание аммоний-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2019 г.

Количество нитрит-иона в воде водоемов бассейна не превышало установленного норматива качества воды, за исключением случая повышенного содержания этого биогена в октябре в воде оз. Селява (0,025 мгN/дм³, 1,04 ПДК).

На протяжении года содержание азота общего в озерной воде не превышало нормируемого показателя (5,0 мгN/дм³), максимальная концентрация компонента была отмечена в июле в воде оз. Миорское (1,65 мг/дм³).

В течение года содержание фосфат-иона в воде озер бассейна Западной Двины превышало ПДК только в воде оз. Лядно (до 0,27 мгP/дм³, 4,1 ПДК) в феврале, оз. Миорское (0,14 мгP/дм³, 2,1 ПДК) в феврале и вдхр. Добромысленское (0,077 мгP/дм³, 1,2 ПДК) в октябре. Количество фосфат-иона в воде озер варьировало от 0,003 до 0,27 мгP/дм³ (4,1 ПДК) в 2019 г. (рисунок 2.24).

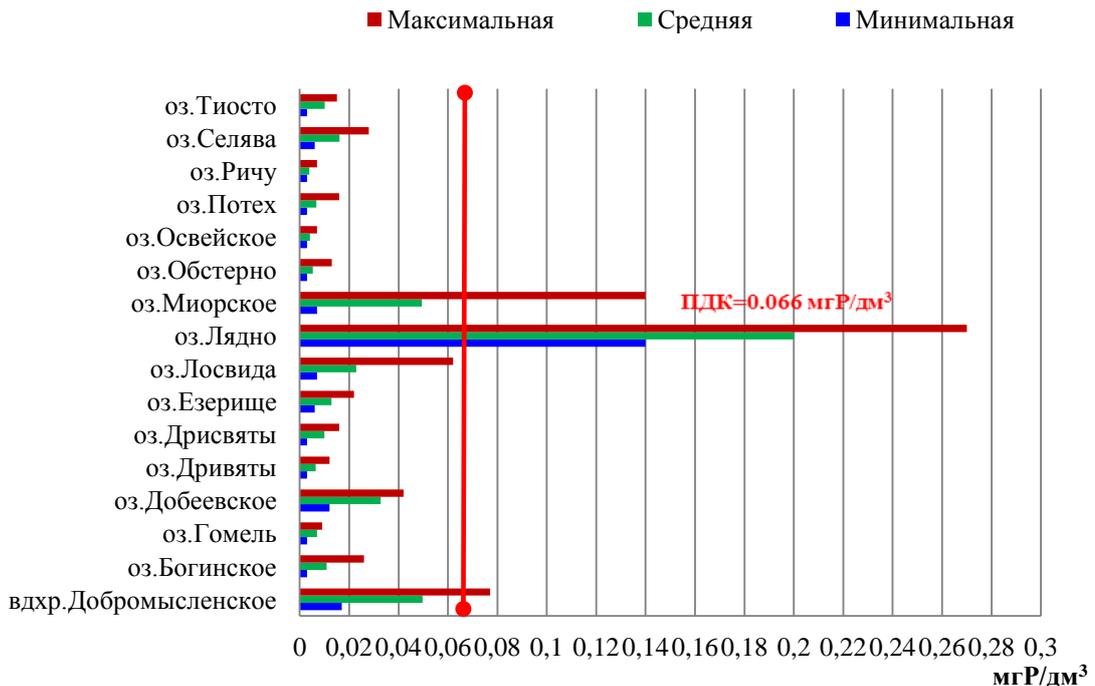


Рисунок 2.24 – Содержание фосфат-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2019 г.

Содержание фосфора общего варьировало в диапазоне от 0,003 в воде оз. Дривяты в феврале и мае до 0,35 мг/дм<sup>3</sup> (1,75 ПДК) в воде оз. Лядно в октябре. Его количество превышало норматив качества воды только в воде оз. Миорское (0,26 мг/дм<sup>3</sup>, 1,3 ПДК) в феврале и оз. Лядно (до 0,35 мг/дм<sup>3</sup>, 1,75 ПДК) в октябре. Общее среднегодовое содержание фосфора общего в воде водоемов бассейна р. Западная Двина составило 0,044 мг/дм<sup>3</sup>.

Наибольшей антропогенной нагрузке по биогенным веществам подвержены озера Миорское и Лядно (рисунок 2.25) в результате сброса в них сточных вод.

Концентрации железа общего варьировали в диапазоне от 0,03 мг/дм<sup>3</sup> в оз. Потех в феврале до 0,681 мг/дм<sup>3</sup> оз. Тиосто в мае. Среднегодовое содержание железа в воде водоемов бассейна р. Западная Двина составило 0,278 мг/дм<sup>3</sup>.

Количество марганца в озерной воде изменялось в диапазоне от 0,003 мг/дм<sup>3</sup> в воде оз. Ричу в октябре до 0,138 мг/дм<sup>3</sup> в воде оз. Селява в июле. Среднегодовое содержание марганца в озерах составляло 0,0319 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание меди в воде водоемов изменялось от 0,0003 мг/дм<sup>3</sup> в воде оз. Селява в феврале до 0,009 мг/дм<sup>3</sup> в оз. Обстерно в октябре. Среднегодовое содержание меди составило 0,0018 мг/дм<sup>3</sup>, что не превышало норматив качества воды, соответствующий 0,0035 мг/дм<sup>3</sup>.

Концентрации цинка находились в пределах от 0,0003 мг/дм<sup>3</sup> в воде оз. Потех в июле до 0,029 мг/дм<sup>3</sup> оз. Селява в мае. Среднегодовое значение не превышало норматив качества воды и составило 0,0072 мг/дм<sup>3</sup>.

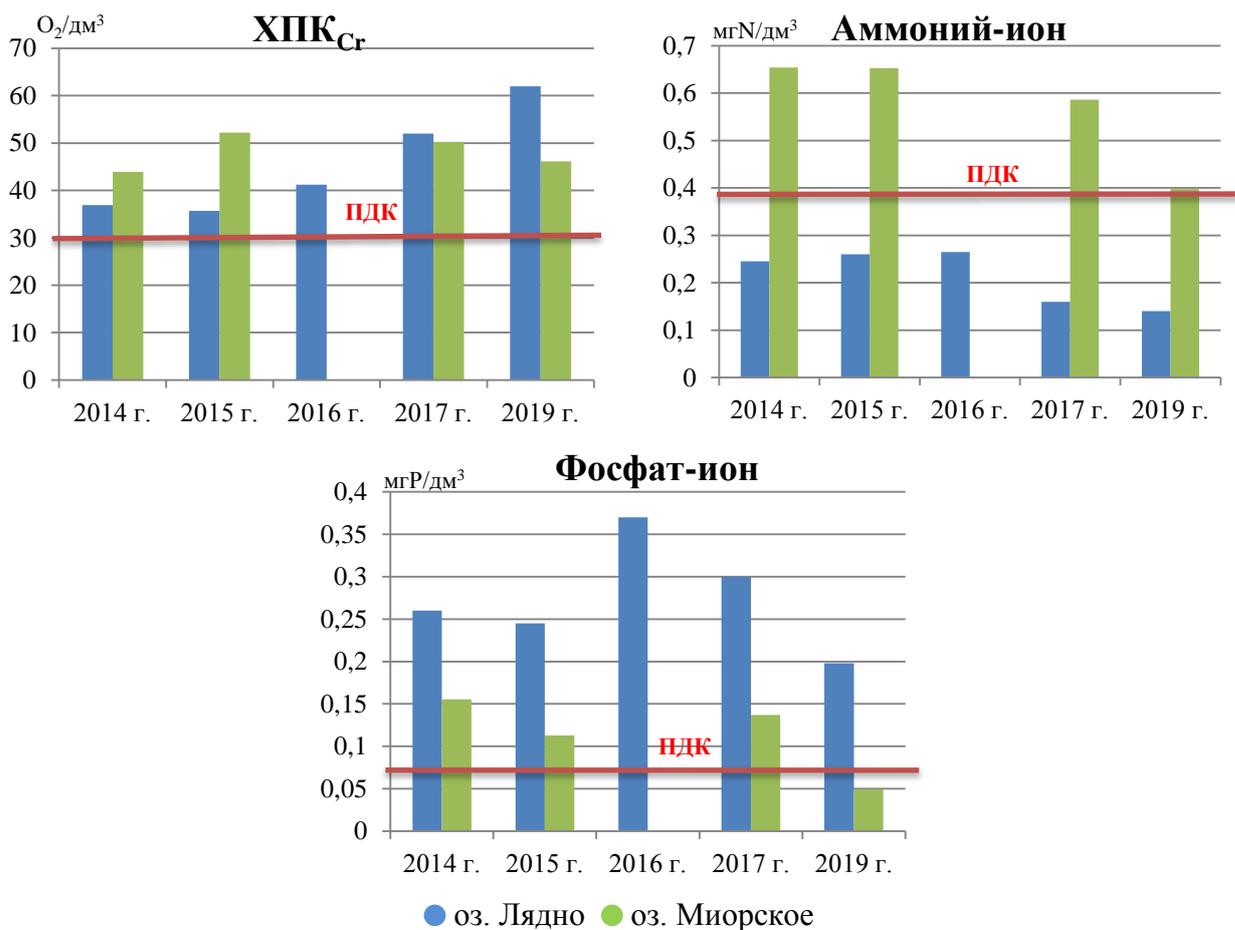


Рисунок 2.25 – Среднегодовое содержание ХПК<sub>Cr</sub>, аммоний-иона, фосфат-иона в воде оз. Лядно и оз. Миорское

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

Гидрохимический статус водоемов бассейна р. Западная Двина оценивается как отличный и хороший.

### Бассейн р. Неман

Регулярные наблюдения за состоянием поверхностных водных объектов бассейна р. Неман по гидрохимическим показателям в 2019 г. проводились в 51 пункте наблюдений, 5 из которых расположены на трансграничных участках рек Неман, Вилия, Крынка, Свислочь и Черная Ганьча. Всего наблюдениями охвачено 20 водотоков и 9 водоемов. Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 54 пунктах наблюдений (рисунок 2.26).

В рамках поэтапного развертывания сети пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидроморфологическим показателям РУП «ЦНИИКИВР» проводились обследования 6 участков водотоков бассейна реки Неман: Неман (н.п. Николаевщина, г. Столбцы), Вилия (г. Вилейка, н.п. Быстрица), Уша (г. Молодечно). 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 по пятибалльной шкале.



Рисунок 2.26 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Неман

Доля участков рек бассейна р. Неман, отнесенных к удовлетворительному гидробиологическому статусу, увеличилась, водоемы с отличным гидробиологическим статусом отсутствуют, уменьшилось и их количество с отличным гидрохимическим статусом (рисунки 2.27-2.30).

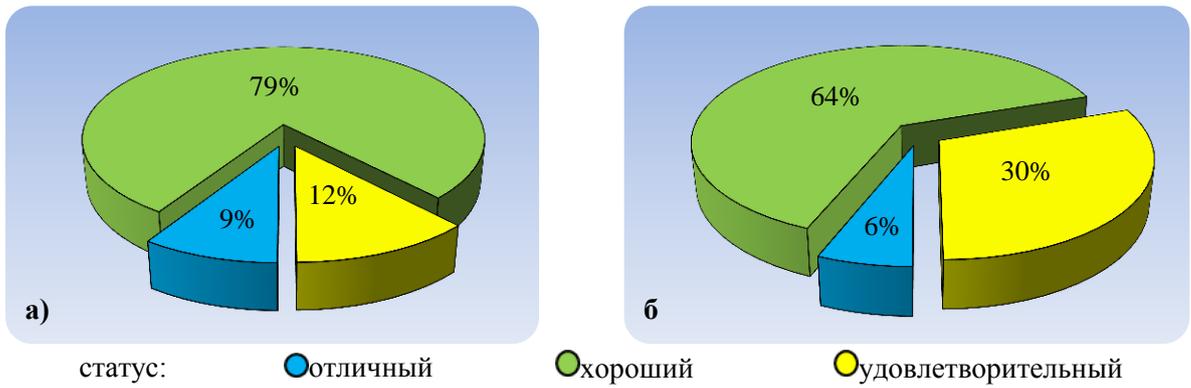


Рисунок 2.27 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Неман с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)

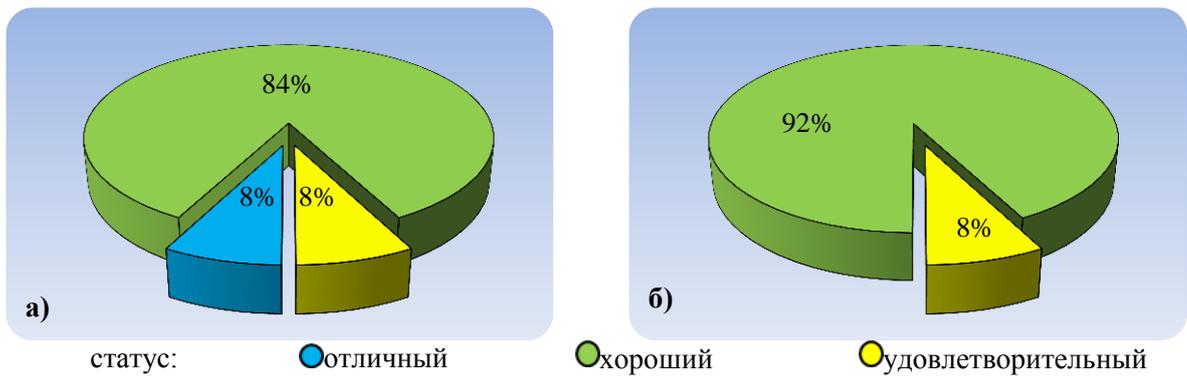


Рисунок 2.28 – Относительное количество водоемов бассейна р. Неман с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)

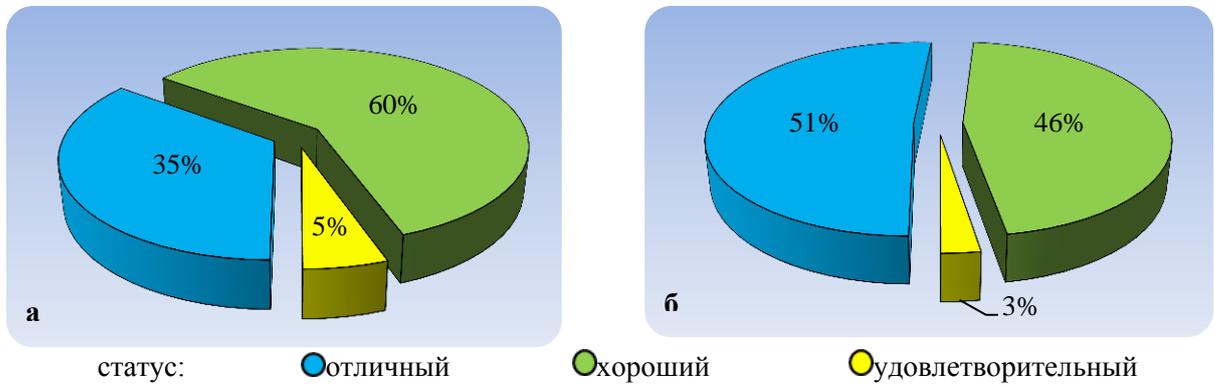


Рисунок 2.29 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Неман с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

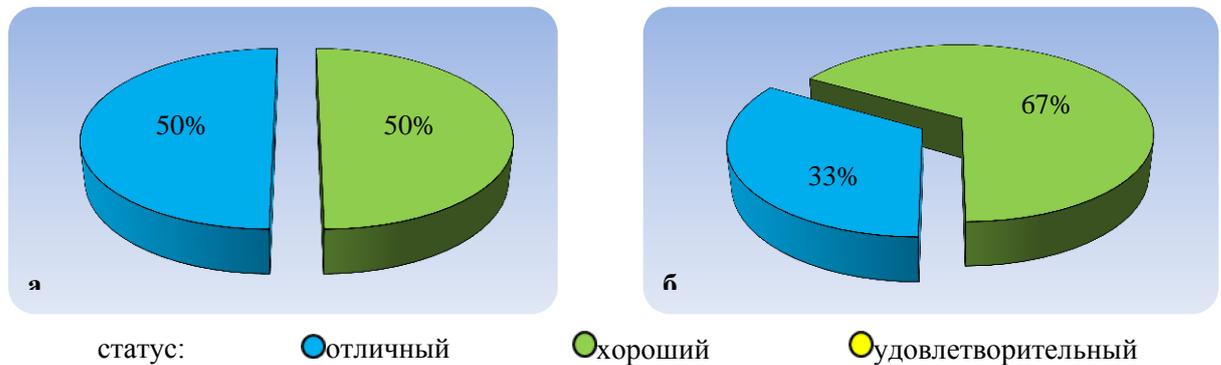


Рисунок 2.30 – Относительное количество водоемов бассейна р. Неман с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций отдельных компонентов химического состава поверхностных водных объектов бассейна р. Неман свидетельствует о некотором увеличении в 2019 г., по сравнению с предыдущим годом, среднегодовых концентраций в воде БПК<sub>5</sub>, аммоний-иону и нефтепродуктов, но, несмотря на это, их значения находятся в пределах нормативов качества воды (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Среднегодовые концентрации химических веществ в поверхностных водных объектах р. Неман за период 2018-2019 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, мг/дм <sup>3</sup>
2018	2,15	0,16	0,018	0,046	0,091	0,018	0,021
2019	2,19	0,18	0,017	0,046	0,077	0,019	0,020

### Река Неман

В воде р. Неман в анионном составе, как и ранее, преобладал гидрокарбонат-ион, абсолютное содержание которого изменялось от 143,0 мг/дм<sup>3</sup> в черте н.п. Николаевщина до 283,0 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Гродно, составляя в среднем 196,3 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрация сульфат-иона в воде находилась в диапазоне 14,0-37,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 12,4-39,2 мг/дм<sup>3</sup>, составляя в среднем 23,2 мг/дм<sup>3</sup> и 19,94 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 – 33,2-76,0 мг/дм<sup>3</sup>; магний-ион – 5,6-18,0 мг/дм<sup>3</sup>. Минерализация вод р. Неман в среднем составила 322,68 мг/дм<sup>3</sup> и изменялась от 234 до 414,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Значения водородного показателя в течение года изменялись в диапазоне рН=6,8-8,5 (от «нейтральной» до «слабощелочной» реакции воды). Содержание взвешенных веществ находилось в пределах от <3,0 до 18,0 мг/дм<sup>3</sup>.

На протяжении года содержание растворенного кислорода в воде реки изменялось в интервале 6,1-12,6 мгО<sub>2</sub>/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 0,70 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> выше г. Мосты до 5,60 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ниже г. Мосты; для трудноокисляемой органики (по ХПК<sub>Cr</sub>) отмечались колебания среднегодовых концентраций в воде р. Неман от 14,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> выше г. Гродно до 37,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ниже г. Мосты (рисунок 2.31).

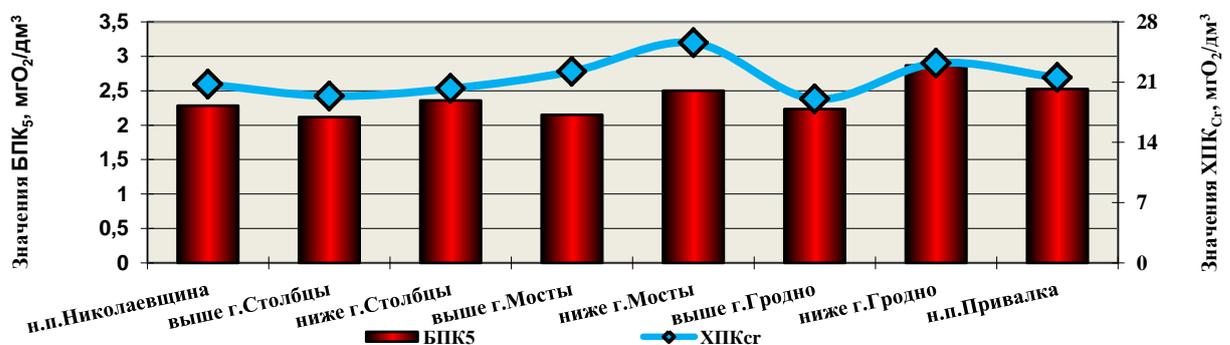


Рисунок 2.31 – Динамика среднегодовых концентраций органических веществ в воде р. Неман в 2019 г.

Содержание аммоний-иона в воде р. Неман на протяжении всего года соответствовало нормативам качества воды, его концентрации находились в пределах от 0,02 мгN/дм<sup>3</sup> в черте н.п. Николаевщина до 0,39 мгN/дм<sup>3</sup> ниже г. Гродно.

За период с 2015 по 2019 гг. концентрации, аммоний-иона находились в пределах многолетних колебаний. Наибольшей антропогенной нагрузке подвержены участки реки в районе г. Столбцы (рисунок 2.32).

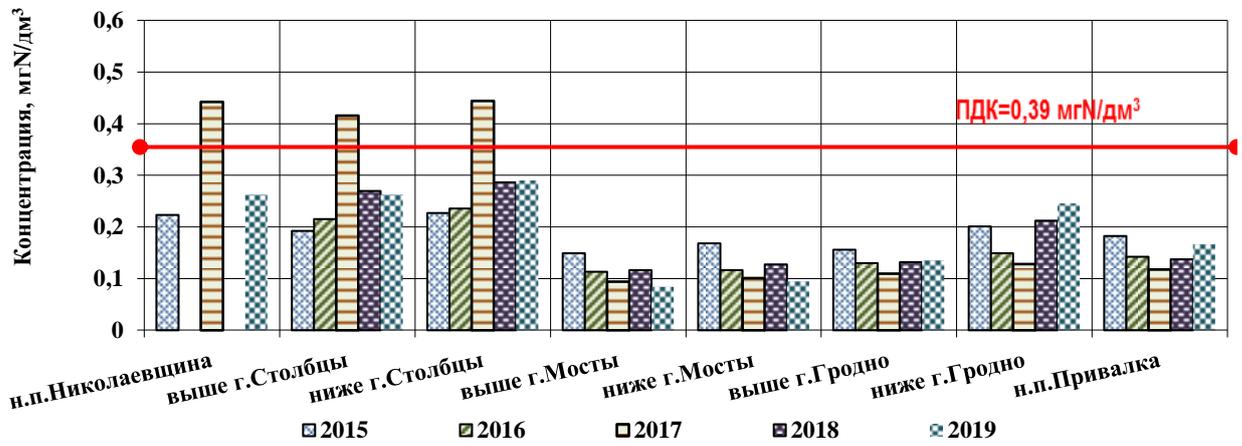


Рисунок 2.32 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Неман за период 2015-2019 гг.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде реки находилось в пределах 0,0079-0,046 мгN/дм<sup>3</sup> (1,9 ПДК). Случаи превышения ПДК по нитрит-иону отмечались с июня по декабрь в воде р. Неман ниже г. Гродно и н.п. Привалка (0,025-0,12 мгN/дм<sup>3</sup>) (рисунок 2.33).

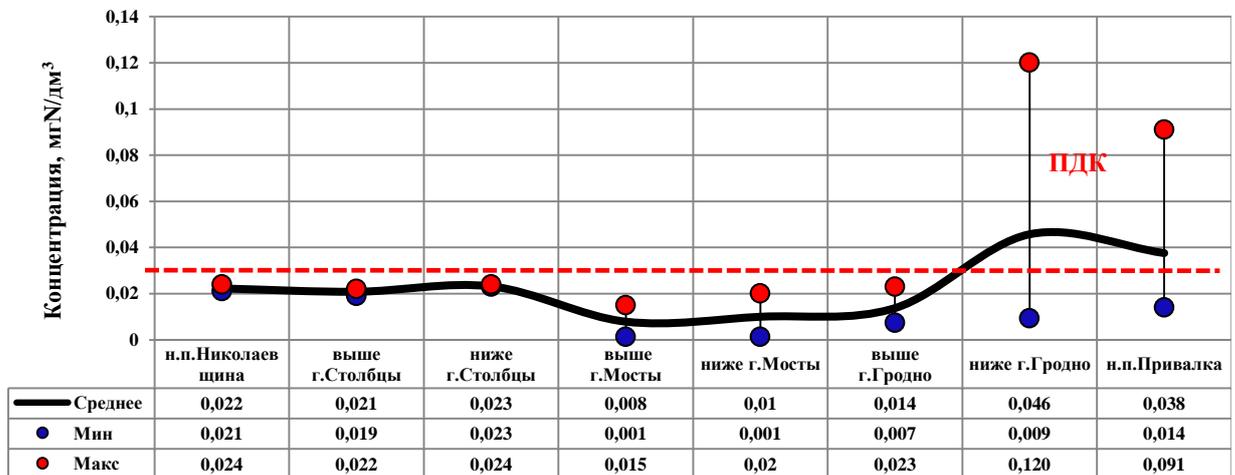


Рисунок 2.33 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Неман в 2019 г.

В 5,2 % отобранных проб воды зафиксированы повышенные концентрации фосфат-иона в пунктах наблюдений ниже г. Гродно, ниже г. Мосты и у н.п. Привалка. Максимальное содержание биогена выявлены в июне в воде реки ниже г. Гродно (0,087 мгP/дм<sup>3</sup>, 1,3 ПДК) (рисунок 2.34).

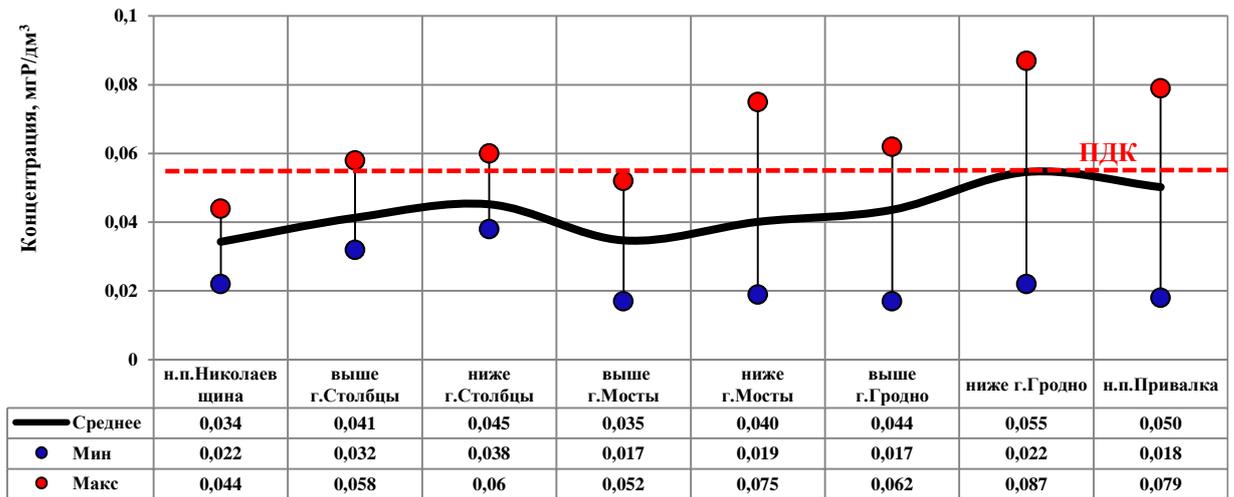


Рисунок 2.34 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Неман в 2019 г.

Содержание фосфора общего на протяжении года не превышало норматив качества воды и находилось в пределах от 0,039 мг/дм<sup>3</sup> до 0,168 мг/дм<sup>3</sup>.

Максимальные концентрации металлов зафиксированы в воде: по меди – 0,002 мг/дм<sup>3</sup> (0,47 ПДК) выше и ниже г. Столбцы и Гродно, по железу общему – 0,861 мг/дм<sup>3</sup> (4,4 ПДК) в воде у н.п. Привалка, цинку – 0,047 мг/дм<sup>3</sup> (3,4 ПДК) ниже г. Мосты, по марганцу – 0,147 мг/дм<sup>3</sup> (4,9 ПДК) ниже г. Гродно (рисунок 2.35).

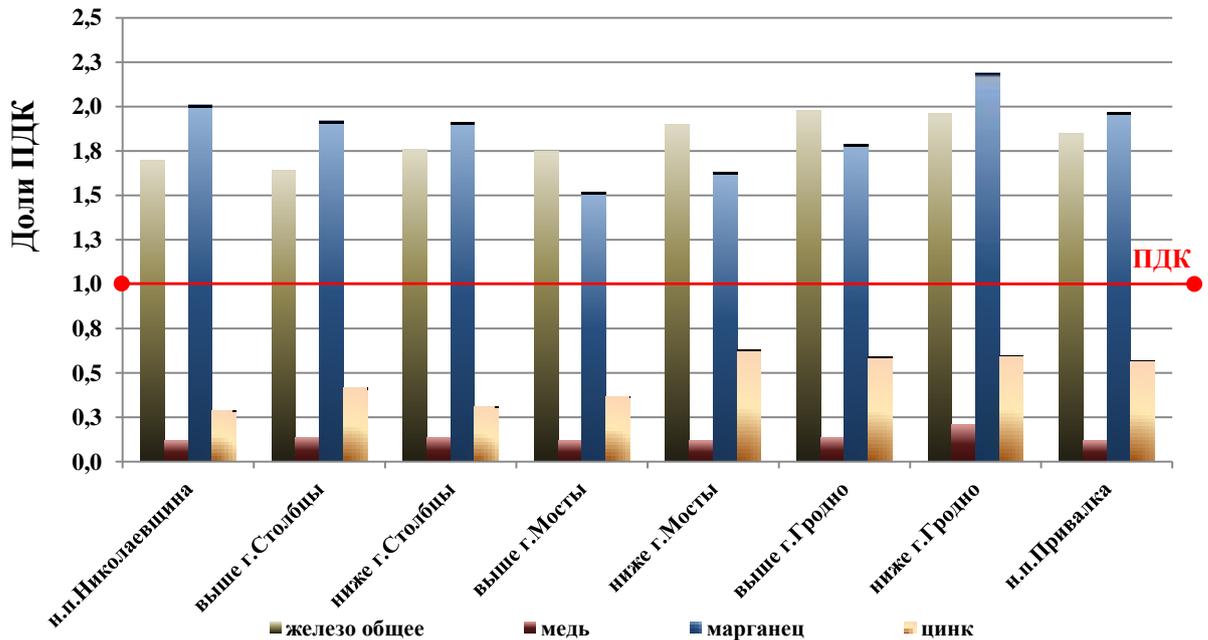


Рисунок 2.35 – Динамика среднегодовых концентраций металлов (в долях ПДК) в воде р. Неман в 2019 г.

Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде реки удовлетворяло нормативу качества воды и составляло от 0,006 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Мосты до 0,04 мг/дм<sup>3</sup> у н.п. Николаевщина. Случаи превышения значений ПДК по этому показателю не зафиксированы.

Превышений норматива качества воды (0,1 мг/дм<sup>3</sup>) синтетических поверхностно-активных веществ в воде реки на протяжении года не обнаружено.

Гидрохимический статус р. Неман в основном оценивается как отличный и хороший, для р. Уша ниже г. Молодечно – удовлетворительный.

### ***Наблюдения по гидробиологическим показателям***

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие перифитона на участках р. Неман варьировало в широких пределах – от 14 у н.п. Привалка до 43 таксонов ниже г. Столбцы. В сообществах водорослей обрастания р. Неман преобладали диатомовые (от 13 до 41 таксона) водоросли.

По относительной численности в структуре фитоперифитона доминировали диатомовые водоросли (от 80,5 % относительной численности ниже г. Гродно до 98,7 % относительной численности ниже г. Столбцы), за исключением участка реки Неман выше г. Гродно, где вклад основных групп перифитона был практически одинаков (диатомовые водоросли – 37,9 %, зеленые водоросли – 31,1 % и сине-зеленые водоросли – 30,1 % относительной численности соответственно).

Значения индекса сапробности р. Неман уменьшились на участках реки в районе г. Столбцы и н.п. Привалка, что свидетельствует об улучшении их состояния. Максимальное значение данного параметра зарегистрировано в пункте наблюдений ниже г. Гродно (1,96). Минимальное значение индекса (1,64) зафиксировано на участке р. Неман выше г. Столбцы (рисунок 2.36).

