

2. МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Согласно п. 4. Положения о порядке проведения в составе НСМОС мониторинга поверхностных вод и использования его данных, **мониторинг поверхностных вод** представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим и иным показателям, оценки и прогноза его изменения в целях своевременного выявления негативных процессов, предотвращения их вредных последствий и определения эффективности мероприятий, направленных на рациональное использование и охрану поверхностных вод [12]. Наблюдения осуществляют структурные подразделения организаций, подчиненных Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее – Минприроды).

В 2014 г. мониторинг поверхностных вод на территории Республики Беларусь проводился в 300 пунктах наблюдений по гидрохимическим показателям (рисунок 2.1). Регулярные наблюдения проводят на 160 водных объектах, из них 86 водотоков (179 пунктов наблюдений) и 74 водоема (121 пункт наблюдений). Гидробиологические наблюдения осуществлялись в 143 пунктах наблюдений, расположенных в бассейнах рек Западной Двины и Днепра, на реке Свислочи и всех трансграничных участках водотоков республики.

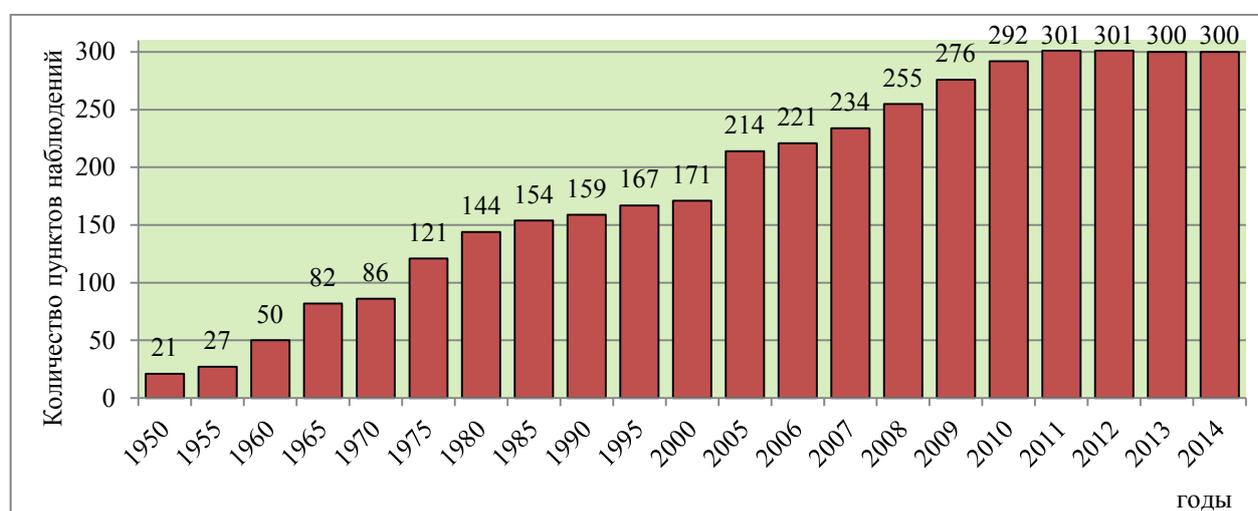


Рисунок 2.1 – Развитие сети наблюдений за качеством поверхностных вод Республики Беларусь

Важным направлением мониторинга поверхностных вод являются наблюдения за состоянием трансграничных участков рек в рамках выполнения международных соглашений. В пределах Республики Беларусь располагаются участки водных объектов, протекающих по территории нескольких сопредельных государств. Сеть трансграничного мониторинга в 2014 г. включала 34 пункта наблюдений: 8 – вблизи государственной границы Республики Беларусь с Российской Федерацией, 13 – с Республикой Польша, 10 – с Украиной, 2 – с Литовской Республикой и 1 – с Латвийской Республикой.

Перечень действующих пунктов наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям утвержден Приказом Минприроды от 21.11.2011 № 465-ОД «О некоторых вопросах проведения мониторинга поверхностных и подземных вод».

Перечень пунктов наблюдений за состоянием поверхностных вод на трансграничных участках водотоков утвержден Приказом Минприроды от 17.08.2011 г. № 341-ОД «О проведении наблюдений за состоянием поверхностных вод на трансграничных участках водотоков Республики Беларусь».

Все пункты наблюдений на сети мониторинга поверхностных вод включены в Государственный реестр пунктов наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь.

Наблюдения за состоянием поверхностных вод проводились по гидробиологическим и гидрохимическим показателям. Гидрохимические наблюдения осуществлены по следующим показателям и группам:

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

Гидробиологические наблюдения проводили один раз в год – за основными сообществами пресноводных экосистем: фитопланктоном и зоопланктоном – в водоемах, фитоперифитонном и макрозообентосом – в водотоках. На трансграничных участках водотоков дополнительно определяли ПАУ, ПХД, ДДТ и его производные, линдан, мышьяк и ртуть.

Для оценки качества воды и состояния водных экосистем используются:

–предельно допустимые концентрации (далее – ПДК) химических веществ в воде рыбохозяйственных водных объектов, утвержденные постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 08.05.2007 г. № 43/42 «О некоторых вопросах нормирования качества воды рыбохозяйственных водных объектов»;

–показатели экологической безопасности в области охраны вод, утвержденные приказом Минприроды от 19.01.2011 г. № 18-ОД «О реализации Концепции национальной безопасности Республики Беларусь».

Оценка состояния водных экосистем производится с помощью методов биоиндикации, основанных на изучении структуры гидробиоценозов и их отдельных компонентов. В системе гидробиологического мониторинга фактически для всех 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). Общая оценка класса качества поверхностных вод и донных отложений в каждом конкретном случае дается по совокупности гидробиологических показателей с учетом экологических особенностей водных гидробиоценозов. Результаты гидробиологического мониторинга позволяют определить величину антропогенной нагрузки на контролируемые водные объекты, охарактеризовать пространственное распределение и выявить тенденции многолетней динамики уровня загрязнения, оценить результативность природоохранных мероприятий.

30 апреля 2014 года был принят новый Водный кодекс Республики Беларусь, устанавливающий новый подход к оценке экологического состояния поверхностных водных объектов (их частей). Для его реализации разработан ряд технических нормативных правовых актов, позволяющих оценить гидробиологический и гидрохимический статус поверхностных водных объектов. Определение статусов речной экосистемы осуществляется для участка реки в пункте наблюдений, озерной экосистемы – для всего озера в целом.

Оценка состояния водных объектов проведена в соответствии с ТКП 17.13-08-2013 «Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила определения химического (гидрохимического) статуса речных экосистем», ТКП 17.13-09-2013 «Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мони-

торинг. Правила определения химического (гидрохимического) статуса озерных экосистем», ТКП 17.13-10-2013 «Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила определения экологического (гидробиологического) статуса речных экосистем», ТКП 17.13-11-2013 «Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила определения экологического (гидробиологического) статуса озерных экосистем».

В результате определения статуса по перечню показателей (таблицы 2.1 и 2.2) экосистеме присваивается один из пяти статусов: отличный, хороший, удовлетворительный, плохой, очень плохой. Для графического отображения статуса используется следующая цветовая гамма: отличный статус – голубой цвет, хороший статус – зеленый цвет, удовлетворительный статус – желтый цвет, плохой статус – оранжевый цвет, очень плохой статус – красный цвет.

Таблица 2.1 – Перечень показателей, используемых при определении химического (гидрохимического) статуса

Наименование группы показателей	Наименование показателя, единица измерения
Газовый состав	растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³
Ионы водорода	водородный показатель (рН), ед.
Физические свойства*	прозрачность, м
Органические вещества	биохимическое потребление кислорода БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³
	бихроматная окисляемость, мгО ₂ /дм ³
Азотсодержащие вещества	аммоний-ион, мгN/дм ³
	нитрит-ион, мгN/дм ³
	нитрат-ион, мгN/дм ³
	азот общий по Кьельдалю, мг/дм ³
Фосфорсодержащие вещества	фосфат-ион (включая гидро- и дигидроформы), мгP/дм ³
	фосфор общий, мг/дм ³
Металлы	медь, мг/дм ³
	цинк, мг/дм ³
	железо (общее), мг/дм ³
	марганец, мг/дм ³
	никель, мг/дм ³
Загрязняющие вещества	хром (общий), мг/дм ³
	нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии, мг/дм ³
	СПАВ анионоактивные (в том числе алкилоксиэтилированные сульфаты, алкилсульфонаты, олефинсульфонаты, алкилбензолсульфонаты, алкилсульфаты, натриевые и калиевые соли жирных кислот), мг/дм ³

Примечание: * – только при определении химического статуса озерных экосистем

Таблица 2.2 – Перечень показателей, используемых при определении гидробиологического статуса

Водные объекты	Наименование показателя, единица измерения
Водотоки	Индекс сапробности (по фитоперифитону)
	Биотический индекс (по макрозообентосу)
Водоёмы	Индекс сапробности (по фитопланктону)
	Индекс сапробности (по зоопланктону)

Гидрохимическое и гидробиологическое состояние поверхностных вод в значительной степени определено гидрометеорологическими условиями гидрологического года, началом которого условно считается 1 декабря 2013 г., а окончанием – 30 ноября 2014 г.

Водные ресурсы республики в 2014 г. определялись метеорологическими условиями, количеством выпавших осадков, а в зимний сезон – увлажненностью предшествующего осеннего периода. Особенностью водного режима 2014 г. было раннее, но невысокое весеннее половодье. Максимальные уровни воды весеннего половодья повсеместно были ниже средних многолетних значений.

Зима 2013–2014 гг. была теплой. Средняя температура воздуха зимнего сезона составила -2.5°C , что на 3.0°C выше климатической нормы. Осадков выпало 105 мм, что составило 91 % от климатической нормы.

Устойчивый снежный покров образовался во второй декаде января и удерживался немногим более месяца. К концу февраля (на месяц раньше средних многолетних сроков) снежный покров полностью разрушился.

Устойчивые ледовые явления на реках образовались в первой декаде декабря, что на 8–3 дня позже средних многолетних дат. Исключение составили реки бассейна Западного Буга, р. Неман у г. Гродно, р. Котра, р. Вилия, р. Ольшанка и р. Бобр, где ледовые явления образовались в середине января, что на 41 – 53 дня позже средних многолетних сроков.

Водность зимнего периода была выше нормы во всех гидрологических районах и составила от 106 до 194 % от многолетних значений, а на р. Днепр у г. Орша и р. Беседь она составляла 239 и 222 % соответственно. Исключением были реки Дисна, Свислочь, Случь, где водность зимнего периода была ниже многолетних значений и составила 71 – 98 % (таблица 2.3).

Средние месячные расходы в зимний период были выше нормы во всех гидрологических районах (111 – 279 % от средних многолетних значений), исключение составили декабрь – февраль на р. Дисна и январь на р. Мухавец, где среднемесячные расходы были ниже нормы (62 – 98 %) (таблица 2.4).

Весна была теплой и влажной. Средняя температура воздуха за сезон составила $+9.5^{\circ}\text{C}$, на 3.8°C выше климатической нормы, осадков выпало 113 % климатической нормы. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону повышения произошел 7 – 10 февраля, что на месяц – полтора раньше средних многолетних дат.

Весенний подъем уровня воды начался в конце первой – начале второй декады февраля (на 15 – 34 дня раньше средних многолетних сроков), за исключением рек бассейна Западной Двины, где начало весеннего половодья пришлось на конец второй – начало третьей декады марта, что близко к норме.

Продолжительность весеннего половодья во всех гидрологических районах была меньше и близка к средним многолетним значениям.

Высший уровень весеннего половодья наблюдался в конце февраля – начале марта, что на 21 – 47 дней раньше средних многолетних дат. Исключение составили реки бассейна Западной Двины и верховье Днепра, где высший уровень весеннего половодья пришелся на конец марта (на 7 – 20 дней раньше средних многолетних сроков).

По своим значениям высшие уровни весеннего половодья были ниже средних многолетних значений на 27 – 432 см, а на реках Сушанка, Птичь (у д. Дараганово), Ясельда (у д. Сенин), Горынь, Рыта и Лесная близки к норме. Водность рек весеннего сезона была ниже средних многолетних значений на реках всех бассейнов и составила 32 – 80 %.

Средние месячные расходы воды во все весенние месяцы по всей территории были ниже средних многолетних значений. Исключение составили март на рр. Западная Двина, Днепр, Припять, Березина, Сож, Горынь и май на р. Дисна.

Средняя температура воздуха за летний сезон (июнь – сентябрь) составила $+16.9^{\circ}\text{C}$, что на 1.3°C выше климатической нормы. Осадков выпало 268 мм, что составило 74 % от климатической нормы.

Водность рек летнего сезона была выше средних многолетних значений на реках Мухавец, Припять, Горынь, Случь (у д. Ленин), Ясельда (у д. Сенин) и составила 102 – 137%. На остальных реках водность летнего периода была ниже или около нормы (29 – 99 %).

Средние месячные расходы воды были ниже средних многолетних значений в июле (исключение рр. Дисна, Мухавец, Припять у г. Мозырь), августе и сентябре. В июне они были неоднородны по территории. Выше нормы средние месячные расходы были на реках Дисна, Неман, Михалишки, Мухавец, Березина, Припять и Горынь, на остальных реках они были ниже средних многолетних значений.

Осенний сезон (октябрь – ноябрь) был теплым и сухим. Средняя температура воздуха за сезон составила $+3.8^{\circ}\text{C}$, что на 0.3°C выше климатической нормы. Осадков выпало 31 % от

климатической нормы. Водность рек осеннего сезона была ниже нормы и составила от 24 до 97 % от средних многолетних значений. Средние за месяц расходы воды были ниже нормы на реках всех бассейнов и составили от 21 до 84 %.

В целом водные ресурсы в 2014 году формировались в соответствии с количеством выпавших осадков в текущем году и увлажненностью предшествующего осеннего сезона и составили 40.9 км. куб. (71 % нормы).

Основной сток в 2014 году прошел в весенний период: доля его была ниже средних многолетних значений и составила 32 – 40 % от годового. Доля зимнего стока была выше многолетних значений и составила 32 – 38 % от годового. Доля летнего стока была неоднородна по территории: ниже нормы в бассейнах рек Западной Двины, Вилии и Березины (15 – 24 %), выше – в бассейне Верхнего Днепра и Припяти (от 18 до 25 %), соответствовала норме в бассейне р. Неман (23%). Доля осеннего стока составила от 7 до 12 % от годового и была ниже нормы.

За 2014 г. практически на всех водоемах республики произошло уменьшение запасов воды: на 25.05 млн. м³ в озерах и на 32.38 млн. м³ в водохранилищах. Только на озере Дривяты запасы воды увеличились на 0,9 млн. м³. Существенное снижение запасов воды произошло на озерах Червоное (13.58 млн. м³) и Нарочь (10.4 млн. м³), водохранилищах Вилейское (8.79 млн. м³) и Заславское (8.3 млн. м³).

На большинстве водоемов среднегодовые уровни в 2014 г. были выше средних многолетних значений на 8 – 44 см. На водохранилище Солигорское и на озерах Нарочь и Червоное среднегодовые уровни были на 5 – 45 см ниже средних многолетних значений. На водохранилищах Чигиринское и Красная Слобода среднегодовые уровни были близки к многолетним значениям.

Особенностью режима озер и водохранилищ в 2014 г. являются более поздние сроки появления устойчивых ледяных образований – первая декада декабря, на озере Лукомском – середина января. Это на 8 – 39 дней позже средних многолетних сроков.

В бассейнах рек Западная Двина и Неман ледостав образовался в середине января, что на 26 – 44 дня позже средних многолетних дат. В бассейне Днепра – в первой половине декабря, что на 10 – 19 дней позже средних многолетних значений.

Переход температуры воды весной через 0.2° С в сторону повышения в бассейнах рек Западная Двина, Неман и на водохранилище Заславское произошел в основном во второй – начале третьей декады марта, что на 8 – 12 дней раньше средних многолетних дат. В бассейне Днепра и на озере Лукомском во второй – третьей декаде февраля, что на 12 – 29 дней раньше средних многолетних сроков. На оз. Червоное переход температуры воды весной через 0.2° С в сторону повышения отсутствовал.

Средняя за месяц температура воды в основном была выше многолетних значений, за исключением октября (водохранилища Вилейское, Чигиринское, Солигорское, Красная Слобода) и ноября (на водоемах, где проводились наблюдения). На водохранилище Заславское средняя месячная температура воды была ниже многолетних значений в июне, сентябре, октябре.

Весной средняя за сезон температура воды была выше средних многолетних значений на 1.9 – 3.8° С. В летний сезон превышения составили 1.0 – 1.9° С. Исключение составило водохранилище Заславское, где температура летнего сезона была на 0.2° С ниже среднемноголетних значений.

В осенние месяцы температура воды на большинстве водоемов была ниже среднемноголетних значений на 0.2 – 1.0° С. На озерах Дривяты, Нарочь и Червоное в осенний сезон температура была выше среднемноголетних значений на 0.2 – 0.4° С, на оз. Лукомском соответствовала норме.

Таблица 2.3 – Ресурсы речного стока (куб. км) до гидрологических створов за 2014 г.