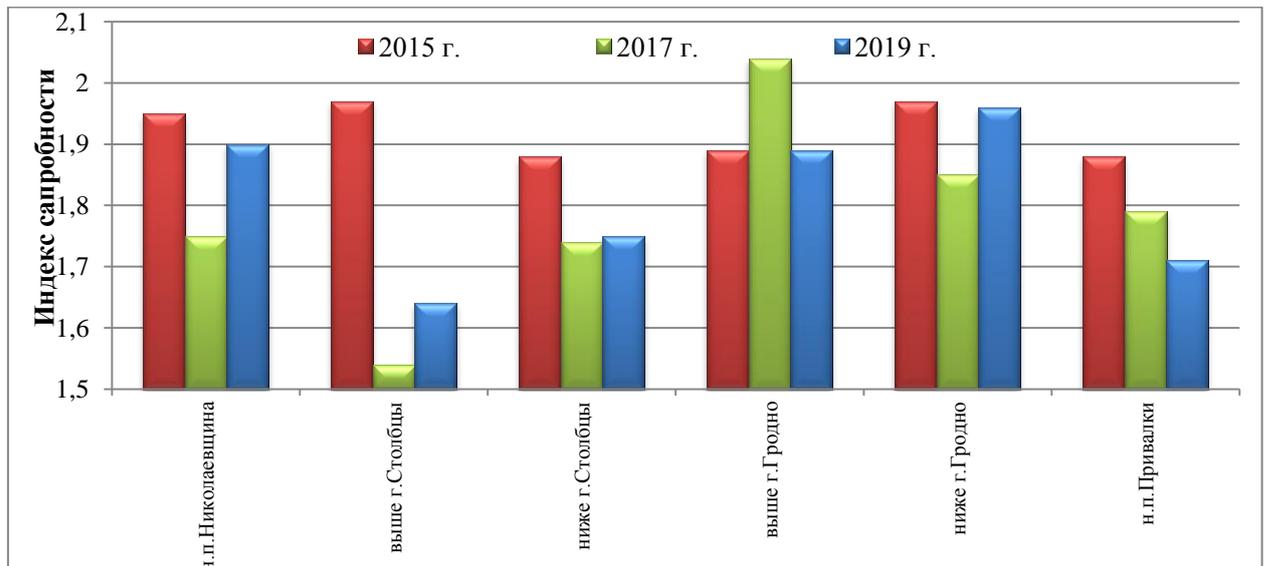


Рисунок 2.36 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) в пунктах наблюдений р. Неман (2015-2019 гг.)

**Макрозообентос.** Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в пунктах наблюдений на р. Неман составило от 19 видов и форм на участках н.п. Привалка и ниже г. Гродно до 30 в пункте наблюдений н.п. Николаевщина.

Значения биотического индекса на участках р. Неман изменялось от 7 (н.п. Привалка, ниже г. Гродно) до 9.

Гидробиологический статус р. Неман оценивается как отличный, хороший (в верхнем течении реки) и удовлетворительный (ниже г. Гродно, н.п. Привалка). Следует отметить улучшение участка реки выше г. Столбцы по совокупности гидробиологических показателей.

### ***Притоки р. Неман***

Для притоков р. Неман характерны существенные колебания концентраций компонентов солевого состава: гидрокарбонат-иона – от 131,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Лидея выше г. Лида до 340 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Крынка юго-западнее н.п. Генюши, сульфат-иона –

от 8,7 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Илия в черте н.п. Илья до 61,4 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Гожка ниже г. Гродно, хлорид-иона – от 5,0 мг/дм<sup>3</sup> (в воде р. Березина н.п. Березовцы, р. Виляя выше и ниже г. Вилейка, р. Илия, р. Нарочь, р. Сервечь) до 50,6 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Валовка северо-восточнее г. Новогрудок. Диапазоны концентраций ионов кальция (28,0-98,3 мг/дм<sup>3</sup>) и магния (5,0-27,0 мг/дм<sup>3</sup>) также существенно различаются присутствием их в воде притоков. Диапазон величин водородного показателя (рН=7,0-8,5) свидетельствует о «нейтральной» и «слабощелочной» реакции воды. Количество взвешенных веществ варьировало от <3,0 до 19,7 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание растворенного кислорода в воде притоков фиксировалось в диапазоне от 6,0 до 13,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных (реки Виляя, Сула, Гожка, Илия, Ошмянка, Сервечь, Черная Ганьча и Щара), и притоков, не относящихся к этой категории, содержание в воде растворенного кислорода находилось в допустимых пределах.

Минерализация воды изменялась в широком диапазоне значений: от 196,4 мг/дм<sup>3</sup> (р. Западная Березина н.п. Неровы) до 484 мг/дм<sup>3</sup> (р. Крынка).

Среднегодовые значения БПК<sub>5</sub> всех притоков р. Неман изменялись в пределах от 1,13 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 4,91 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде притоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных, находилось в пределах от 0,19 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Сервечь) до 4,20 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,4 ПДК, р. Виляя 0,3 км северо-восточнее н.п. Быстрица), превышения норматива качества воды фиксировались в воде р. Виляя, р. Ошмянка, р. Щара, р. Исса, р. Илия и р. Гожка. Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание легкоокисляемых органических веществ в воде не превышало норматива качества воды (6,00 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>), за исключением р. Уша ниже г. Молодечно в апреле (9,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Количество трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных, соответствовало диапазону от 10,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (р. Щара выше г. Слоним) до 66,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,6 ПДК, р. Виляя выше г. Вилейка). Среднегодовое содержание трудноокисляемых органических веществ находилось в пределах от 12,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Лидея до 40,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,4 ПДК) для воды р. Виляя выше г. Вилейка. Для притоков, не относящихся к этой категории, количество трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялось от 2,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в р. Березина Западная до 57,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,9 ПДК) в р. Нарочь.

Из биогенных веществ наибольшую антропогенную нагрузку испытывают притоки р. Неман по нитрит- и фосфат-иону (рисунок 2.37).

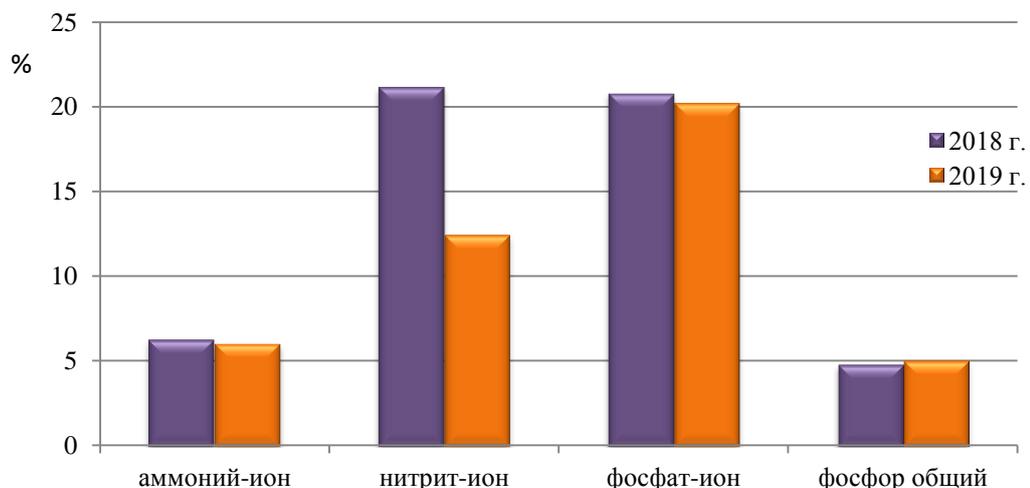


Рисунок 2.37 – Превышение нормативов качества воды по содержанию биогенных веществ (% проб) в воде водотоков бассейна р. Неман за 2018-2019 гг.

Процент проб с превышениями ПДК по нитрит-иону уменьшился в сравнении с 2018 г. Повышенное содержание нитрит-иона отмечено в 12,5 % отобранных проб воды, что практически в 1,7 раз меньше, чем в 2018 г. Среднегодовые концентрации находились в пределах от 0,007 до 0,075 мгN/дм<sup>3</sup>. Максимальная концентрация нитрит-иона выявлена в воде р. Уша ниже г. Молодечно – 0,120 мгN/дм<sup>3</sup>. Разовые концентрации, превышающие предельно допустимую, отмечены в реках Щара, Зельвянка, Гожка, Илия, Котра, Свислочь Западная, Березина Западная от 0,025 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,150 мгN/дм<sup>3</sup>.

Присутствие в воде притоков Немана нитрат-иона на протяжении года изменялось в диапазоне от 0,023 до 5,41 мгN/дм<sup>3</sup>, с максимумом в воде р. Гожка в январе.

Содержание фосфора общего на протяжении года находилось в пределах от 0,0013 до 0,69 мг/дм<sup>3</sup> (3,5 ПДК).

Среднегодовые значения содержания фосфат-иона в воде притоков р. Неман фиксировались от 0,017 до 0,115 мгP/дм<sup>3</sup> (1,7 ПДК). Наиболее актуальной является проблема фосфатного загрязнения для р. Уша, где в течение года концентрации фосфат-иона находились в пределах от 0,11 до 0,63 мгP/дм<sup>3</sup> (9,6 ПДК). Повышенное содержание фосфат-иона отмечено также в воде рек Котра, Россь, Крынка, Гожка, Свислочь, Зельвянка, Илия и Щара. В течение года значение концентрации биогена изменялось от 0,007 до 0,63 мгP/дм<sup>3</sup>.

Следует отметить, что участок р. Уша ниже г. Молодечно на протяжении многих лет относится к наиболее загрязненному поверхностному водному объекту в связи с биогенной нагрузкой в результате сброса сточных вод (рисунок 2.38). Среднегодовое содержание аммоний-иона выросло почти в 3 раза, по сравнению с 2010 г; фосфат-иона – в 2 раза. Максимальное среднегодовое значение нитрит-иона фиксировалось в 2011 г. и составляло 0,14 мгN/дм<sup>3</sup> (5,8 ПДК).

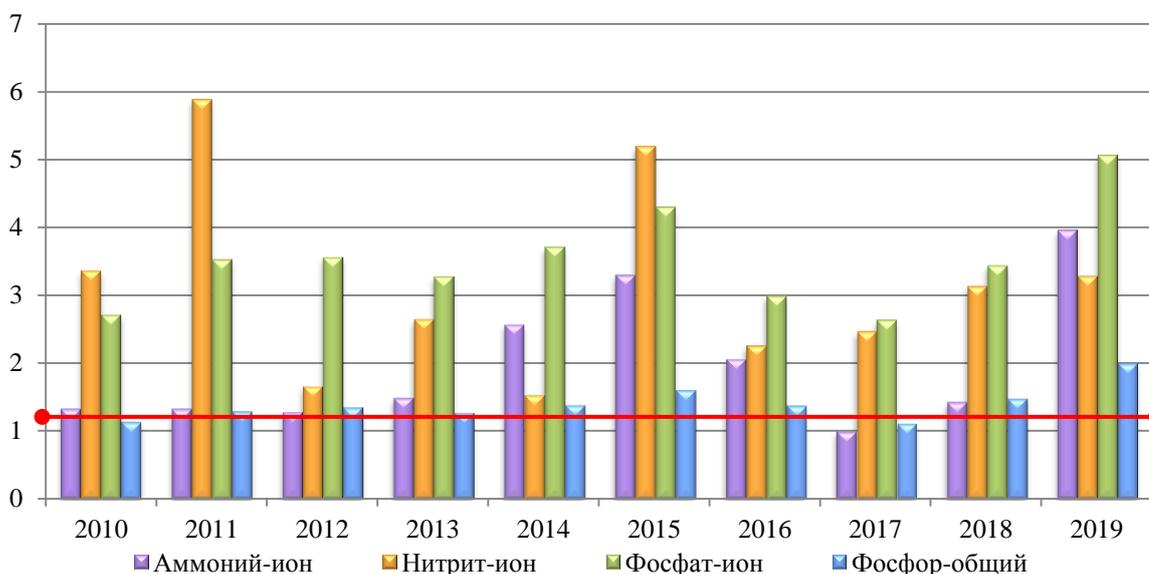


Рисунок 2.38 – Динамика среднегодовых концентраций биогенных веществ (в долях ПДК) в воде р. Уша ниже г. Молодечно за период 2010-2019 гг.

В 83,2 % проб воды водотоков бассейна р. Неман отмечено повышенное содержание железа общего. Максимальное значение 1,73 мг/дм<sup>3</sup> (9,9 ПДК) зафиксировано в воде р. Сервечь выше пгт. Кривичи. В 75,1 % проб воды зафиксировано повышенное содержание марганца с максимумом 0,259 мг/дм<sup>3</sup> (9,3 ПДК) в воде р. Россь выше г. Волковыск.

Среднегодовое содержание меди и цинка в воде водотоков бассейна не превышало установленный норматив качества воды. Максимальная концентрация 0,009 мг/дм<sup>3</sup>

(2,3 ПДК) по меди отмечена в воде р. Березина Западная, по цинку – 0,037 мг/дм<sup>3</sup> (3,1 ПДК) в воде р. Виляя в 4,0 км северо-восточнее г. Сморгонь.

В воде рек Котра и Крынка зарегистрировано повышенное содержание нефтепродуктов – от 0,058 до 0,17 мг/дм<sup>3</sup> (3,3 ПДК).

Повышенное содержание синтетических поверхностно-активных веществ не зафиксировано, значение показателя изменялось от 0,013 до 0,09 мг/дм<sup>3</sup>.

Гидрохимический статус притоков бассейна р. Неман оценивается как отличный и хороший.

### ***Наблюдения по гидробиологическим показателям***

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие перифитона притоков бассейна р. Неман варьировало в широких пределах – от 15 в р. Гожка ниже г. Гродно и р. Черная Ганьча в н.п. Горячки до 43 таксонов на участке р. Виляя выше г. Сморгонь и р. Лоша в н.п. Гервяты. В сообществах водорослей обрастания преобладали диатомовые (от 13 до 42 таксонов) водоросли.

По относительной численности в структуре фитоперифитона доминировали диатомовые водоросли (от 65,95% относительной численности в р. Ошмянка выше н.п. Великие Яцны до 100 % относительной численности на участках р. Гожка ниже г. Гродно, р. Илия н.п. Илья, р. Исса в г. Слоним и р. Котра г. Скидель (выше Сахкомбинат)).

Значения индекса сапробности в ряде пунктов наблюдений снизились. Минимальное значение данного параметра зарегистрировано в р. Котра г. Скидель (выше Сахкомбинат) (1,5). Максимальное значение индекса (2,04) зафиксировано на участке р. Лидея ниже г. Лида (рисунок 2.39).

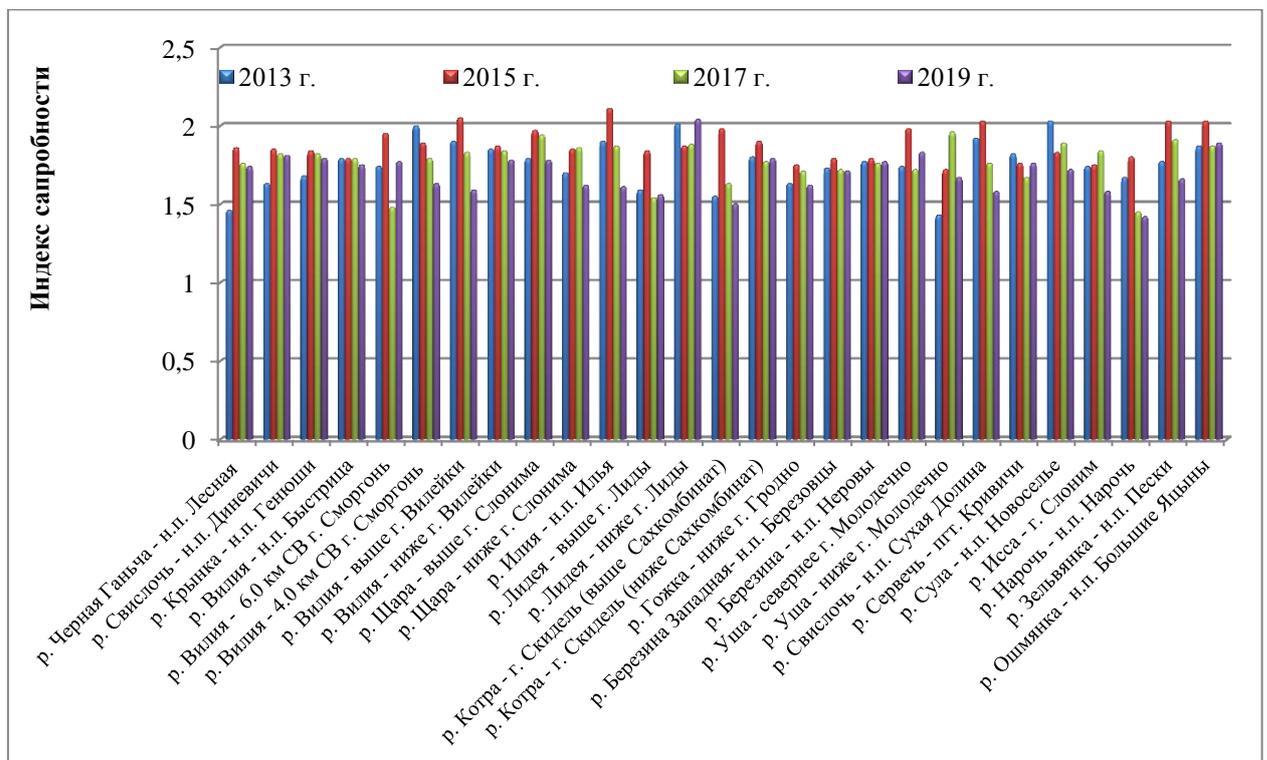


Рисунок 2.39 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) рек бассейна Немана (2013-2019 гг.)

**Макрозообентос.** Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса водотоков бассейна р. Неман варьировало в широких пределах, от 16 до 32 видов и форм в пункте наблюдений р. Березина Западная н.п. Неровы.

Значения биотического индекса водотоков бассейна р. Неман изменялись от 7 до 9.

Гидробиологический статус притоков бассейна р. Неман оценивается как хороший и удовлетворительный.

### **Водоемы бассейна р. Неман**

Содержание растворенного в воде кислорода в водоемах фиксировалось в пределах 6,5-13,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Дефицита кислорода не отмечалось. Диапазон величин водородного показателя (рН=7,7-8,7) находился в пределах от «слабощелочной» до «щелочной» реакции воды.

Присутствие в воде водоемов легкоокисляемых органических веществ (БПК<sub>5</sub>) удовлетворяло нормативам качества воды и изменялось в пределах от 0,60 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 5,80 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> с максимумом в оз. Белое.

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>, варьировалось от 4,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (оз. Свитязь) до 69,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,3 ПДК – вдхр. Вилейское). Среднегодовые значения этого показателя в водоемах изменялись от 5,32 до 44,03 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (1,5 ПДК).

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде водоемов бассейна не превышало значений ПДК. Максимальное содержание аммоний-иона – 1,65 мгN/дм<sup>3</sup> отмечено в феврале в воде оз. Белое.

В 2019 г. пробы воды, превышающие предельно допустимую концентрацию по нитрит-иону, отсутствовали. Максимальная концентрация (0,019 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечена в феврале в воде вдхр. Вилейское 2,0 км юго-западнее от г. Вилейка.

Содержание азота общего по Кьельдалю находилось в пределах от 0,37 мгN/дм<sup>3</sup> до 4,48 мгN/дм<sup>3</sup>, превышения норматива качества воды не зафиксированы

Превышения норматива качества воды по фосфат-иону (0,074 мгP/дм<sup>3</sup>) отмечались только в воде вдхр. Вилейское в мае. Среднегодовая концентрация по фосфору общему изменялась от 0,008 до 0,082 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание металлов характеризовалось широким интервалом среднегодовых значений: железа общего – 0,05-1,01 мг/дм<sup>3</sup>, соединений марганца – 0,004-0,019 мг/дм<sup>3</sup>, меди – 0,0005-0,009 мг/дм<sup>3</sup>, цинка – 0,0003-0,021 мг/дм<sup>3</sup>. Наибольшее содержание железа общего и марганца зафиксировано в воде вдхр. Вилейское, меди – в оз. Вишневецкое, цинка – в воде оз. Свирь.

Содержание нефтепродуктов и синтетических поверхностно-активных веществ в воде водоемов бассейна р. Неман не превышало нормативы качества воды.

Гидрохимический статус водотоков бассейна р. Неман оценивается как отличный (оз. Мясро, оз. Баторино, оз. Свитязь) и хороший.

### **Наблюдения по гидробиологическим показателям**

**Фитопланктон.** В фитопланктонном сообществе озер и водохранилищ бассейна р. Неман отмечено 159 таксонов, основу биоразнообразия которых составили диатомовые, зеленые и сине-зеленые водоросли. Число видов и разновидностей планктонных водорослей варьировало в широких пределах – от 10 в оз. Нарочь 2,8 км выше к.п. Нарочь до 39 оз. Б.Швакшты. Количественные параметры сообществ фитопланктона озер и водохранилищ бассейна р. Неман определялись условиями формирования доминирующих групп водорослей и варьировали в широких пределах. Минимальное значение численности (от 0,834 млн.кл./л) зафиксировано в оз. Свитязь с преобладанием в структуре планктона пиррофитовых водорослей (50,77 % относительной численности). Максимальная численность фитопланктонных организмов (357,420 млн.кл./л) зарегистрирована в оз. Бобровицкое в 2,4 км от н.п. Бобровичи и обусловлена развитием

сине-зеленых водорослей. Максимальный показатель биомассы (34,151 мг/л) зафиксирован в вдхр. Миничи в 1,6 км от н.п. Миничи, где наблюдалось массовое развитие сине-зеленых водорослей. Наименьшая величина биомассы (0,145 мг/л) отмечена в оз. Нарочь 10,2 км выше к.п. Нарочь.

Величины индекса сапробности, рассчитанные по фитопланктону, для водоемов бассейна р. Неман находились в пределах от 1,38 (оз. Баторино) до 1,95 (вдхр. Волпянское) (рисунок 2.40).

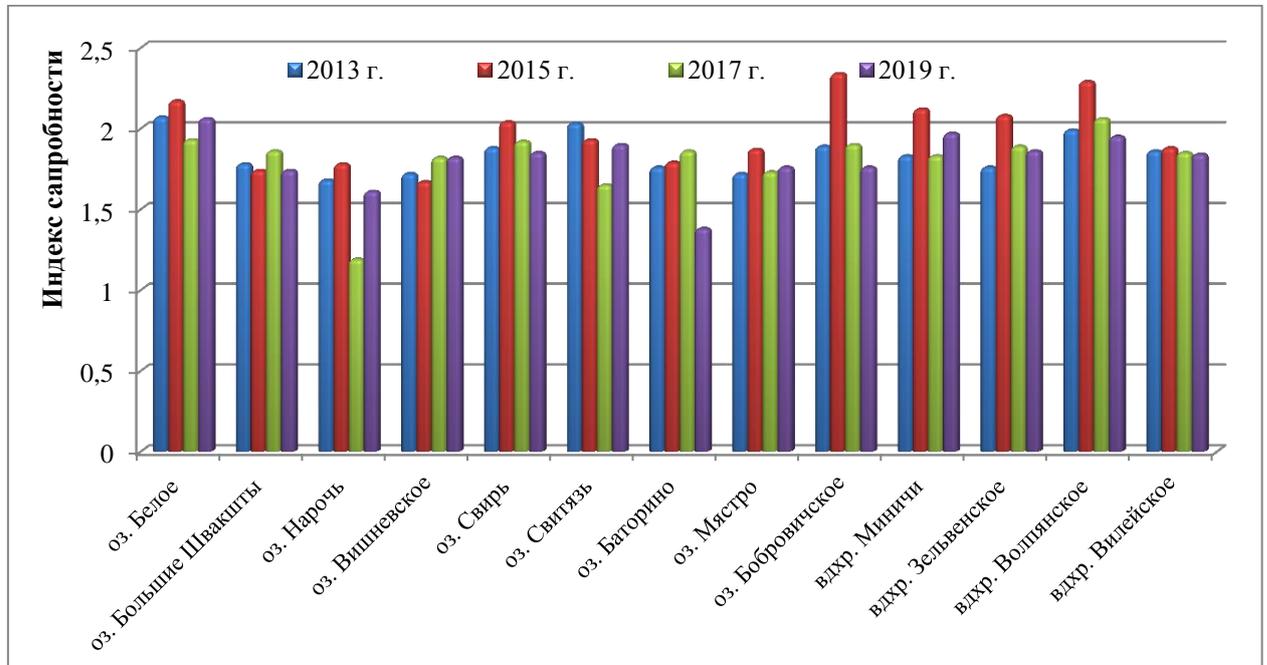


Рисунок 2.40 – Динамика значений индекса сапробности (по фитопланктону) в водоемах бассейна Немана (2013-2019 гг.)

Максимальная величина данного показателя обусловлена присутствием в планктоне большого количества  $\beta$ -мезосапробных видов сине-зеленых и диатомовых водорослей. Величины индекса Шеннона также варьировали в достаточно широких пределах – от 0,9 в оз. Бобровицкое до 2,97 в вдхр. Миничи.

**Зоопланктон.** Таксономическое разнообразие зоопланктона озер и водохранилищ бассейна р. Неман в 2019 г. варьировало в широких пределах – от 12 видов в вдхр. Вилейское до 33 видов и форм в вдхр. Волпянское. Основная доля в таксономической структуре зоопланктона озер и водохранилищ этого бассейна принадлежит коловраткам.

Количественные параметры зоопланктонных сообществ в водоемах бассейна р. Неман варьировали в широких пределах, что связано с доминированием отдельных групп в пространственной структуре сообщества. Минимальные значения численности (7300 экз./м<sup>3</sup>) и биомассы (9,359 мг/м<sup>3</sup>) зоопланктона зарегистрированы в вдхр. Зельвенское, где основной вклад в структуру сообщества (84,9 % численности) принадлежал коловраткам. Максимальная величина численности зоопланктона зафиксирована в вдхр. Миничи (1391400 экз./м<sup>3</sup>), что обусловлено наличием разных стадий развития веслоногих ракообразных, их вклад в структуру сообщества составил 72,3 % относительной численности. Максимальное значение биомассы зоопланктонного сообщества отмечено в воде оз. Белое (7658,5 мг/м<sup>3</sup>), где доминировали ветвистоусые ракообразные, а наибольший вклад в биомассу сообщества (52,8 %) внесла *Daphnia cucullata*.

Величины индекса сапробности, рассчитанные по зоопланктону для водоемов бассейна р. Неман, варьировали в широких пределах от 1,39 в озере Мясстро у

н.п. Гатовичи до 1,82 в вдхр. Выгощанское. Величины индекса Шеннона варьировали от 1,34 (вдхр. Миничи) до 3 (вдхр. Зельвенское).

Гидробиологический статус водоемов бассейна р. Неман оценивается как хороший и удовлетворительный (оз. Белое).

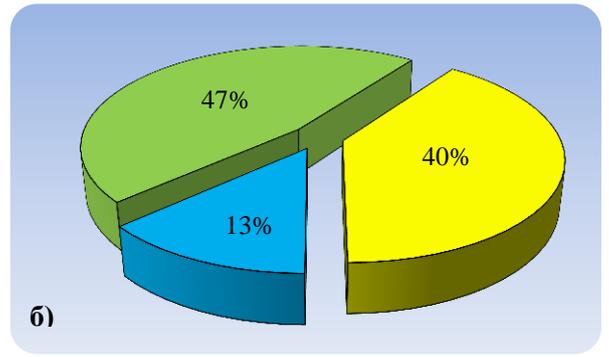
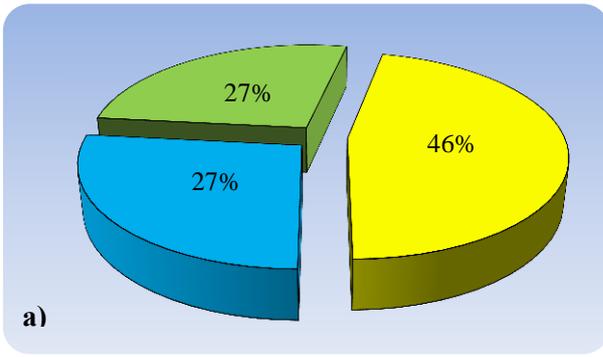
### Бассейн р. Западный Буг

В 2019 г. сеть наблюдений за состоянием поверхностных водных объектов в бассейне р. Западный Буг насчитывала 18 пунктов, 8 из которых расположены на трансграничных участках рек Западный Буг, Мухавец, Нарев, Лесная, Лесная Правая и Копаявка. Регулярными наблюдениями охвачено 9 водотоков и 1 водоем. Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 19 пунктах наблюдений, расположенных на 10 водотоках и 2 водоемах (рисунок 2.41).



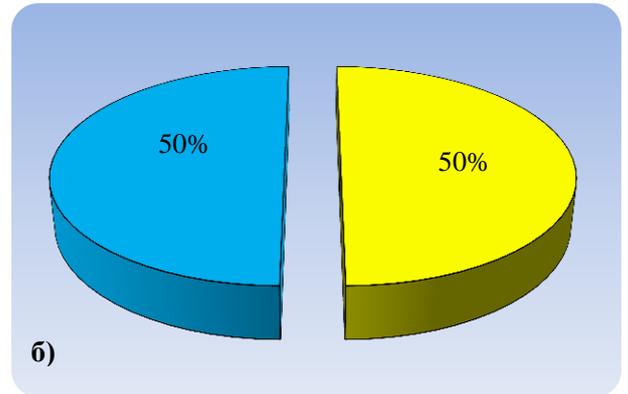
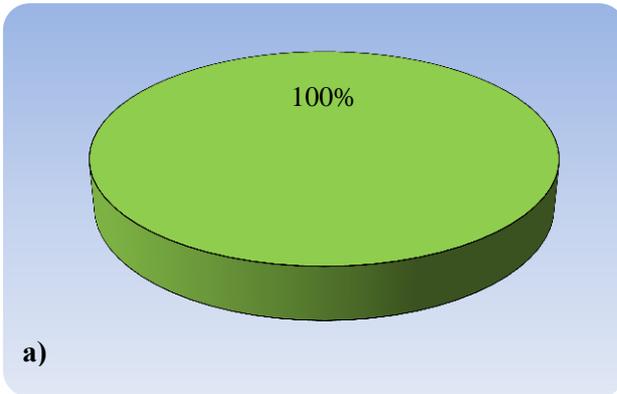
Рисунок 2.41 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Западный Буг

Необходимо отметить, что в 2019 г. уменьшилось количество участков водотоков с отличным гидробиологическим статусом, а в вдхр. Беловежская Пуца гидробиологический статус изменился с хорошего на удовлетворительный (рисунки 2.42 и 2.43). В 2019 г. гидрохимический статус участков водотоков бассейна р. Западный Буг ухудшился (увеличился процент водотоков с удовлетворительным статусом), а водоемов остался неизменным (рисунки 2.44 и 2.45).