Участок бассейна реки (нижний створ)	Характеристика стока									
	Год		Зима (XII-II)		Весна (III-V)		Лето (VI-IX)		Осень (X-XI)	
	Зна- чение	в % от мно- голетних	Зна- чение	в % от мно- голетних	Зна- чение	в % от мно- голетних	Зна- чение	в % от мно- голетних	Зна- чение	в % от мно- голетних
бассейн Балтийского моря										
р. Неман - г. Столбцы	0,411	72	0,141	126	0,134	52	0,112	94	0,051	65
р. Неман - г. Гродно	4,88	79	1,44	114	1,64	63	1,24	86	0,609	71
р. Виляя - д. Стешицы	0,182	71	0,062	116	0,059	57	0,048	76	0,022	62
р. Виляя - д. Михалишки	1,77	93	0,587	134	0,552	80	0,492	99	0,226	77
р. Мухавец - г. Брест (н/б)	0,607	80	0,208	106	0,196	64	0,200	137	0,039	35
р. Зап.Двина - г. Полоцк	5,29	56	2,60	192	2,33	45	0,861	48	0,391	34
р. Дисна - п.г.т. Шарковщина	0,548	63	0,138	84	0,274	59	0,124	96	0,033	30
р. Улла - д. Бочейково	0,402	64	0,117	107	0,130	43	0,119	89	0,036	46
р. Зап. Двина - г. Витебск	3,06	43	1,46	172	1,29	32	0,401	29	0,222	24
бассейн Черного моря										
р. Свислочь - д. Теребуты	0,736	71	0,243	98	0,203	63	0,226	73	0,098	63
р. Березина - г. Борисов	0,888	78	0,295	139	0,318	64	0,222	81	0,109	68
р. Уборть - д. Краснобережье	0,471	64	0,168	136	0,204	52	0,124	81	0,020	30
р. Припять - г. Мозырь	10,6	87	3,26	155	4,27	70	2,90	102	0,788	63
р. Горынь - д. Малые Викоровичи	2,92	92	0,941	154	1,16	78	0,808	113	0,235	67
р. Ясельда - д. Сенин	0,561	92	0,205	152	0,212	74	0,142	123	0,047	63
р. Лань - д. Мокрово	0,220	77	0,078	114	0,065	61	0,061	88	0,033	77
р. Припять - г. Пинск	1,96	89	0,562	111	0,693	80	0,612	111	0,180	61
р. Случь - д. Ленин	0,442	76	0,106	90	0,147	51	0,136	132	0,053	72
р. Цна - д. Дятловичи	0,100	67	0,043	150	0,037	49	0,025	88	0,007	42
р. Сож - г. Гомель	4,43	70	1,58	183	2,10	58	0,822	71	0,326	51
р. Проня - д. Летяги	0,626	78	0,238	179	0,217	53	0,143	89	0,073	76
р. Днепр - г. Речица	7,87	69	2,69	162	3,08	51	1,88	75	0,863	69
р. Друть - д. Городище	0,449	87	0,159	167	0,140	58	0,111	95	0,062	97
р. Днепр - г. Могилев	2,84	63	1,12	194	1,13	44	0,593	68	0,294	61
р. Днепр - г. Орша	2,27	57	1,01	239	0,933	39	0,395	54	0,192	45
р. Березина - г. Бобруйск	2,76	74	0,934	142	0,986	59	0,721	80	0,321	64
р. Птичь - д. Дороганово	0,193	71	0,073	140	0,075	54	0,035	76	0,022	59
р. Беседь - д. Светиловичи	0,574	76	0,226	222	0,274	60	0,100	88	0,039	47
р. Птичь - д. Лучицы	0,993	70	0,318	119	0,397	56	0,254	92	0,097	56
р. Сож - г. Кричев	1,37	67	0,497	139	0,556	56	0,282	68	0,148	56
р. Свислочь - д. Королищевичи	0,397	70	0,090	71	0,105	72	0,136	67	0,060	65

Таблица 2.4 – Расходы воды на гидрологических постах

Река-пост	Средний месячный расход воды, куб.м/с												Сред- ний годовой расход, куб.м/с.	Характерные расходы, куб.м/с		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Наибо- льшие	Наименьшие	
															зимний	откры- того русла
1. р. Зап. Двина- Витебск	<u>269</u> 96,3	<u>131</u> 90,5	<u>188</u> 173	<u>220</u> 872	<u>79,5</u> 462	<u>55,1</u> 153	<u>34,6</u> 124	<u>30,6</u> 123	<u>32,3</u> 126	<u>38,9</u> 163	<u>45,3</u> 193	<u>40,9</u> 138	<u>97,1</u> 226	<u>486</u> 3320	<u>111</u> 8,04	<u>29,2</u> 20,4
2. р. Зап. Двина- Полоцк	<u>408</u> 166	<u>198</u> 161	<u>354</u> 294	<u>380</u> 1138	<u>150</u> 531	<u>117</u> 209	<u>76,5</u> 165	<u>62,3</u> 151	<u>71,7</u> 159	<u>73,0</u> 208	<u>75,5</u> 229	<u>49,2</u> 194	<u>168</u> 300	<u>710</u> 4060	<u>159</u> 25,4	<u>52,8</u> 37,0
3. р. Дисна- Шарковщина	<u>18,0</u> 20,5	<u>20,6</u> 21,8	<u>32,4</u> 45,0	<u>30,2</u> 99,4	<u>40,8</u> 33,1	<u>15,6</u> 14,3	<u>12,5</u> 10,2	<u>9,73</u> 11,9	<u>9,39</u> 12,6	<u>7,98</u> 19,7	<u>4,67</u> 22,1	<u>4,75</u> 21,2	<u>17,4</u> 27,7	<u>77,6</u> 558	<u>9,37</u> 1,07	<u>3,69</u> 2,04
4. р. Неман- Столбцы	<u>16,8</u> 13,8	<u>16,7</u> 14,1	<u>23,0</u> 30,1	<u>15,0</u> 50,2	<u>12,5</u> 18,4	<u>14,6</u> 13,1	<u>10,2</u> 11,1	<u>7,90</u> 10,3	<u>10,0</u> 11,0	<u>9,45</u> 13,1	<u>9,75</u> 16,7	<u>10,7</u> 15,3	<u>13,5</u> 18,1	<u>30,8</u> 652	<u>10,2</u> 2,69	<u>5,27</u> 3,24
5. р. Неман- Гродно	<u>209</u> 157	<u>200</u> 169	<u>270</u> 288	<u>185</u> 484	<u>162</u> 218	<u>156</u> 146	<u>109</u> 135	<u>92,5</u> 134	<u>115</u> 133	<u>115</u> 150	<u>116</u> 177	<u>129</u> 161	<u>155</u> 196	<u>381</u> 3410	<u>130</u> 17,4	<u>71,2</u> 55,0
6. р. Виляя- Михалишки	<u>72,2</u> 58,1	<u>80,5</u> 56,7	<u>76,5</u> 79,8	<u>67,0</u> 109	<u>64,6</u> 71,9	<u>56,3</u> 52,3	<u>47,0</u> 47,2	<u>39,5</u> 44,4	<u>44,3</u> 44,4	<u>43,5</u> 51,8	<u>42,1</u> 59,0	<u>43,2</u> 54,2	<u>56,4</u> 60,7	<u>123</u> 506	<u>52,4</u> 17,3	<u>32,7</u> 22,0
7. р. Мухавец- г. Брест (н. б)	<u>24,5</u> 25,1	<u>27,5</u> 23,9	<u>31,1</u> 40,6	<u>17,5</u> 48,9	<u>25,0</u> 27,0	<u>40,2</u> 15,8	<u>19,6</u> 13,8	<u>8,25</u> 13,4	<u>8,39</u> 12,4	<u>7,33</u> 17,6	<u>7,63</u> 24,9	<u>14,8</u> 26,3	<u>19,3</u> 24,1	<u>55,3</u> 269	<u>15,7</u> 2,47	<u>4,93</u> 0,84
8. р. Днепр- Орша	<u>165</u> 47,7	<u>93,7</u> 48,1	<u>162</u> 108	<u>131</u> 505	<u>59,7</u> 289	<u>57,5</u> 80,9	<u>35,8</u> 73,4	<u>26,4</u> 64,6	<u>30,6</u> 60,9	<u>35,9</u> 74,5	<u>36,9</u> 87,1	<u>30,4</u> 65,9	<u>72,1</u> 125	<u>268</u> 2000	<u>69,6</u> 8,00	<u>21,2</u> 15,0
9. р. Днепр- Речица	<u>311</u> 212	<u>314</u> 208	<u>473</u> 333	<u>410</u> 1090	<u>279</u> 848	<u>245</u> 299	<u>180</u> 230	<u>136</u> 217	<u>152</u> 203	<u>154</u> 222	<u>174</u> 256	<u>171</u> 221	<u>250</u> 361	<u>538</u> 4970	<u>149</u> 36,0	<u>121</u> 94,0
10. р. Березина- Бобруйск	<u>119</u> 81,1	<u>108</u> 81,4	<u>150</u> 130	<u>123</u> 336	<u>99,1</u> 172	<u>96,9</u> 96,4	<u>66,9</u> 86,9	<u>49,4</u> 79,3	<u>61,1</u> 79,8	<u>61,7</u> 89,4	<u>60,2</u> 102	<u>54,8</u> 91,1	<u>87,5</u> 119	<u>176</u> 2430	<u>88,7</u> 26,2	<u>40,8</u> 30,8
11. р. Сож- Гомель	<u>212</u> 110	<u>188</u> 103	<u>341</u> 209	<u>282</u> 846	<u>170</u> 332	<u>122</u> 136	<u>76,6</u> 108	<u>55,9</u> 99,6	<u>58,3</u> 99,1	<u>61,3</u> 111	<u>62,5</u> 134	<u>58,0</u> 120	<u>141</u> 201	<u>383</u> 6600	<u>134</u> 16,4	<u>52,7</u> 26,3
12. р. Припять- Мозырь	<u>433</u> 273	<u>422</u> 275	<u>696</u> 474	<u>546</u> 1100	<u>371</u> 723	<u>444</u> 382	<u>334</u> 267	<u>166</u> 230	<u>160</u> 203	<u>152</u> 218	<u>147</u> 261	<u>184</u> 266	<u>338</u> 390	<u>749</u> 5670	<u>357</u> 22,0	<u>145</u> 58,7
13. р. Горынь- Малые Викоро- вичи	<u>98,8</u> 77,2	<u>130</u> 85,1	<u>207</u> 185	<u>116</u> 264	<u>113</u> 112	<u>150</u> 76,5	<u>64,2</u> 79,0	<u>44,9</u> 62,6	<u>49,2</u> 54,0	<u>44,2</u> 59,7	<u>45,1</u> 72,9	<u>51,4</u> 74,7	<u>92,8</u> 100	<u>466</u> 2910	<u>59,5</u> 131	<u>36,7</u> 15,9

Примечание: в числителе данные за 2014 г, в знаменателе – данные многолетних наблюдений.

Бассейн р. Западная Двина связывает в единую гидрологическую сеть водные системы трех государств – России, Беларуси и Латвии. В 2014 г. регулярные наблюдения за качеством поверхностных вод бассейна р. Западная Двина проводились на 45 водных объектах (10 водотоков и 35 водоемов), в том числе на 3 трансграничных участках рек на границе с Российской Федерацией. (Западной Двине, Каспле и Усвяче) и 1 – с Латвийской Республикой (Западной Двине). Сеть мониторинга насчитывала 79 пунктов наблюдений (рисунок 2.2).

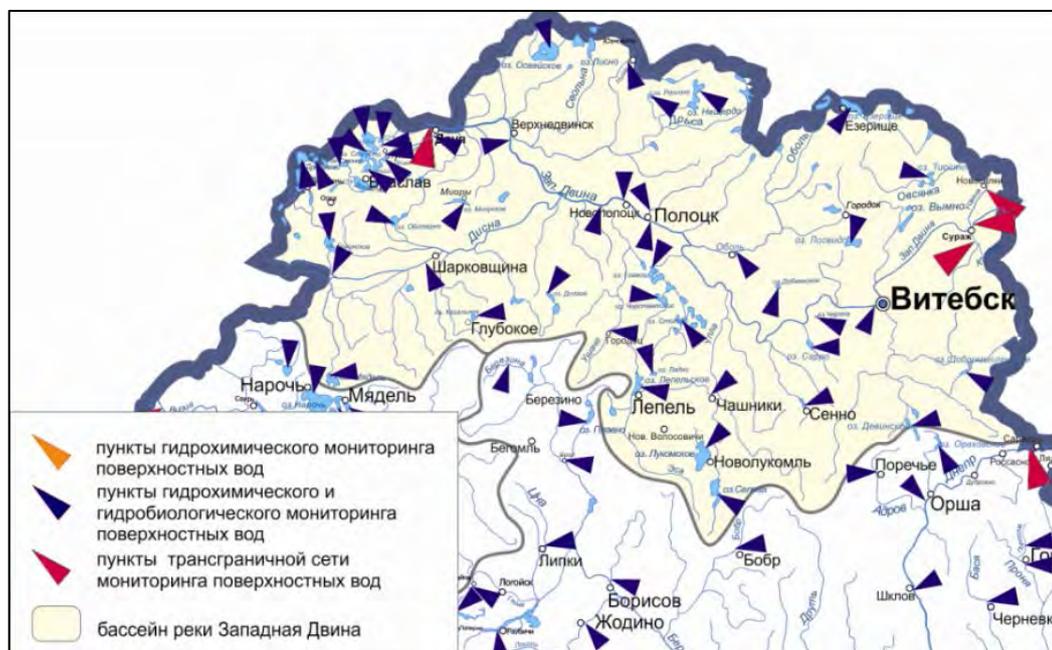


Рисунок 2.2 – Сеть пунктов мониторинга поверхностных вод бассейна р. Западная Двина, 2014 г.

Для характеристики качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям бассейна р. Западная Двина было отобрано 576 проб воды и выполнено свыше 18500 определений.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций компонентов химического состава воды бассейна р. Западная Двина свидетельствует об определенном изменении гидрохимической ситуации в отношении содержания биогенных и загрязняющих веществ. По сравнению с 2013 г. прослеживается тенденция к снижению содержания органических веществ (по БПК₅), нитрит-иона, фосфора общего и синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), наряду с возрастанием концентраций аммоний-иона и нефтепродуктов. Среднегодовая концентрация фосфат-иона сохранилась на уровне предыдущего года (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде бассейна р. Западная Двина за период 2013-2014 гг.

Период наблюдений	Наименование показателя						
	Органические вещества (по БПК ₅), мгО ₂ /дм ³	Аммоний-ион, мгN/дм ³	Нитрит-ион, мгN/дм ³	Фосфат-ион, мгP/дм ³	Фосфор общий, мгP/дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³	СПАВ, мг/дм ³
2013	2,17	0,23	0,0090	0,030	0,059	0,0090	0,018
2014	2,15	0,25	0,0067	0,030	0,054	0,0096	0,017

В 2014 г. количество проб воды с избыточным содержанием аммоний-иона уменьшилось до 7,1 %, фосфат-иона – до 4,7%, а проб с повышенным содержанием нефтепродуктов не было выявлено вовсе. Противоположная тенденция характерна для проб воды с повышенными концентрациями легкоокисляемых органических веществ, определяемых по БПК₅, нитрит-иона и фосфора общего: количество проб возросло до 9,0%, 3,5% и 3,1% соответственно (рисунок 2.3).

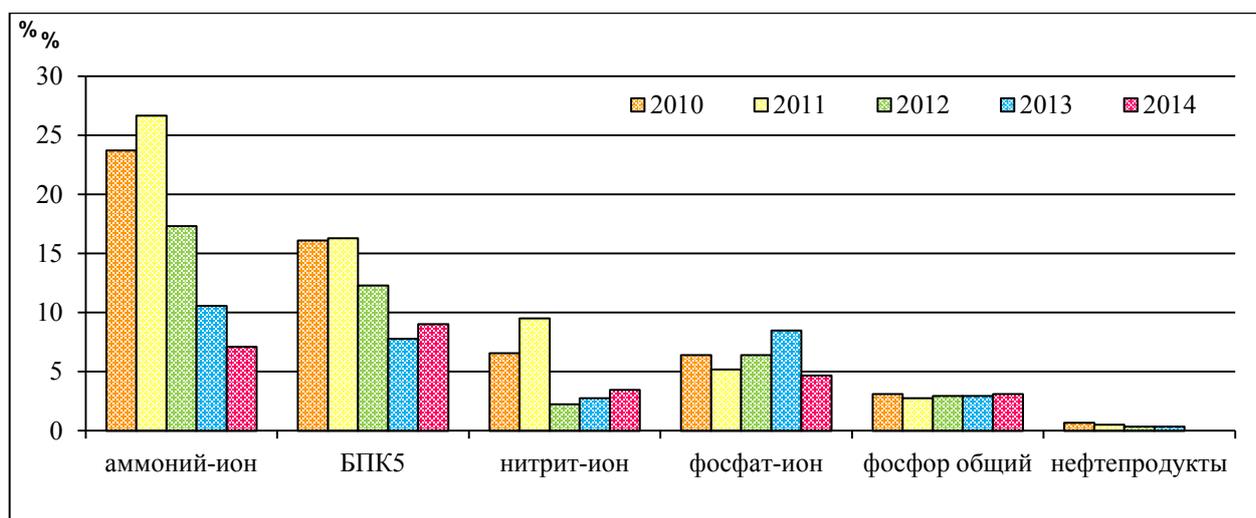


Рисунок 2.3 – Количество проб воды с повышенным содержанием химических веществ (в % от общего количества проб), отобранных из водных объектов бассейна р. Западная Двина за период 2010-2014 г.

Анализ результатов наблюдений за 2014 г. свидетельствует об отличном и хорошем гидрохимическом статусе большинства наблюдаемых водных объектов, за исключением оз. Лядно, качество воды в котором соответствует удовлетворительному гидрохимическому статусу (рисунок 2.4). Гидробиологический статус также свидетельствует об отличном и хорошем статусах большинства водных объектов бассейна, за исключением 4,7 % водотоков и 18,2 % водоемов, гидробиологический статус которых оценивается как удовлетворительный, а для 4,5 % водоемов – очень плохой.

Река Западная Двина

Ландшафтно-геохимические условия региона предопределили зональный гидрокарбонатно-кальциевый тип поверхностных вод. В воде р. Западная Двина в анионном составе преобладал гидрокарбонат-ион, содержание которого в течение года изменялось от 82,8 мг/дм³ до 155,0 мг/дм³, составляя в среднем 106,5 мг/дм³. Количество сульфат-иона колебалось в широком диапазоне 4,2–17,3 мг/дм³, составляя в среднем 10,8 мг/дм³. Концентрация хлорид-иона варьировала в пределах 1,6–27,1 мг/дм³, составляя в среднем 8,6 мг/дм³.

В составе катионов доминировал кальций-ион (33,2–70,0 мг/дм³), среднегодовое содержание – 51,9 мг/дм³. Содержание других катионов находилось в следующих пределах: магний-ион – 6,4–20,1 мг/дм³, среднегодовое содержание – 12,4 мг/дм³; натрий-ион – 2,8–19,4 мг/дм³, среднегодовое содержание – 8,1 мг/дм³; калий-ион – 1,0–5,4 мг/дм³, среднегодовое содержание – 2,7 мг/дм³.

В годовом ходе наблюдений значение водородного показателя изменялось от 6,8 до 8,4, что соответствует «нейтральной» и «слабощелочной» реакции воды. Исходя из величины показателя общей жесткости (2,3-5,1 мг-экв/дм³), вода характеризовалась как «мягкая» или «умеренно жесткая» (по классификации О.А. Алекина). Наибольшее содержание взвешенных веществ не превышало 7,2 мг/дм³ и составило в среднем за год 5,7 мг/дм³.

На протяжении года содержание растворенного кислорода в воде реки варьировало в интервале 7,8-10,6 мгО₂/дм³, минимальное количество не снижалось ниже нормируемой величины в зимний (ПДК=4,0 мгО₂/дм³) и летний (ПДК=6,0 мгО₂/дм³) периоды (рисунок 2.5).

В годовом ходе наблюдений содержание органических веществ (по БПК₅) во всех отобранных пробах не превышало лимитирующий показатель. Среднегодовые значения БПК₅ находились в пределах 1,8-2,2 мгО₂/дм³, подтверждая благополучное состояние реки в отношении данного показателя.

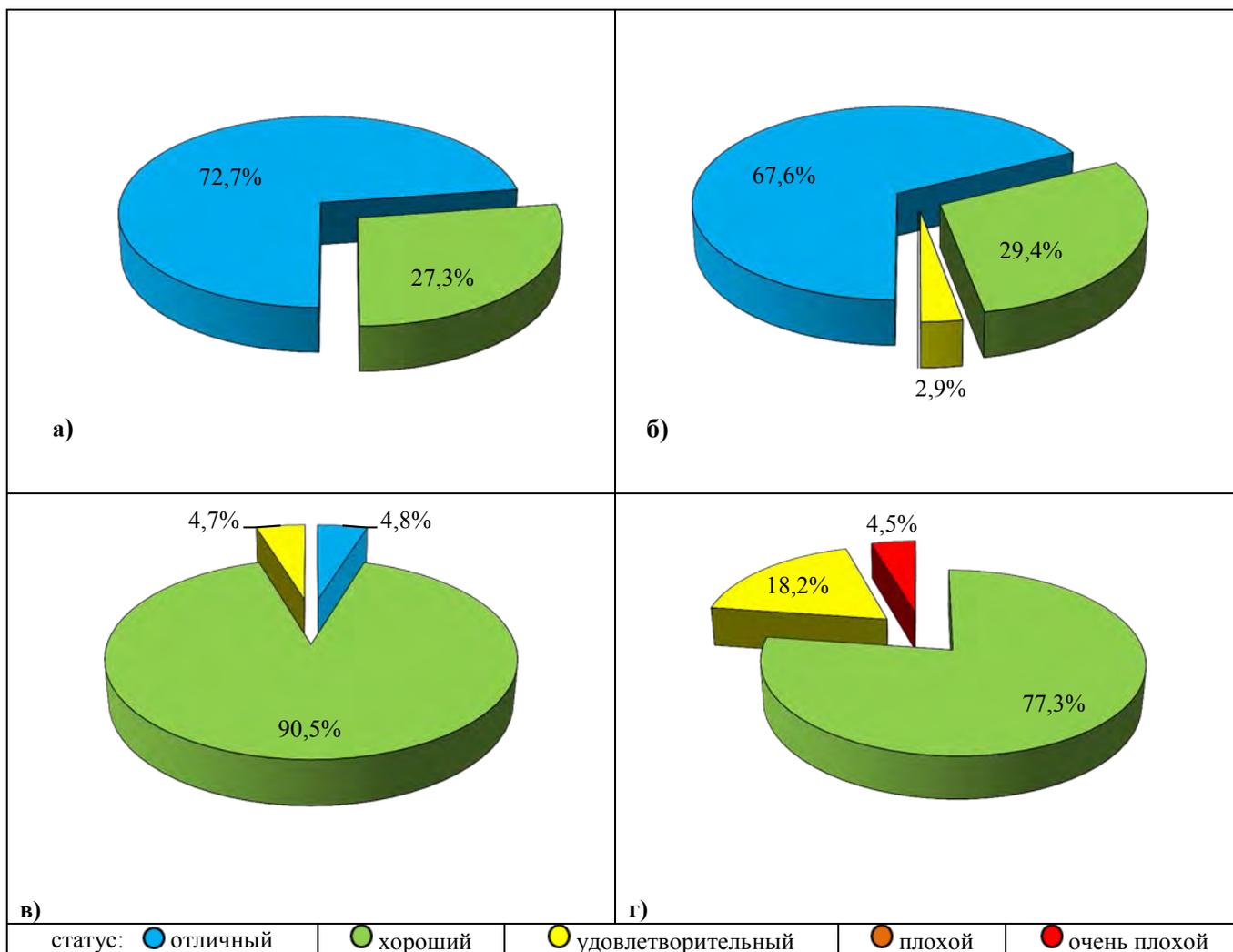


Рисунок 2.4 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Западная Двина с различными химическими (гидрохимическими) статусами, рек (в) и озер (г) с различными гидробиологическими статусами

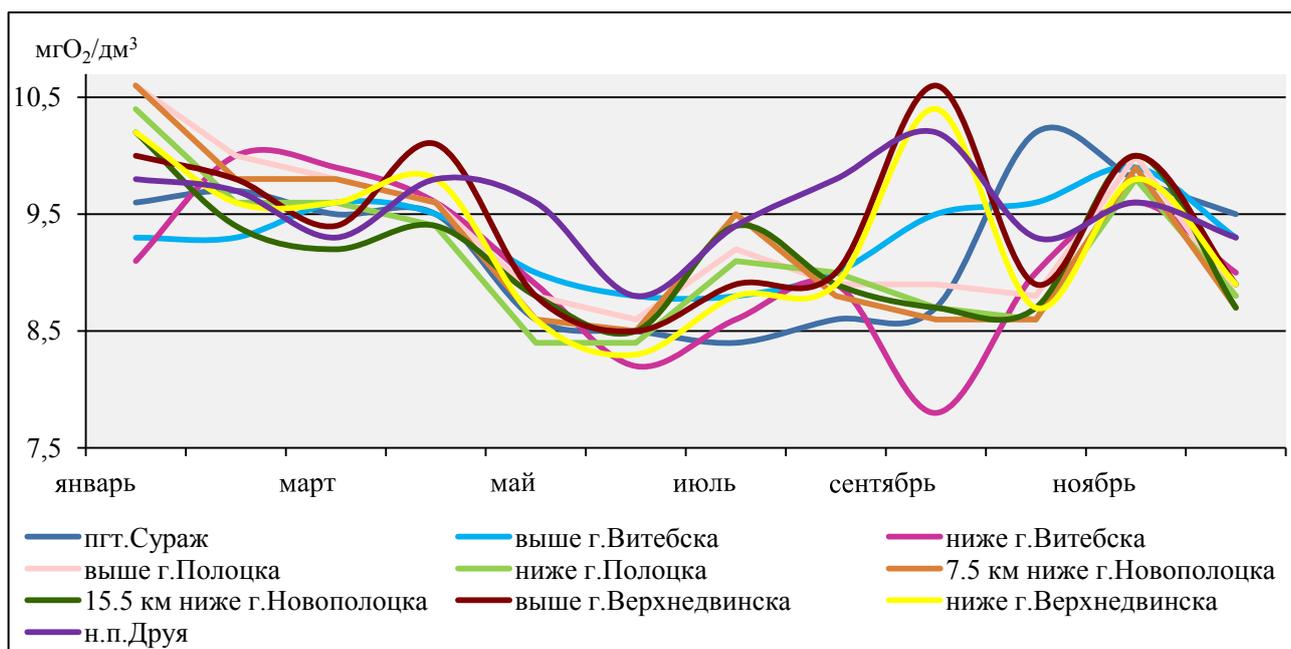


Рисунок 2.5 – Динамика минимальных концентраций растворенного кислорода в воде р. Западная Двина в течение 2014 г.

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК_{ср}, варьировало в течение года от 19,2 мгО₂/дм³ в октябре в г.п. Сураж до 48,5 мгО₂/дм³ в том же пункте наблюдений в мае. Среднегодовые концентрации ХПК_{ср} изменялись от 31,1 мгО₂/дм³ (н.п. Друя) до 37,1 мгО₂/дм³ (ниже г. Новополоцк).

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

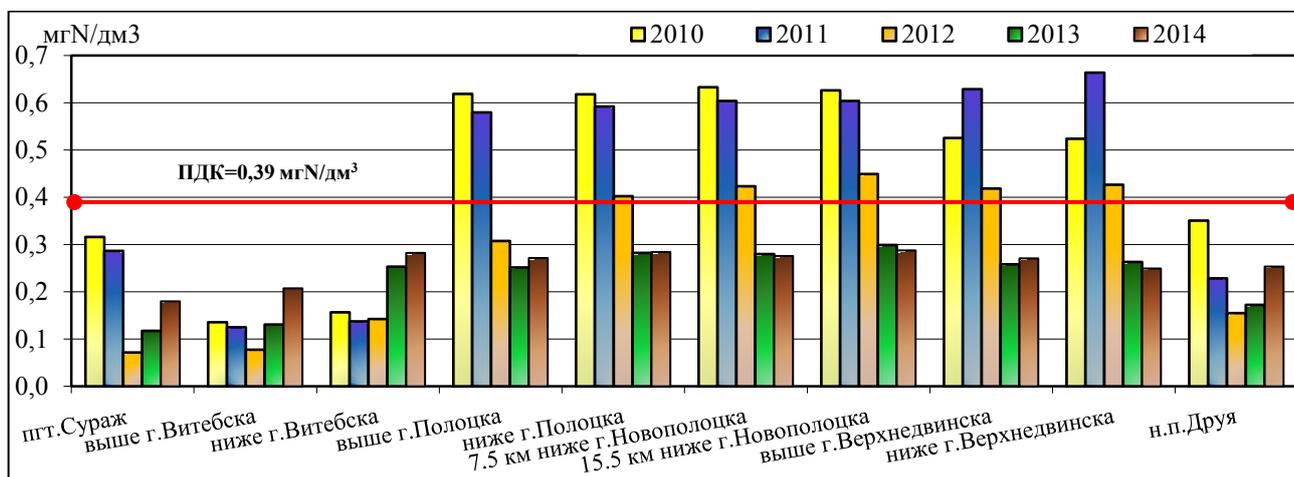


Рисунок 2.6 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западная Двина за период 2010-2014 гг.

Следует подчеркнуть, что только в 3% проб воды, отобранных из р. Западная Двина в 2014 г., зафиксировано превышение предельно допустимой концентрации аммоний-иона, в то время как в 2013 г. превышения фиксировались в 8%, а в 2012 г. – в 36% проб воды.

В течение 2014 г. содержание аммоний-иона в воде реки находилось в пределах от 0,08 до 0,44 мгN/дм³. На участке реки от г. Витебска (2,0 км ниже города) до г. Новополоцка (15,5 км ниже города) в апреле фиксировалось избыточное количество данного компонента – 0,392–0,440 мгN/дм³, за исключением верхнего створа г. Новополоцк, где концентрация аммония составила 0,38 мгN/дм³. Как и в предыдущем году, верхний участок реки (до г. Витебска) характеризовался наименьшим среднегодовым содержанием аммоний-иона, чего нельзя сказать об участке реки ниже н.п. Друя: среднегодовое значение азота аммонийного за текущий год возросло по сравнению с 2011-2013 гг. (см. рисунок 2.6).

Концентрация нитрит-иона в воде р. Западная Двина варьировала в течение года от следовых количеств (<0,005) до 0,026 мгN/дм³. Сохраняется тенденция снижения содержания этого показателя в речной воде, наблюдаемая с 2011 года (рисунок 2.7). Судя по среднегодовым значениям (0,005–0,009 мгN/дм³), разовые повышенные концентрации этого биогенного вещества на участке реки ниже н.п. Друя, зафиксированные в июне, не сформировали устойчивого загрязнения реки по данному показателю.

Содержание нитрат-иона в воде Западной Двины в течение года не превышало нормируемой величины. Максимальное содержание (1,40 мгN/дм³) отмечено в январе в воде реки выше г. Верхнедвинск.

В течение года содержание фосфат-иона в воде реки варьировало от 0,015 до 0,082 мгP/дм³. Максимальная концентрация (0,082 мгP/дм³), определенная в воде реки в январе на участке ниже н.п. Друя, стала разовым зафиксированным превышением ПДК фосфат-иона среди проб воды, отобранных в отчетном периоде.

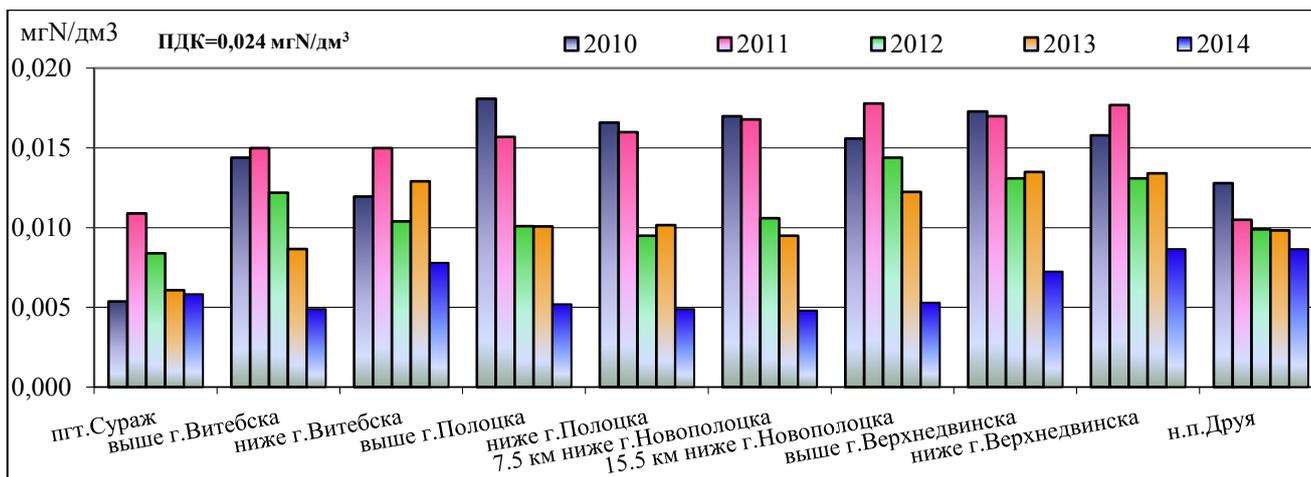


Рисунок 2.7 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западная Двина за период 2010-2014 гг.

Среднегодовые концентрации фосфат-иона снизились относительно значений 2012 и 2013 гг. и составили 0,028-0,042 мгР/дм³, причем в отчетном году наблюдается уменьшение содержания биогенного вещества в воде р. Западная Двина во всех пунктах наблюдений на участке реки от нижнего створа города Витебск до нижнего в городе Верхнедвинск (рисунок 2.8).

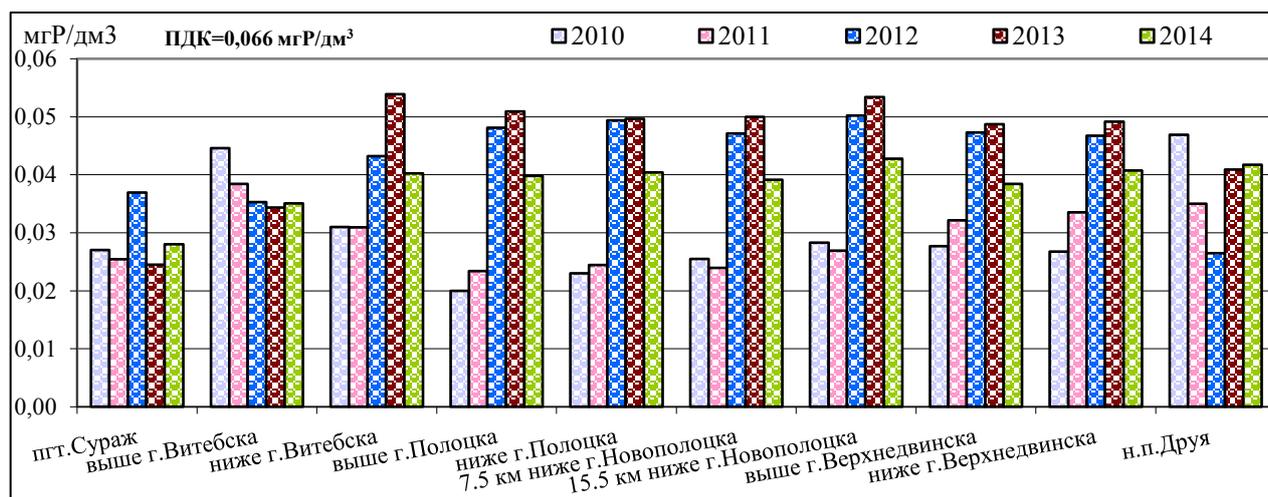


Рисунок 2.8 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западная Двина за период 2010-2014 гг.

В течение 2014 года превышений предельно допустимой концентрации фосфора общего зафиксировано не было. Его максимальная концентрация (0,145 мгР/дм³) была определена в январе ниже н.п. Друя. Среднегодовое содержание фосфора общего составило 0,05-0,08 мгР/дм³.

В отличие от предыдущего года, когда среднегодовые концентрации железа общего в створах верхнего участка реки (до г. Витебска) находились в пределах от 0,685 до 0,740 мг/дм³, что в 1,1-1,2 раза превышало предельно допустимую концентрацию (0,610 мг/дм³), в отчетном периоде среднегодовые концентрации варьировали от 0,304 до 0,383 мг/дм³, указывая на отсутствие избыточного содержания металла в воде р. Западная Двина (рисунок 2.9 а).