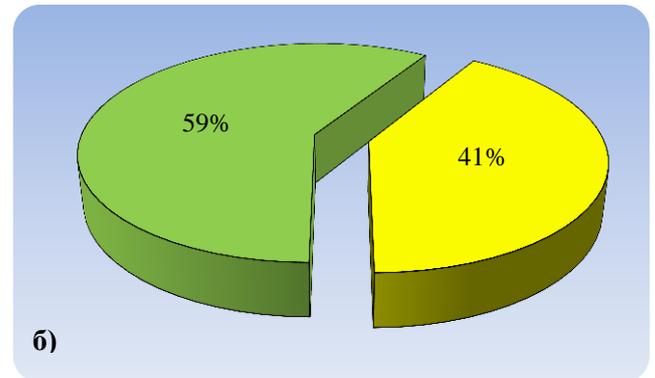
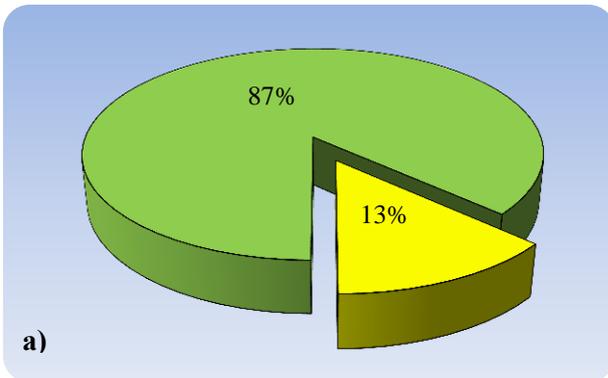
статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный

Рисунок 2.42 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Западный Буг с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)



статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный

Рисунок 2.43 – Относительное количество водоемов бассейна р. Западный Буг с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)



статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный

Рисунок 2.44 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Западный Буг с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

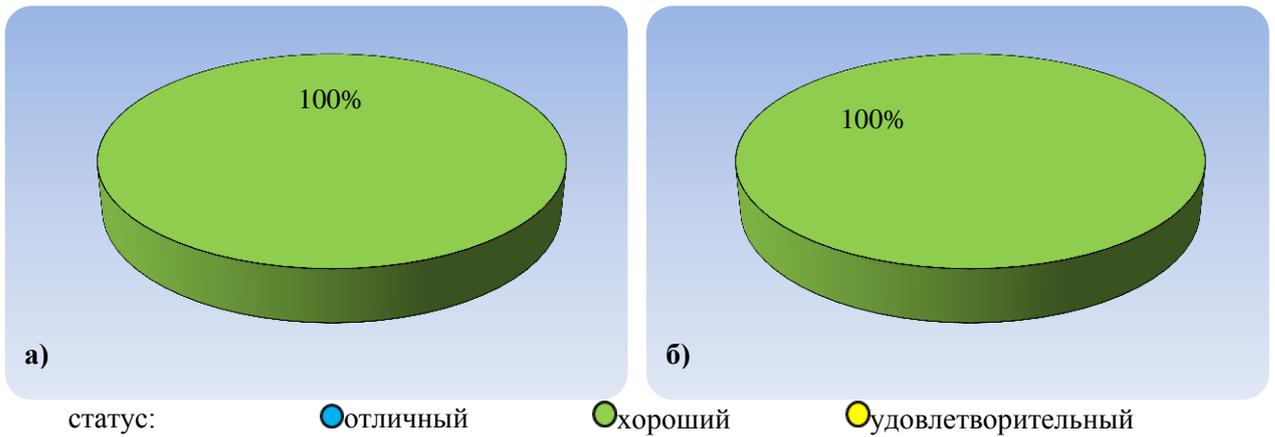


Рисунок 2.45 – Относительное количество водоемов бассейна р. Западный Буг с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

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

Таблица 2.7 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг за период 2018-2019 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
2018	1,85	0,24	0,031	0,075	0,115	0,012	0,029
2019	2,32	0,13	0,023	0,093	0,155	0,019	0,037

В 2019 г., по сравнению с предыдущим годом, возросло загрязнение поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг фосфат-ионом. Этот биоген наряду с нитрит-ионом остались основными загрязняющими веществами для бассейна р. Западный Буг (56 % превышений от общего количества отобранных проб воды) (рисунки 2.46 и 2.47).

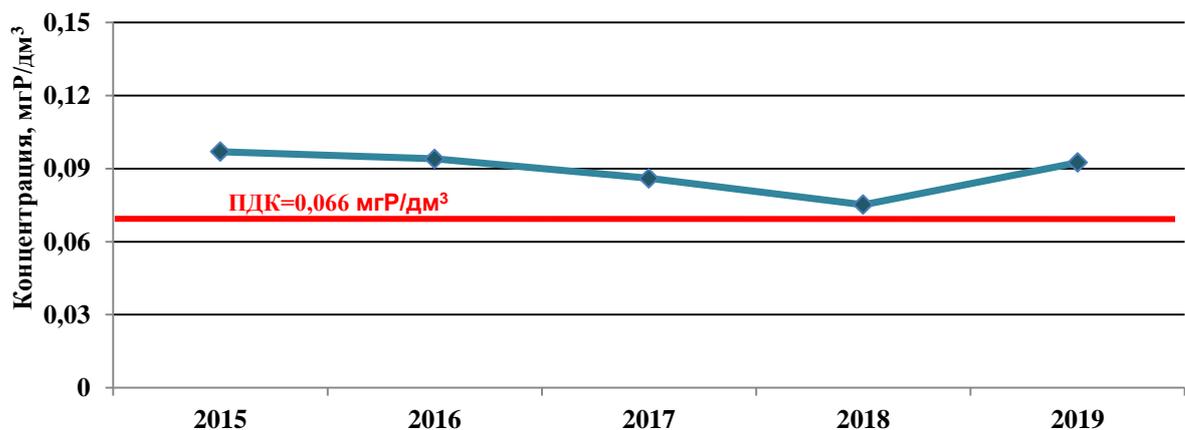


Рисунок 2.46 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде бассейна р. Западный Буг за период 2015-2019 гг.

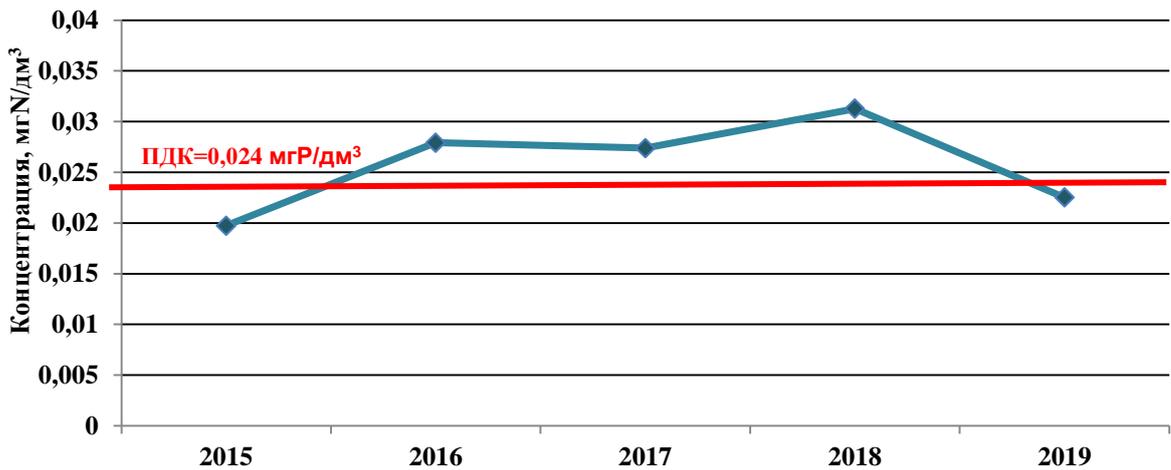


Рисунок 2.47 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде бассейна р. Западный Буг за период 2015-2019 гг.

### **Река Западный Буг**

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Западный Буг выражалось следующими величинами: гидрокарбонат-иона – 217,6-341,7 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона – 34,2-69,4 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 29,2-44,2 мг/дм<sup>3</sup>, кальций – 84,0-117,4 мг/дм<sup>3</sup>, магний – 6,9-19,4 мг/дм<sup>3</sup>, минерализация воды – 355,0-610,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Исходя из значений водородного показателя (рН=7,7-8,8), реакция воды реки слабощелочная и щелочная.

Содержание взвешенных веществ в воде реки в течение года находилось в пределах 4,7-29,1 мг/дм<sup>3</sup> с максимальным значением у н.п. Томашовка в апреле.

Количество растворенного кислорода в воде р. Западный Буг на протяжении года составляло 7,22-13,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Дефицит кислорода не зафиксирован.

Среднегодовые значения органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) варьировали от 1,68 до 5,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, превышений норматива качества воды не отмечено. Присутствие в воде органических веществ, определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>, изменялось в пределах 34,1-70,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,3 ПДК). Максимальное значение данного показателя было зафиксировано у г. Брест в августе.

В 2019 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. Брест (0,91 мгN/дм<sup>3</sup>, 2,3 ПДК) в сентябре. Необходимо отметить, что в районе г. Брест нагрузка на р. Западный Буг по аммоний-иону все еще высокая, несмотря на тенденцию снижения (рисунок 2.48).

По сравнению с 2018 г. содержание нитрит-иона в воде р. Западный Буг снизилось (рисунок 2.49). Среднегодовое содержание биогена наблюдалось в пределах 0,028-0,074 мгN/дм<sup>3</sup>, максимальная концентрация (0,13 мгN/дм<sup>3</sup>, 5,4 ПДК) зафиксирована у г. Брест в ноябре. Вместе с тем, по сравнению с 2015 г., на участке от г. Брест и ниже по течению реки отмечается тенденция роста его содержания.

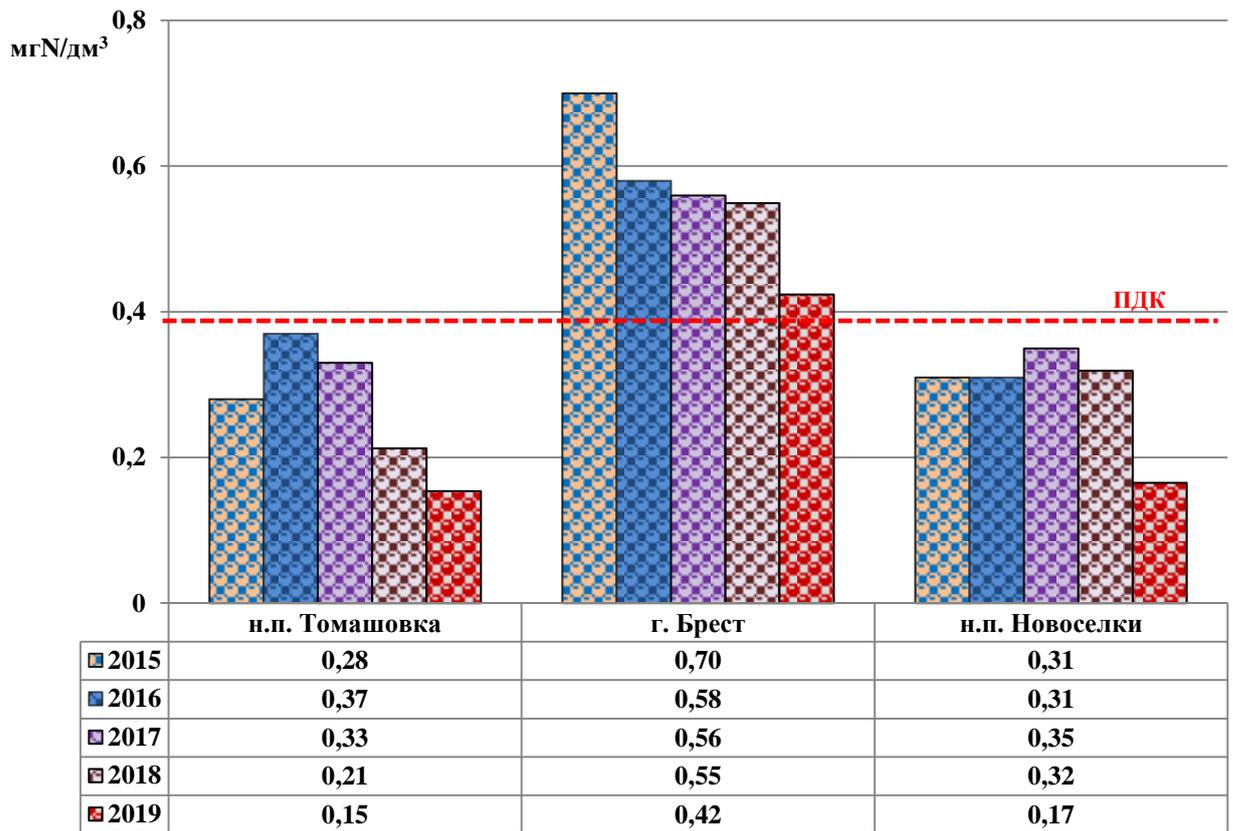


Рисунок 2.48 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западный Буг за период 2015-2019 гг.

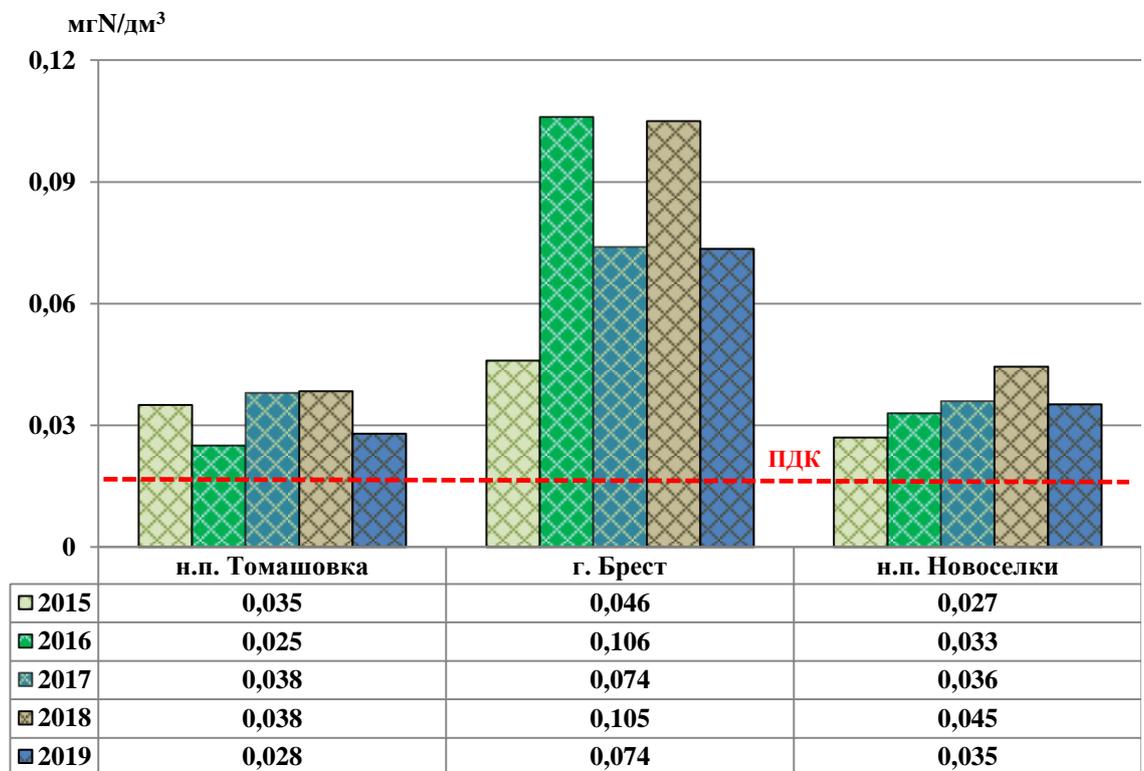


Рисунок 2.49 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западный Буг за период 2015-2019 гг.

На протяжении ряда лет в воде р. Западный Буг фиксируются высокие концентрации фосфат-иона. В отчетном году в 88,9 % проб отмечено превышение значения норматива качества воды по данному показателю. По сравнению с 2018 г.

среднегодовое содержание биогена в воде р. Западный Буг возросло, а наибольшее значение фосфат-иона зафиксировано в воде р. Западный Буг у г. Брест (0,37 мгР/дм<sup>3</sup>, 5,6 ПДК) в июле (рисунок 2.50).

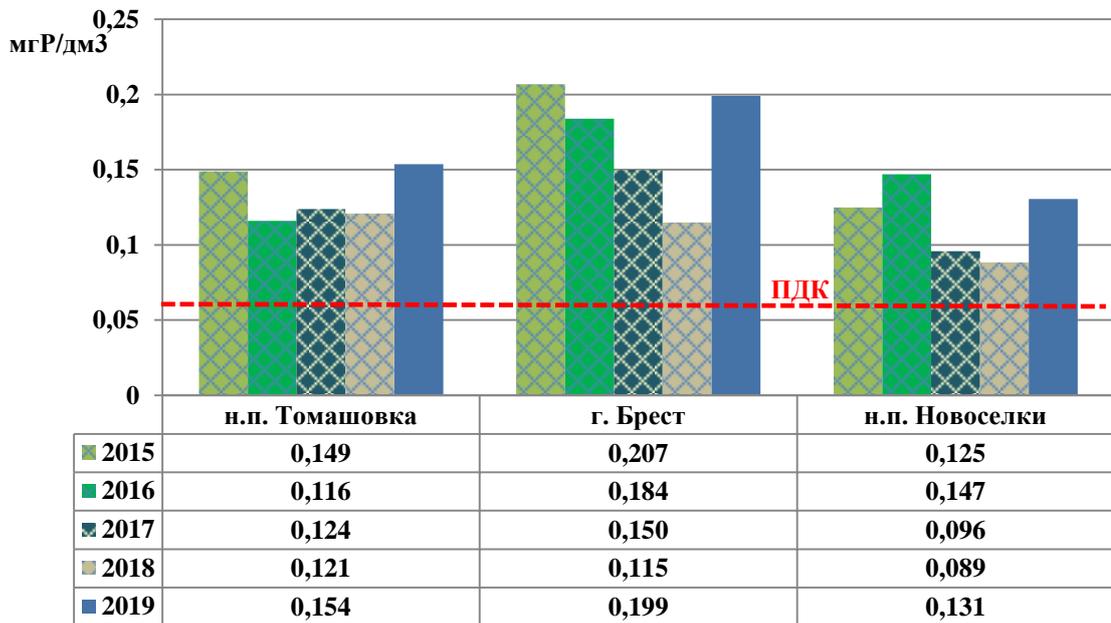


Рисунок 2.50 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западный Буг за период 2015-2019 гг.

Среднегодовые концентрации фосфора общего варьировали от 0,24 до 0,31 мг/дм<sup>3</sup>, с максимумом (0,58 мг/дм<sup>3</sup>, 2,9 ПДК) в воде реки у г. Брест в июле (рисунок 2.51).

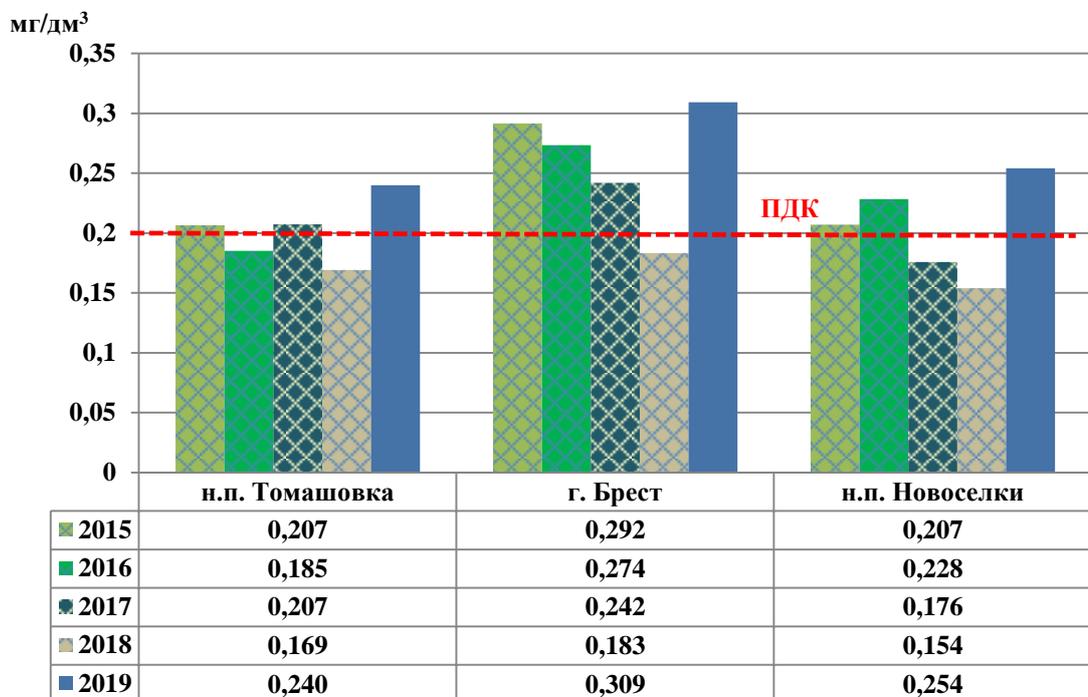


Рисунок 2.51 – Динамика среднегодовых концентраций фосфора общего в воде р. Западный Буг за период 2015-2019 гг.

В течение года содержание металлов в воде реки фиксировалось в следующих пределах: железа общего – от 0,19 до 0,89 мг/дм<sup>3</sup> (0,6-2,7 ПДК), меди – от 0,0015 до

0,0067 мг/дм<sup>3</sup> (0,35-1,6 ПДК), марганца – от 0,017 до 0,083 мг/дм<sup>3</sup> (0,56-2,6 ПДК), цинка – от 0,009 до 0,028 мг/дм<sup>3</sup> (0,6-2,0 ПДК) с максимальными концентрациями у г. Брест.

Содержание нефтепродуктов и синтетически поверхностно-активных веществ в воде реки не превышало нормативы качества воды.

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

### **Наблюдения по гидробиологическим показателям**

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие перифитона на участках р. Западный Буг варьирует в пределах от 30 таксонов у н.п. Новоселки до 35 у г. Брест, что незначительно ниже уровня прошлого периода наблюдений. В сообществах водорослей обрастания трансграничных участков р. Западный Буг преобладали диатомовые (от 21 до 28 таксонов) водоросли.

В структуру перифитонных сообществ р. Западный Буг наблюдается значительный вклад диатомовых и зеленых водорослей, и только в пункте наблюдений н.п. Новоселки отмечен значительный рост численности сине-зеленых водорослей. Относительная численность диатомовых водорослей составляет от 46,09% у н.п. Новоселки до 60,19 % на участке реки у г. Брест, зеленых – от 32,03% у н.п. Новоселки до 46,19% на участке реки у н.п. Томашевка. Вклад в структуру сообщества на участке реки у н.п. Новоселки сине-зеленых водорослей составил 21,09% относительной численности.

Значения индекса сапробности участков р. Западный Буг значительно выросли (рисунок 2.52), что свидетельствует о не снижающейся антропогенной нагрузке и отклике экосистемы на многолетнюю нагрузку. Максимальное значение данного параметра зарегистрировано на участке реки у н.п. Томашовка (2,19) вследствие развития  $\beta$ -мезосапробных видов и значительного роста численности сине-зеленых водорослей. Минимальное значение индекса (2,06) зафиксировано в створе реки у н.п. Новоселки (рисунок 2.56).

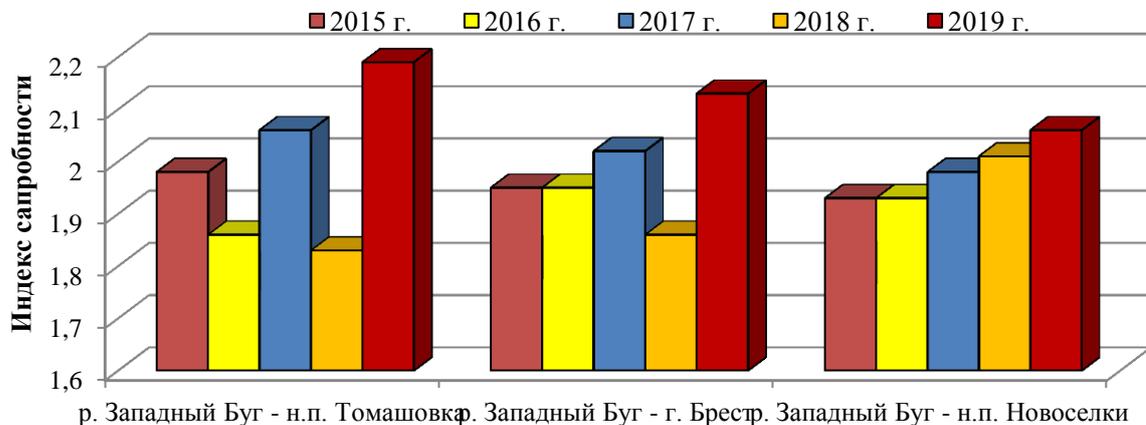


Рисунок 2.52 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) на участках р. Западный Буг (2015-2019 гг.)

**Макрозообентос.** Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в пунктах наблюдений р. Западный Буг изменялось от 15 видов и форм в пунктах наблюдений н.п. Новоселки и н.п. Томашевка до 17 в пункте наблюдений г. Брест.

Значения биотического индекса изменялись от 6 (н.п. Томашовка и н.п. Новоселки) до 7 (г. Брест).

Гидробиологический статус на всем протяжении р. Западный Буг в 2019 г. оценивается как удовлетворительный.

### Притоки реки Западный Буг

По результатам наблюдений содержание гидрокарбонат-иона в воде притоков р. Западный Буг находилось в пределах от 51,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Рудавка в январе до 254,34 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин в сентябре. Концентрации сульфат-иона варьировали в диапазоне 1,5-43,9 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 2,1-50,0 мг/дм<sup>3</sup>, минерализация воды – 136-419,5 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание катионов в воде притоков составляло: кальция – 24,0-88,3 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 3,4-13,7 мг/дм<sup>3</sup>.

Исходя из значений водородного показателя (рН=6,9-8,5), реакция воды характеризуется как нейтральная и слабощелочная. Содержание взвешенных веществ регистрировалось в пределах от 1,5 до 2,4 мг/дм<sup>3</sup>. Единичное превышение норматива качества воды по данному показателю фиксировалось в воде р. Спановка в феврале и составляло 30 мг/дм<sup>3</sup> (1,2 ПДК).

Среднегодовое содержание растворенного в воде кислорода в притоках р. Западный Буг соответствовало удовлетворительному функционированию водных экосистем (6,1-12,95 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>). Однако в летне-осенний период ощущался дефицит растворенного кислорода. Например, в воде р. Рудавка, р. Мухавец в черте г. Брест и выше г. Кобрин, р. Лесная, р. Лесная Правая, р. Копаювка и р. Нарев его присутствие составляло от 3,2 до 5,8 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 0,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 5,92 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец выше г. Жабинка. Содержание трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>cr</sub>, изменялось от 15,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 69,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2,33 ПДК) в воде р. Мухавец в черте г. Брест.

Результаты наблюдений свидетельствуют о снижении в воде притоков среднегодовых концентраций аммоний-иона на протяжении ряда лет. Среднегодовые концентрации наблюдались от 0,053 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Нарев до 0,221 мгN/дм<sup>3</sup> в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин (максимум значений составил 0,43 мгN/дм<sup>3</sup> или 1,1 ПДК).

Среднегодовое содержание нитрит-иона в притоках бассейна фиксировалось от 0,006 до 0,025 мгN/дм<sup>3</sup>. Наибольшее присутствие данного биогена зафиксировано в воде р. Мухавец ниже г. Кобрин (0,11 мгN/дм<sup>3</sup>, 4,6 ПДК) (рисунок 2.53). Вместе с тем, динамика его содержания за 2015-2019 гг. свидетельствует о снижении концентраций в воде практически всех водотоков бассейна.

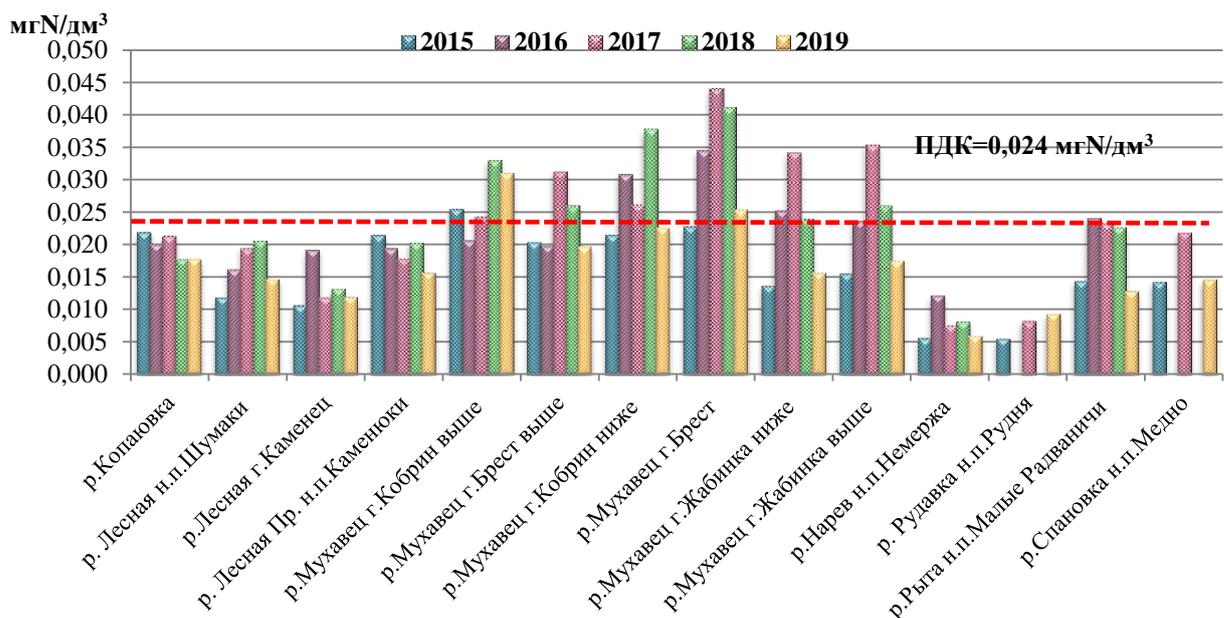


Рисунок 2.53 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде притоков р. Западный Буг в 2015-2019 гг.

В 2019 г несколько снизился процент проб с превышением норматива качества воды по фосфат-иону до 51,02 % проб (в 2018 г. – 54,84 % проб), но по-прежнему отмечается высокая нагрузка на экосистемы рек по соединениям фосфора, особенно для рек Мухавец и Спановка (рисунок 2.54).

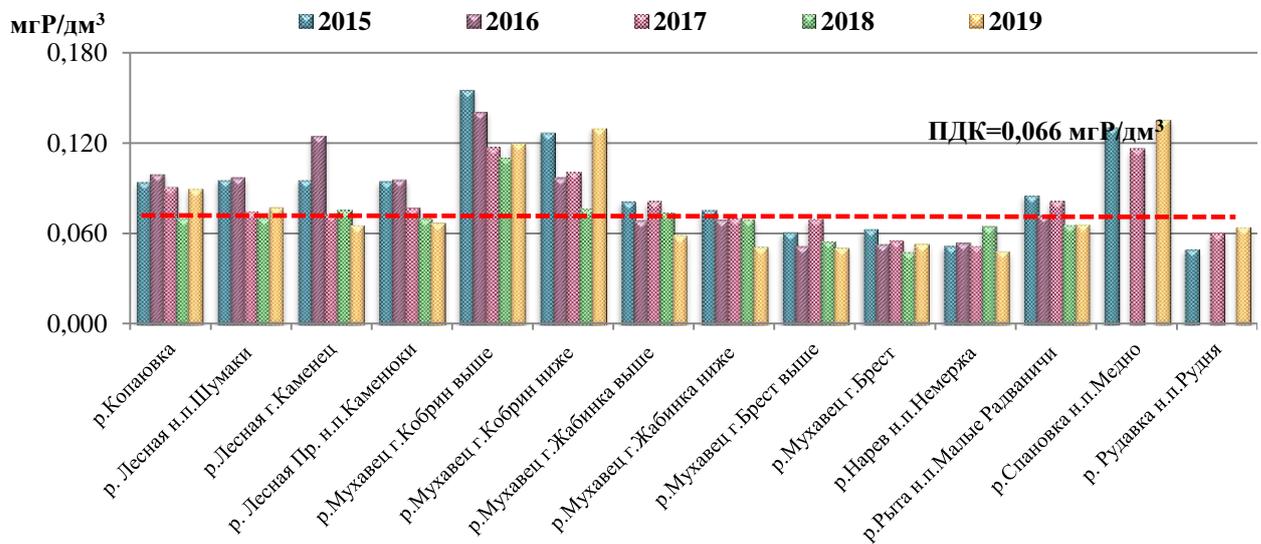


Рисунок 2.54 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западный Буг в 2015-2019 гг.

Среднегодовое содержание фосфора общего в воде притоков находилось в допустимых пределах – 0,085-0,208 мг/дм<sup>3</sup>. Наибольшее значение показателя зафиксировано в воде р. Нарев (0,58 мг/дм<sup>3</sup>, 2,9 ПДК) в декабре.

В воде притоков бассейна р. Западный Буг содержание металлов фиксировалось в следующих пределах: железа общего – от 0,125 до 1,95 мг/дм<sup>3</sup> (0,37-5,8 ПДК); марганца – от 0,006 до 0,132 мг/дм<sup>3</sup> (0,2-4,4 ПДК); меди – от 0,0005 до 0,0166 мг/дм<sup>3</sup> (0,1-3,9 ПДК); цинка – от 0,003 до 0,0198 мг/дм<sup>3</sup> (0,2-1,4 ПДК).

Среднегодовые величины содержания нефтепродуктов в воде притоков бассейна варьировали в пределах 0,013-0,028 мг/дм<sup>3</sup> с максимальным значением – 0,05 мг/дм<sup>3</sup> (1,0 ПДК) в воде р. Мухавец г. Брест, синтетических поверхностно-активных веществ – 0,013-0,046 мг/дм<sup>3</sup>, не превышая значений норматива качества воды.

Гидрохимический статус притоков р. Западный Буг оценивается как хороший и удовлетворительный.

#### ***Наблюдения по гидробиологическим показателям***

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие перифитона водотоков бассейна р. Западный Буг варьировало в широких пределах – от 15 в р. Рудавка н.п. Рудня до 35 в р. Лесная выше г. Каменец. В сообществах водорослей обрастания водотоков бассейна р. Западный Буг преобладали диатомовые (от 10 до 32 таксонов) водоросли.

Значения индекса сапробности участков рек бассейна р. Западный Буг изменялись от 1,5 (р. Рудавка) до 1,94 (р. Мухавец) вследствие доминирования β-мезосапробных видов (рисунок 2.55).

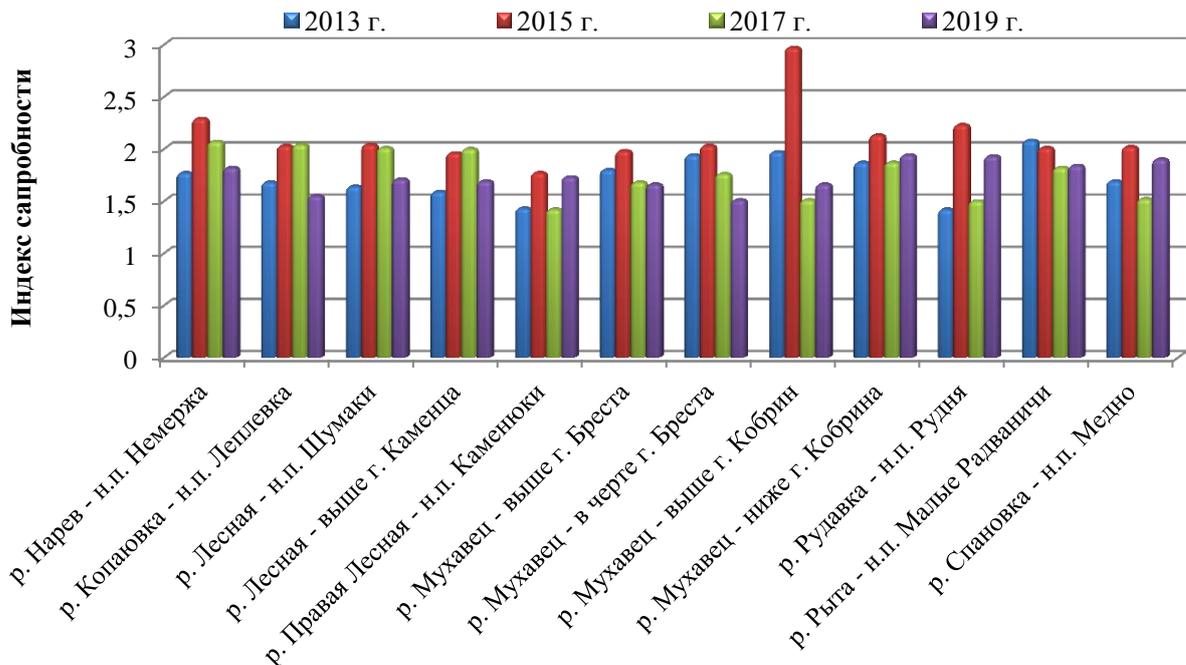


Рисунок 2.55 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) рек бассейна Западного Буга (2013-2019 гг.)

Макрозообентос. Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса водотоков бассейна р. Западный Буг составило от 12 видов и форм (р. Рудавка) до 31 (р. Рыга). Присутствие в донных ценозах многочисленных видов-индикаторов чистой воды обусловило высокие значения биотического индекса, равные 7-9.

Гидробиологический статус водотоков бассейна р. Западного Буга оценивается как отличный (р. Копаявка, р. Мухавец г. Брест), хороший и удовлетворительный.

#### **Водоёмы бассейна реки Западный Буг**

В 2019 г. наблюдения за состоянием воды в бассейне р. Западный Буг проводились на одном водоеме – вдхр. Беловежская Пуца.

Среднегодовое содержание растворенного кислорода в воде вдхр. Беловежская Пуца находилось в пределах 6,2-6,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде соответствовало допустимым нормам и находилось в пределах от 1,78 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 2,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Содержание трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК<sub>ст</sub>, в воде водохранилища варьировало от 58,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 69,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> с максимумом в июле, что практически в 2,33 раза превышает установленный норматив качества воды (30,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>).

Начиная с 2015 г. в воде водохранилища, существенно уменьшилось содержание аммоний-иона. В 2019 г. значение биогена находилось в пределах от 0,026 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,06 мгN/дм<sup>3</sup>, а среднегодовое значение составляет 0,045 мгN/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.56).

Присутствие в воде водохранилища нитрит-иона на протяжении года соответствовало нормативам качества воды (от 0,004 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,009 мгN/дм<sup>3</sup>), за исключением единичного превышения норматива качества воды в 2,5 раза в феврале. Содержание азота общего по Кьельдалю не превышало норматив качества воды. Максимальное значение показателя (1,16 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечалось в мае и июле.

Превышений норматива качества воды по фосфат-иону не зафиксировано. Максимальное значение показателя (0,031 мгP/дм<sup>3</sup>) отмечалось в июле.

Количество металлов в воде водоема фиксировалось в пределах: по железу общему – 0,16-0,88 мг/дм<sup>3</sup>, по меди – 0,0015-0,005 мг/дм<sup>3</sup>, по марганцу – 0,018-0,037 мг/дм<sup>3</sup>, по цинку – 0,009-0,015 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.57).

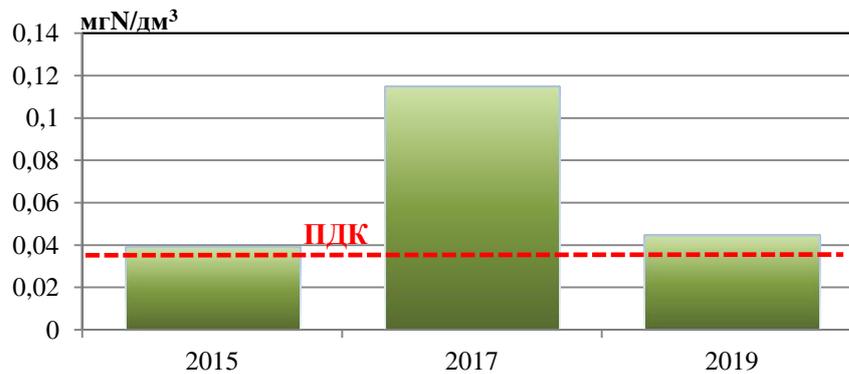


Рисунок 2.56 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде вдхр. Беловежская Пуща за период 2011-2019 гг.

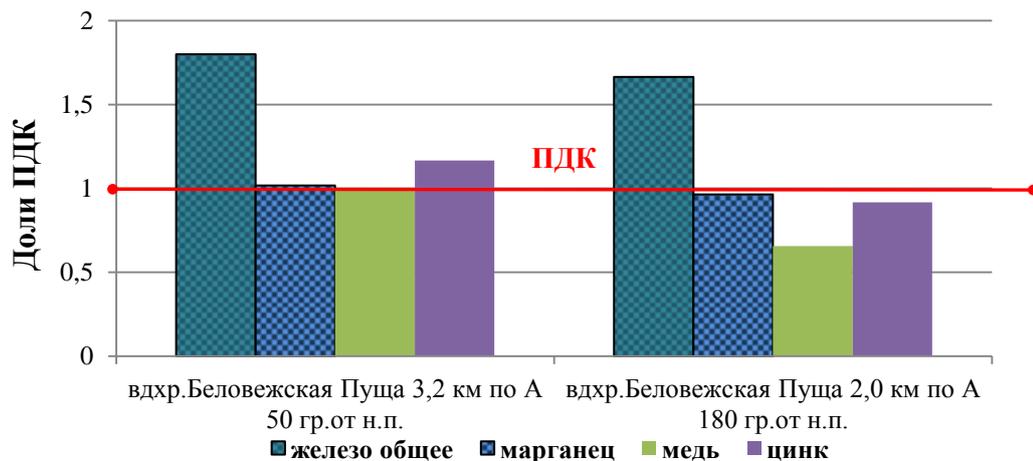


Рисунок 2.57 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде вдхр. Беловежская Пуща в 2019 г.

Повышенное содержание нефтепродуктов в воде вдхр. Беловежская Пуща не наблюдалось. Повышенное содержание синтетических поверхностно-активных веществ ( $0,113 \text{ мг/дм}^3$ , 1,13 ПДК) зафиксировано в октябре.

Гидрохимический статус вдхр. Беловежская Пуща оценивается как хороший.

#### **Наблюдения по гидробиологическим показателям**

**Фитопланктон.** В фитопланктонном сообществе водохранилищ бассейна р. Западный Буг отмечено 40 таксонов, основу биоразнообразия которых составили пиррофитовые, диатомовые, зеленые водоросли. Число видов и разновидностей планктонных водорослей варьировало в пределах от 13 до 18.

Количественные параметры сообществ фитопланктона водохранилищ бассейна р. Западный Буг определялись условиями формирования доминирующих групп водорослей и варьировали в широких пределах. Минимальные величин численности (от 2,222 млн.кл./л) и биомассы (1,533 мг/л) зафиксированы на пункте наблюдения вдхр. Беловежская Пуща в 2,8 км от н.п. Ляцкие, где основной вклад в структуру сообщества вносили пиррофитовые водоросли. Максимальные значения численности (85,586 млн.кл./л) и биомассы (8,484 мг/л) планктонных организмов зарегистрированы в вдхр. Луковское, и обусловлены развитием представителей сине-зеленых водорослей.

Величины индекса сапробности, рассчитанные по фитопланктону, для водоемов бассейна р. Западный Буг находились в пределах от 1,88 (вдхр. Луковское) до 2,23 (вдхр. Беловежская Пуща) (рисунок 2.54). Значения индекса Шеннона составили от 0,78 в вдхр. Луковское до 2,48 в вдхр. Беловежская Пуща (рисунок 2.58).

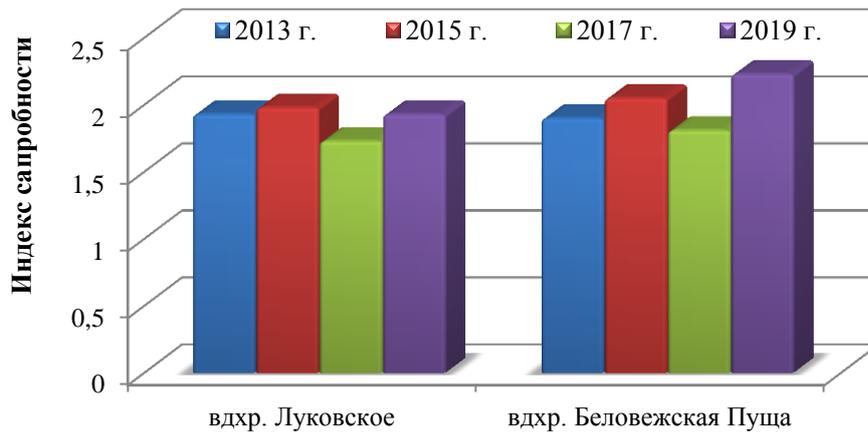


Рисунок 2.58 – Динамика значений индекса сапробности (по фитопланктону) в водоемах бассейна Западного Буга (2013-2019 гг.)

**Зоопланктон.** Таксономическое разнообразие зоопланктона водоемов бассейна р. Западный Буг в 2019 г. варьировало в широких пределах – от 15 видов в вдхр. Беловежская Пуща до 23 видов и форм в вдхр. Луковское. Большая доля в таксономической структуре зоопланктона озер и водохранилищ бассейна принадлежит коловраткам и веслоногим ракообразным.

Количественные параметры зоопланктонных сообществ водоемов бассейна р. Западный Буг варьировали в широких пределах, что связано с доминированием отдельных групп в пространственной структуре сообщества. Минимальные значения численности ( $33400 \text{ экз./м}^3$ ) и биомассы ( $21,087 \text{ мг/м}^3$ ) зоопланктона зарегистрированы в водохранилище Беловежская Пуща, где основной вклад в структуру сообщества принадлежал коловраткам. Максимальная величина численности ( $539100 \text{ экз./м}^3$ ) и биомассы ( $4266,9 \text{ мг/м}^3$ ) зоопланктона зафиксирована в водохранилище Луковское, что обусловлено наличием разных стадий развития веслоногих ракообразных.

Величины индекса сапробности, рассчитанные по зоопланктону, для водоемов бассейна р. Западный Буг варьировали в пределах от 1,41 (водохранилище Беловежская Пуща) до 1,49 (водохранилище Луковское,) что обусловлено наличием в водоемах  $\alpha$ - $\beta$ - и  $\beta$ -олигосапробных видов сообщества. Индексы Шеннона варьировали от 1,36 (вдхр. Беловежская Пуща) до 2,64 (вдхр. Луковское).

Гидробиологический статус водоемов бассейна р. Западного Буга оценивается как хороший (вдхр. Луковское) и удовлетворительный (вдхр. Беловежская Пуща).

### **Бассейн р. Днепр**

Наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим показателям в бассейне р. Днепр в 2019 г. проводились в 70 пунктах наблюдений на 20 водотоках и 4 водоемах. Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились в 6 трансграничных пунктах наблюдений и р. Свислочь (рисунок 2.59).



Рисунок 2.59 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Днепр

В 2019 г. в бассейне р. Днепр отсутствуют участки водотоков с плохим гидробиологическим статусом, но уменьшилось количество водотоков, которым присвоен хороший гидробиологический статус (рисунок 2.60).

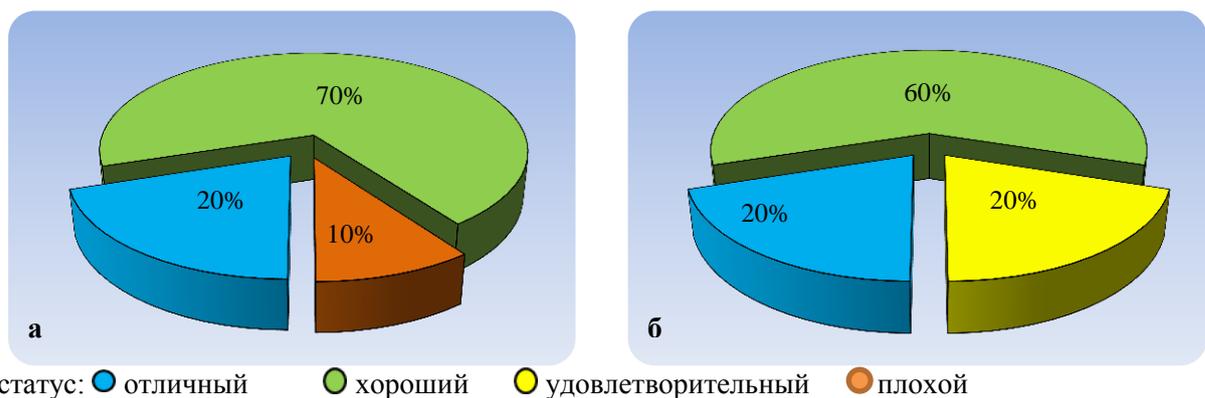


Рисунок 2.60 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Днепр с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)

В 2019 г. гидрохимический статус для большинства поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр оценивался как отличный и хороший, только 8 % участков водотоков присвоен удовлетворительный гидрохимический статус (рисунки 2.61 и 2.62).

Результаты оценки гидрохимического статуса в 2019 г. практически на том же уровне, что и в 2018 г.

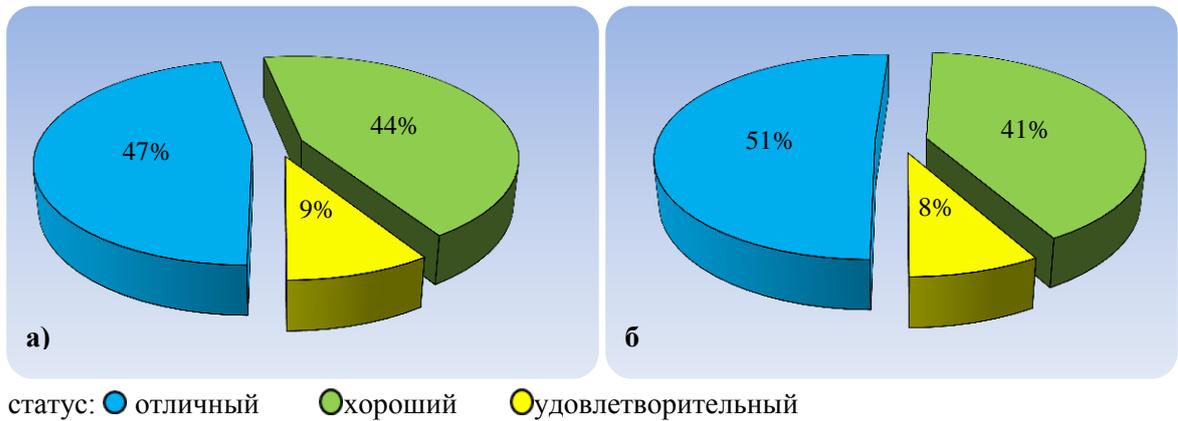


Рисунок 2.61 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Днепр с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

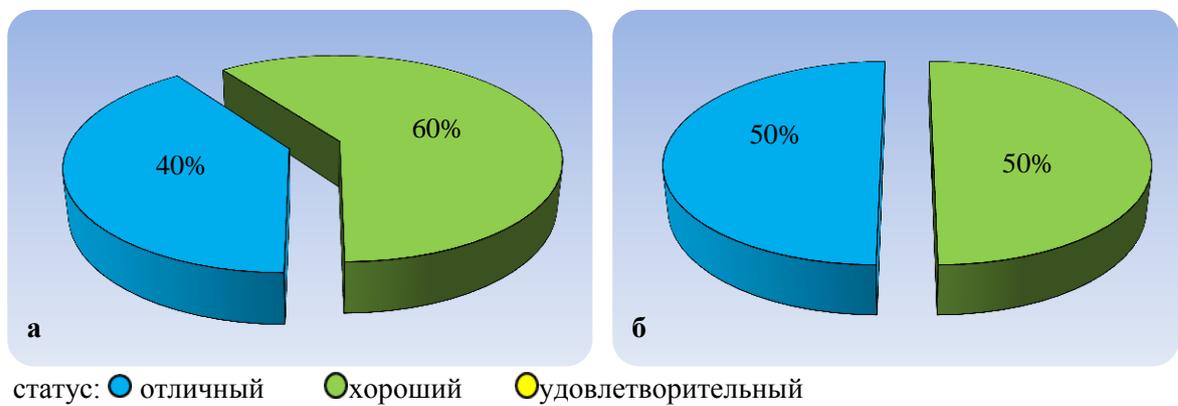


Рисунок 2.62 – Относительное количество водоемов бассейна р. Днепр с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

Для поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр приоритетными загрязняющими веществами являются соединения азота и фосфора. В 2019 г. наблюдается снижение количества проб воды с повышенным содержанием биогенных веществ (рисунок 2.63).

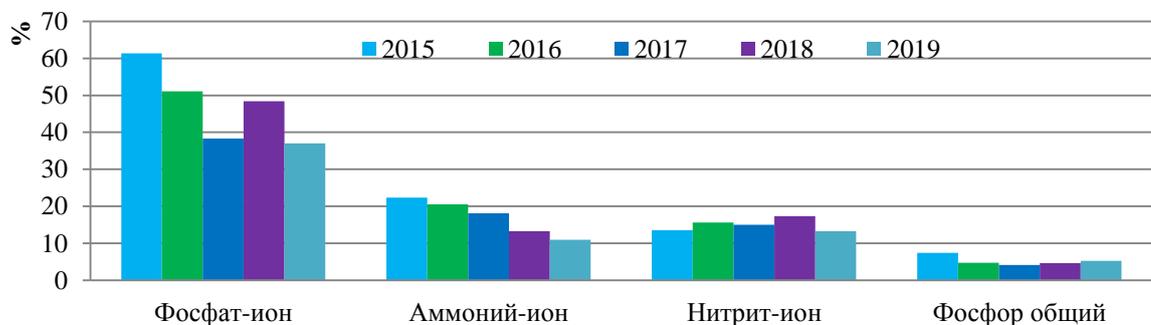


Рисунок 2.63 – Количество проб воды с повышенным содержанием биогенных веществ (в % от общего количества проб), отобранных из поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр за период 2015-2019 гг.

Как и ранее, наиболее «проблемным» продолжает оставаться загрязнение поверхностных вод фосфат-ионом, являющегося по-прежнему характерной особенностью поверхностных водных объектов бассейна Днепра (рисунок 2.64).

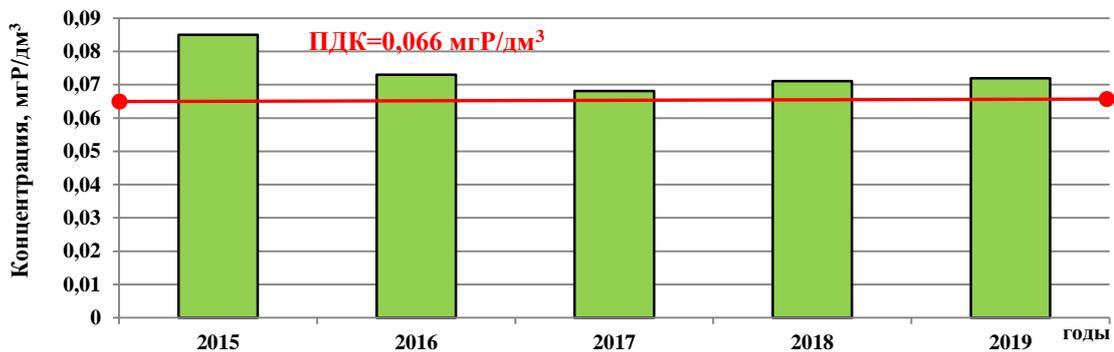


Рисунок 2.64 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр за период 2015-2019 гг.

Ряд участков поверхностных водных объектов, в воде которых на протяжении всего 2019 г. обнаруживались повышенные концентрации биогенных веществ (соединений азота и фосфора), представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Перечень участков поверхностных водных объектов, в воде которых в 2019 г. постоянно присутствовали повышенные концентрации биогенных веществ

№ п/п	Местоположение пункта наблюдений	Гидрохимический показатель, значение которого превышает ПДК в 100% проб воды
1	р. Березина выше и ниже г. Бобруйск	фосфат-ион
2	р. Березина выше и ниже г. Светлогорск	фосфат-ион
3	р. Плисса выше и ниже г. Жодино	фосфат-ион
4	р. Свислочь н.п. Королищевичи	нитрит-ион, аммоний-ион, фосфат-ион, фосфор общий
5	р. Свислочь н.п. Свислочь	фосфат-ион, нитрит-ион
6	р. Лошица г. Минск	нитрит-ион
7	р. Уза к 5 км юго-западнее г. Гомель	фосфат-ион
8	р. Уза к 10 м юго-западнее г. Гомель	фосфат-ион
9	р. Добысна	фосфат-ион
10	вдхр. Лошица в черте г. Минск	фосфат-ион, нитрит-ион
11	вдхр. Петровичское	нитрит-ион

### **Река Днепр**

Содержание основных анионов в воде р. Днепр выражалось следующими диапазонами концентраций: гидрокарбонат-иона – от 116 мг/дм<sup>3</sup> н.п. Сарвиры до 147,9 мг/дм<sup>3</sup> выше н.п. Лоев, сульфат-иона – от 10,1 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Шклов до 21 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев, хлорид-иона – от 8,3 мг/дм<sup>3</sup> в черте н.п. Сарвиры до 22 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев. Катионы в воде р. Днепр фиксировались в следующих концентрациях: кальций – от 43 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Шклов и н.п. Сарвиры до 64 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев, магний – от 9,2 мг/дм<sup>3</sup> выше г. Орша до 17 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев. Минерализация воды изменялась от 232,8 мг/дм<sup>3</sup> до 303 мг/дм<sup>3</sup>.

Реакция воды Днепра, судя по концентрациям водородных ионов (pH=7,7-8,3), характеризовалась, как слабощелочная.

Концентрации взвешенных веществ фиксировались в пределах от 1,5 мг/дм<sup>3</sup> в воде реки выше и ниже г. Речица до 8,3 мг/дм<sup>3</sup> ниже г. Могилев.

В 2019 г. среднее значение удельной электрической проводимости в воде р. Днепр составило 420 мкСм/см, максимальное – 473 мкСм/см в в октябре.

Содержание растворенного кислорода в целом на протяжении года сохранялось на уровне достаточном для нормального функционирования речной экосистемы и находилось в интервале от 7,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 12,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Количество органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) в течение года изменялось в диапазоне от 18,5 до 24,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, за исключением случаев обнаружения превышений выше н.п. Лоев и ниже г. Речица – 25,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и 25,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> соответственно. Присутствие органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в течение года изменялось от 1,7 до 2,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> и не превышало норматив качества воды.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона удовлетворяли нормативу качества воды. Максимальная концентрация биогена зафиксирована ниже пгт. Лоев (0,37 мгN/дм<sup>3</sup>) в июне (рисунок 2.65).

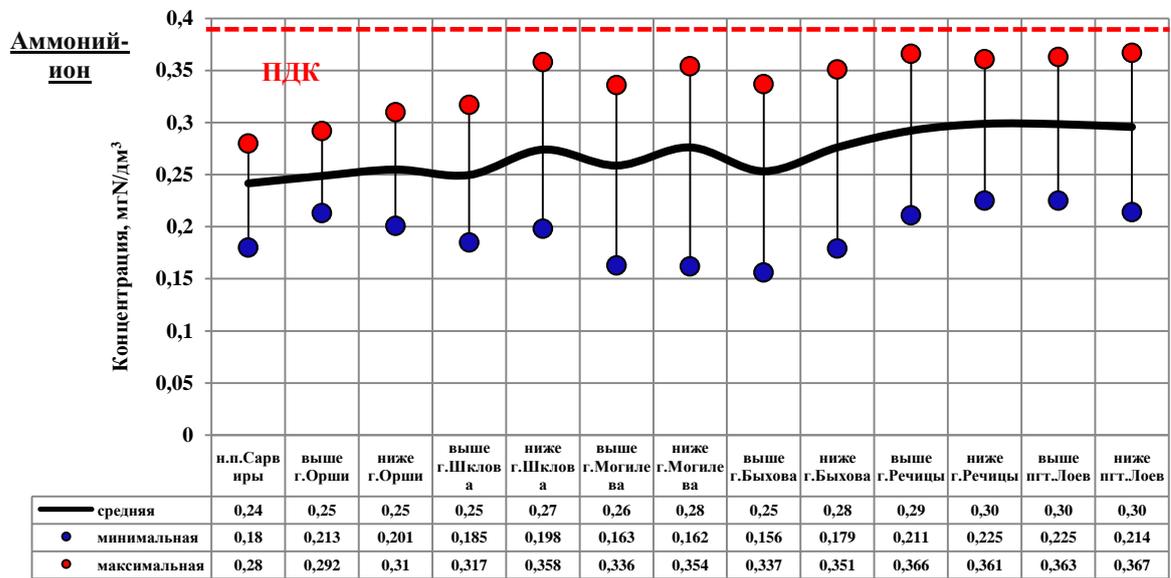


Рисунок 2.65 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде р. Днепр в 2019 г.

В течение года среднегодовое содержание нитрит-иона в воде р. Днепр находилось в пределах от 0,015 до 0,019 мгN/дм<sup>3</sup>. Превышение норматива качества воды не фиксировалось (рисунок 2.66).

Устойчивое загрязнение Днепра фосфат-ионом в 2019 г. фиксировалось на всем протяжении реки за исключением участков в н.п. Сарвиры и выше г. Орша, здесь превышение по фосфат-иону наблюдалось только в феврале и мае, соответственно, и достигало 0,069 мг/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.68). Максимальная концентрация фосфат-иона была зафиксирована ниже г. Могилев (0,94 мг/дм<sup>3</sup>, 1,4 ПДК).

Наращение концентраций соединений азота происходило ниже городов и вниз по течению реки.

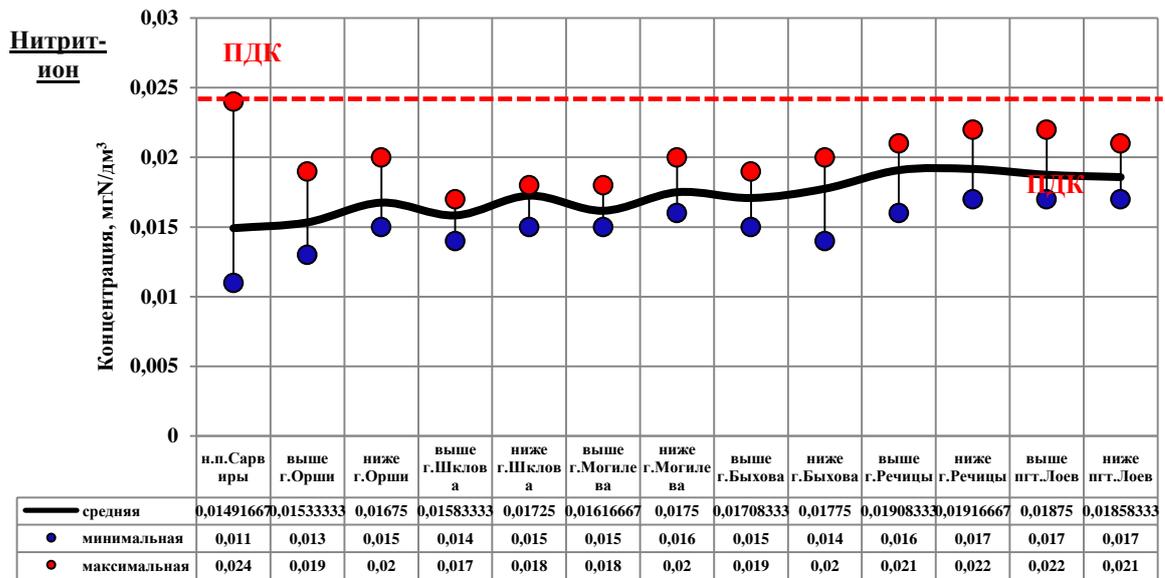


Рисунок 2.66 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде р. Днепр в 2019 г.

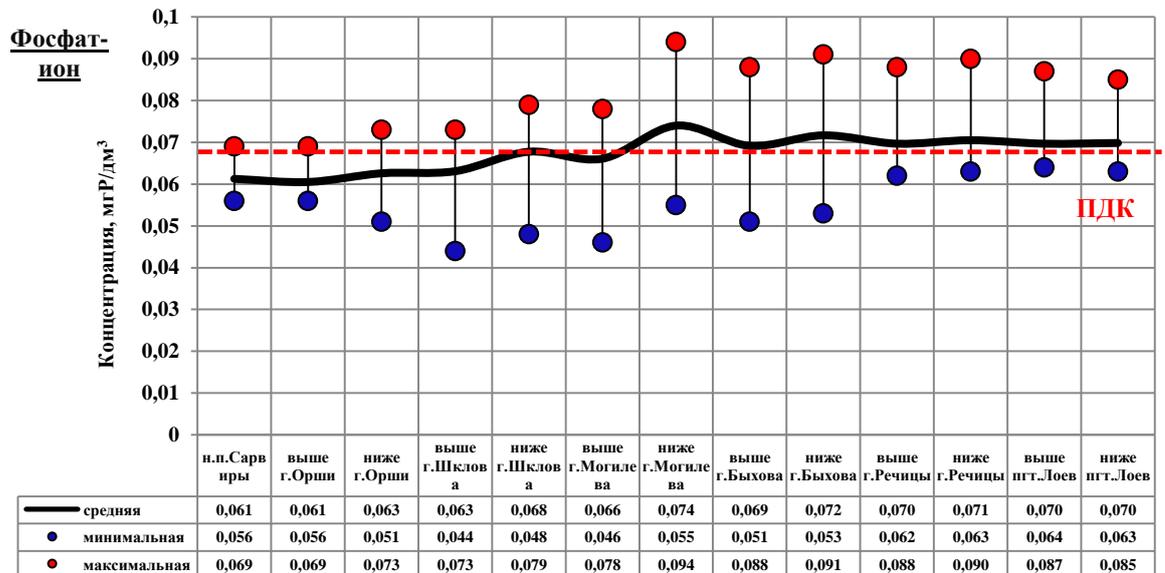


Рисунок 2.67 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде р. Днепр в 2019 г.