Среднегодовые концентрации меди в воде р. Западная Двина (0,007-0,01 мг/дм³) превышали предельно допустимое содержание (0,005 мг/дм³) в 1,4–2,0 раза. Необходимо отметить, что максимальные концентрации данного металла, зафиксированные в воде реки в районе г. Витебск, на участке выше г. Полоцк, в районе Новополоцка и Верхнедвинска, были выявлены в марте месяце (рисунок 2.9 б).

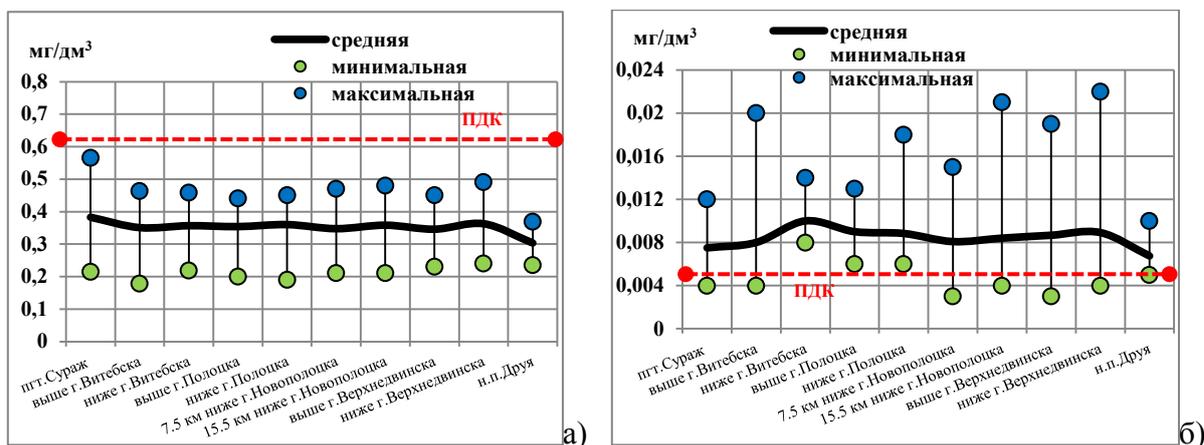


Рисунок 2.9 – Динамика концентраций железа общего (а) и меди (б) в воде р. Западная Двина в 2014 г. (ПДК – предельно допустимая концентрация)

Среднегодовые концентрации марганца (0,029-0,038 мг/дм³) и цинка (0,015-0,019 мг/дм³) в воде р. Западная Двина в основном не превышали пределы допустимых величин. Вместе с тем, разовые концентрации металлов фиксировались выше установленного предела, причем максимальные концентрации марганца на всем протяжении реки (за исключением пункта у г.п. Сураж) были зафиксированы в феврале (рисунок 2.10).

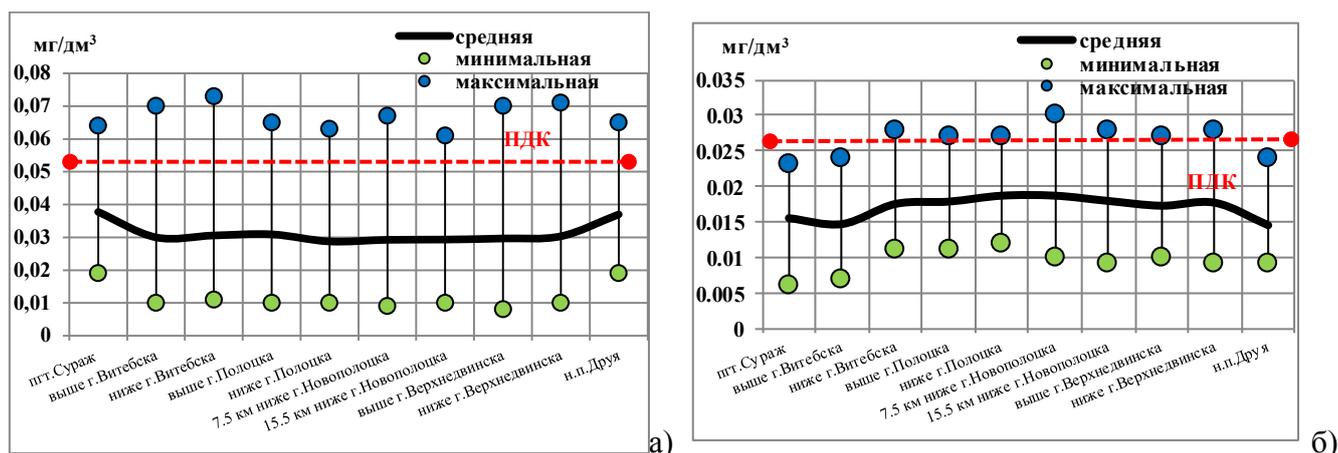


Рисунок 2.10 – Динамика концентраций марганца (а) и цинка (б) в воде р. Западная Двина в 2014 г. (ПДК – предельно допустимая концентрация)

В течение года содержание нефтепродуктов в воде р. Западная Двина изменялось в пределах от 0,003 до 0,033 мг/дм³. Максимальная концентрация зафиксирована в воде реки в марте на участке ниже г. Верхнедвинск. Среднегодовые величины содержания нефтепродуктов находились в пределах от 0,005 мг/дм³ (выше Витебска) до 0,014 мг/дм³ (15,5 км ниже г. Новополоцк), что указывает на отсутствие загрязнения данным показателем (рисунок 2.11 а).

Анализ данных по содержанию синтетических поверхностно-активных веществ показал, что в течение года в воде р. Западная Двина их концентрации не превышали 0,054 мг/дм³. Исходя из среднегодового содержания СПАВ (0,013-0,021 мг/дм³), сохранившегося на уровне 2013 г., можно констатировать отсутствие загрязнения реки данным показателем (рисунок 2.11 б). Гидрохимический статус р. Западная Двина на протяжении всей реки оценивается как отличный.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие водорослей обрастания в 2014 г. было несколько выше показателей предыдущего года и составило 143 таксона. Доминирующий комплекс представлен преимущественно диатомовыми и зелеными водорослями (82 и 38 таксонов соответственно). Количество таксонов на отдельных створах реки находилось в пределах (от 25 до 52).

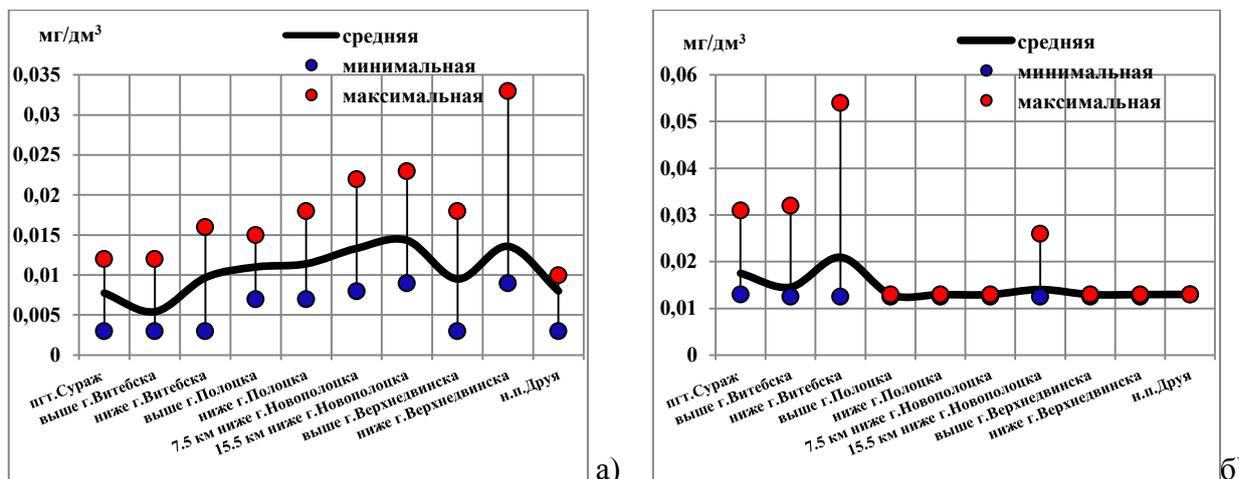


Рисунок 2.11 – Динамика концентраций нефтепродуктов (а) и СПАВ (б) в воде р. Западная Двина в 2014 г.

Доминирующий комплекс обрастаний в большинстве створов был сформирован диатовыми (от 46,56 % до 89,83% относительной численности). По индивидуальному развитию преобладали *Melosira varians* (до 16,95% относительной численности), *Cocconeis pediculus* (до 10,17% в створе в 15,5 км ниже г. Новополоцка), *Cocconeis placentula* (до 11,31 % в створе 1,5 км ниже г. Полоцка), *Cyclotella comta* (в створе 5,5 км ниже г. Верхнедвинска) из диатовых. Из сине-зелёных – *Gleocapsa sp.* (до 13,64 % в створе 7,5 км ниже г. Новополоцка). Значения индекса сапробности в большинстве створов Западной Двины находились выше уровня предыдущего года и варьировали от 1,79 в створе у пгт. Сураж до 1,97 г. Верхнедвинска (рисунок 2.12).

Макрозообентос. Донные сообщества Западной Двины характеризовались высоким таксономическим разнообразием, в створах реки отмечено 123 вида и формы, из которых 32 принадлежали *Chironomidae*, преимущественно из подсемейства *Chironominae*, и 27 – *Mollusca*. Число видов и форм макробеспозвоночных на отдельных створах реки варьировало от 32 (пгт. Сураж) до 49 (ниже гг. Полоцка и Верхнедвинска). Благополучное состояние речной экосистемы характеризует наличие в пробах значительного количества видов-индикаторов чистой воды – 18 видов *Ephemeroptera* (в основном из родов *Baetis*, *Caenis*, *Ephemerella* и *Heptagenia*) и 14 видов *Trichoptera*. Значения биотического индекса находились соответственно в пределах от 8 до 9).

В трансграничных створах р. Западной Двины видовое разнообразие макробеспозвоночных варьировало от 32 (пгт. Сураж) до 47 видов и форм (н.п. Друя), а значение биотического индекса соответствовало 9 (рисунок 2.12).

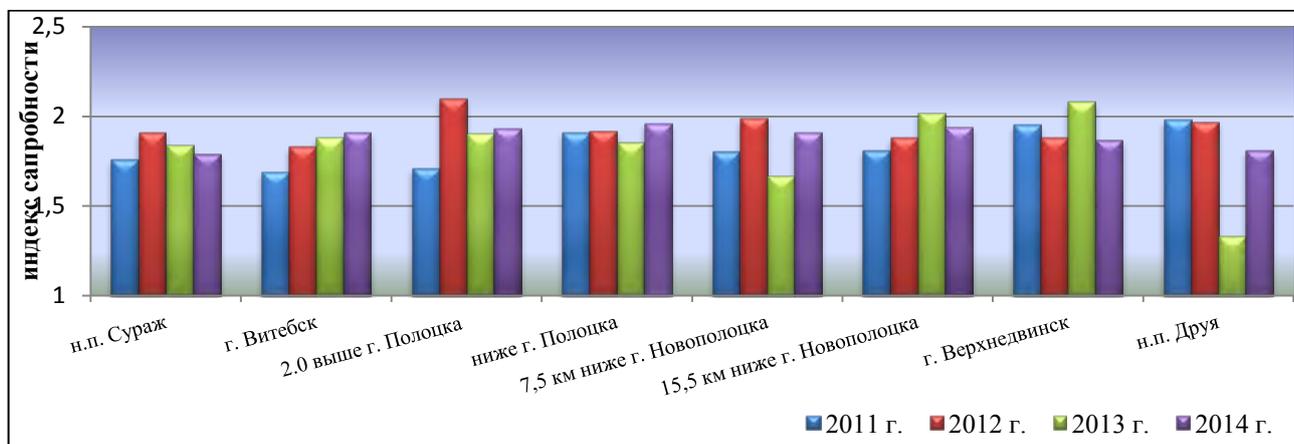


Рисунок 2.12 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) в створах р. Западная Двина (2011-2014 гг.)

Гидробиологический статус для большинства створов р. Западная Двина характеризовался как хороший.

Притоки реки Западной Двины

Для притоков р. Западная Двина характерны существенные колебания содержания компонентов солевого состава. В воде р. Нища отмечено минимальное содержание анионов: гидрокарбонат-иона ($64,4 \text{ мг/дм}^3$), сульфат-иона ($1,7 \text{ мг/дм}^3$) и хлорид-иона ($2,4 \text{ мг/дм}^3$). Низкие концентрации перечисленных анионов также зафиксированы в воде р. Полота в районе г. Полоцк: гидрокарбонат-иона – $65,1-68,3 \text{ мг/дм}^3$, сульфат-иона – $2,1-2,7 \text{ мг/дм}^3$ и хлорид-иона в диапазоне $2,2-3,1 \text{ мг/дм}^3$; а в воде р. Дисна – их максимальное содержание: $189,5$; $32,8$ и $22,0 \text{ мг/дм}^3$ соответственно.

В катионном составе преобладал кальций-ион. Его количество в речной воде варьировало от $22,4$ (р. Нища) до $87,5 \text{ мг/дм}^3$ (р. Улла ниже г. Чашники). Среднегодовое содержание магний-иона в воде притоков изменялось в пределах от $6,6$ до $24,6 \text{ мг/дм}^3$ (реки Полота в районе г. Полоцк и Друйка соответственно). Разовое превышение ингредиента ($41,3 \text{ мг/дм}^3$) было зафиксировано в апрельской пробе воды р. Друйка. Наименьшая концентрация натрий-иона ($1,5 \text{ мг/дм}^3$) отмечена в воде р. Нища, а наибольшая ($18,2 \text{ мг/дм}^3$) – в воде р. Дисна. Количество калий-иона колебалось от $0,7 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Нища до $6,4 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Дисна.

Вода притоков р. Западная Двина характеризовалась нейтральной и слабощелочной реакцией ($6,9-8,4$). Концентрации ионов кальция и магния определили широкий диапазон значений общей жесткости: от $0,25 \text{ мг-экв/дм}^3$ (р. Полота в районе г. Полоцк) до $6,4 \text{ мг-экв/дм}^3$ (р. Ушача у н.п. Городец), что характеризовало воду в диапазоне от «очень мягкой» до «жесткой» (по классификации О.А. Алекина).

Содержание взвешенных веществ варьировало в интервале от $1,5 \text{ мг/дм}^3$ (р. Друйка) до $9,4 \text{ мг/дм}^3$ (р. Дисна).

Вода притоков р. Западной Двины на протяжении всего года была в достаточной степени снабжена кислородом, его содержание колебалось от $7,1 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в воде р. Ушача (юго-западнее г. Новополоцк) в сентябре до $11,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в воде р. Каспля в октябре, что обеспечивало устойчивое функционирование речных экосистем. Дефицит растворенного кислорода в водах наблюдаемых участков водотоков отмечен не был.

Содержание органических веществ (по БПК₅) в речной воде изменялось от $1,4 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (реки Друйка и Дисна) до $3,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (реки Дисна и Улла ниже г. Чашники).

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК_{кр}, варьировало от $20,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в октябре (р. Полота выше г. Полоцк) до $64,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в феврале (р. Усвяча).

В 2014 г. сохранилась тенденция к снижению количества проб воды с повышенным содержанием аммоний-иона, отобранных из притоков Западной Двины: их число с 32% проб воды в 2012 г. и 24% проб в 2013 г. сократилось в 2014 г. до 17%.

Качество воды в р. Полота (в черте г. Полоцк), в которой отмечалось многолетнее «аммонийное» загрязнение водотоков, несколько улучшилось в 2014 году: среднегодовое содержание данного биогенного вещества ($0,40 \text{ мгN/дм}^3$) приблизилось к значению лимитирующего показателя, хотя по-прежнему отражает устойчивость антропогенной нагрузки на водоток. В течение года концентрация аммоний-иона в воде р. Полота (в районе г. Полоцк) изменялась от $0,29$ до $0,49 \text{ мгN/дм}^3$, максимальное количество отмечено в марте. В воде р. Ушача (юго-западнее г. Новополоцк) заметна тенденция снижения аммоний-иона в последние годы, количество которого в отчетном периоде установлено на уровне $0,21-0,35 \text{ мгN/дм}^3$. Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Дисна составило $0,41 \text{ мгN/дм}^3$, избыточное содержание биогена зафиксировано в феврале ($0,44 \text{ мгN/дм}^3$), а в апреле и мае зафиксированы максимальные концентрации ($0,72 \text{ мгN/дм}^3$). Для фоновых участков водотоков рек Нища и Усвяча среднегодовое содержание аммоний-иона составляло $0,33 \text{ мгN/дм}^3$ и $0,25 \text{ мгN/дм}^3$ соответственно (рисунок 2.13).

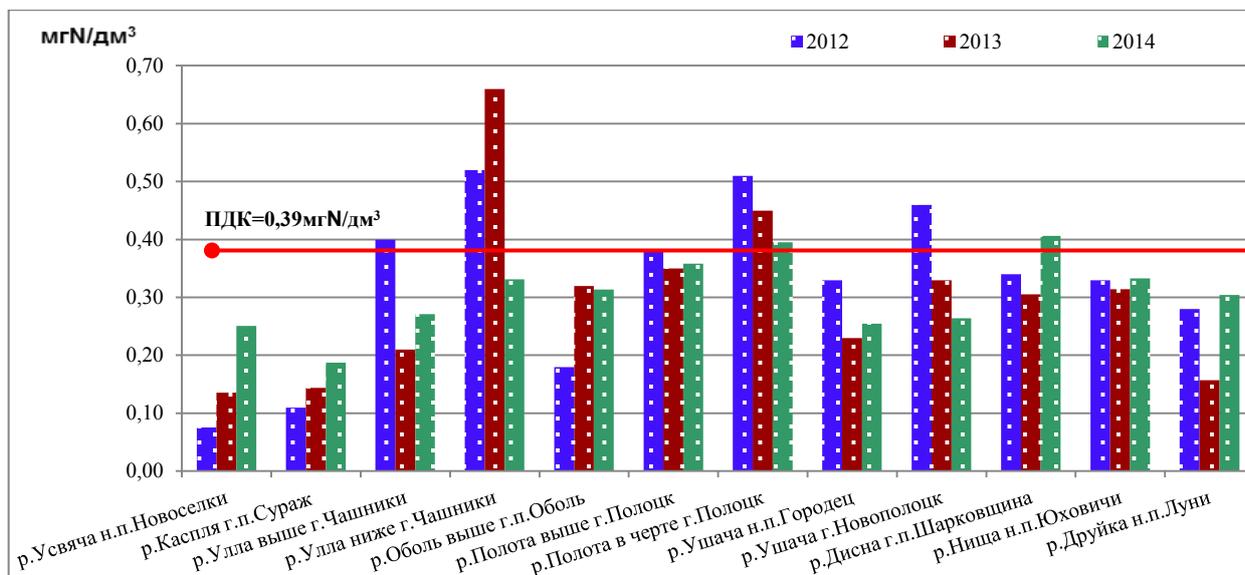


Рисунок 2.13 – Среднегодовые концентрации аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина за период 2012-2014 гг.

Однако, по результатам наблюдений в 2014 г. среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Улла ниже г. Чашники ($0,33 \text{ мгN/дм}^3$) уменьшилось ровно в 2 раза по сравнению с предыдущим годом. Повышенное содержание биогенного вещества наблюдалось лишь дважды: до $0,43 \text{ мгN/дм}^3$ в декабре и $0,58 \text{ мгN/дм}^3$ в феврале. Среднегодовые концентрации биогена в воде р. Оболь и р. Друйка составили $0,31 \text{ мгN/дм}^3$ и $0,30 \text{ мгN/дм}^3$ соответственно, но одновременно максимальное «аммонийное» загрязнение в воде р. Оболь в феврале достигало до $0,53 \text{ мгN/дм}^3$, а в р. Друйка – $0,88 \text{ мгN/дм}^3$ в апреле (рисунок 2.14).

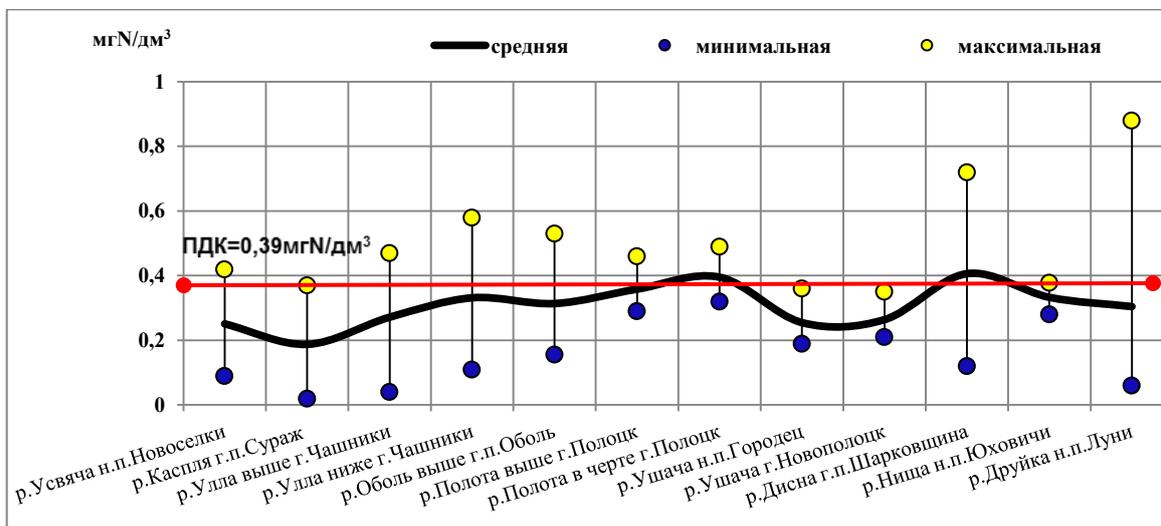


Рисунок 2.14 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков бассейна р. Западная Двина в 2014 г.

В течение года повышенное содержание нитрит-иона эпизодически отмечалось в воде р. Дисна (до $0,025 \text{ мгN/дм}^3$ в феврале и до $0,035 \text{ мгN/дм}^3$ в июле), кроме того, неоднократно фиксировались превышения по содержанию данного биогена в воде р. Улла в районе г. Чашники (до $0,075 \text{ мгN/дм}^3$ в марте, до $0,066 \text{ мгN/дм}^3$ в апреле, до $0,029 \text{ мгN/дм}^3$ и $0,036 \text{ мгN/дм}^3$ в октябре и декабре соответственно). Среднегодовые значения притоков Западной Двины в отношении рассматриваемого элемента варьировали в пределах $0,005$ - $0,023 \text{ мгN/дм}^3$, за исключением р. Улла ниже г. Чашники, среднегодовое значение которой превысило лимитирующий показатель в 1,5 раза. Содержание нитрат-иона в воде притоков Запад-

ной Двины в течение года не превышало нормируемой величины. Максимальное его содержание $1,20 \text{ мгN/дм}^3$ отмечено в воде р. Дисна в феврале.

В отдельные месяцы избыточная концентрация фосфат-иона обнаруживалась в воде рек Дисна, Улла, Оболь и Друйка (до $0,180 \text{ мгP/дм}^3$ в воде р. Дисна в феврале). На фоне невысоких среднегодовых содержаний показателя ($0,010\text{-}0,051 \text{ мгP/дм}^3$), рассчитанных для водотоков бассейна (рисунок 2.15), выделяется его повышенное количество в воде р. Улла ниже г. Чашники ($0,073 \text{ мгP/дм}^3$).

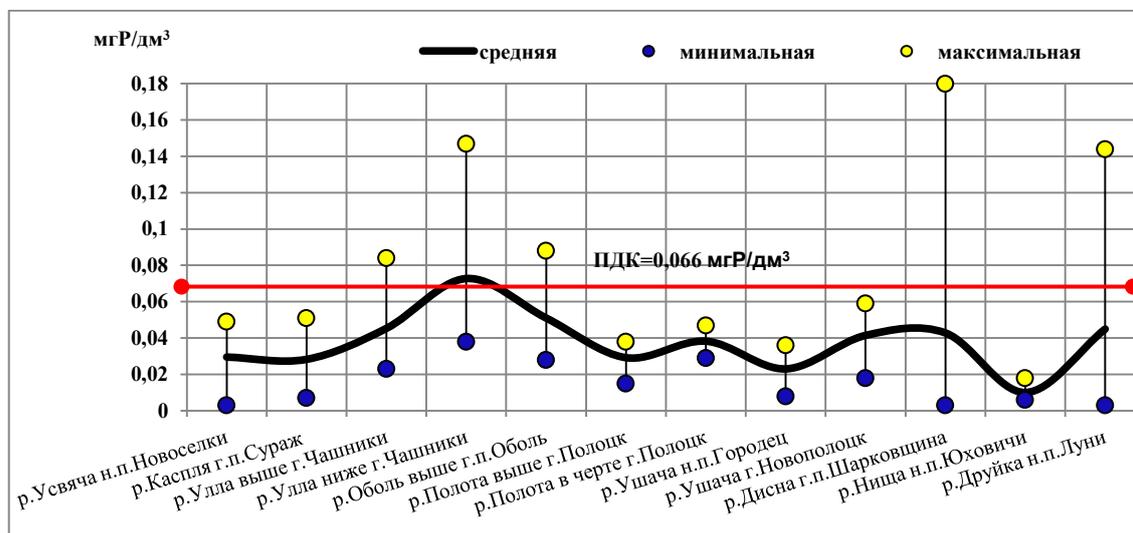


Рисунок 2.15 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западной Двина в 2014 г.

Анализ среднегодового содержания фосфора общего ($0,02\text{-}0,12 \text{ мгP/дм}^3$) не выявил загрязнения воды притоков указанным элементом, за исключением разовых значений в феврале в воде р. Дисна ($0,24 \text{ мгP/дм}^3$), а в июле в реках Друйка и Улла ниже г. Чашники ($0,22$ и $0,25 \text{ мгP/дм}^3$ соответственно), превышающих лимитирующее значение данного показателя.

Среднегодовое содержание меди в воде всех притоков Западной Двины превышало значения ПДК в 1,4-2,2 раза (рисунок 2.16).

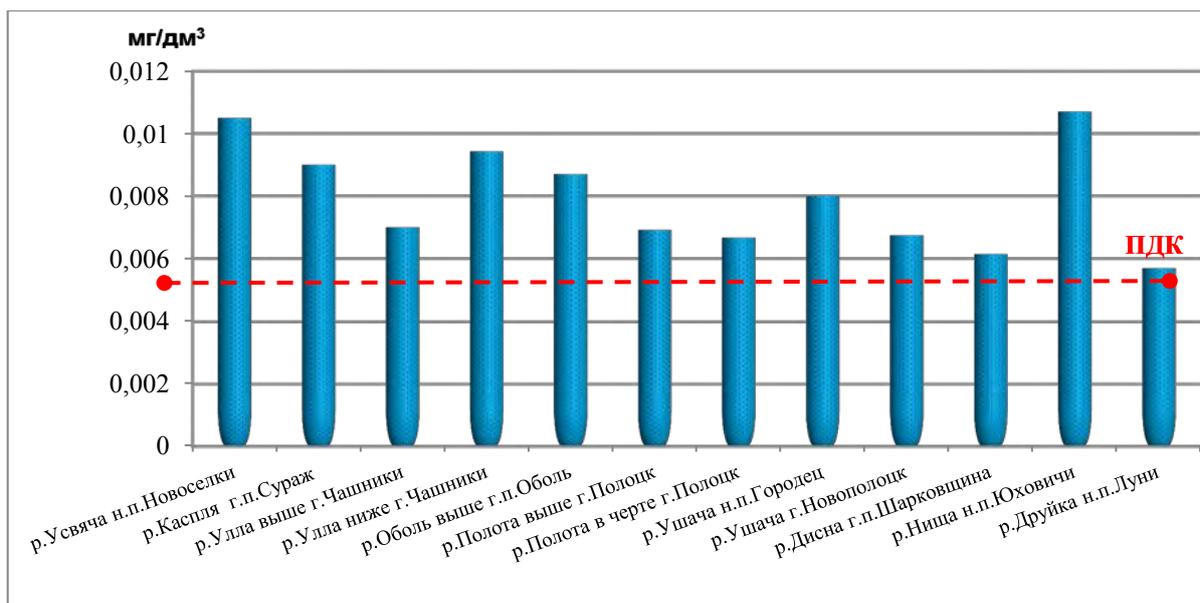


Рисунок 2.16 – Среднегодовое содержание меди в воде притоков р. Западной Двина в 2014 г.

Максимальное среднегодовое содержание марганца и цинка ($0,048 \text{ мг/дм}^3$ и $0,023 \text{ мг/дм}^3$) зафиксировано для рек Оболь и Улла ниже г. Чашники соответственно и превышает нормативы ПДК.

Стабильно низкими в годовом ходе наблюдений сохранялись концентрации нефтепродуктов, максимальные среднегодовые концентрации которых не превышали $0,017 \text{ мг/дм}^3$. Повышенного содержания нефтепродуктов не было обнаружено ни в одном притоке в 2014 г. В течение 2014 г. содержание СПАВ в воде притоков фиксировалось в пределах допустимых значений, не превышая $0,082 \text{ мг/дм}^3$.

Притоки бассейна реки Западная Двина характеризовались отличным и хорошим гидрохимическим статусом.

Фитоперифитон. Суммарное таксономическое разнообразие сообщества фитоперифитона в створах притоков Западной Двины находилось в пределах от 15 (р. Полота в черте г. Полоцка) до 53 (р. Усвяча у н.п. Новоселки) таксонов. Основу разнообразия во всех створах составили диатомовые водоросли (от 12 до 27 таксонов). По относительной численности в обрастающих, как правило, преобладали диатомовые (до 94,60% относительной численности в р. Нища н.п. Юховичи). Заметный вклад зеленых (30,5% относительной численности) отмечен только на трансграничном створе в р. Усвяче. По индивидуальному развитию преобладали *Cocconeis placentula* (до 48,61% относительной численности, *Cocconeis pediculus* – до 20,14 % в р. Дисна), *Synedra ulna* (до 25,40 % в р. Нища), *Aulacoseira granulata* (до 17,37 % относительной численности в р. Полота выше г. Полоцка) из диатомовых, а также *Crucigenia tetrapedia* (до 22,76% в р. Друйка) из зелёных.

Значения индекса сапробности в створах притоков Западной Двины варьировали в пределах от 1,65 в створе р. Ушача г. Новополоцк до 1,96 в р. Оболь (рисунок 2.17).

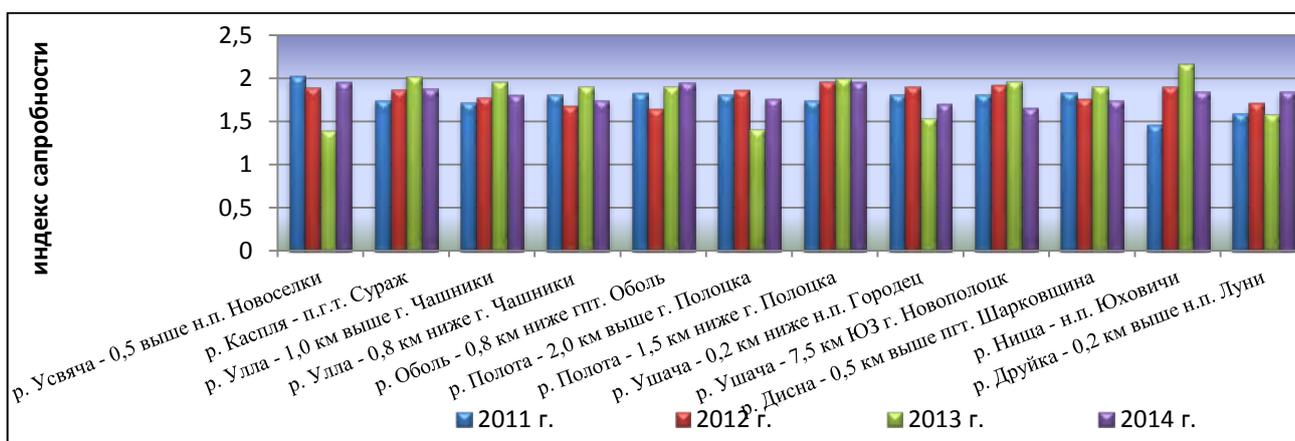


Рисунок 2.17 – Динамика значений индекса сапробности (по фитоперифитону) в створах рек бассейна Западной Двины (2011-2014 гг.)

Макрозообентос. Донные сообщества притоков Западной Двины характеризовались высоким таксономическим разнообразием, в створах реки отмечено 143 вида и формы, из которых 33 принадлежали *Chironomidae*, преимущественно из подсемейства *Chironominae*, и 27 – *Mollusca*. В донных ценозах притоков реки Западной Двины видовое разнообразие макрозообентоса варьировало в широких пределах – от 27 в р. Усвяче до 67 видов и форм в р. Дисне, в которой виды-индикаторы чистой воды были представлены 11 видами поденок и 8 видами ручейников (среди которых следует отметить олигосапробов *Molanna angustata* и *Neureclipsis bimaculata*). Анализ структурных характеристик сообществ донных макробеспозвоночных свидетельствует о благополучном состоянии речных ценозов. Значения биотического индекса равны 9.

Таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса на трансграничных участках рек бассейна Западной Двины составило 27 видов и форм в р. Усвяче и 53 вида и формы в

р. Каспле, а значения биотического индекса, как и в предыдущие годы, стабильно соответствовали 9 (рисунок 2.18).

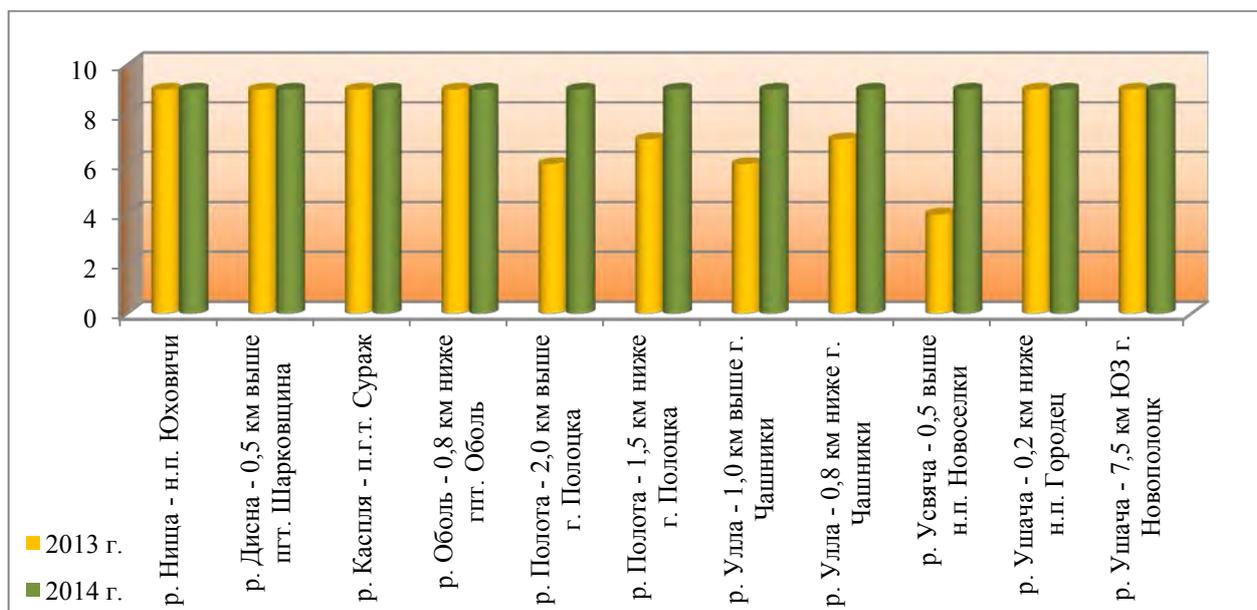


Рисунок 2.18 – Динамика значений биотического индекса (по макрозообентосу) в створах притоков реки Западной Двины (2013-2014 гг.)