В 2019 г. превышения лимитирующего показателя по фосфору общему зафиксированы не были. Максимальные концентрации фосфора общего характерны для участка реки ниже г. Могилева (рисунок 2.68).

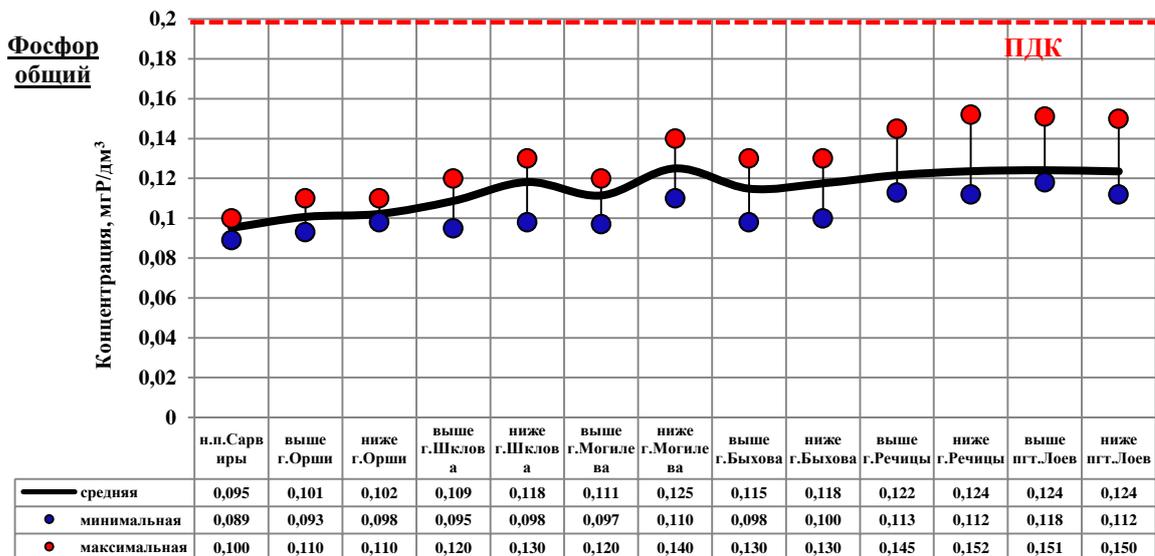


Рисунок 2.68 – Динамика концентраций фосфора общего в воде р. Днепр в 2019 г.

В течение года среднегодовое содержание железа общего и марганца в воде р. Днепр находилось в пределах от 0,391 до 0,443 мг/дм<sup>3</sup> и от 0,053 до 0,055 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно. Максимальная концентрация по железу общему (0,613 мг/дм<sup>3</sup>, 2,3 ПДК) и марганцу (0,071 мг/дм<sup>3</sup>, 1,9 ПДК) зафиксирована выше и ниже г. Лоев соответственно. Содержание меди удовлетворяло нормативу качества воды, максимум фиксировался ниже г. Быхов и ниже г. Молодечно (0,003 мг/дм<sup>3</sup>). Превышений допустимого содержания цинка в воде р. Днепр не наблюдалось, его содержание достигало 0,009 мг/дм<sup>3</sup>.

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

Гидрохимический статус р.Днепр оценивается как отличный.

### Притоки р. Днепр

Содержание основных анионов в воде притоков выражалось следующими диапазонами концентраций: концентрации гидрокарбонат-иона изменялись от 96 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Сушанка до 329 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Плисса ниже г. Жодино, сульфат-иона – от 9,2 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Вихра выше г. Мстиславль до 48,7 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Свислочь н.п. Королищевичи, хлорид-иона – от 5,0 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Гайна до 190 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Волма. Концентрации катионов в воде притоков варьировали: кальция – до 66,3 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Свислочь н.п. Королищевичи, магния – до 23 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Свислочь н.п. Королищевичи. Минерализация воды изменялась от 188 до 726 мг/дм<sup>3</sup>.

Количество взвешенных веществ в воде притоков р. Днепр фиксировалось в диапазоне от 4,1 до 24,5 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 нормативу качества воды. Однако для большинства водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных, отмечен факт снижения растворенного кислорода в летний период времени. Наиболее сильно растворенный кислород снижался в воде р. Березина (до 5,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> выше г. Борисов в сентябре), р. Волма (до 6,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе), р. Гайна (до 6,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе) при установленном нормативе качества воды в данный период равном 8,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. В воде иных водотоков в летний период также фиксировались случаи дефицита содержания растворенного кислорода. Наиболее сильно он снижался в воде р. Свислочь (до 0,6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в октябре), р. Плисса (до 1,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в августе), р. Проня (до 3,5 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в

августе) при установленном нормативе качества воды, равном  $6,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  в данный сезон.

Концентрации БПК<sub>5</sub> для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных, превышающие норматив качества воды, отмечены в воде р. Березина ( $3,02\text{-}4,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ ) и в воде р. Волма ( $3,4 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  в апреле). Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание легкоокисляемых органических веществ в воде не превышало норматива качества воды ( $6,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ ).

Превышения по содержанию ХПК<sub>Cr</sub> фиксировались в водах рек, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных и осетрообразных – Березина (до  $56,8 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 2,3 ПДК), Волма (до  $50 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 2 ПДК), Гайна (до  $30,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 1,2 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 ниже г. Жодино ( $59,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ , 2 ПДК) в апреле.

Количество проб, в которых было зафиксировано превышение норматива качества воды по биогенным веществам, свидетельствует о ведущей роли фосфат-иона в формировании общего загрязнения поверхностных вод бассейна биогенными веществами в течение последних пяти лет (рисунок 2.69).

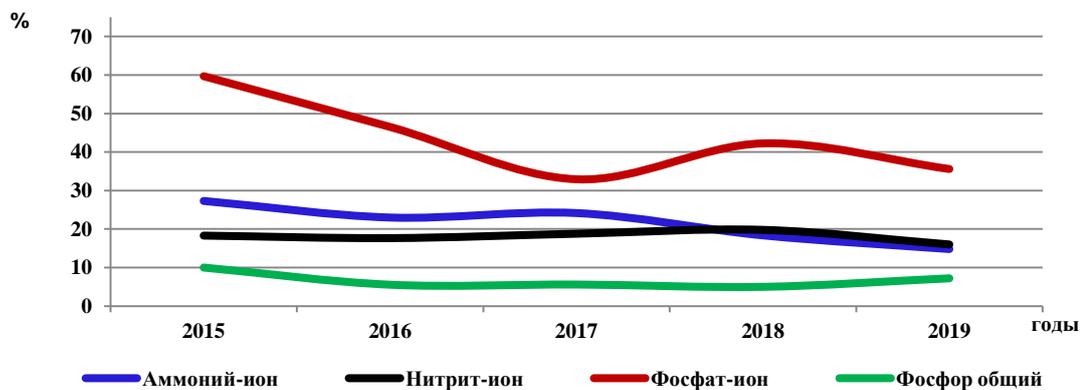


Рисунок 2.69 – Динамика вклада различных биогенных веществ в общее биогенное загрязнение воды притоков р. Днепр за период 2015-2019 гг.

В 2019 г. наблюдается снижение числа проб воды с избыточным содержанием фосфат-иона (с 42,3 % в 2018 г. до 35,6 % в 2019 г.). Максимальные концентрации фосфат-иона характерны для р. Плисса ( $0,56 \text{ мгР}/\text{дм}^3$ , 8,5 ПДК), р. Проня ( $0,24 \text{ мгР}/\text{дм}^3$ , 3,6 ПДК) и р. Свислочь ( $0,368 \text{ мгР}/\text{дм}^3$ , 5,6 ПДК) (рисунок 2.70).

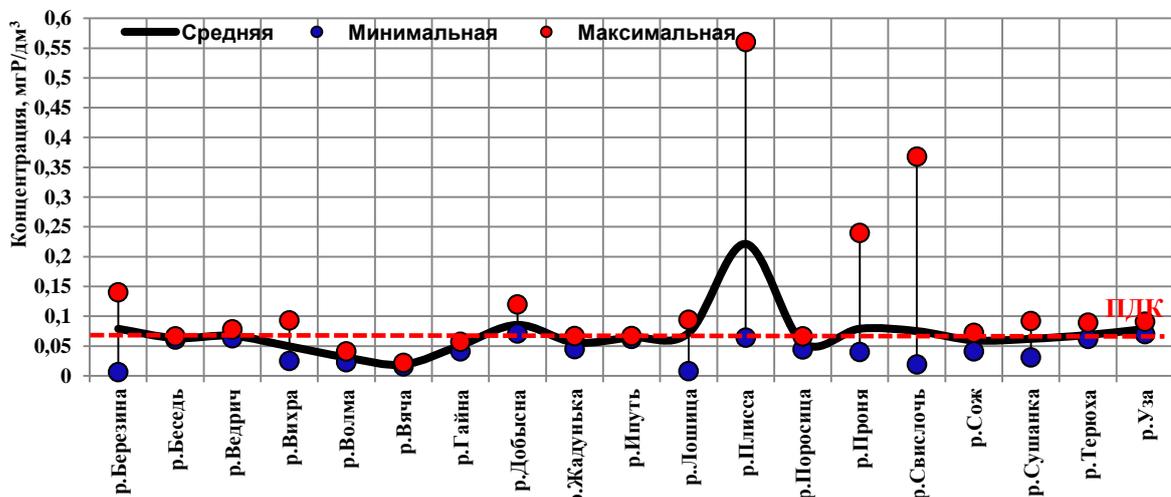


Рисунок 2.70 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Днепр в 2019 г.

В воде притоков р. Днепр повышенное содержание фосфора общего регистрировалось в 7,2 % отобранных проб. Максимальные концентрации характерны для воды р. Плисса (0,71 мг/дм<sup>3</sup>, 3,05 ПДК), р. Свислочь (0,589 мг/дм<sup>3</sup>, 2,95 ПДК) и р. Проня (0,31 мг/дм<sup>3</sup>, 1,55 ПДК) (рисунок 2.71).

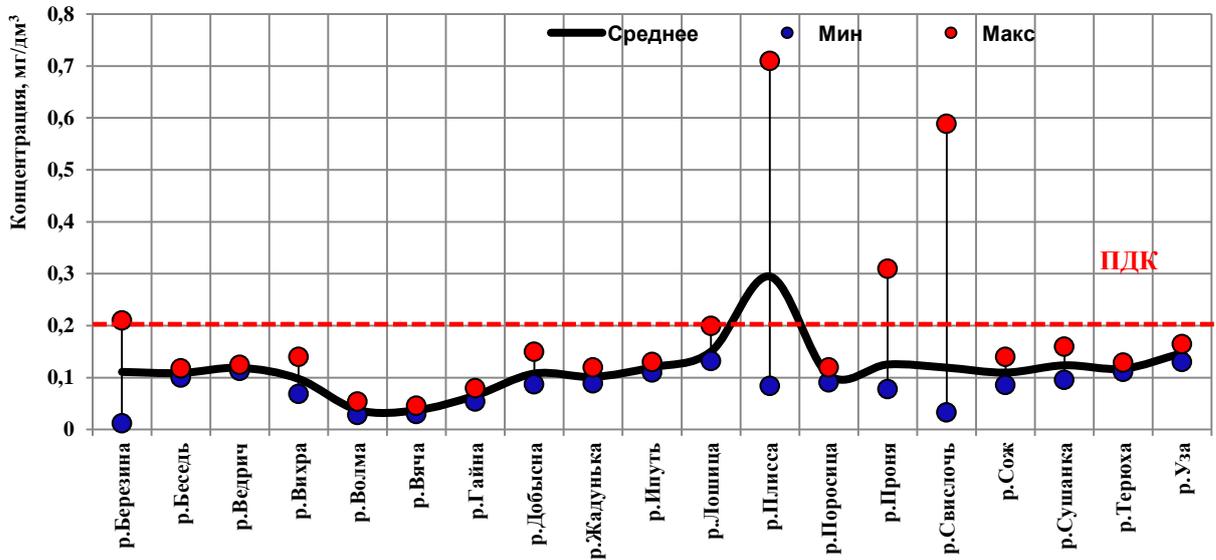


Рисунок 2.71 – Динамика концентраций фосфор общего в воде притоков бассейна р. Днепр в 2019 г.

За 2019 г. в 14,8 % проб, отобранных в воде притоков р. Днепр, отмечено превышение лимитирующего показателя по аммоний-иону, что ниже прошлогоднего показателя на 3,6 %. Максимальные значения аммоний-иона зафиксированы в воде р. Плисса (4,3 мгN/дм<sup>3</sup>, 11 ПДК), р. Проня (2,78 мгN/дм<sup>3</sup>, 7,1 ПДК) и р. Свислочь (2,28 мгN/дм<sup>3</sup>, 5,85 ПДК) (рисунок 2.69). 90% проб, превышающих ПДК данного показателя, отобрано в р. Лошица (рисунок 2.72).

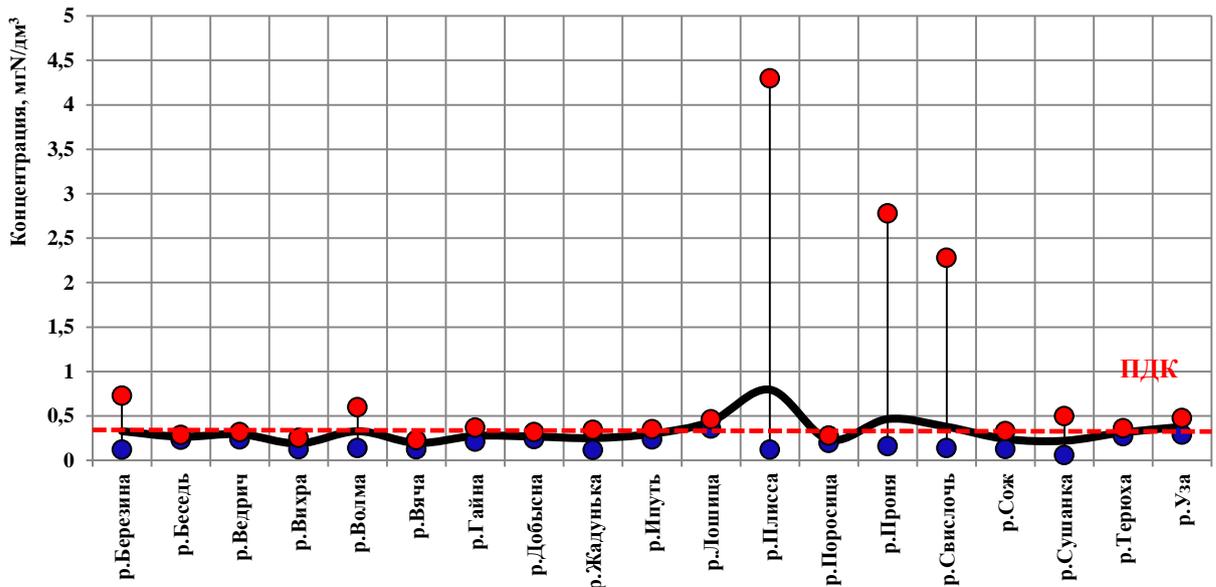


Рисунок 2.72 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Днепр в 2019 г.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде притоков бассейна изменялось в пределах от 0,006 до 0,0553 мгN/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.73).

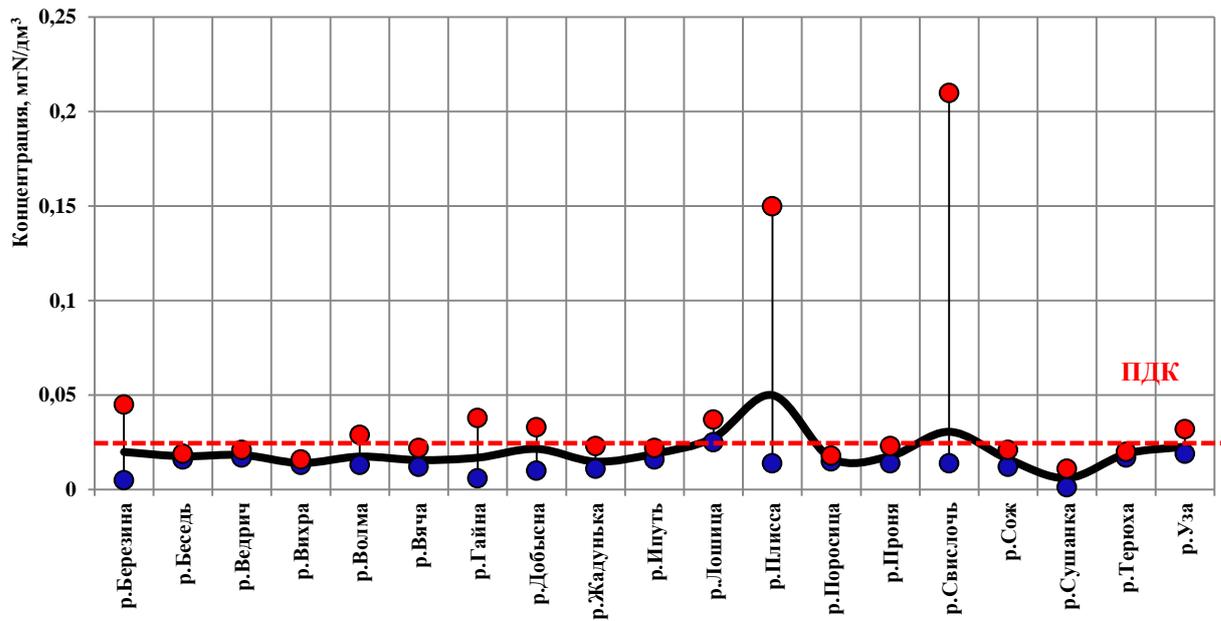


Рисунок 2.73 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде притоков бассейна р. Днепр в 2019 г.

Максимальные значения были отмечены в воде р. Свислочь ( $0,21 \text{ мгN/дм}^3$ ,  $8,75 \text{ ПДК}$ ) и р. Плисса ( $0,21 \text{ мгN/дм}^3$ ,  $6,25 \text{ ПДК}$ ).

На протяжении ряда лет участок р. Свислочь н.п. Королищевичи испытывает высокую антропогенную нагрузку по биогенным веществам (рисунок 2.74).

В основном, на качество поверхностных вод р. Свислочь н.п. Королищевичи оказывали влияние фосфат-ион и нитрит-ион. В 2019 г. по нитрит-иону и фосфат-иону были зафиксированы превышения ПДК в 100% отобранных проб.

Максимум содержания нитрит-иона в воде р. Свислочь ниже н.п. Королищевичи, превышающий норматив качества воды в 8,8 раз наблюдался в октябре, аммоний-иона – в 5,85 раз в октябре, фосфат-иона – в 5,6 раз в июне, фосфора общего – в 2,95 раз в марте.

В воде р. Свислочь н.п. Королищевичи зафиксировано увеличение среднегодового содержания хрома общего с  $0,005 \text{ мг/дм}^3$  в 2018 г. до  $0,045 \text{ мг/дм}^3$  в 2019 г. Зафиксированный максимум хрома общего в 2019 г. составил  $0,445 \text{ мг/дм}^3$  ( $89 \text{ ПДК}$ ) в октябре.

Повышенная антропогенная нагрузка по биогенным веществам на протяжении многих лет также наблюдается на р. Плисса ниже г. Жодино (рисунок 2.75).

Максимум содержания нитрит-иона в воде р. Плисса ниже г. Жодино, превышающий норматив качества воды в 6,25 раз отмечен в июне, аммоний-иона – в 3,3 раза в феврале, фосфат-иона – в 8,5 раз в августе, фосфора общего – в 3,55 раз в августе.

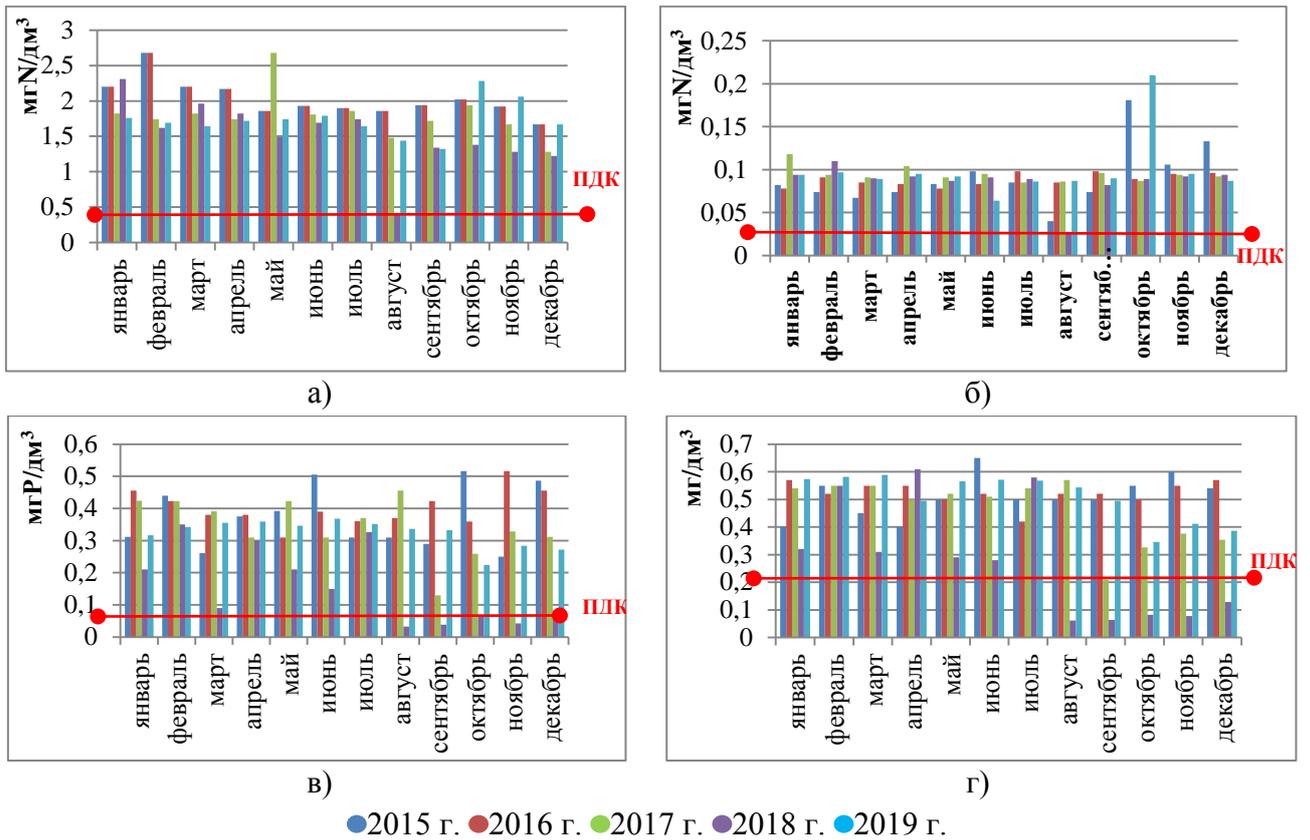


Рисунок 2.74 – Содержание аммоний-иона (а), нитрит-иона (б), фосфат-иона (в) и фосфора общего (г) в воде р. Свисloch ниже н.п. Королищевичи за период 2015-2019 гг.

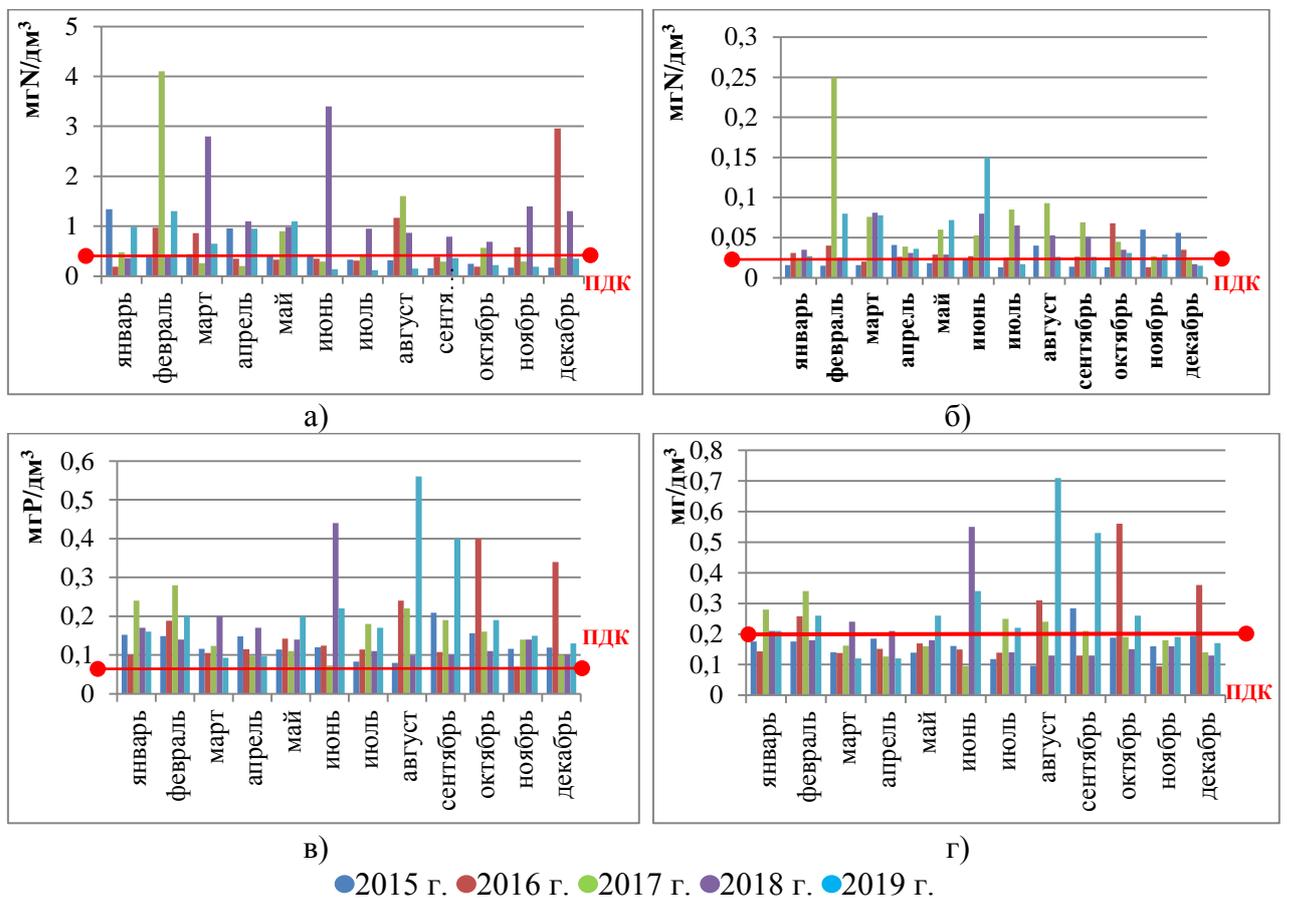


Рисунок 2.75 – Содержание аммоний-иона (а), нитрит-иона (б), фосфат-иона (в) и фосфора общего (г) в воде р. Плисса ниже г. Жодино за период 2015-2019 гг.

В воде р. Уза в 0,5 км и 10,0 км юго-западнее г. Гомеля во всех отобранных пробах воды зафиксированы превышения ПДК по фосфат-иону, однако следует отметить тенденцию снижения (рисунок 2.76).

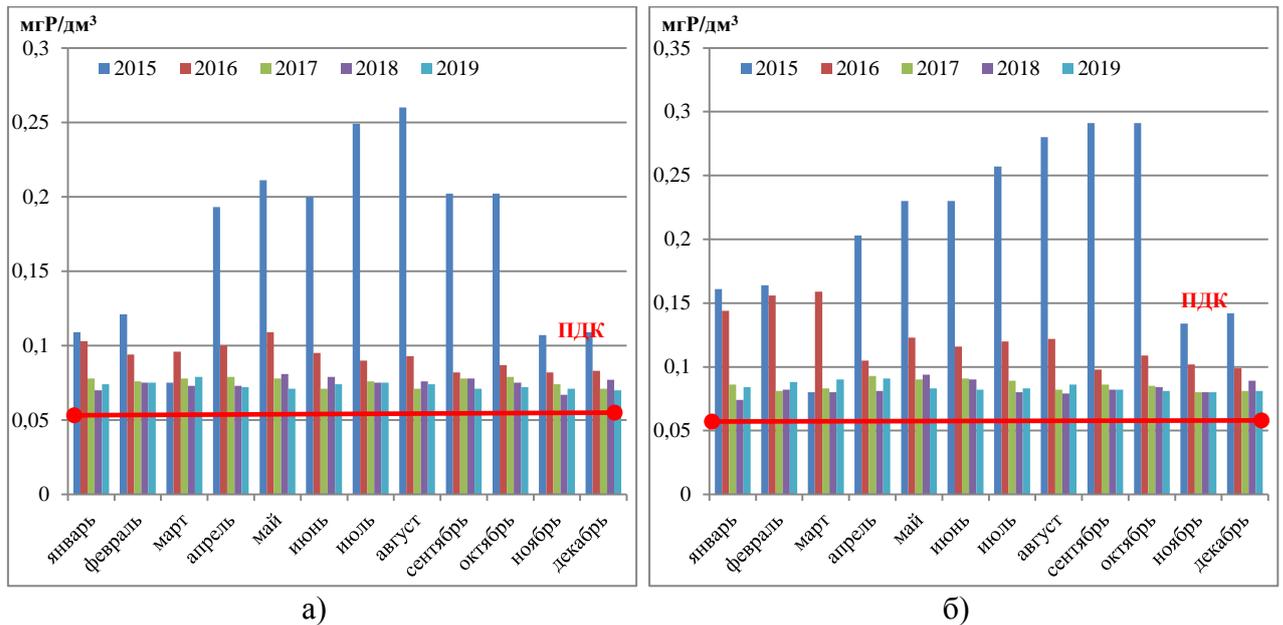


Рисунок 2.76 – Содержание фосфат-иона в воде р. Уза 0,5 км юго-западнее г. Гомеля (а) и 10,0 км юго-западнее г. Гомеля (б) за период 2015-2019 гг.

Содержание аммоний-иона и фосфора общего в воде р. Уза в 2019 г. было на уровне предыдущих лет (рисунок 2.77).

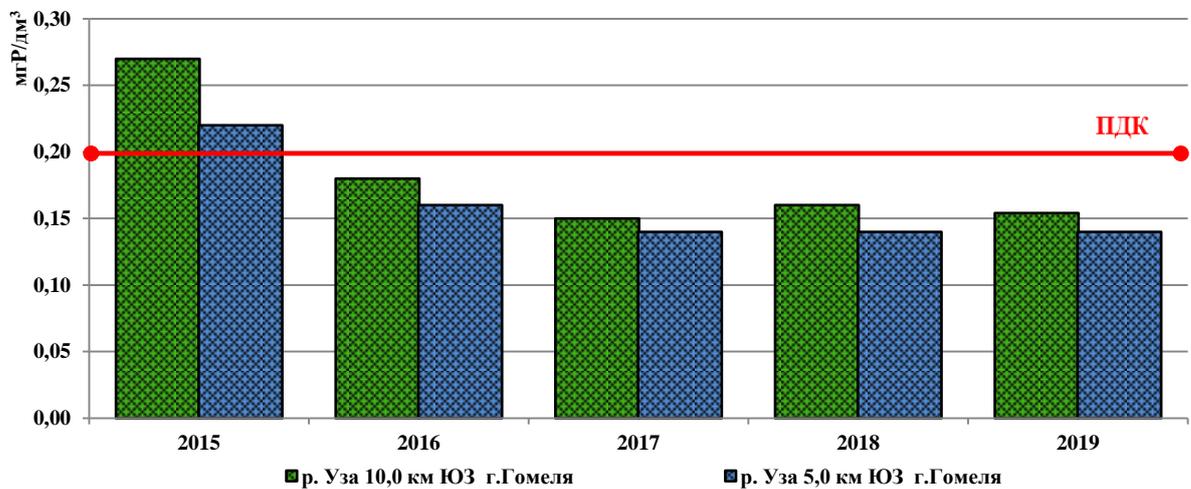


Рисунок 2.77 – Динамика среднегодовых концентраций фосфора общего в воде р. Уза за период 2015-2019 гг.