Состояние водных экосистем большинства притоков реки Западной Двина оставалось стабильным, соответствуя отличному и хорошему гидробиологическому статусу. Исключение составил створ на р. Ушача (г. Новополоцк), состояние водотока в этом створе соответствовало удовлетворительному гидробиологическому статусу.

Водоемы бассейна реки Западной Двины

Для водоемов бассейна р. Западной Двины характерна реакция воды в диапазоне от нейтральной до щелочной (6,6-8,9). Содержание взвешенных веществ определялось в пределах 1,5-9,3 мг/дм³. Жесткость общая находилась в пределах от 1,5 мг-экв/дм³ («мягкая») в оз. Мядель до 9,2 мг-экв/дм³ («жесткая») в оз. Кагальное.

Количество растворенного кислорода в поверхностных пробах воды находилось, как правило, выше нормируемой величины. Только в сентябре в глубинной пробе воды оз. Миорское зафиксирован минимум содержания кислорода (5,2 мгО₂/дм³), в то время как в поверхностном слое воды данного водного объекта, как впрочем и в других водоемах бассейна, дефицита кислорода не отмечалось в 2014 г.

Легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅) в воде большинства озер отмечались в количествах, характерных для водных экосистем, не подверженных прямому антропогенному воздействию. Превышения значений лимитирующего показателя для данного показателя отмечены в воде озер Лядно, Лосвидо, Болойсо, Добеевское, Лепельское, Обстерно, Савонар, Сарро, Лукомское, Потех и вдхр. Добромысленское (до 3,6 мгО₂/дм³), оз. Миорское – до 5,8 мгО₂/дм³, оз. Кагальное – до 9,8 мгО₂/дм³ (рисунок 2.19). Наибольшая среднегодовая концентрация установлена для оз. Кагальное (6,6 мгО₂/дм³).

Значения ХПК_{cr} находились в пределах от 11,6 мгО₂/дм³ в феврале в воде оз. Долгое до 70,0 мгО₂/дм³ в мае в воде оз. Езерище.

Наибольшее содержание аммоний-иона определено в воде озер Богинское, Лядно, Черствятское, Савонар, Кагальное, Миорское (до 1,63 мгN/дм³), преимущественно в феврале и мае. Среднегодовые концентрации этого показателя указывают на «аммонийное» загрязнение озер Савонар, Миорское и Кагальное (рисунок 2.20). Повышенное содержание аммоний-иона (1,14-1,63 мгN/дм³) отмечалось в воде оз. Миорское на протяжении всего года.

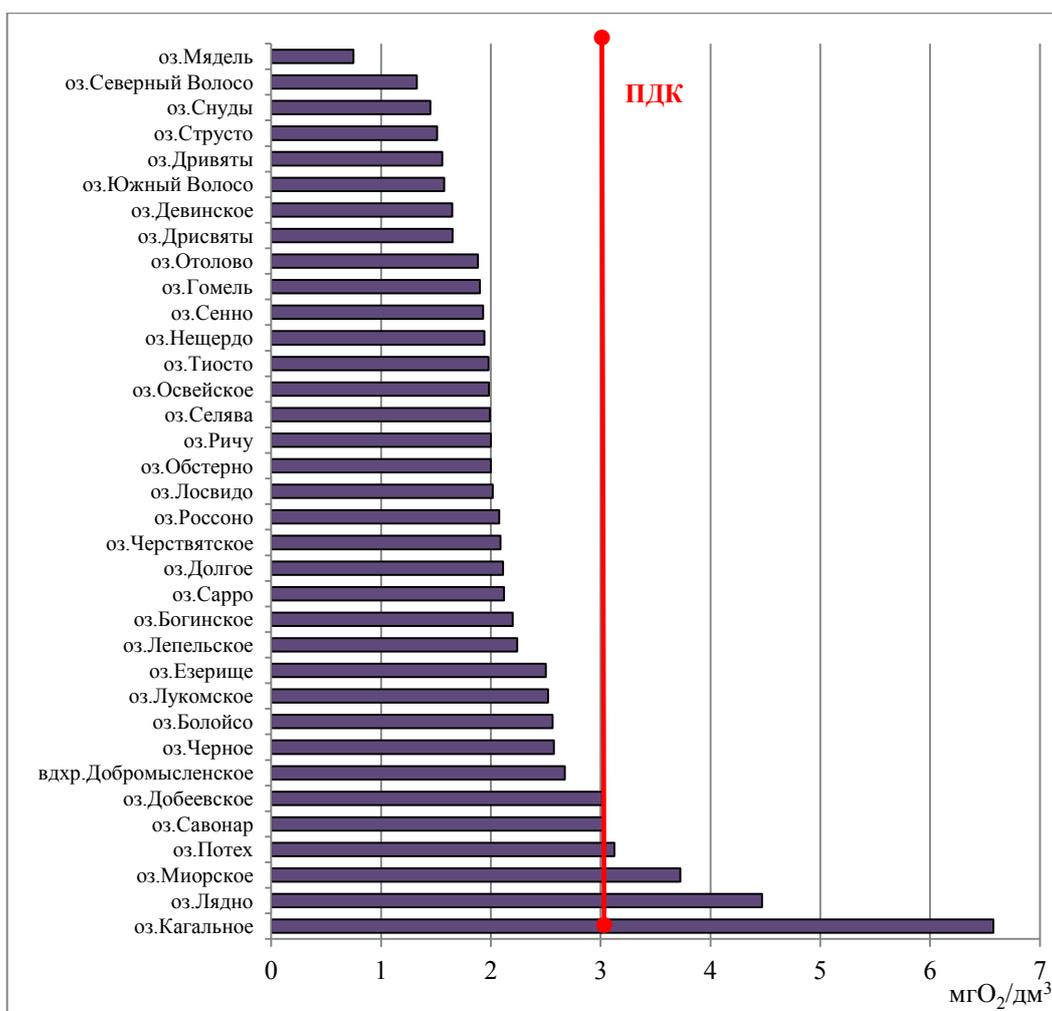


Рисунок 2.19 – Среднегодовая концентрация органических веществ (по BPK₅) в воде водоемов бассейна р. Западная Двина в 2014 г.

По сравнению с 2013 г. среднегодовая концентрация аммоний-иона в воде озер Миорское и Савонар возросла в 1,5 раза, а в воде оз. Кагальное – значительно снизилась, однако, продолжает превышать предельно допустимое значение (рисунки 2.21 и 2.22). Среднегодовая концентрация биогена в воде большинства других озер не превышала нормируемого значения.

В отдельные сезоны года фиксировались избыточные концентрации нитрит-иона: в мае в воде оз. Лосвидо (0,034 мгN/дм³), в июле в воде оз. Кагальное (0,051 мгN/дм³) и оз. Сенно (0,025 мгN/дм³), в феврале и мае – оз. Миорское (0,025-0,028 мгN/дм³), в мае и июле в воде оз. Лядно (0,036-0,039 мгN/дм³). Максимальная величина среднегодового содержания нитрит-иона (0,027 мгN/дм³) отмечена для оз. Кагальное, свидетельствуя об устойчивости процесса загрязнения озерной воды.

На протяжении года содержание азота общего в озерной воде не превышало нормируемого показателя, максимальное содержание компонента отмечено в мае в воде поверхностных слоев оз. Мядель (2,8 мгN/дм³).

В течение года содержание фосфат-иона в воде большинства озер бассейна Западной Двины, как правило, не превышало ПДК. Наибольшие концентрации компонента зафиксированы в воде озер Дрисвяты (0,093 мгP/дм³ в феврале), Лядно (0,383 мгP/дм³ в феврале) с превышением ПДК в 3,9-5,8 раза и Миорское (0,442 мгP/дм³ в сентябре), где превышения достигали от 1,7 до 6,7 ПДК. Для остальных озер среднегодовое содержание фосфат-иона находилось в пределах от 0,003 до 0,031 мгP/дм³.

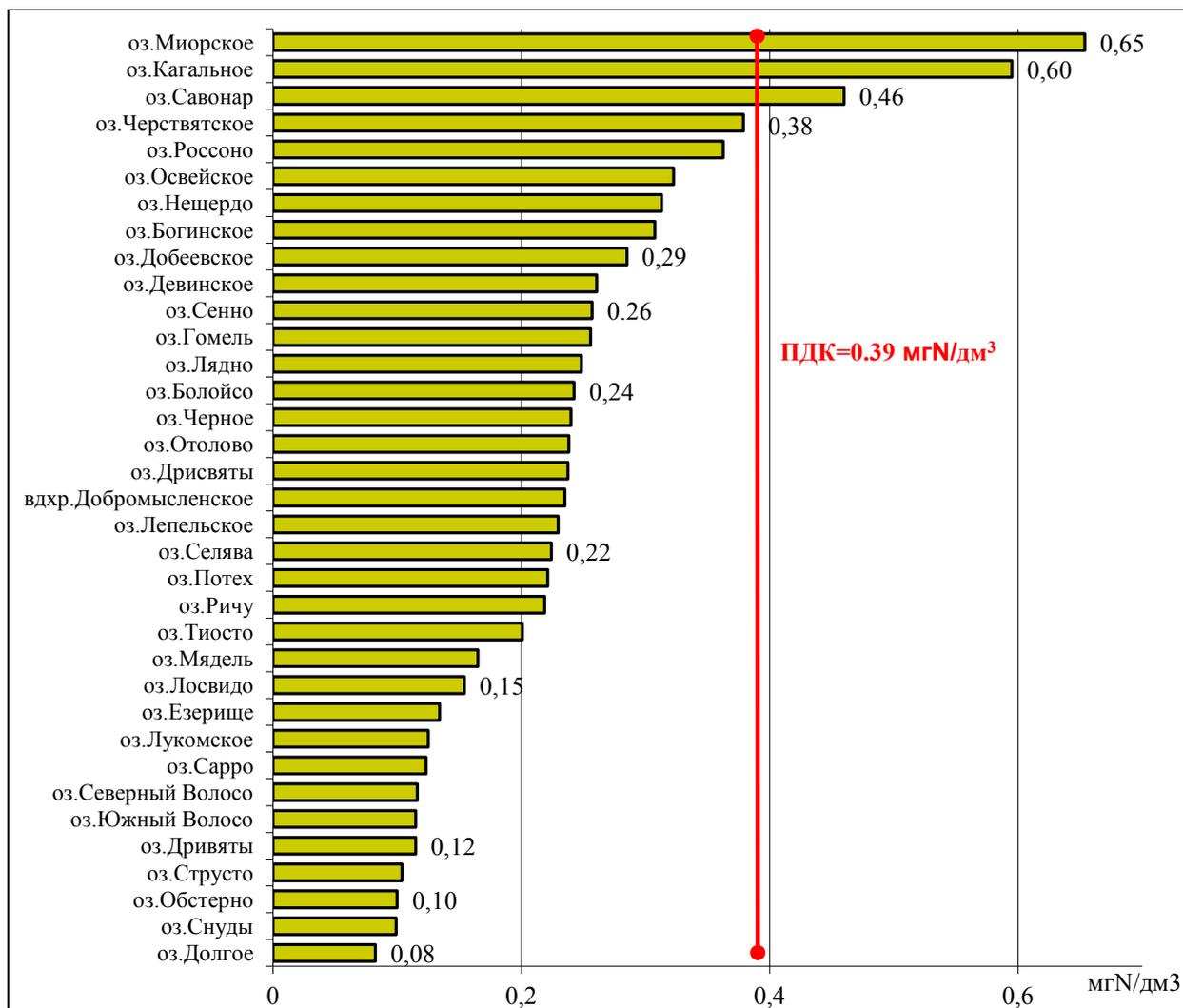


Рисунок 2.20 – Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2014 г.

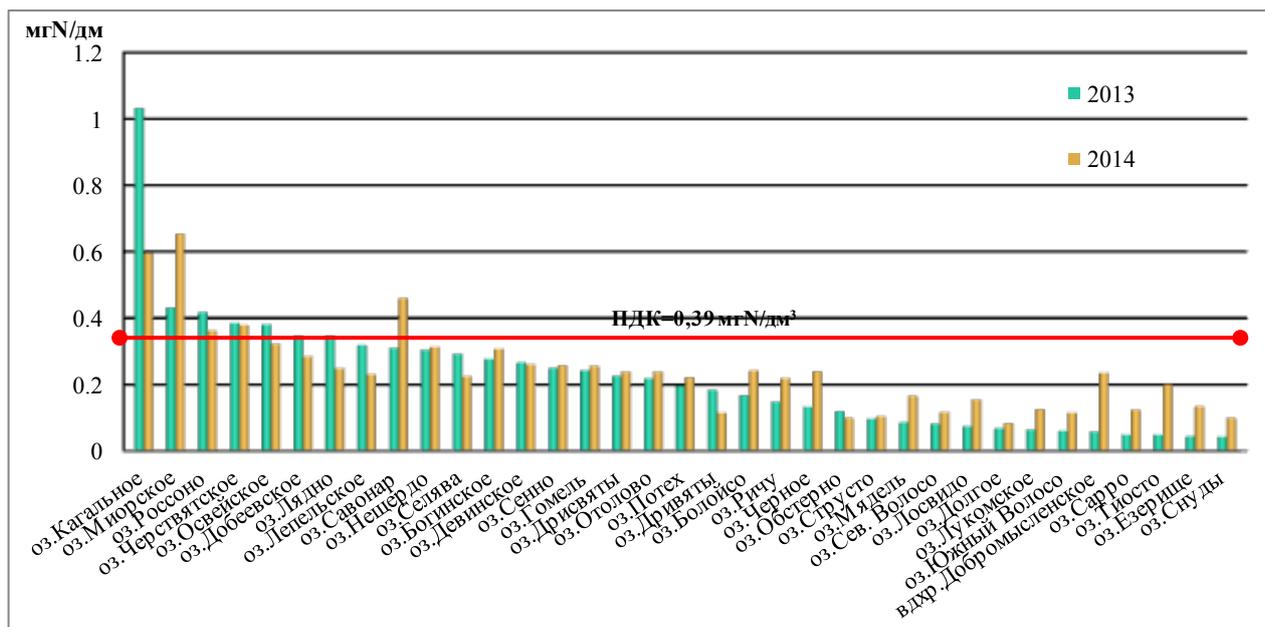


Рисунок 2.21 – Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина за период 2013-2014 гг.

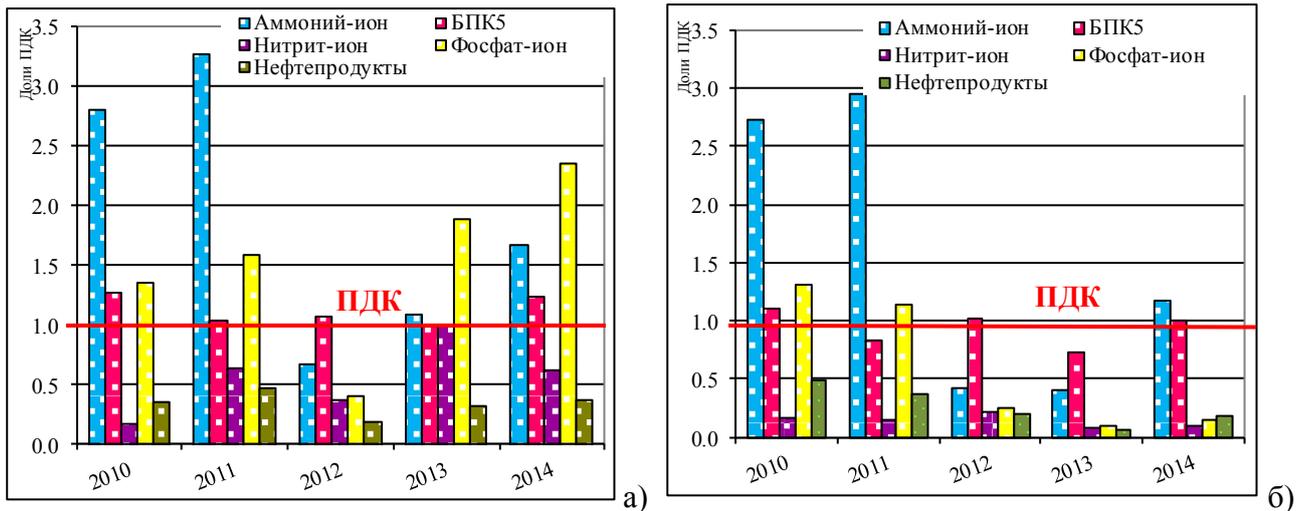


Рисунок 2.22 – Динамика среднегодового содержания загрязняющих веществ в воде озер Миорское (а) и Савонар (б) за период 2010-2014 гг.

Высокое среднегодовое содержание фосфат-иона в озерах Лядно и Миорское ($0,260 \text{ мгР/дм}^3$ и $0,156 \text{ мгР/дм}^3$ соответственно) свидетельствует об устойчивом «фосфатном» загрязнении данных водоемов (рисунок 2.23).

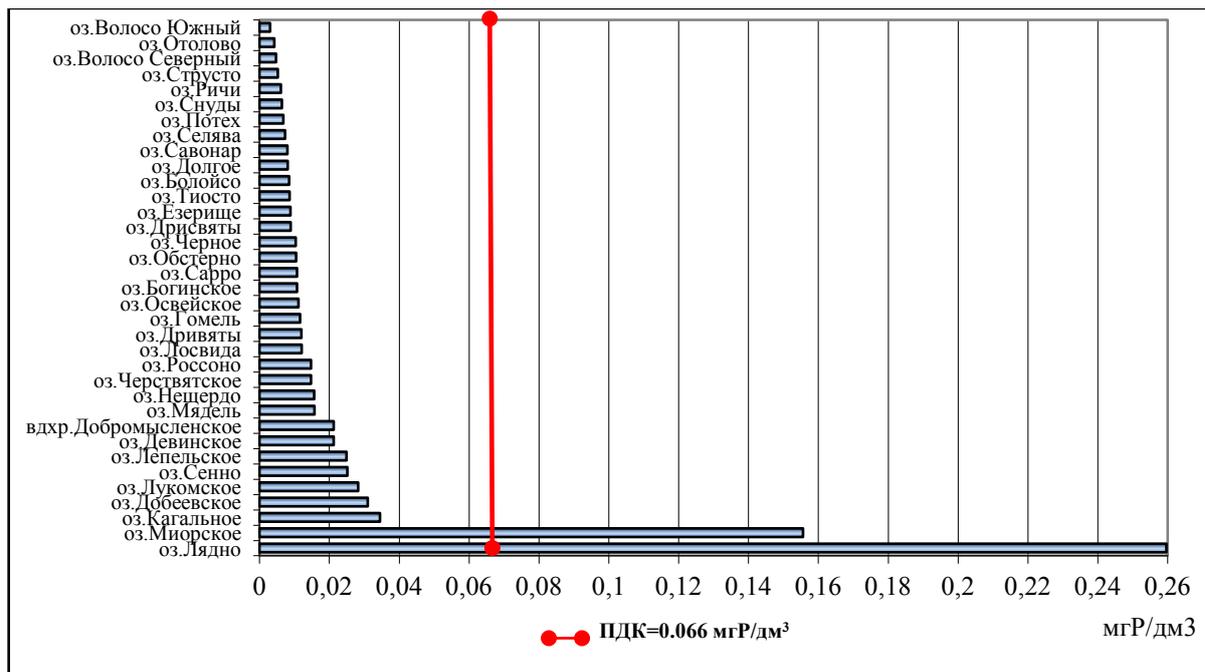


Рисунок 2.23 – Среднегодовое содержание фосфат-иона в воде озер бассейна р. Западная Двина в 2014 г.

Содержание фосфора общего в воде озер колебалось в широких пределах: от $<0,005$ до $0,63 \text{ мгР/дм}^3$. Максимальное содержание отмечалось в воде озер Дрисвяты ($1,23 \text{ мгР/дм}^3$), Сенно ($1,32 \text{ мгР/дм}^3$), Миорское ($0,52 \text{ мгР/дм}^3$) и Лядно ($0,63 \text{ мгР/дм}^3$). Среднегодовое содержание фосфора общего находилось в допустимых пределах – $0,009 - 0,057 \text{ мгР/дм}^3$, за исключением озер Лядно ($0,49 \text{ мгР/дм}^3$) и Миорское ($0,21 \text{ мгР/дм}^3$), для которых характерно устойчивое многолетнее «фосфатное» загрязнение.

Среднегодовые концентрации железа общего варьировали в пределах $0,045-0,553 \text{ мг/дм}^3$. Максимальное содержание железа ($0,92 \text{ мг/дм}^3$) отмечено в воде оз. Кагальное в феврале.

Среднегодовые концентрации цинка находились в пределе 0,002-0,027 мг/дм³, наибольшая из которых отмечалась в оз. Черное, в воде которого и была зафиксирована максимальная концентрация данного металла (0,037 мг/дм³) в июле.

Среднегодовое содержание меди в воде водоёмов колебалось в интервале 0,001-0,012 мг/дм³, превышая предельно допустимое содержание в 2,4 раза. Наибольшая концентрация данного элемента (0,048 мг/дм³) была определена в майской пробе воды оз. Черствятское.

Среднегодовое содержание марганца в озерной воде варьировало в диапазоне 0,0046-0,12 мг/дм³, превышая норматив ПДК в 2,2 раза. Наибольшее количество соединений марганца зарегистрировано в воде озер Селява (0,280 мг/дм³) в мае и Мядель (0,253 мг/дм³) в июле.

В отличие от предыдущего года, когда только в воде оз. Кагальное фиксировалась избыточная концентрация нефтепродуктов, в отчетном периоде превышений по данному загрязнению среди водоемов бассейна не выявлено вовсе.

Большинство водоемов бассейна реки Западная Двина характеризовались отличным и хорошим гидрохимическим статусом, удовлетворительному статусу соответствовало только оз. Лядно.

Наблюдения по гидробиологическим показателям в 2014 г. проводились на следующих водоёмах бассейна реки Западная Двина: Сарро, Черное, Болойсо, Дрисвяты, Потех, Ричу, Савонар, Волосо Южный, Волосо Северный, Кагальное, Долгое, Езерище, Обстерно, Струсто, Дривяты, Снуды, Лепельское, Миорское, Нещердо, Мядель, Россоно, Сенно, Гомель, Отолово, Селява, Черствятском, Освейское, Лядно, Тиосто, Девинское, Лосвидо, Богинское, Лукомльское, Добеевское, водохранилище Добромысленском.

Сообщества планктонных водорослей водоемов бассейна р. Западной Двины в вегетационный период 2014 г. характеризовались высоким уровнем развития. Суммарное таксономическое разнообразие фитопланктона (316 таксонов) превышало уровень предыдущего года. Доминирующее положение в планктоне занимали зеленые, диатомовые и сине-зеленые (122, 93 и 66 таксонов соответственно) водоросли. Вместе с тем, для планктонных сообществ бассейна р. Западной Двины, как и в предыдущие годы, отмечена значительная вариабельность структурных показателей, обусловленная особенностями морфометрии водоемов и уровнем антропогенной нагрузки на их водосборы. Число видов и разновидностей планктонных водорослей в водоемах бассейна находилось в пределах от 11 таксонов (оз. Кагальное) до 62 таксонов (оз. Россоно). Наиболее распространены в водоемах бассейна представители родов *Cyclotella*, *Melosira* из диатомовых, *Coenochloris*, *Pediastrum* из зеленых, *Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Merismopedia*, *Oscillatoria*, *Anabaena* из сине-зеленых, *Cryptomonas* из пиррофитовых, *Trachelomonas* из эвгленовых и *Dinobryon* из золотистых водорослей.

Для большинства исследуемых озер характерны минимальные количественные параметры численности (от 1,225 млн.кл./л до 10,997 млн.кл./л). Максимальная численность зафиксирована лишь в оз. Кагальное (688,781 млн.кл./л). Основу численности создавали, как правило, сине-зеленые (от 49,62 до 96,97% общей численности). Аналогично численности, основу биомассы так же составили сине-зеленые и зелёные водоросли. Вместе с тем, в планктоне отдельных озер отмечено доминирование других групп водорослей: диатомовых – до 79,08% численности и 80% биомассы в оз. Лукомльское, а также пиррофитовых – до 25,21 % в оз. Лосвидо.

Значения индекса сапробности, рассчитанные по сообществам фитопланктона для озер бассейна, находились в пределах от 1,41 в оз. Селява до 2,58 в оз. Лядно. Величины индекса Шеннона варьировали от 0,43 (оз. Гомель) до 3,2 (оз. Лепельское).

Суммарное таксономическое разнообразие зоопланктона водоемов бассейна Западной Двины в текущем году было несколько ниже предыдущего. Планктонное сообщество, представленное 70 видами и формами зоопланктеров (из которых 36 принадлежали коловраткам и 28 – ветвистоусым ракообразным), характеризовалось чрезвычайно высокой вариабельностью. В большинстве озерных вертикалей отмечены о-β-мезосапроб *Asplanchna priodonta*, олигосапроб *Kellikottia longispina*, β-олигосапроб *Keratella cochlearis*, о-β-мезосапроб *Keratella quadrata*, олигосапроб *Trichocerca capucina*, *Polyarthra sp.* и *Rotatoria sp.* из коловраток; о-β-мезосапроб *Bosmina longirostris*, о-β-мезосапроб *Ceriodaphnia pulchella*, β-мезосапроб *Chydorus*

sphaericus и олигосапроб *Diaphanosoma brachyurum* из ветвистоусых ракообразных; разновозрастные группы *Cyclops* и *Calanoida*. Минимальное число видов и форм зоопланктеров, представленных всеми основными группами, отмечено в оз. Волосо Северный (10) и Нещердо (11). Наиболее богато представлен зоопланктон в поверхностных слоях оз. Добеевского (31 вид и форма), большинство из которых (19 видов и форм) составили коловратки, и оз. Черного (25 видов и форм), где основу видового разнообразия составили ветвистоусые ракообразные (16 видов и форм). Как и в предыдущем году, отмечено высокое разнообразие зоопланктона очень загрязненного оз. Кагального (23 вида и формы), где основу сообщества составили коловратки и ветвистоусые (14 и 8 видов и форм соответственно).

Количественные параметры планктонных сообществ, как и в предыдущем году, варьировали в широком диапазоне. Минимальная численность зоопланктона отмечена в озерах Волосо Северный и Волосо Южный (6800 и 6900 экз/м³ соответственно), где основу сообщества (63% и 65% численности соответственно) составили разновозрастные стадии веслоногих ракообразных, среди которых в оз. Волосо Северный преобладали *Calanoida* (49% численности) и в оз. Волосо Южный - *Cyclops* (58% численности). Наименьшая биомасса зоопланктона, отмеченная в оз. Волосо Южный (59,377 мг/м³), была обусловлена ветвистоусыми и веслоногими ракообразными, составившими 58% и 42% биомассы сообщества. Максимальное развитие планктонных сообществ отмечено в озерах, которые являются приемниками сточных вод. Наибольшая численность зоопланктона (1031000 экз/м³) зафиксирована в оз. Кагальном, где основу сообщества составили б-а-мезосароб *Brachionus calyciflorus* и копеподитные стадии *Cyclops* (24% и 52% общей численности соответственно). В поверхностных слоях вертикалей оз. Лядно численность зоопланктеров составляла 600400-670900 экз/м³, в основном за счет развития группы коловраток (78-91% общей численности), среди которых доминировал б-а-мезосароб *Brachionus calyciflorus* (59-78% общей численности). Максимальные величины биомассы отмечены в озерах Девинское и Кагальное (5813,522 и 5174,358 мг/м³ соответственно). В оз. Девинском основу биомассы (85% общей биомассы) составили ветвистоусые ракообразные, в основном за счет развития двух видов – β-олигосапроба *Daphnia cucullata* и олигосапроба *Diaphanosoma brachyurum* (52 и 22% общей биомассы соответственно). В оз. Кагальном основной вклад в биомассу сообщества внесли коловратки и веслоногие ракообразные (36 и 56% общей биомассы соответственно), среди которых доминировали б-а-мезосароб *Brachionus calyciflorus* и о-β-мезосапроб *Asplanchna priodonta* (19 и 15% общей биомассы соответственно) из коловраток, а также копеподитные стадии *Cyclops* (42% общей биомассы сообщества).

Значения индекса сапробности озер и водохранилищ бассейна находились в пределах от 1,28 до 1,94. Качество воды по показателям зоопланктона во всех вертикалях озер Ричу, Дрисвяты, Гомель, Езерище, Богинское, Нещердо, Савонар и Снуды индекс сапробности не превышал 1,50; а для 23 озер, в том числе приемников сточных вод, значения индекса сапробности превышали 1,51. Для остальных озер бассейна была характерна неоднородность качества воды на акватории водоема.

Значения индекса Шеннона находились в пределах от 1,01 в оз. Лядно, где основу планктона составил β-α-мезосапроб *Brachionus calyciflorus* (78% общей численности) до 2,56 (оз. Девинское).

Гидробиологическое состояние водоемов бассейна Западной Двины в 2014 году несколько ухудшилось по сравнению с 2013 годом. Гидробиологический статус оз. Лядно из удовлетворительного перешел в разряд очень плохого гидробиологического статуса. Гидробиологическое состояние большинства водоемов данного бассейна оставалось стабильным и соответствовало хорошему гидробиологическому статусу.

Бассейн р. Неман.

Режимные наблюдения за состоянием водных экосистем бассейна р. Неман по гидрохимическим показателям проведены в 64 пунктах мониторинга поверхностных вод, 5 из которых расположены на трансграничных участках рек Неман, Виляя, Крынка, Свислочь и Черная Ганьча (рисунок 2.24). Всего стационарными наблюдениями охвачено 22 водотока и 13 водоемов.

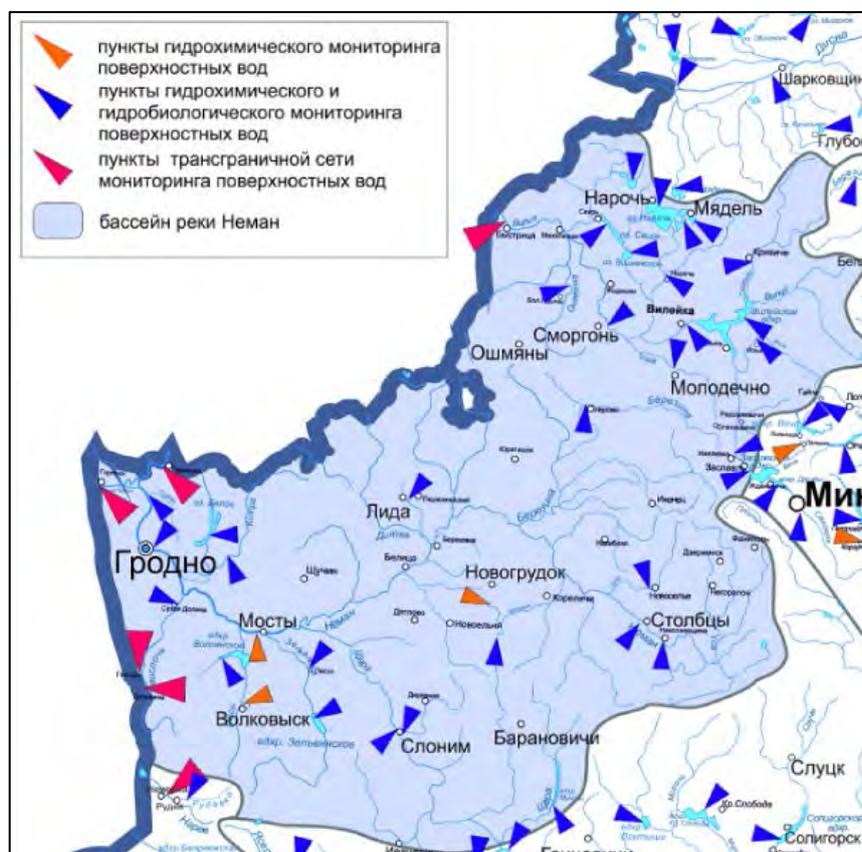


Рисунок 2.24 – Сеть пунктов мониторинга поверхностных вод бассейна р. Неман, 2015 г.

В течение 2013 г. в пределах бассейна р. Неман отобрано 507 проб воды и выполнено более 15800 определений гидрохимических показателей.

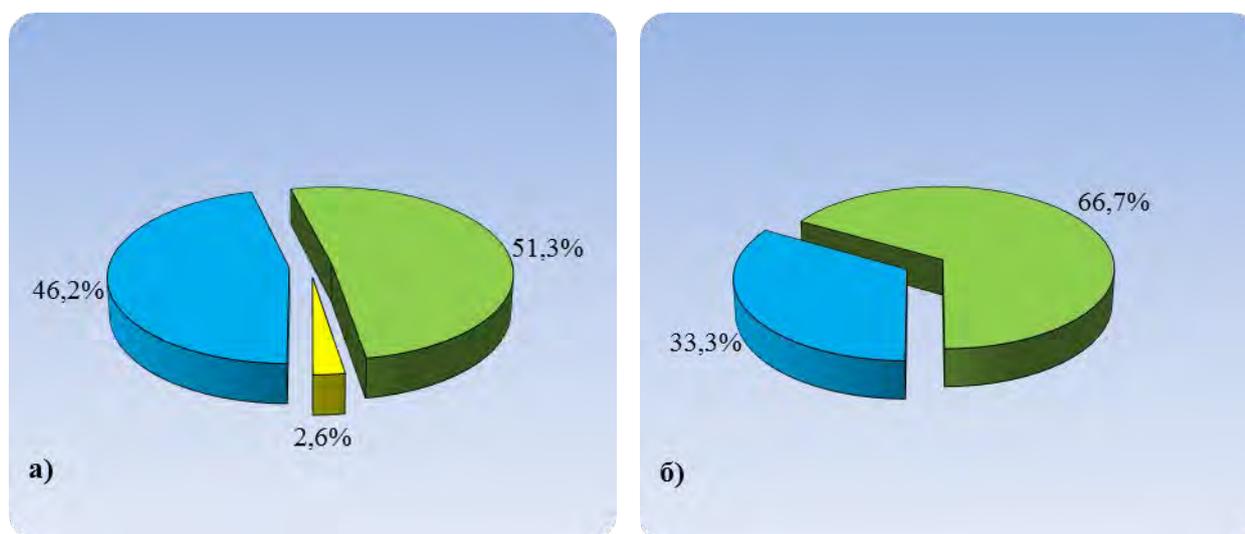
Гидрохимический статус водных объектов Немана в 2014 г. оценивался в основном как отличный и хороший, и только для 2,6 % рек удовлетворительным (рисунок 2.25).

Гидробиологический статус большинства трансграничных участков рек бассейна реки Неман соответствовал хорошему. Исключение составляет трансграничный створ на р. Свислочь у н.п. Диневици, который характеризуется удовлетворительным гидробиологическим статусом.

Сравнительный анализ среднегодовых концентраций отдельных компонентов химического состава вод бассейна р. Неман свидетельствует о незначительном улучшении в 2014 г. гидрохимической ситуации в отношении содержания фосфат-иона и нефтепродуктов; присутствие в воде нитритного азота снизилось до уровня 2012 г.; содержание органических веществ, наоборот, превысило значение прошлых лет; концентрации аммоний-иона, фосфора общего и синтетических поверхностно-активных веществ приняли промежуточные значения среди аналогичных концентраций 2012 и 2013 гг. (таблица 2.6).

Река Неман

В воде р. Неман в анионном составе преобладал гидрокарбонат-ион, абсолютное содержание которого изменялось от 162,0 мг/дм³ выше г. Столбцы до 242,0 мг/дм³ ниже г. Гродно, составляя в среднем 195,3 мг/дм³. Концентрация сульфат-иона варьировала в диапазоне 14,4-32,0 мг/дм³, составляя в среднем 19,9 мг/дм³, хлорид-иона – 13,1-36,2 мг/дм³, составляя в среднем 20,0 мг/дм³.



статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный ● плохой ● очень плохой

Рисунок 2.25 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б)

в бассейне р. Неман с различными химическими (гидрохимическими) статусами в 2014 г.