За отчетный период вода р. Уза в районе г. Гомель не удовлетворяла нормативам качества по содержанию аммоний-иона: превышение лимитирующего показателя фиксировалось в 66,7% проб воды, а среднегодовое содержание биогена составило 0,38 мгN/дм<sup>3</sup> (рисунок 2.78).

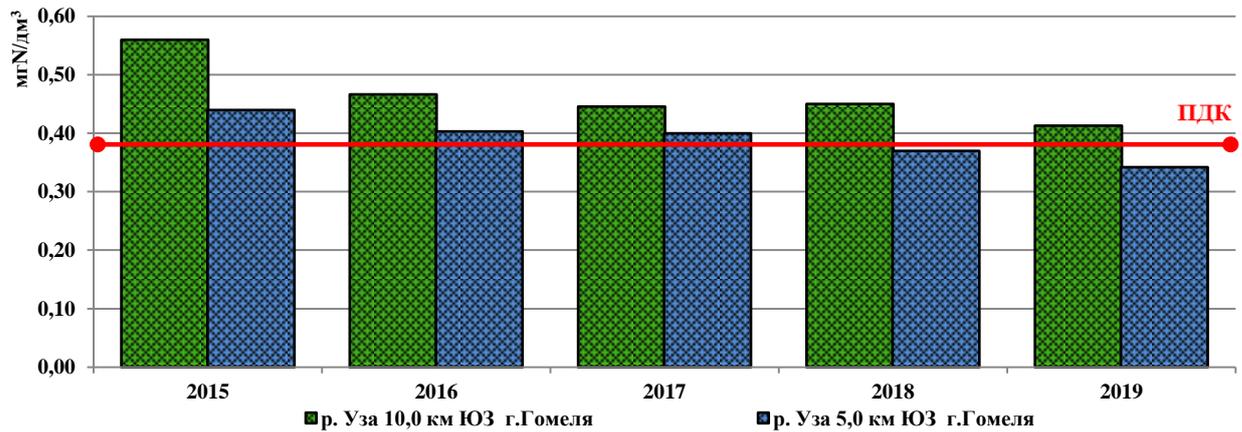


Рисунок 2.78 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Уза за период 2015-2019 гг.

В 2019 г. в воде притоков бассейна в большинстве пунктов наблюдений отмечались превышения нормативов качества воды по железу общему (81,8 % проб) и марганцу (81,7 % проб). Наибольшее содержание железа общего зафиксировано в воде р. Сушанка (1,755 мг/дм<sup>3</sup>, 6,5 ПДК), марганца – в воде р. Свислочь н.п. Королищевичи (0,199 мг/дм<sup>3</sup>, 5,2 ПДК).

Избыточное среднегодовое содержание меди зафиксировано в воде реки Лошица (0,0092 мг/дм<sup>3</sup>, 2,1 ПДК).

Среднегодовое содержание цинка варьировало от 0,003 мг/дм<sup>3</sup> в воде р. Гайна до 0,083 мг/дм<sup>3</sup> в р. Свислочь (рисунок 2.79). В воде р. Свислочь н.п. Королищевичи зафиксировано увеличение среднегодового содержания цинка с 0,024 мг/дм<sup>3</sup> в 2018 г. до 0,083 мг/дм<sup>3</sup> в 2019 г. Зафиксированный максимум в 2018 г. составил 0,053 мг/дм<sup>3</sup>, 2019 г. – 0,393 мг/дм<sup>3</sup>.

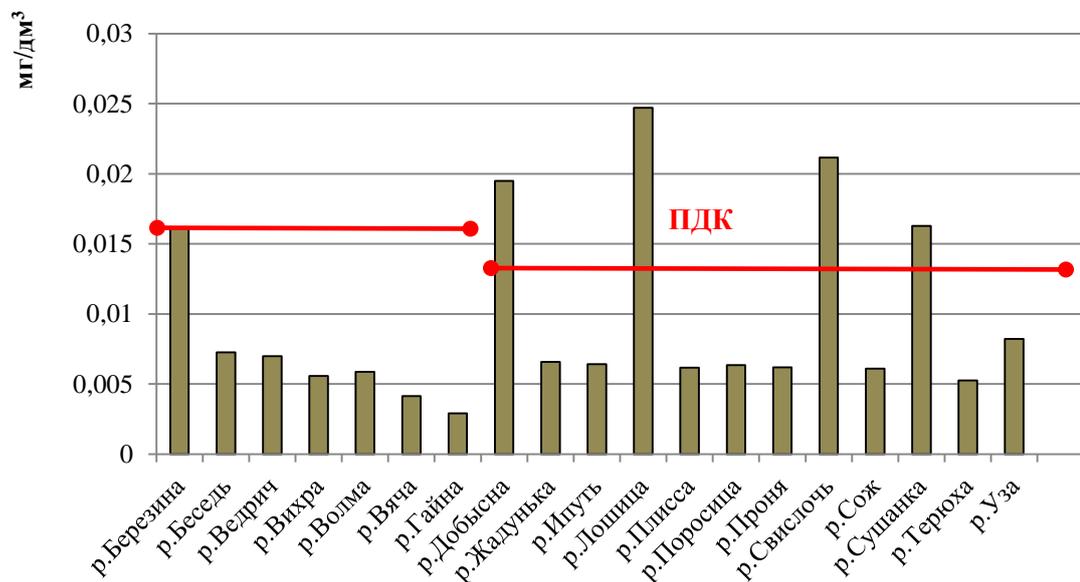


Рисунок 2.79 – Динамика среднегодовых концентраций цинка в воде притоков бассейна р. Днепр в 2019 г.

В 2019 г. в воде притоков фиксировалось 5,2 % проб с превышением норматива качества воды по нефтепродуктам. Повышенные концентрации показателя наблюдались в воде рек Лошица (до 0,09 мг/дм<sup>3</sup>, 1,8 ПДК) и Свислочь с максимумом н.п. Королищевичи

(0,11 мг/дм<sup>3</sup>, 2,2 ПДК). Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков не превышало норматив качества воды (0,1 мг/дм<sup>3</sup>).

Гидрохимический статус притоков бассейна р. Днепр оценивался как отличный и хороший. Участкам р. Свислочь (н.п. Свислочь, н.п. Королищевичи), р. Лошица, р. Плисса выше и ниже г. Жодино) присвоен удовлетворительный гидрохимический статус.

### ***Наблюдения по гидробиологическим показателям***

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие перифитона в бассейне р. Днепр варьировало в широких пределах – от 18 видов в р. Свислочь н.п. Дрозды до 50 в р. Беседь выше н.п. Светиловичи. В видовой структуре сообщества водорослей обрастания притоков р. Днепр преобладали диатомовые водоросли – от 18 до 42 видов.

В большей части пунктов наблюдений рек бассейна р. Днепр доминирующую роль в структуре перифитонных сообществ играют диатомовые водоросли, кроме пункта наблюдений р. Ипуть выше г. Добруш, где доминируют зеленые водоросли (52,94 % относительной численности).

Значения индекса сапробности варьировали в широких пределах – от 1,4 в р. Свислочь н.п. Дрозды до 2,07 в р. Свислочь н.п. Королищевичи, обусловленным β-мезосапробным видом диатомовых и зеленых водорослей.

**Макрозообентос.** Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в трансграничных пунктах наблюдений рек бассейна Днепра варьировало в широких пределах – от 10 видов и форм в р. Свислочь у н.п. Королищевичи до 32 в р. Беседь выше н.п. Светиловичи. На участке р. Свислочь н.п. Королищевичи отсутствуют виды-индикаторы чистой воды.

Значения биотического индекса (по макрозообентосу) изменялись от 4 (р. Свислочь н.п. Королищевичи) до 9 (р. Ипуть, р. Беседь).

Гидробиологический статус трансграничных участков рек бассейна р. Днепр и р. Свислочь характеризовался в большинстве пунктов наблюдений хорошим гидробиологическим статусом. Отличный гидробиологический статус присвоен р. Ипуть выше г. Добруш и трансграничному участку р. Беседь.

### ***Водоемы бассейна р. Днепр***

В 2019 г. наблюдения по гидрохимическим показателям проводились на 4 водоемах: озере Ореховское и водохранилищах Вяча, Лошица, Петровичское.

Кислородный режим большинства водоемов бассейна р. Днепр сохранялся удовлетворительным на протяжении всего года. Содержание растворенного кислорода изменялось от 6,5 до 12,8 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, за исключением воды в вдхр. Лошица, где в июне его количество составило 5,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Прозрачность водоемов была не менее 0,8 м (оз. Петровичское).

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) не превышало лимитирующий показатель и фиксировалось в пределах от 1,0 до 4,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> с максимумом в воде вдхр. Петровичское. Повышенные концентрации органического вещества (по ХПК<sub>Cr</sub>) фиксировались в воде вдхр. Петровичское (до 38 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, 1,3 ПДК).

Среднегодовое содержание аммоний-иона в водоемах варьировало от 0,21 до 0,41 мгN/дм<sup>3</sup>. Максимальное превышение норматива качества воды по содержанию аммоний-иона фиксировалось в воде вдхр. Лошица (0,46 мгN/дм<sup>3</sup>, 1,2 ПДК).

Содержание в воде нитрит-иона изменялось от 0,001 до 0,033 мгN/дм<sup>3</sup>. Превышения по данному показателю выявлены в воде вдхр. Петровичское и вдхр. Лошица и составили 0,033 мгN/дм<sup>3</sup> (1,4 ПДК).

Содержание фосфора общего на протяжении года не превышало норматив качества воды и изменялось в пределах от 0,003 до 0,156 мг/дм<sup>3</sup>.

В 6,7 % отобранных проб воды регистрировались повышенные концентрации фосфат-иона. Максимальное содержание биогена в июле ( $0,086 \text{ мгP/дм}^3$ , 1,3 ПДК) наблюдалось в воде вдхр. Лошица.

Содержание азота общего по Кьельдалю не превышало норматива качества воды и фиксировалось в пределах от  $0,59 \text{ мгN/дм}^3$  (оз. Ореховское) до  $3,64 \text{ мгN/дм}^3$  (вдхр. Лошица).

Среднегодовые концентрации железа общего составляли  $0,220\text{-}0,461 \text{ мг/дм}^3$  и превышали предельно допустимую концентрацию в воде всех наблюдаемых водоемов бассейна р. Днепр за исключением вдхр. Вяча. Максимальное содержание металла зафиксировано в воде вдхр. Петровичское ( $0,54 \text{ мг/дм}^3$ ) в октябре. Среднегодовые концентрации меди составляли  $0,0005\text{-}0,0035 \text{ мг/дм}^3$ , максимальное содержание показателя зафиксировано в воде вдхр. Лошица ( $0,0098 \text{ мг/дм}^3$ , 2,3 ПДК). Среднегодовые концентрации цинка составляли  $0,0021\text{-}0,011 \text{ мг/дм}^3$ , максимум отмечен в воде вдхр. Лошица ( $0,029 \text{ мг/дм}^3$ , 2,1 ПДК). Содержание марганца в воде водоемов превышало установленный норматив качества воды, максимум показателя отмечался в воде оз. Ореховское ( $0,094 \text{ мг/дм}^3$ , 2,7 ПДК).

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

Концентрация нефтепродуктов в воде водоемов бассейна р. Днепр не превышала установленного норматива качества воды, за исключением в воде вдхр. Лошица  $0,07 \text{ мг/дм}^3$  (1,4 ПДК).

Гидрохимический статус водотоков бассейна р. Днепр оценивается как отличный (оз. Ореховское и вдхр. Вяча) и хороший (вдхр. Лошица, вдхр. Петровичское).

### Бассейн р. Припять

Наблюдения за состоянием поверхностных вод в бассейне р. Припять в 2019 г. проводились в 41 пункте наблюдений на 20 водотоках и 7 водоемах. Мониторинг поверхностных вод по гидробиологическим показателям в бассейне р. Припять проводился в 42 пунктах наблюдений (рисунок 2.80).

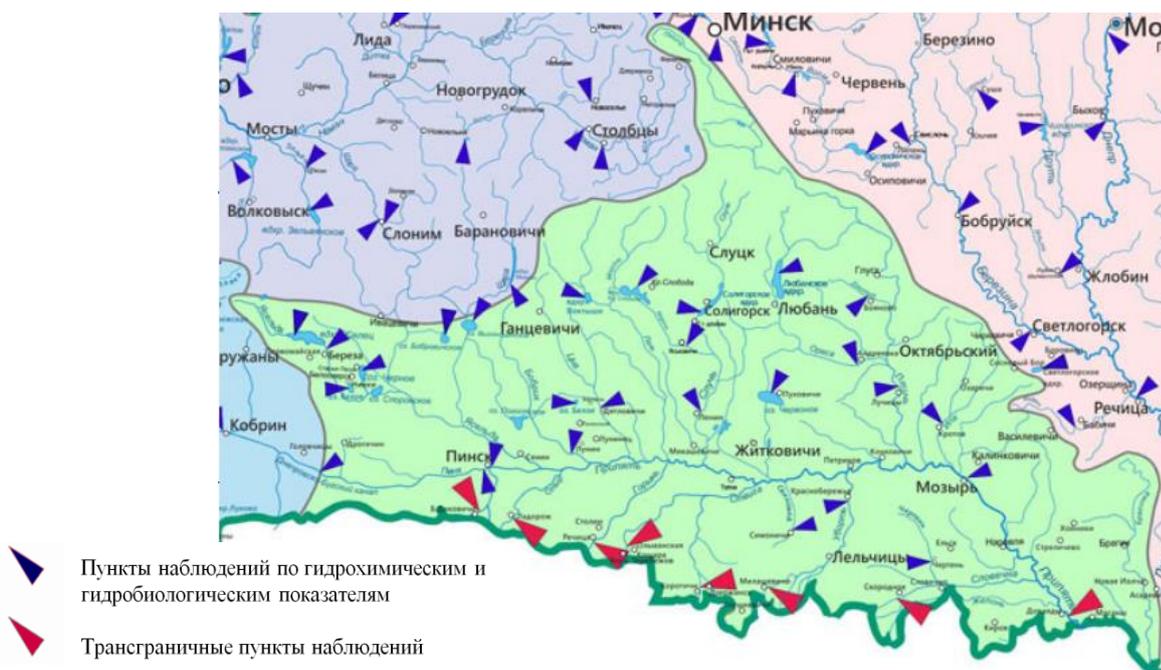


Рисунок 2.80 – Схема расположения пунктов наблюдений в бассейне р. Припять

Большинство участков водотоков бассейна р. Припять, как и в 2017 г., соответствовали хорошему гидробиологическому статусу, но р. Горынь и р. Льва присвоен плохой гидробиологический статус (рисунок 2.81). В 2019 г. в бассейне р. Припять появились водоемы с отличным гидробиологическим статусом (рисунок 2.82).

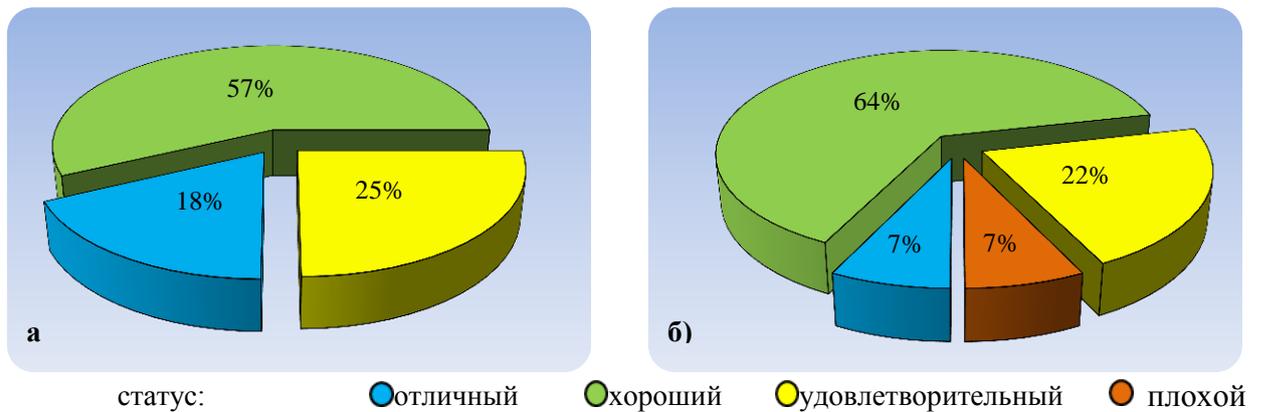


Рисунок 2.81 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Припять с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)

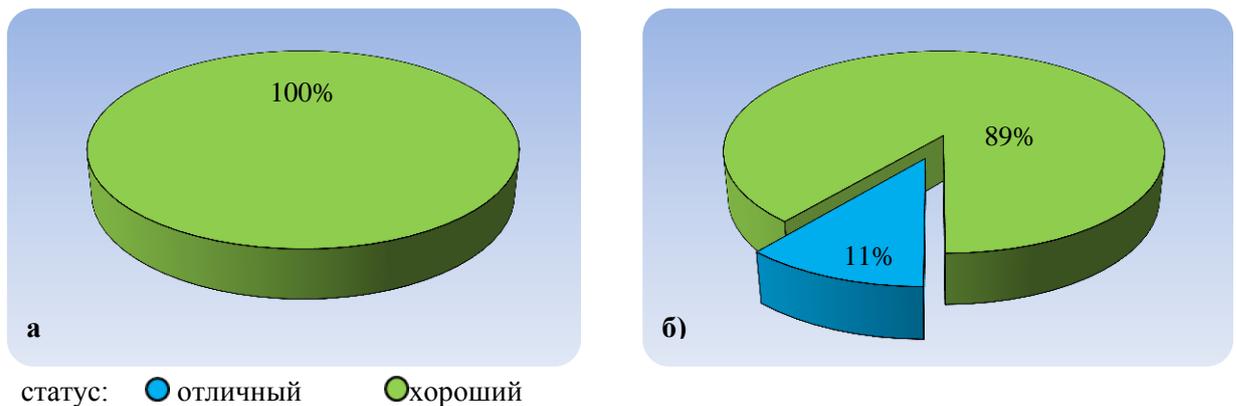


Рисунок 2.82 – Относительное количество водоемов бассейна р. Припять с различным гидробиологическим статусом в 2017 г. (а) и 2019 г. (б)

Гидрохимический статус водотоков бассейна р. Днепр в 2019 г. не изменился по сравнению с 2018 г., а количество водоемов с отличным гидрохимическим статусом уменьшилось (рисунки 2.83 и 2.84).

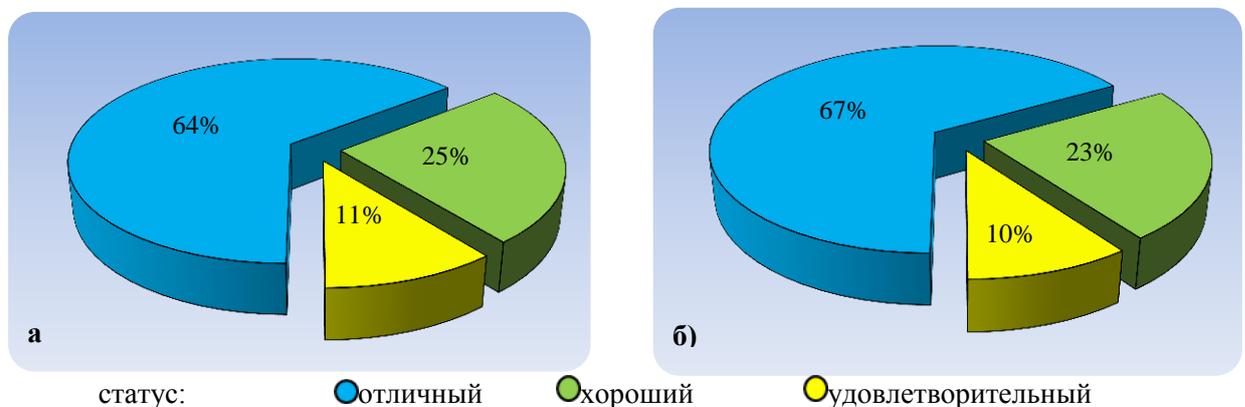


Рисунок 2.83 – Относительное количество участков водотоков бассейна р. Припять с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

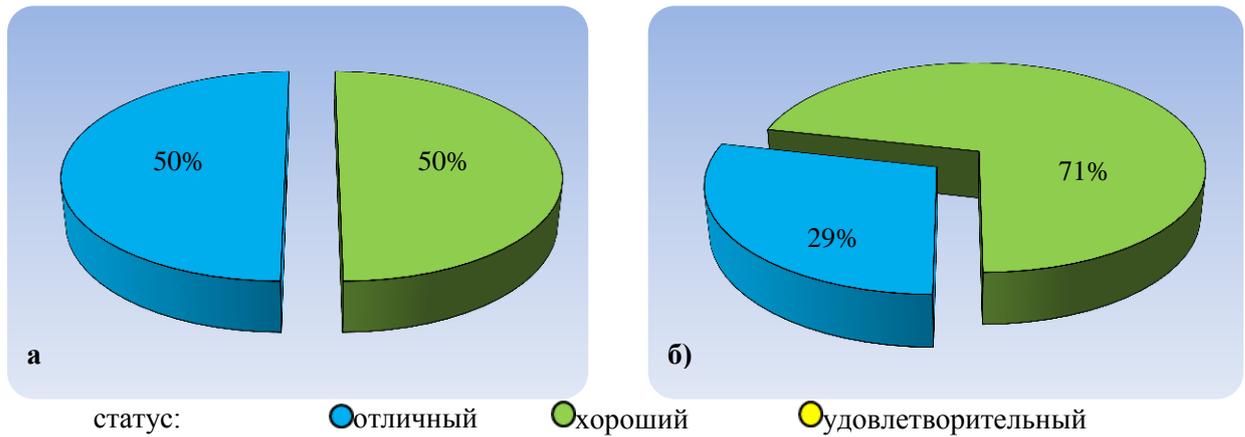


Рисунок 2.84 – Относительное количество водоемов бассейна р. Припять с различным гидрохимическим статусом в 2018 г. (а) и 2019 г. (б)

Анализ результатов наблюдений показал, что среднегодовые концентрации органических веществ (по БПК<sub>5</sub>), нитрит-иона, фосфора общего) в воде увеличились по сравнению с предыдущим годом, содержание фосфат-иона незначительно уменьшилось, а содержание аммоний-иона, нефтепродуктов и СПАВ осталось на прежнем уровне (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Припять за период 2018-2019 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
2018	2,38	0,2	0,017	0,059	0,09	0,027	0,026
2019	2,73	0,2	0,018	0,055	0,10	0,027	0,026

### Река Припять

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Припять находилось в следующих пределах: гидрокарбонат-иона – 174,0-200,1 мг/дм<sup>3</sup>, сульфат-иона – 28,2-47,2 мг/дм<sup>3</sup>, хлорид-иона – 17,0-29,8 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 74,6-92,0 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 8,8-11,0 мг/дм<sup>3</sup>. В целом среднегодовые значения минерализации воды (359,8-369,1 мг/дм<sup>3</sup>) укладываются в диапазон значений, характерных для природных вод со средней минерализацией.

Исходя из вариабельности значений водородного показателя (рН=6,8-8,3), реакция воды р. Припять находится в диапазоне от нейтральной до слабощелочной.

Газовый режим водотока был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода в воде варьировало от 7,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> 2,0 км восточнее н.п. Довляды до 12,7 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 2,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (у н.п. Б. Диковичи) до 3,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (у н.п. Б. Диковичи) в ноябре. Значения трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялись от 25,1 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (у н.п. Б. Диковичи) в июле до 32,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (ниже г. Мозырь) в ноябре.

Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде реки в 2019 г., по сравнению с предыдущим периодом наблюдений незначительно увеличились, но в целом сохраняется тенденция снижения (рисунок 2.85). Максимальное содержание данного показателя (0,39 мгN/дм<sup>3</sup>) отмечено в воде реки ниже г. Пинск в январе, минимальное (0,05 мгN/дм<sup>3</sup>) – в воде реки у н.п. Большие Диковичи в сентябре.

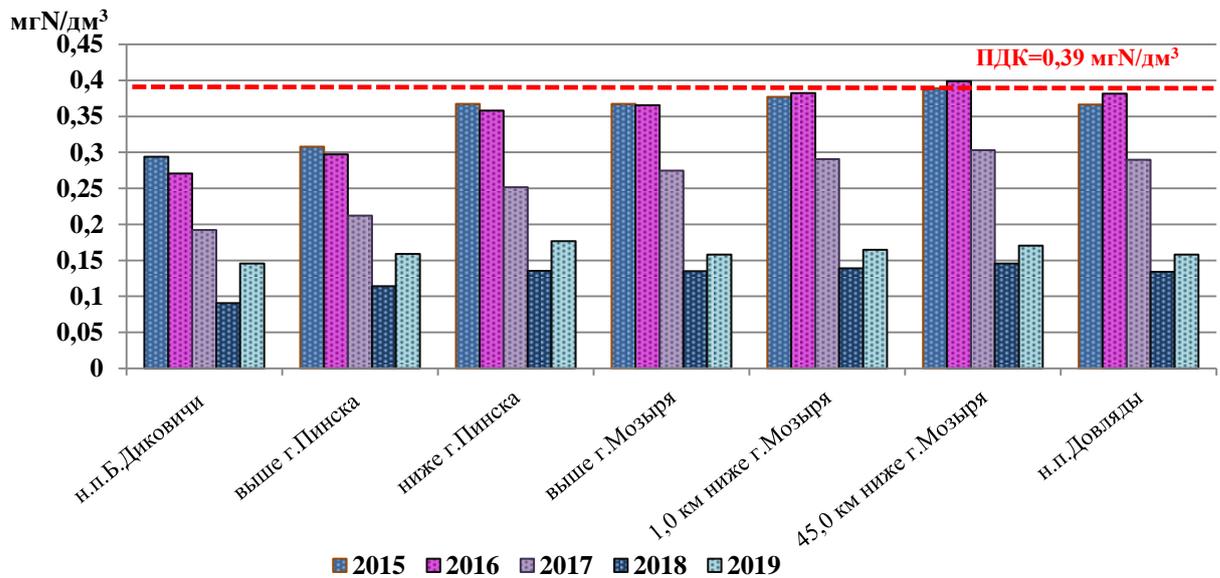


Рисунок 2.85 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Припять за 2015-2019 гг.

Результаты наблюдений свидетельствуют об уменьшении содержания фосфат-иона в воде р. Припять (рисунок 2.86). Среднегодовое значение показателя в воде р. Припять не превышает норматив качества воды. Наибольшие количества нитрит-иона ( $0,025 \text{ мгN/дм}^3$ ), фосфат-иона ( $0,072 \text{ мгP/дм}^3$ ) и фосфора общего ( $0,1 \text{ мг/дм}^3$ ), фиксировались в воде р. Припять в 45 км ниже г. Мозырь в июне.

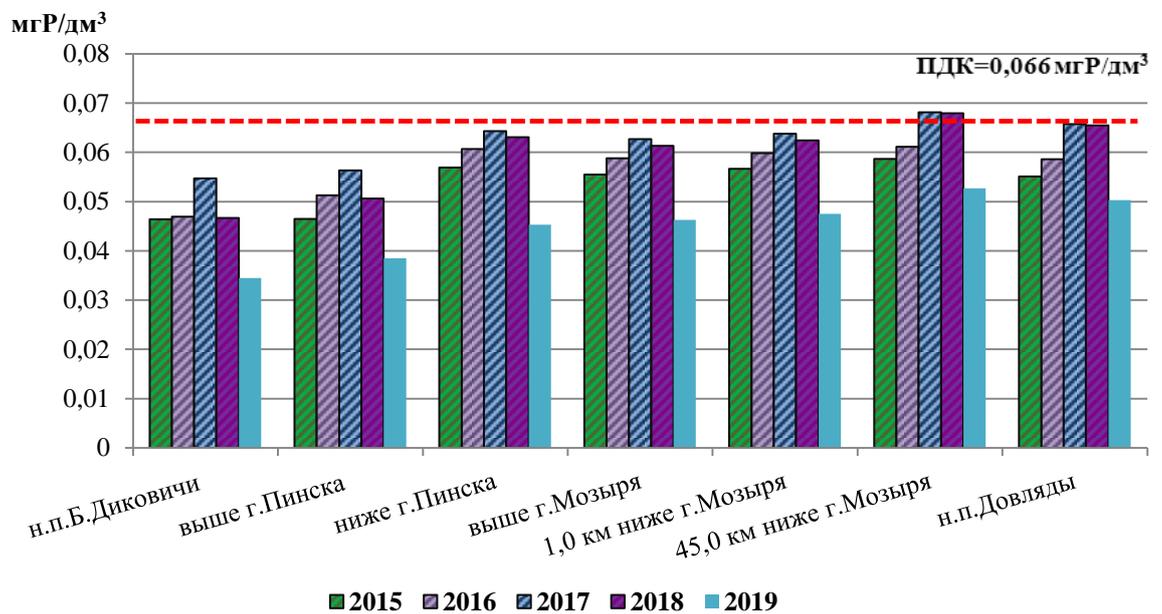


Рисунок 2.86 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Припять за 2015-2019 гг.

Во всех пунктах наблюдений отмечалось повышенное содержание металлов (железа общего, марганца, меди и цинка) в воде, что обусловлено их высоким природным содержанием (рисунки 2.87-2.90). Среднегодовые концентрации соединений цинка и марганца в воде реки превышали значения нормативов качества воды, а среднегодовая концентрация меди и железа общего им соответствовала.

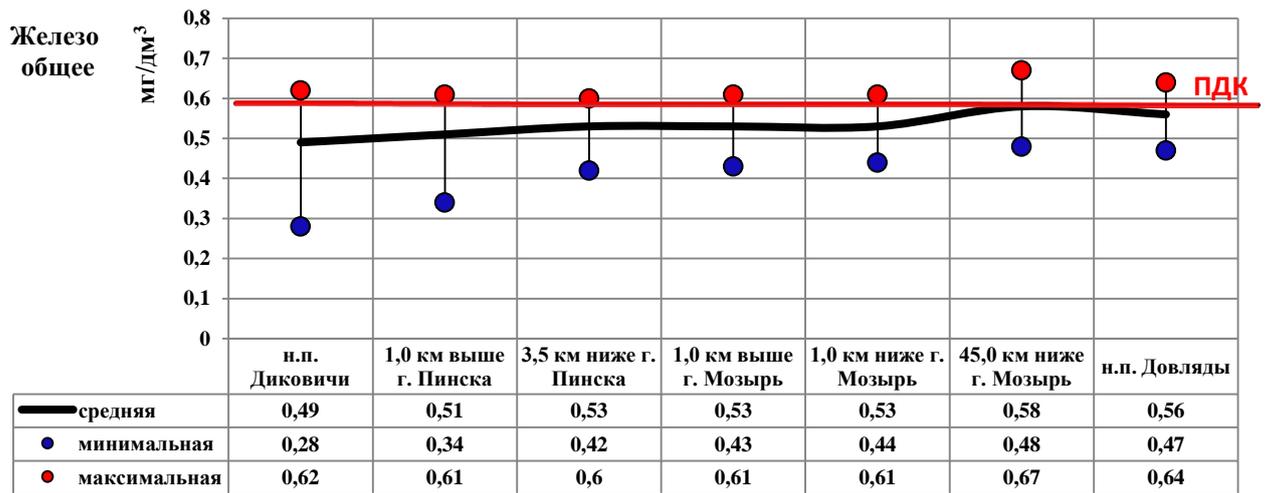


Рисунок 2.87 – Динамика концентраций железа общего в воде р. Припять в 2019 г.

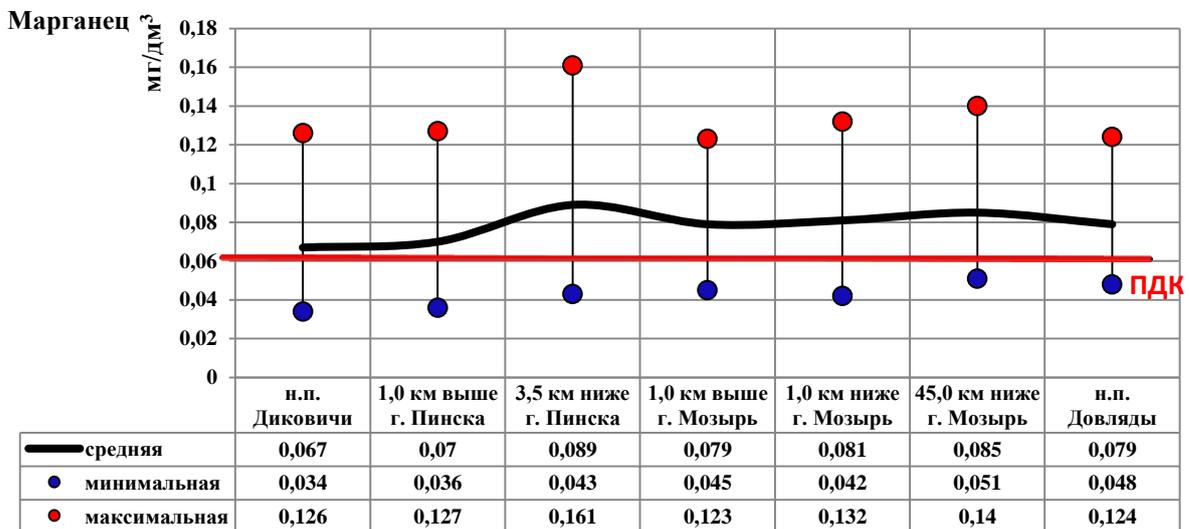


Рисунок 2.88 – Динамика концентраций марганца в воде р. Припять в 2019 г.

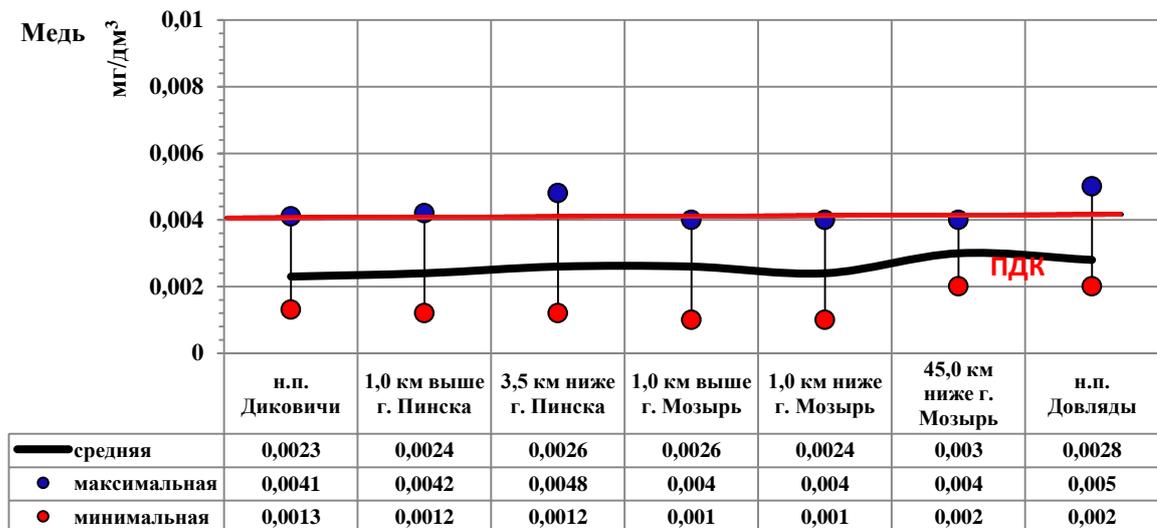


Рисунок 2.89 – Динамика концентраций меди в воде р. Припять в 2019 г.

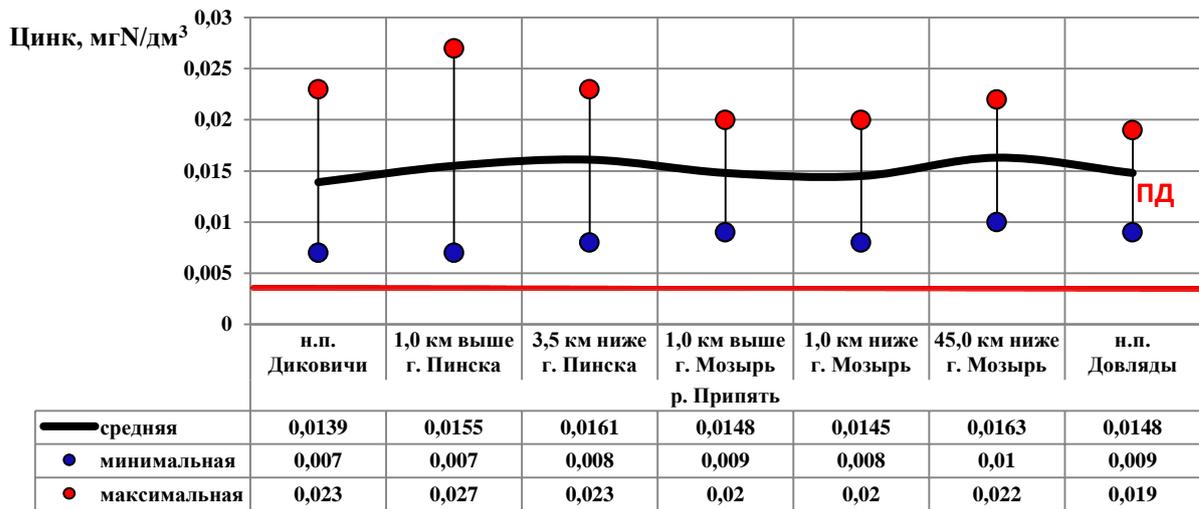


Рисунок 2.90 – Динамика концентраций цинка в воде р. Припять в 2019 г.

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 ( $0,05 \text{ мг/дм}^3$ ).

Содержание синтетических поверхностно-активных веществ за исследуемый период в воде р. Припять не превышало норматив качества воды.

Гидрохимический статус реки на всем ее протяжении оценивается как отличный.

#### **Наблюдения по гидробиологическим показателям**

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие фитоперифитона р. Припять изменялось от 19 (выше г. Пинск) до 45 таксонов (н.п. Б.Диковичи). В сообществах водорослей обрастания притоков реки преобладали диатомовые (от 15 до 33 таксонов) водоросли.

В большей части пунктов наблюдений р. Припять доминирующую роль в структуре перифитонных сообществ играют диатомовые водоросли. По относительной численности их долевое участие в структуре сообщества составило от 66,1 % относительной численности (выше г. Мозырь) до 94,9 % относительной численности в (н.п. Довляды), за исключением участка реки у н.п. Б.Диковичи, где лидирующую роль в структуре сообщества заняли зеленые водоросли. (43,4 % относительной численности).

Максимальное значение индекса сапробности зарегистрировано на участке реки у н.п. Б.Диковичи (2,12), вследствие развития  $\beta$ -мезосапробных видов и сине-зеленых водорослей. Минимальное значение индекса (1,63) зафиксировано на участке реки ниже г. Пинск.

**Макрозообентос.** Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса р. Припять варьировало в широких пределах, от 6 на участке реки в н.п. Довляды до 26 у н.п. Б.Диковичи. Присутствие в донных ценозах видов-индикаторов чистой воды – 4 видов *Ephemeroptera* и 3 вида *Trichoptera* – обусловило значения биотического индекса, равные 7 и 9, за исключением двух участков реки Припять в н.п. Довляды и выше г. Мозырь, где значения этого показателя были ниже и равны 6 и 5 соответственно.

Гидробиологический статус реки на всем ее протяжении оценивается как отличный (р. Припять ниже г. Пинск), хороший (р. Припять выше г. Пинск) и удовлетворительный.

#### **Притоки р. Припять**

Солевой состав воды притоков Припяти в течение 2019 г. выражался следующими концентрациями: кальция –  $22,0\text{-}90,2 \text{ мг/дм}^3$ , сульфат-иона –  $10,0\text{-}49,6 \text{ мг/дм}^3$ , хлорид-иона –  $10,0\text{-}48,1 \text{ мг/дм}^3$ , гидрокарбонат-иона –  $68,3\text{-}224,0 \text{ мг/дм}^3$ , магния –  $3,6\text{-}24,0 \text{ мг/дм}^3$ .

Вода притоков Припяти характеризовалась как нейтральная и слабощелочная (рН=6,5-8,5).

Содержание растворенного кислорода в воде притоков фиксировалось в диапазоне от 3,19 до 13,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Однако в летне-осенний период ощущался дефицит растворенного кислорода. Например, в воде р. Ясельда, р. Льва, р. Стырь, р. Морочь, р. Доколька, р. Случь, р. Морочь и р. Ореса его присутствие составляло от 3,19 до 5,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Присутствие органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в течение года характеризовалось существенными колебаниями концентраций – от 1,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> в воде рек Льва, Чертедь и Свиновод до 18,7 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (3,1 ПДК) в воде р. Ясельда. Среднегодовое содержание органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) изменялось от 24,63 до 76,96 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона и фосфат-иона в воде притоков р. Припять (рисунки 2.91 и 2.92) свидетельствует о тенденции их снижения.

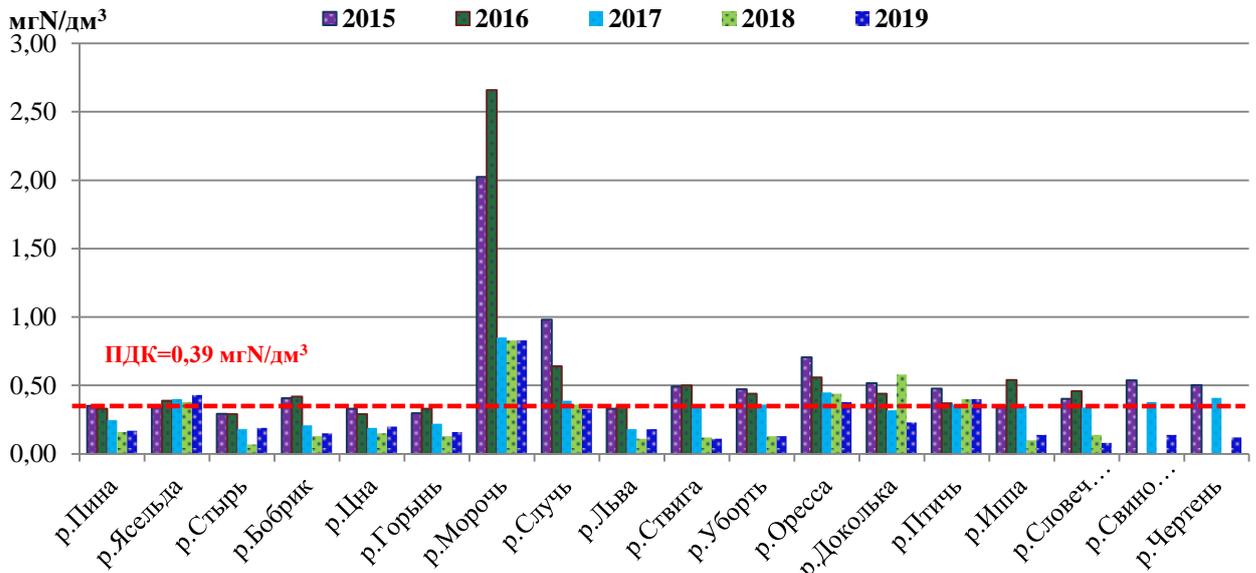


Рисунок 2.91 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Припять за 2015-2019 гг.

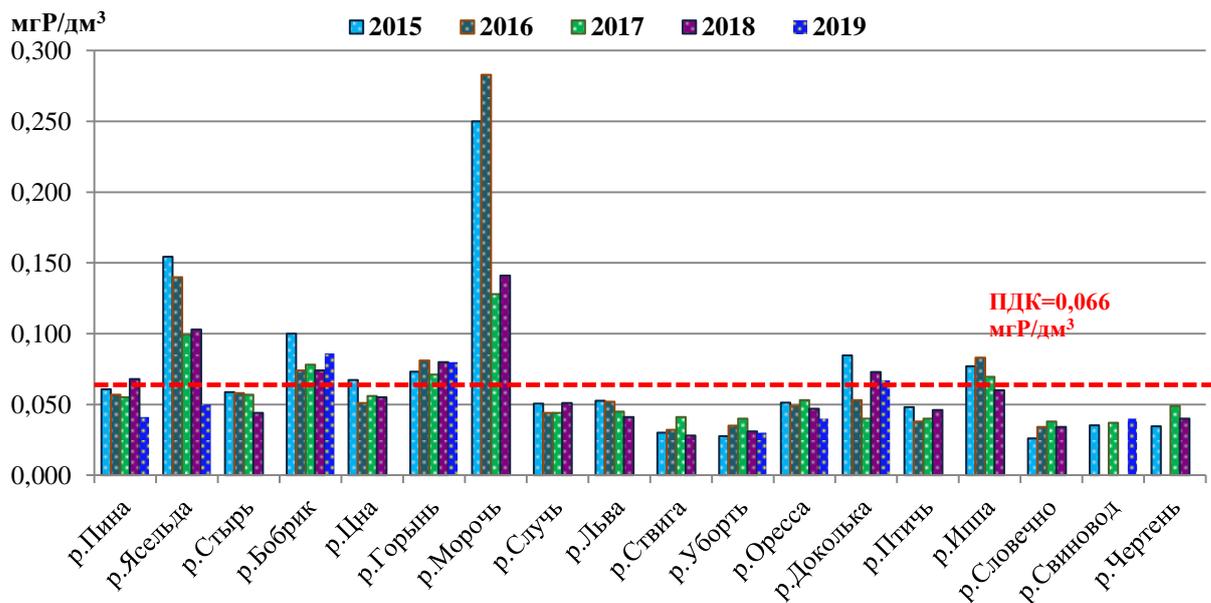


Рисунок 2.92 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Припять за 2015-2019 гг.

К водотокам, подверженным наибольшей антропогенной нагрузке по биологическим веществам, относятся р. Морочь, р. Ясельда и р. Случь (рисунок 2.93).

Максимальные концентрации аммоний-иона (1,66 мгN/дм<sup>3</sup>, 4,3 ПДК) зафиксированы в феврале, нитрит-иона (0,17 мгN/дм<sup>3</sup>, 7,1 ПДК) – в августе в воде р. Морочь; фосфат-иона (0,55 мгP/дм<sup>3</sup>, 8,3 ПДК) и фосфора общего (0,99 мг/дм<sup>3</sup>, 5,0 ПДК) в июле в воде р. Ясельда.

Внутригодовое распределение содержания биогенных веществ в воде рек Морочь, Случь и Ясельда (рисунок 2.93) свидетельствует о том, что наибольшее содержания аммоний-иона характерно для периода половодья, нитрит-иона и фосфат-иона – летней межени. Максимальные значения по нитрит-иону и аммоний-иону отмечены в воде р. Морочь (7,1 ПДК в августе и 4,3 ПДК в феврале соответственно), по фосфат-иону и фосфору общему – р. Ясельда ниже г. Береза (8,3 ПДК и 4,95 ПДК в июле соответственно).

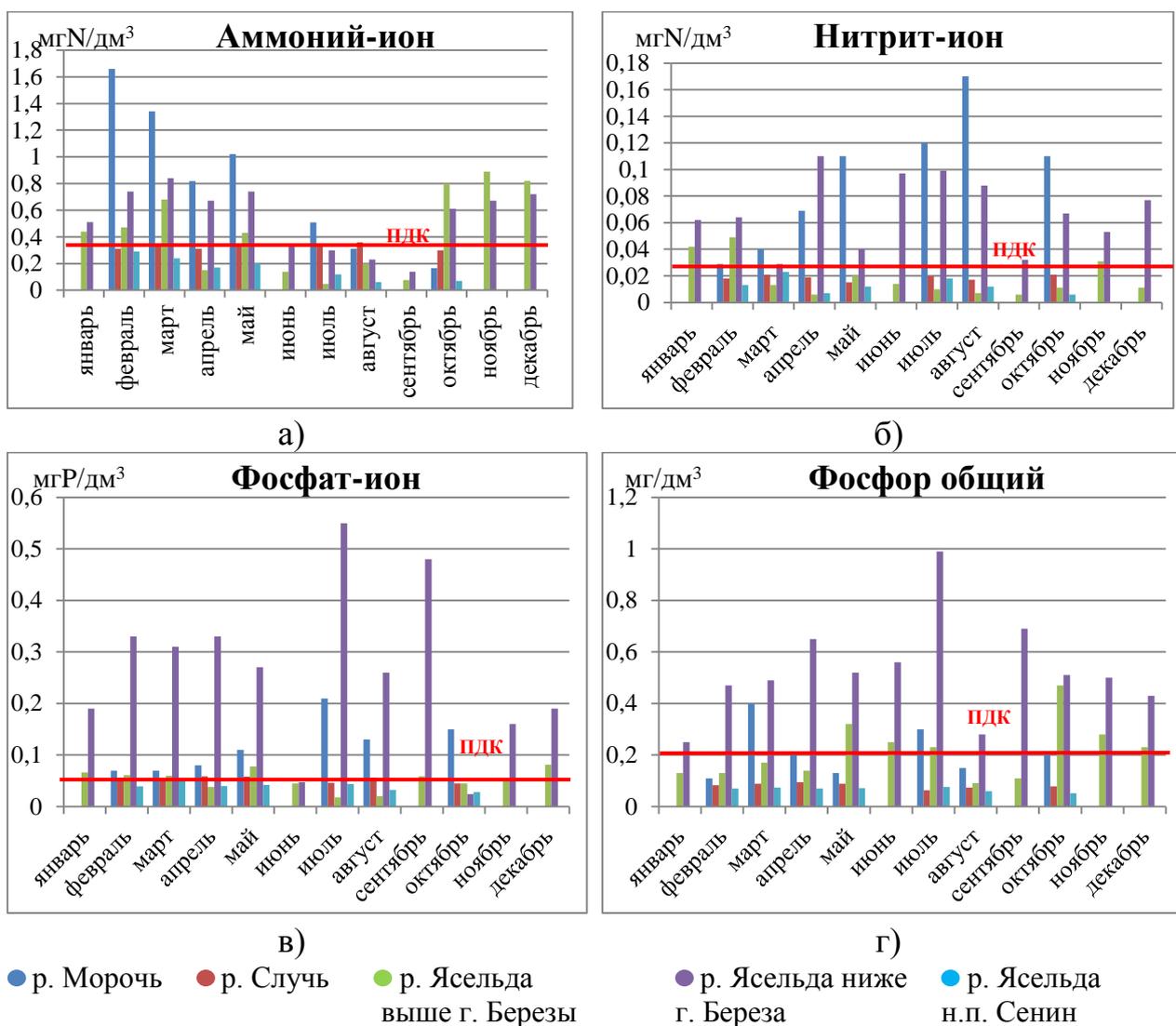


Рисунок 2.93 – Внутригодовое распределение аммоний-иона (а), нитрит-иона (б), фосфат-иона (в) и фосфор общего (г) в воде рек Морочь, Случь и Ясельда в 2019 г.

В воде большинства притоков содержание железа общего, марганца, меди и цинка превышало значение предельно допустимого уровня. Наибольшее значение

железа общего ( $5,0 \text{ мг/дм}^3$ ) и меди ( $0,0071 \text{ мг/дм}^3$ ) отмечено в воде р. Льва в июне, марганца ( $0,36 \text{ мг/дм}^3$ ) в воде р. Стырь – в июне и цинка ( $0,037 \text{ мг/дм}^3$ ) в воде р. Ясельда выше г. Береза – в декабре (рисунок 2.94).

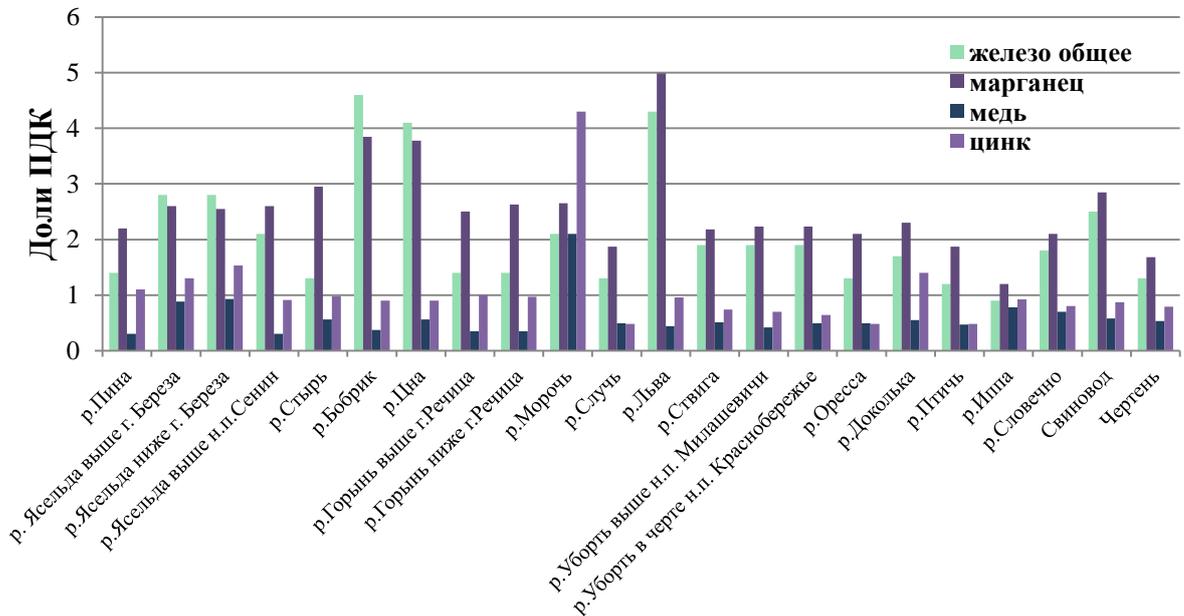


Рисунок 2.94 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в воде притоков бассейна р. Припять в 2019 г.

Содержание синтетических поверхностно-активных веществ и нефтепродуктов в воде притоков не превышало нормативы качества воды.

Гидрохимический статус притоков реки Припять оценивается как отличный и хороший, за исключением р. Ясельда (ниже и выше г. Береза) и р. Морочь, гидрохимический статус которых – удовлетворительный.

#### ***Наблюдения по гидробиологическим показателям***

**Фитоперифитон.** Таксономическое разнообразие фитоперифитона водотоков бассейна р. Припять варьировало в широких пределах – от 18 (р. Бобрик, р. Горынь выше р.п. Речица) до 41 таксонов (р. Льва). В сообществах водорослей обрастания притоков реки преобладали диатомовые (от 9 до 27 таксонов) водоросли.

По относительной численности исследованные участки притоков р. Припять характеризовались преобладанием диатомовых водорослей от 48,04 % (р. Ясельда выше г. Береза) до 100 % (р. Ствига, р. Бобрик). В части исследованных водотоков доминирующую роль по относительной численности играли сине-зеленые до 77,83 % (р. Пина выше г. Пинска) и зеленые 65,79 % (р. Горынь выше р.п. Речица) водоросли.

Минимальное значение индекса сапробности зарегистрировано в воде р. Чертеь (1,41) вследствие доминирования олигосапробных видов. Максимальное значение индекса (2,38) зафиксировано в воде р. Льва и обусловлено доминированием  $\alpha$ -мезосапробных сине-зеленых водорослей (рисунок 2.95).

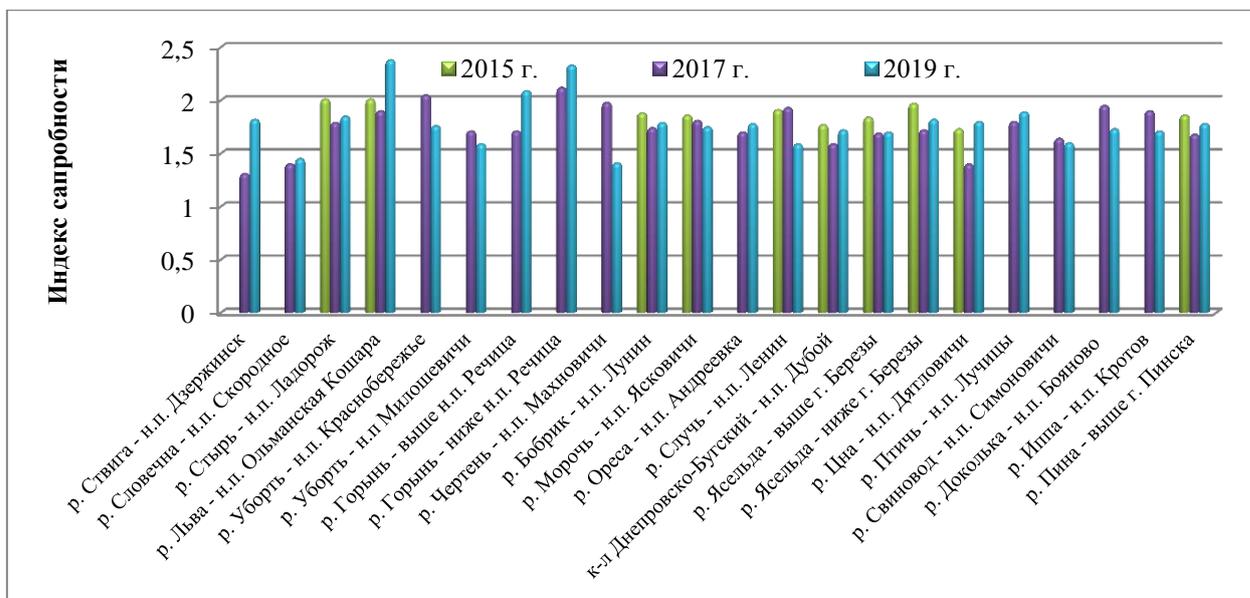


Рисунок 2.95 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) рек бассейна Припяти (2015-2019 гг.)

**Макрозообентос.** Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса трансграничных участков рек бассейна р. Припять варьировало в широких пределах: от 11 на участке р. Горынь выше р.п. Речица до 28 в р. Стырь у н.п. Ладорож и к-л. Днепроовско-Бугский.

Значение биотического индекса изменялось от 5 (р. Льва в н.п. Кошара) до 9.

В 2019 г. гидробиологический статус водотоков бассейна р. Припять оценивается как отличный (р. Случь), хороший и удовлетворительный (р. Ствига, р. Горынь выше р.п. Речица, р. Ясельда ниже г. Береза). В 2019 г. гидробиологический статус р. Горынь ниже р.п. Речица и р. Льва ухудшился и оценивался как плохой.

### **Водоемы бассейна р. Припять**

Анализ сезонной динамики растворенного кислорода в 2019 г. показал, что вариабельность данного показателя в воде водохранилищ Локтыши, Солигорское, Погост, а также озер Белое, Выгонощанское, Червоное, Черное и канала Днепроовско-Бугский соответствовала естественной сезонной динамике. Содержание кислорода варьировало от  $4,2 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  в феврале в воде оз. Червоное до  $13,5 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  в июле в воде Днепроовско-Бугского канала.

Превышение содержания легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) наблюдались только в 4,55 % проб, трудноокисляемых органических веществ (по ХПК<sub>Cr</sub>) – в 43,18 % проб.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) в воде водоемов бассейна р. Припять изменялось в течение года от  $1,4 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  в мае в воде вдхр. Солигорское до  $6,82 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  (1,14 ПДК) в июле в воде оз. Черное. Значения химического потребления кислорода (ХПК<sub>Cr</sub>) варьировали от  $5,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  в воде вдхр. Солигорское в мае до  $85,0 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  (2,8 ПДК) в воде оз. Черное в июле.

Анализ многолетних данных по химическому составу вод указывает на уменьшение содержания аммоний-иона в воде водоемов бассейна р. Припять (рисунок 2.96). В 2019 г. содержание соединений азота в воде водоемов не превышало значений нормативов качества воды. Превышения содержания соединений фосфора общего наблюдались только в 7,84% проб, максимальное значение показателя в воде водоемов р. Припять составило  $0,39 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  (1,95 ПДК) в воде оз. Белое в июле.

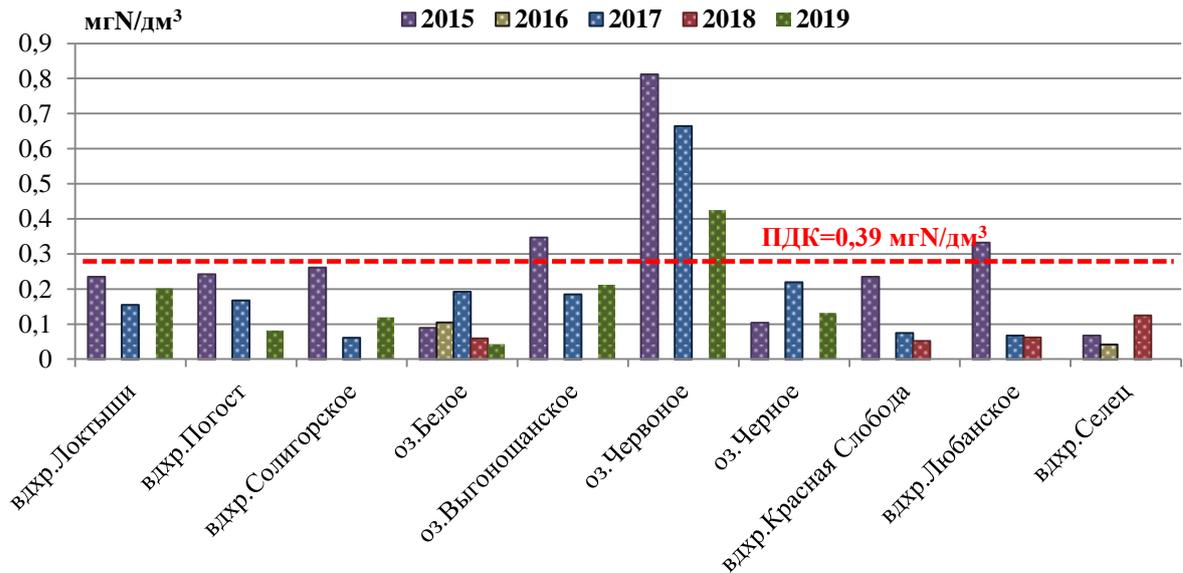


Рисунок 2.96 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде водоемов за период 2015-2019 гг.

Водоемы бассейна р. Припять характеризуются высоким природным содержанием металлов в воде. В отчетном периоде фиксировались значения, превышающие предельно допустимые концентрации по железу общему (до 7,1 ПДК) и марганцу (до 7,2 ПДК) в воде вдхр. Солигорское, меди (до 2,6 ПДК) в воде оз. Белое, цинку (до 2,8 ПДК) в воде оз. Выгонощанское (рисунки 2.97).

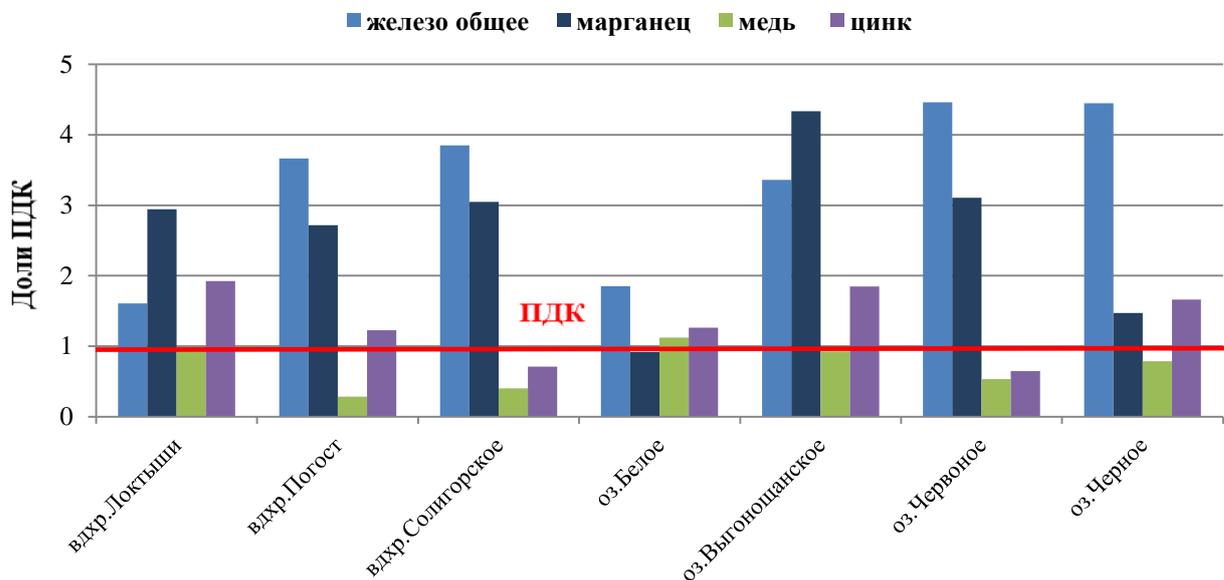


Рисунок 2.97 – Среднегодовое содержание металлов (в долях ПДК) в водоемах бассейна р. Припять в 2019 г.

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

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

#### **Наблюдения по гидробиологическим показателям**

**Фитопланктон.** Таксономическое разнообразие фитоперифитона в водоемах бассейна реки Припять варьировало в широких пределах – от 11 (вдхр. Солигорское) до

45 таксонов (оз. Черное). Основу таксономического разнообразия составляли сине-зеленые водоросли.

Количественные параметры сообществ фитопланктона озер и водохранилищ бассейна определялись условиями формирования доминирующих групп водорослей и варьировали в широких пределах. Минимальное значение численности (2,280 млн. кл/л) и наименьшая величина биомассы (0,692 мг/л) отмечены в вдхр. Солигорское и оз. Белое соответственно. Максимальная численность (2360,751 млн. кл/л) и биомасса (311,459 мг/л) зафиксированы в оз. Выгонощанское и была связана с массовым развитием сине-зеленых водорослей (99,14 % относительной численности).

Величины индекса сапробности, рассчитанные по фитопланктону, находились в пределах от 1,79 в оз. Белое до 2,08 в вдхр. Солигорское (рисунок 2.98). Максимальная величина индекса сапробности была обусловлена присутствием в планктоне большого количества  $\alpha$ -мезосапробных видов диатомовых и криптофитовых водорослей. Значения индекса Шеннона также варьировали в достаточно широких пределах – от 0,81 в оз. Белое до 2,16 в оз. Черное.

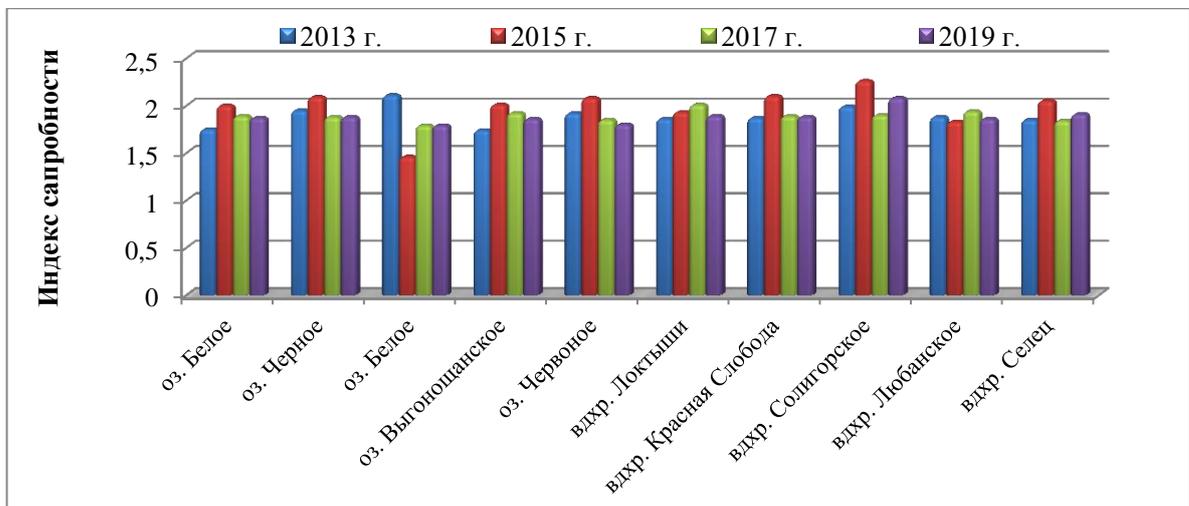


Рисунок 2.98 – Динамика значений индекса сапробности (по фитопланктону) в водоемах бассейна Припяти (2013-2019 гг.)

**Зоопланктон.** Таксономическое разнообразие сообществ зоопланктона водоемов бассейна р. Припять варьировало в широких пределах – от 13 до 19 видов и форм в озерах и от 15 до 26 видов и форм – в водохранилищах. Основу таксономического разнообразия зоопланктона водоемов в основном составили коловратки и ветвистоусые ракообразные.

Количественные параметры зоопланктонных сообществ варьировали в широких пределах: численность от 104800 экз/м<sup>3</sup> до 690300 экз/м<sup>3</sup>, биомасса – от 177,582 мг/м<sup>3</sup> до 7658,511 мг/м<sup>3</sup>. В водохранилищах численность зоопланктона колебалась от 104800 экз/м<sup>3</sup> до 690300 экз/м<sup>3</sup>, значения биомассы – от 177,582 мг/м<sup>3</sup> до 7125,921 мг/м<sup>3</sup>. В озерах численность зоопланктона варьировала от 126600 экз/м<sup>3</sup> до 587000 экз/м<sup>3</sup>, а биомасса – от 255,254 мг/м<sup>3</sup> до 7658,511 мг/м<sup>3</sup>.

Индексы сапробности, рассчитанные по зоопланктону, варьировали от 1,44 (оз. Белое у н.п. Бостань) до 1,82. Значения индекса Шеннона варьировали в пределах от 1,14 (оз. Белое у н.п. Нивки) до 2,47 (вдхр. Локтыши).

Гидробиологический статус водоемов бассейна р. Припять оценивается как отличный (вдхр. Солигорское и вдхр. Погост) и хороший.

### Выводы

В 2019 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. Западный Буг (на 13,99 %), и за многолетний ряд наблюдений этот показатель является самым низким (рисунок 2.99).

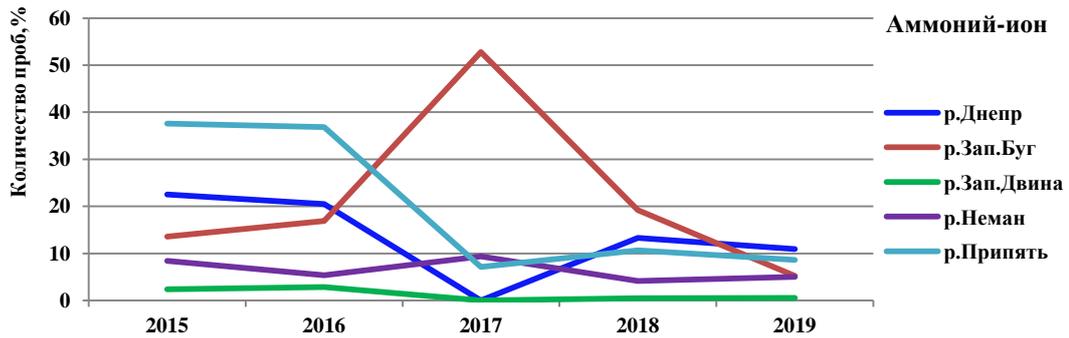


Рисунок 2.99 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием аммоний-иона за период 2015-2019 гг.

В сравнении с 2018 г., в воде поверхностных водных объектов бассейнов рек Днепр, Западный Буг, Неман и Припять количество проб с избыточным содержанием нитрит-иона уменьшилось, а в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Западная Двина содержание нитрит-иона незначительно выросло (рисунок 2.100).

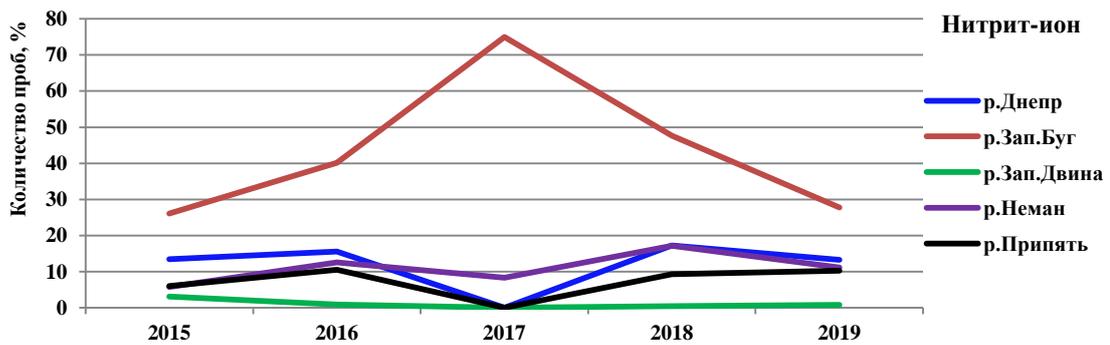


Рисунок 2.100 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием нитрит-иона за период 2015-2019 гг.

Устойчивый характер носит загрязнение поверхностных вод фосфат-ионами в бассейне р. Неман. Наибольшее количество проб с превышением норматива качества по-прежнему фиксируется в бассейне р. Западный Буг (рисунок 2.101).

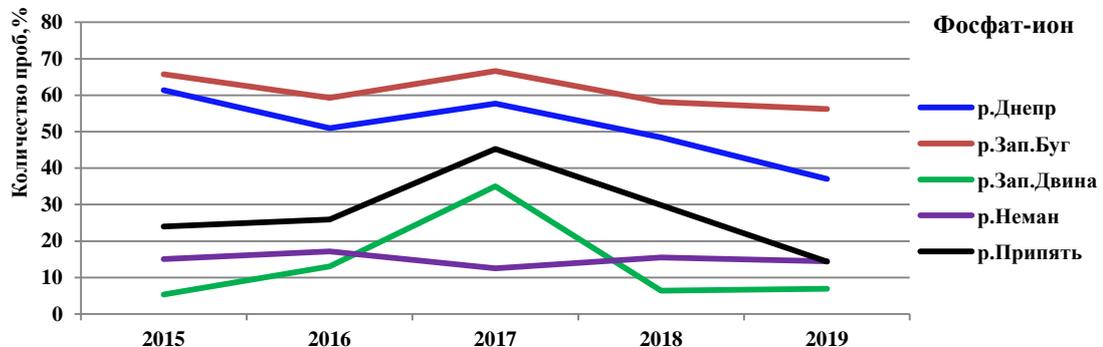


Рисунок 2.101 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфат-иона за период 2015-2019 гг.

В 2019 г. количество проб воды с избыточным содержанием фосфора общего в бассейнах рек Западная Буг, Западная Двина и Припять увеличилось по сравнению с 2018 г. (рисунок 2.102).

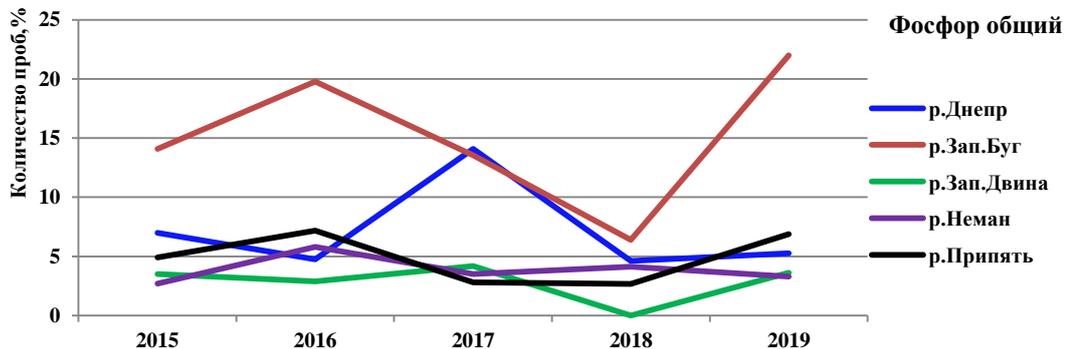


Рисунок 2.102 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфора общего за период 2015-2019 гг.

Случаи дефицита растворенного кислорода отмечались, как правило, в зимне-весенний и меженный периоды в воде водохранилищ Беловежская Пуца, Лошица, Солигорское, озерах Миорское, Червоное, Черное, реках Березина, Вилия, Волма, Гайна, Гожка, Горынь, Доколька, Илия, Копаявка, Лесная, Лесная Правая, Льва, Морочь, Мухавец, Нарев, Ореса, Плисса, Поросица, Припять, Проня, Рудава, Свиновод, Свислочь (н.п. Сухая Долина), Сервечь, Случь, Стырь, Сула, Черная Ганча, Ясельда. Минимальное содержания показателя зафиксировано в воде р. Свислочь (до 0,6 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. Бобрик (Припять);
- марганца 0,2 мг/дм<sup>3</sup> р. Льва (Припять);
- цинка 0,083 мг/дм<sup>3</sup> р. Свислочь (Днепр);
- меди 0,0096 мг/дм<sup>3</sup> вдхр. Лошица (Днепр).

Повышенным содержанием металлов (железа, меди, марганца и цинка), регулярно фиксируемым в поверхностных водах, в большинстве случаев характеризовались реки с заболоченным водосбором, что обусловило их высокое природное фоновое содержание.

В 2019 г. зафиксированы случаи превышения норматива качества воды по нефтепродуктам в воде вдхр. Лошица, р. Лошица, р. Свислочь (н.п. Подлосье, ул. Денисовская, н.п. Королищевичи), р. Крынка, с максимумом в воде р. Котра ниже г. Скидель (до 3,3 ПДК). Содержание синтетических поверхностно-активных веществ соответствовало нормативу качества воды. Наибольшее количество случаев превышения норматива качества воды по нефтепродуктам выявлено в воде поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр (4,1 % проб воды).

Превышение норматива качества воды по содержанию синтетических поверхностно-активных веществ отмечалось только в вдхр. Беловежская Пуца в октябре до 0,113 мг/дм<sup>3</sup> и в воде оз. Белое в мае до 0,109 мг/дм<sup>3</sup>.

В 2019 г. плохой гидробиологический статус и удовлетворительный гидрохимический статус присвоен участкам реки Горынь и реки Льва, что свидетельствует о чрезмерной антропогенной нагрузке на реку и требует принятия водоохраных мер. Загрязняющие вещества, избыточное содержание которых в воде характеризует данное состояние водной экосистемы – нитрит-ион и фосфат-ион.

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

Содержание аммоний-иона в водах трансграничных рек на границе с Украиной в 2019 г. значительно снизилось – превышения наблюдались в 0,93 % проб (в 2018 г. – в 2,27 % случаев) на трансграничном участке реки Льва. Превышение норматива качества воды по содержанию фосфат-иона для трансграничных участков рек отмечались в 11,1 % отобранных проб, наибольшее количество проб с превышением норматива качества воды зафиксировано в р. Днепр 8,5 км ниже пгт. Лоев (50 % проб).

Качество поверхностных вод в районе государственной границы Республики Беларусь и Российской Федерации также во многом определялось повышенным содержанием фосфат-иона и органических веществ (определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>). Максимальное содержание органических веществ (определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>) отмечено в воде р. Усвяча (77,9 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, 2,6 ПДК), превышения норматива качества воды также фиксировались в воде р. Западная Двина г.п. Сураж и р. Каспля. Необходимо отметить наметившуюся тенденцию роста поступления трудноокисляемой органики в поверхностные воды с территории Российской Федерации.

В 2019 г. на границе с Республикой Польша устойчивой аммонийной нагрузке подвержена р. Западный Буг: среднегодовое содержание аммоний-иона достигало 0,42 мгN/дм<sup>3</sup> (1,08 ПДК) в воде реки г. Брест. Многолетнее загрязнение вод нитрит-ионом также отмечалось по всему течению р. Западный Буг с наибольшим содержанием (0,13 мгN/дм<sup>3</sup>, 5,4 ПДК) в г. Брест. Максимальное содержание нитрат-иона не превышало норматив качества воды и составило 3,4 мгN/дм<sup>3</sup> (0,4 ПДК). 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 0,029 до 0,199 мгP/дм<sup>3</sup> (3 ПДК).

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

В 2019 г. увеличилось количество поверхностных водных объектов бассейна р. Западный Буг, относящихся к удовлетворительному гидрохимическому и гидробиологическому статусу (поверхностные водные объекты, отнесенные к отличному гидрохимическому статусу, отсутствуют); увеличилось количество поверхностных водных объектов в бассейне р. Припять, относящихся к удовлетворительному и плохому гидробиологическому статусу, увеличилось количество поверхностных водных объектов с удовлетворительным статусом в бассейне р. Западная Двина по гидробиологическим показателям (при этом не отмечено с плохим статусом); уменьшилось количество поверхностных водных объектов с удовлетворительным и плохим статусом в бассейне р. Днепр.

В таблицах 2.10 и 2.11 представлена информация об ухудшении (по сравнению с предыдущим периодом наблюдений) гидробиологического статуса поверхностных водных объектов, которое вызвано превышением нормативов качества воды. Указанная информация направлялась областным комитетам природных ресурсов и охраны окружающей среды для принятия необходимых мер по улучшению экологического состояния поверхностных водных объектов.

Таблица 2.10 – Гидробиологический статус поверхностных водных объектов в 2019 и 2017 гг.

Бассейн	Поверхностный водный объект	Пункт наблюдений	Гидробиологический статус		Превышение норматива качества воды по гидрохимическим показателям
			2017 г.	2019 г.	
р.Зап.Буг	р.Спановка	н.п.Медно	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (50,4 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,7 ПДК); нитрит-ион (0,024 мгN/дм <sup>3</sup> , 1 ПДК); фосфат-ион (0,26 мгP/дм <sup>3</sup> , 3 ПДК); медь (0,0062 мг/дм <sup>3</sup> , 1,6 ПДК)
р.Зап.Буг	р.Рудавка	н.п.Рудня	отличный	удовлетворительный	растворенный кислород (3,2 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> ); ХПК <sub>cr</sub> (66,8 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 2,2 ПДК); нитрит-ион (0,037 мгN/дм <sup>3</sup> , 1,5 ПДК); фосфат-ион (0,19 мгP/дм <sup>3</sup> , 2,9 ПДК); железо общее (1,95 мг/дм <sup>3</sup> , 6,2 ПДК)
р.Зап.Буг	вдхр.Беловежская Пуца	в 3,2 км от н.п. Ляцкие в 2,8 км от н.п. Ляцкие	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (69,9 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 2,3 ПДК); СПАВ анионоактивные (0,113 мг/дм <sup>3</sup> , 1,1 ПДК); железо общее (0,878 мг/дм <sup>3</sup> , 6,5 ПДК)
р.Неман	р.Щара	0,8 км выше г.Слоним	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (34,7 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,4 ПДК); железо общее (0,724 мг/дм <sup>3</sup> , 3,7 ПДК)
р.Неман	р.Котра	г. Скидель (0,9 км выше Сахкомбинат)	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (38,7 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,3 ПДК); аммоний-ион (0,615 мгN/дм <sup>3</sup> , 1,6 ПДК); фосфат-ион (0,23 мгP/дм <sup>3</sup> , 3,5 ПДК); железо общее (0,723 мг/дм <sup>3</sup> , 3,7 ПДК)
р.Неман	р.Виляя	0,5 км ниже г.Вилейка	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (43,8 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,8 ПДК); железо общее (0,612 мг/дм <sup>3</sup> , 3,1 ПДК)
р.Неман	р.Сервечь	0,5 км выше пгт.Кривичи	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (45,4 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,8 ПДК); железо общее (1,73 мг/дм <sup>3</sup> , 9,9 ПДК)
р.Неман	р.Лидея	3,1 км ниже г.Лида	хороший	удовлетворительный	СПАВ анионоактивные (0,032 мг/дм <sup>3</sup> ); железо общее (0,297 мг/дм <sup>3</sup> , 1,7 ПДК)
р.Неман	р.Лидея	2,0 км выше г.Лида	хороший	удовлетворительный	железо общее (0,265 мг/дм <sup>3</sup> , 1,5 ПДК)
р.Припять	р.Горынь	0,5 км ниже р.п.Речица	удовлетворительный	плохой	нитрит-ион (0,029 мгN/дм <sup>3</sup> , 1,2 ПДК); фосфат-ион (0,092 мгP/дм <sup>3</sup> , 1,4 ПДК); железо общее (0,8 мг/дм <sup>3</sup> , 1,6 ПДК)
р.Припять	р.Припять	1,0 км выше г.Мозырь	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (32,1 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,3 ПДК); марганец (0,123 мг/дм <sup>3</sup> , 3,1 ПДК);
р.Припять	р.Ясельда	0,5 км ниже г.Береза	хороший	удовлетворительный	растворенный кислород (3,19 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> ); БПК <sub>5</sub> (18,67 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 3,1 ПДК); нитрит-ион (0,11 мгN/дм <sup>3</sup> , 4,6 ПДК); фосфат-ион (0,55 мгP/дм <sup>3</sup> , 8,3 ПДК); железо общее (2,54 мг/дм <sup>3</sup> , 4,9 ПДК)

Таблица 2.11 – Гидробиологический статус трансграничных поверхностных водных объектов в 2019 и 2018 гг.

Бассейн	Поверхностный водный объект	Пункт наблюдений	Гидробиологический статус		Превышение норматива качества воды по гидрохимическим показателям
			2018 г.	2019 г.	
р. Западная Двина	р. Западная Двина	н.п. Сураж	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (67,4 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 2,2 ПДК); железо общее (0,646 мг/дм <sup>3</sup> , 2,3 ПДК)
р. Днепр	р. Свислочь	н.п. Подлесье	хороший	удовлетворительный	растворенный кислород (6,4 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> ); марганец (0,067 мг/дм <sup>3</sup> , 1,8 ПДК); нефтепродукты (0,072 мг/дм <sup>3</sup> , 1,4 ПДК)
р.Зап.Буг	р.Зап.Буг	н.п. Томашовка	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (68,2 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 2,3 ПДК); нитрит-ион (0,073 мгN/дм <sup>3</sup> , 3 ПДК); фосфат-ион (0,31 мгP/дм <sup>3</sup> , 4,7 ПДК); железо общее (0,55 мг/дм <sup>3</sup> , 1,6 ПДК)
р.Зап.Буг	р.Зап.Буг	н.п. Брест	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (70 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 2,3 ПДК); нитрит-ион (0,13 мгN/дм <sup>3</sup> , 5,4 ПДК); фосфат-ион (0,37 мгP/дм <sup>3</sup> , 5,6 ПДК); железо общее (0,894 мг/дм <sup>3</sup> , 2,7 ПДК)
р.Зап.Буг	р.Правая Лесная	н.п.Каменюки	отличный	удовлетворительный	растворенный кислород (4,68 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> ); ХПК <sub>cr</sub> (62,6 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 2,1 ПДК); нитрит-ион (0,035 мгN/дм <sup>3</sup> , 1,5 ПДК); фосфат-ион (0,098 мгP/дм <sup>3</sup> , 1,5 ПДК); СПАВ анионоактивные (0,07 мг/дм <sup>3</sup> ); медь (0,0074 мг/дм <sup>3</sup> , 1,7 ПДК)
р.Неман	р.Неман	н.п.Привалка	хороший	удовлетворительный	БПК <sub>5</sub> (5,2 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> ); нитрит-ион (0,091 мгN/дм <sup>3</sup> , 3,8 ПДК); железо общее (0,861 мг/дм <sup>3</sup> , 4,4 ПДК)
р.Неман	р.Виляя	0,3 км СВ н.п.Быстрица	отличный	удовлетворительный	БПК <sub>5</sub> (4,2 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,4 ПДК); железо общее (0,354 мг/дм <sup>3</sup> , 1,8 ПДК)
р.Припять	р. Горынь	3,0 км выше р.п.Речица	хороший	удовлетворительный	нитрит-ион (0,028 мгN/дм <sup>3</sup> , 1,2 ПДК); фосфат-ион (0,09 мгP/дм <sup>3</sup> , 1,4 ПДК); железо общее (0,81 мг/дм <sup>3</sup> , 1,6 ПДК)
р.Припять	р.Льва	н.п. Кошара	хороший	плохой	марганец (0,322 мг/дм <sup>3</sup> , 8,1ПДК)
р.Припять	р.Припять	н.п. Большие Диковичи	хороший	удовлетворительный	ХПК <sub>cr</sub> (32,2 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> , 1,3 ПДК); марганец (0,126 мг/дм <sup>3</sup> , 3,2 ПДК)

### Международное сравнение

В соответствии с Водной рамочной директивой для оценки качества поверхностных водных экосистем используют экологический статус. В Европе оценка экологического состояния осуществлялась для 111 000 водоемов и основана на оценке отдельных показателей биологического качества, физико-химических и гидроморфологических параметров.

Последние оценки показывают, что 40 % поверхностных водных объектов Европы присвоен хороший экологический статус. К ним относится большая часть поверхностных водных объектов северной Скандинавии, Шотландии, некоторых восточноевропейских и южных районов. В густонаселенных областях центральной Европы большая часть водоемов не достигает хорошего экологического статуса (рисунок 2.103).

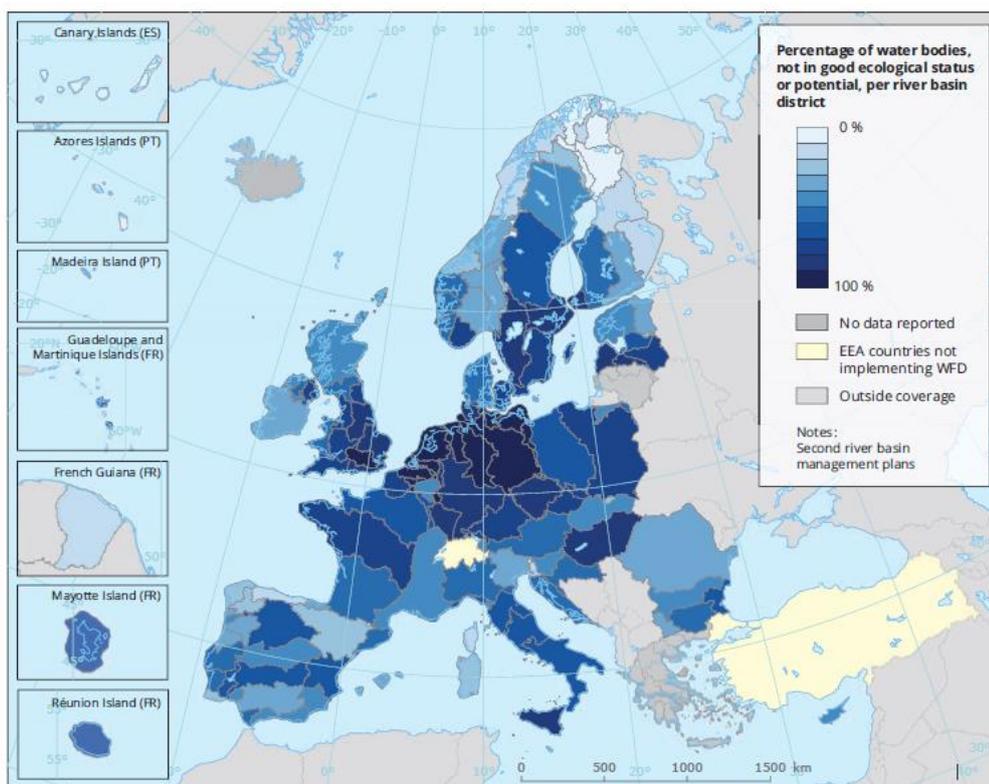


Рисунок 2.103 – Сравнение стран - результаты оценки в рамках Водной рамочной директивы экологический статус или потенциал, показанный районом речного бассейна

Оценка экологического состояния основана на принципе «один из всех», т.е. если один оцениваемый показатель качества не в состоянии достичь хорошего статуса, то статус присваивают по наихудшему из определенных. Таким образом, статус отдельных показателей качества может быть лучше, чем общий статус. В целом, для рек 50-70 % классифицированных водных объектов имеют высокий или хороший статус для нескольких показателей качества, тогда как только 40 % достигают хорошего или выше экологического статуса. В Республике Беларусь 74,6 % поверхностным водным объектам присвоен «хороший» и выше гидробиологический статус.

Основные причины не достижения хорошего экологического статуса в странах Европы связаны с изменением гидроморфологических характеристик (40 %), диффузным загрязнением (38 %) и сбросом сточных вод.

В последние десятилетия законодательство помогло обеспечить снижение выбросов определенных опасных веществ. Согласно Водной рамочной директиве

гидрохимический статус оценивается по 33 приоритетным веществам, оказывающим наибольшее влияние на качество поверхностных вод.

Оценка показала относительно небольшое количество веществ, влияющих на невозможность присвоения хорошего гидрохимического статуса большинству водоемов: ртуть, полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ) и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). В целом, 38 % поверхностных вод Европы достигли хорошего гидрохимического статуса.

Несмотря на это, полученные результаты следует интерпретировать с некоторой осторожностью. Государства-члены ЕС выбрали разные стратегии для толкования результатов наличия ртути в своих оценках. Ртуть и ПБДЭ распространены повсеместно, но только некоторые страны включили их в свои оценки качества поверхностных вод. Концентрация этих веществ будет очень медленно снижаться, и их использование при оценке гидрохимического статуса может маскировать закономерности влияния других веществ на определение статуса. Если ртуть и ПБДЭ исключить из оценки качества поверхностных вод, то только 3 % поверхностных водных объектов Европы не достигнут хорошего гидрохимического статуса.

В Европе по-прежнему остается проблемой диффузное загрязнение. Это происходит главным образом из-за наличия чрезмерных сбросов соединений азота и фосфора в поверхностные водные объекты, а также из-за выбросов ртути в атмосферу и последующего попадания ее в поверхностные воды. Химические вещества, используемые в качестве пестицидов, также считаются источником диффузного загрязнения.

В последние десятилетия Европой предприняты меры по снижению объемов применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве. Как следствие, фиксируемые соединения азота в 28 государствах-членах ЕС с 2000 г. по 2015 г. снизились на 18 %. Но использование азотных удобрений в сельском хозяйстве по-прежнему является основной причиной диффузного загрязнения, особенно в странах, где сельское хозяйство является основной отраслью экономики.

Как видно из таблиц 2.10 и 2.11, а также результатов многолетних наблюдений в Республике Беларусь достижению хорошего и выше экологического статуса мешают повышенные содержания биогенных и органических веществ, металлов.

Присутствие в воде металлов в основном связано с их высоким природным региональным фоном. Вместе с тем, если исключить такие поверхностные водные объекты, то процент поверхностных водных объектов, которые не достигли хорошего и выше экологического статуса, практически не изменится, поскольку определяющую роль все же играют трудноокисляемые органические вещества (определяемых по ХПК<sub>Cr</sub>), биогенные вещества (аммоний-ион, нитрит-ион, фосфат-ион), нефтепродукты и СПАВ анионоактивные. Наличие биогенных и органических веществ в воде поверхностных водных объектов обусловлено их поступлением от диффузных источников и в составе сточных вод.

### **Прогноз**

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

По результатам многолетних наблюдений приоритетными веществами, превышения норматива качества воды 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 многолетний период, свидетельствуют о снижении среднегодового содержания приоритетных загрязняющих веществ в воде поверхностных водных объектов республики: аммоний-иона до 0,22 мгN/дм<sup>3</sup>, фосфора общего до 0,098 мг/дм<sup>3</sup>, фосфат-иона 0,06 мгP/дм<sup>3</sup>. С 2014 г. можно проследить тенденцию увеличения среднегодового содержания нитрит-иона с 0,015 до 0,017 мгN/дм<sup>3</sup>.

Учитывая многолетние тенденции состояния поверхностных водных объектов республики, можно спрогнозировать дальнейший рост содержания нитрит-иона в поверхностных водах бассейна р. Западная Двина и трудноокисляемых органических веществ на трансграничных с Российской Федерацией участках водотоков бассейна р. Западная Двина, сохранение неблагоприятного гидробиологического состояния р. Западный Буг. При низких уровнях поверхностных вод в период половодья и сокращения его продолжительности следует ожидать уменьшения диффузной нагрузки, при увеличении интенсивности и количества сильных дождей в период летней межени – увеличения диффузной нагрузки, при аномально жаркой погоде при этом следует ожидать снижения содержания кислорода, увеличения биогенных веществ и ухудшения состояния по гидробиологическим показателям.