Таблица 2.6 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде рек и водоемов бассейна р. Неман за период 2012-2014 гг.

Период наблюдений	Наименование показателя						
	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Аммоний-ион, мгN/дм ³	Нитрит-ион, мгN/дм ³	Фосфат-ион, мгP/дм ³	Фосфор общий, мгP/дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³	СПАВ, мг/дм ³
2012	2,13	0,28	0,014	0,042	0,087	0,025	0,030
2013	2,11	0,24	0,017	0,046	0,069	0,022	0,026
2014	2,21	0,27	0,014	0,040	0,071	0,021	0,029

В составе катионов повсеместно доминировал кальций-ион, определенный вклад в минерализацию вносили ионы магния и щелочных металлов. Абсолютное содержание катионов в воде р. Неман обнаруживалось в следующих пределах: кальций-ион – 32,5-100,0 мг/дм³; магний-ион – 10,6-27,0 мг/дм³; натрий-ион – 5,4-15,0 мг/дм³; калий-ион – 1,7-5,5 мг/дм³.

Значения водородного показателя в течение года варьировали в диапазоне 7,1-8,6 (от «нейтральной» до «щелочной» реакции воды). Исходя из значений показателя жесткости, вода характеризовалась как «мягкая», «умеренно жесткая» и «жесткая» (2,1-7,2 мг-экв/дм³) по классификации О.А. Алекина. Содержание взвешенных веществ находилось в пределах от 1,5 до 39,4 мг/дм³.

Вода р. Неман на протяжении года насыщалась достаточным количеством кислорода, что соответствовало естественным процессам газового режима водотоков (7,23-12,5 мгО₂/дм³).

Пространственная динамика легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) характеризовалась колебанием среднегодовых концентраций, максимальные из которых наблюдались ниже городов Мосты (2,33 мгО₂/дм³) и Гродно (2,36 мгО₂/дм³), для бихроматной окисляемости, характеризующей наличие трудноокисляемой органики (по ХПК_{Cr}), отмечается закономерность роста среднегодовых концентраций вниз по течению реки – от 19,6 мгО₂/дм³ у н.п. Николаевщина до 27,4 мгО₂/дм³ ниже г. Мосты (рисунок 2.27).

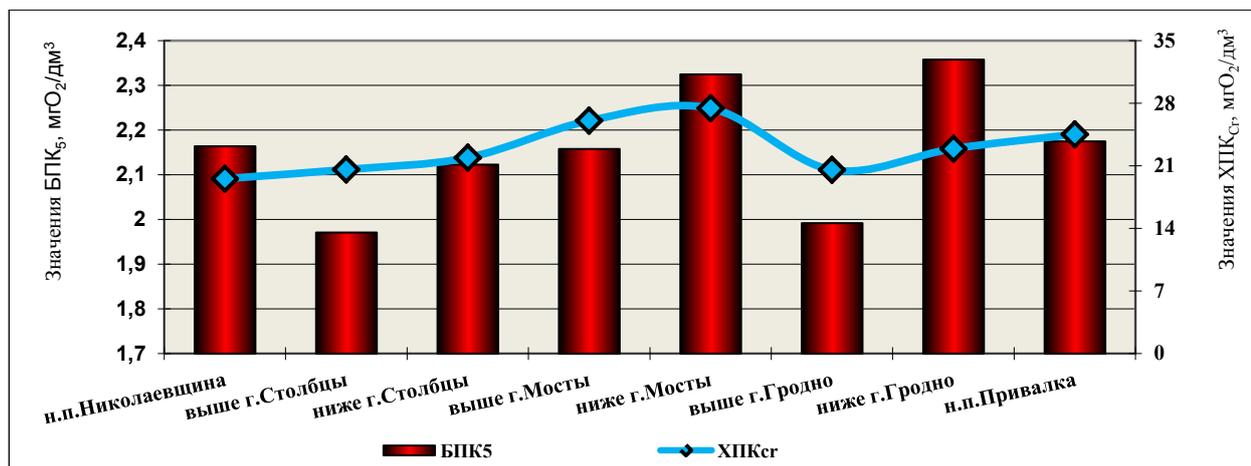


Рисунок 2.27 – Динамика среднегодовых концентраций органических веществ в воде р. Неман в 2014 г.

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Неман не превышало лимитирующий показатель, и находилось в пределах от 0,20 мгN/дм³ до 0,29 мгN/дм³. Разовые концентрации данного биогена, превышающие ПДК фиксировались в воде у н.п. Привалка (0,40 мгN/дм³) и ниже г. Гродно (0,44 мгN/дм³) в январе.

По сравнению с 2011 г. на протяжении последних трех лет прослеживается динамика снижения среднегодовых концентраций аммоний-иона по всему течению реки, содержание показателя стабильно ниже ПДК (рисунок 2.28).

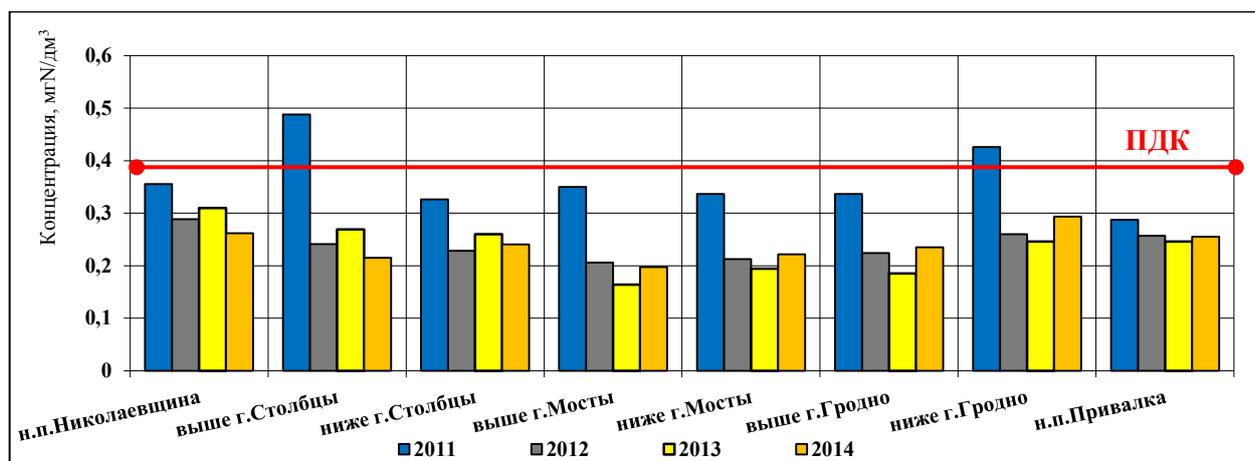


Рисунок 2.28 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Неман за период 2011-2014 гг.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде р. Неман не превышало предельно допустимую концентрацию и варьировало в пределах от 0,011 мгN/дм³ до 0,020 мгN/дм³. Случаи превышения ПДК нитрит-иона отмечались в январе для верхнего течения Немана у н.п. Николаевщина и ниже г. Столбцы на уровне 0,025-0,026 мгN/дм³, ниже г. Гродно – в октябре (0,025 мгN/дм³). Наибольшие концентрации нитрат-иона 2,39-2,80 мгN/дм³ зафиксированы в основном в январе-феврале.

В 24% отобранных проб воды регистрировались повышенные концентрации фосфат-иона, прослеживаемые практически по всему течению реки. Максимальное содержание этого биогена фиксировалось в январе в районе г. Столбцы (0,101-0,108 мгP/дм³), в том же месяце – у н.п. Николаевщина (0,098 мгP/дм³) (рисунок 2.29).

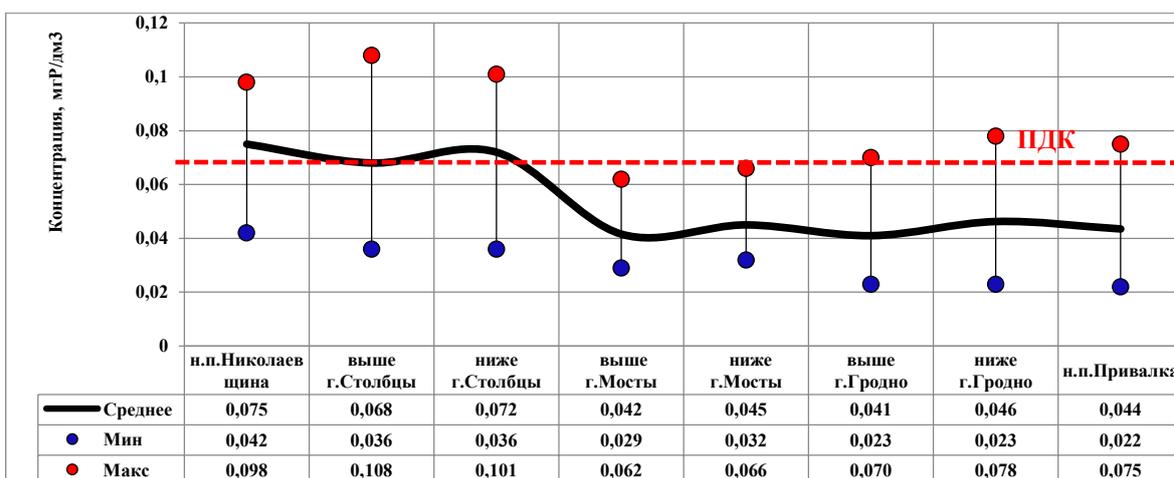


Рисунок 2.29 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде р. Неман в 2014 г.

Содержание фосфора общего на протяжении года не превышало лимитирующий показатель и находилось в пределах от 0,04 до 0,16 мгР/дм³. Максимальные концентрации зафиксированы в марте-апреле в воде реки в районе г. Столбцы.

Анализ пространственной динамики среднегодовых концентраций железа общего, цинка, меди и марганца в 2014 г. выявил снижение их количеств по течению Немана от истока до трансграничного пункта наблюдений. Превышения уровней ПДК среднегодового содержания меди (0,011-0,012 мг/дм³) и цинка (0,013-0,016 мг/дм³) отмечены на верхнем участке водотока – у н.п. Николаевщина и в районе г. Столбцы (рисунок 2.30).

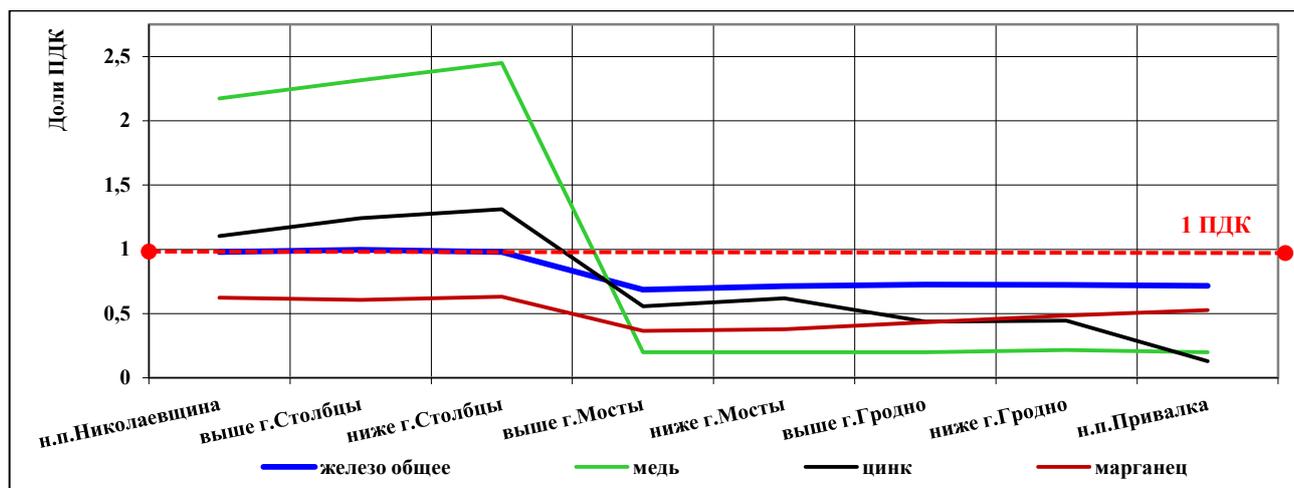


Рисунок 2.30 – Динамика среднегодовых концентраций металлов (в долях предельно допустимой концентрации – ПДК) в воде р. Неман в 2014 г.

По сравнению с предыдущими годами в воде большинства створов р. Неман отмечено существенное снижение концентраций нефтепродуктов, проб с превышением нормативного содержания нефтепродуктов в отчетном периоде выявлено не было. Следует отметить, что концентрации нефтепродуктов на верхнем участке водотока, у н.п. Николаевщина и в районе г. Столбцы, достигли таких низких значений впервые за 3 последних года наблюдений (рисунок 2.31).

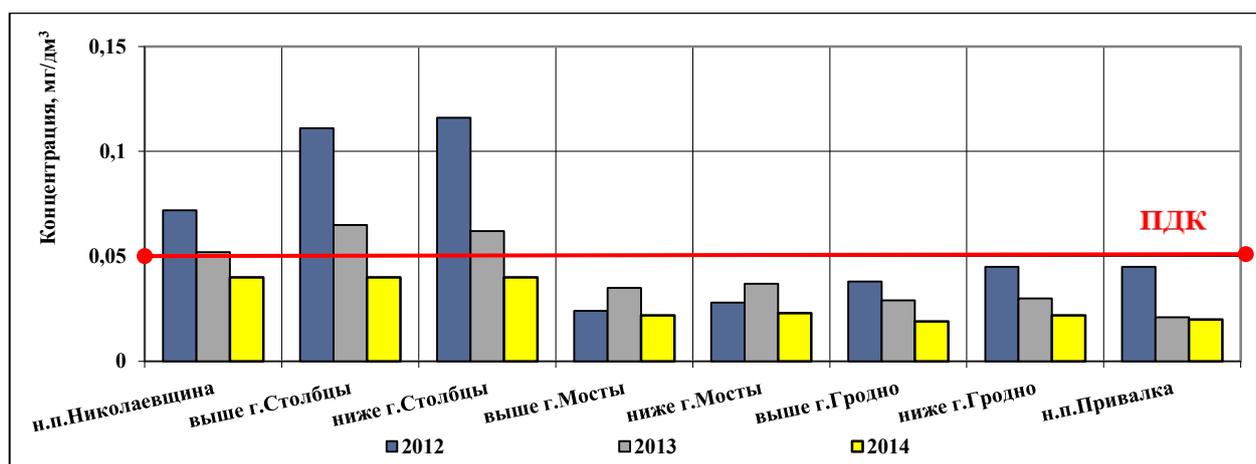


Рисунок 2.31 – Динамика максимальных концентраций нефтепродуктов в воде р. Неман за период 2012-2014 гг.

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

Гидрохимический статус реки Неман на всем ее протяжении оценивался как отличный.

Фитоперифитон. Суммарное таксономическое разнообразие водорослей обрастания на трансграничном створе реки Неман н.п. Привалка (63 вида) было значительно выше чем в предыдущем году. По относительной численности доминировали диатомовые (69,11 %) и зеленые (22,45 %) водоросли. По индивидуальному развитию доминировали *Cocconeis placentula* (15,72 % относительной численности), *Navicula cryptocephala* (15,72 % относительной численности) из диатомовых, *Scenedesmus quadricauda* (10,6 % относительной численности) из зеленых. Значение индекса сапробности оставалось на уровне 2013 года и составило 1,84.

Макрозообентос. Для трансграничного створа р. Неман характерно достаточно высокое таксономическое разнообразие. На замыкающем створе реки у н.п. Привалки видовое разнообразие макробеспозвоночных в летний период составило 26 видов и форм, представленных всеми основными группами макрозообентоса, 7 из которых принадлежало *Mollusca*, 4 – *Odonata* (среди которых следует отметить наличие о-β-мезосапроба *Agrion splendens*) и 2 вида *Trichoptera* (*Brachycentrus subnubilus* и *Psychomyia pusilla*), что и обусловило достаточно высокое значение биотического индекса – 7.

Гидробиологический статус реки Неман в трансграничном створе н.п. Привалки оценивался как хороший.

Притоки реки Неман

Для разнотипных притоков р. Неман характерны существенные колебания концентраций компонентов солевого состава: гидрокарбонат-иона – от $107,6 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Вилия ниже г. Вилейка до $282,0 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Крынка, сульфат-иона – от $6,3 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Крынка до $57,1 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Уша, хлорид-иона – от $4,9 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Черная Ганьча до $72,7 \text{ мг/дм}^3$ в воде р. Лидея ниже г. Лиды. Диапазоны концентраций ионов кальция ($14,4\text{-}102,0 \text{ мг/дм}^3$) и магния ($7,0\text{-}45,7 \text{ мг/дм}^3$) определили диапазон значений жесткости – $2,4\text{-}7,0 \text{ мг-экв/дм}^3$. Диапазон величин водородного показателя ($7,09\text{-}8,70$) свидетельствует о «нейтральной» и «щелочной» реакции воды. Количество взвешенных веществ варьировало от 1,5 до $38,2 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание растворенного кислорода в воде притоков фиксировалось в диапазоне от 5,1 до $12,4 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. Для водотоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных: реки Вилия, Валовка, Гожка, Илия, Исса, Ошмянка, Свислочь, Сервечь, Сула, Черная Ганьча и Щара, определенный дефицит растворенного в воде кислорода – от $6,79 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в р. Вилия выше г. Вилейка до $7,62 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ р. Сула – фиксировался, как правило, в летне-осенний период. Для притоков, не относящихся к этой категории, незначительный дефицит растворенного кислорода ($5,1 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$) отмечен только в воде р. Котра ниже г. Скидель в сентябре.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде притоков, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных, находилось в пределах от 0,59 мгО₂/дм³ (р. Илия) до 4,60 мгО₂/дм³ (р. Валовка в районе г. Новогрудок), а среднегодовые значения БПК₅ варьировали от 1,10 мгО₂/дм³ до 4,10 мгО₂/дм³. Следует отметить, что значения этого показателя для участка р. Валовка у н.п. Новогрудок в течение всего года фиксировались в пределах от 3,31 мгО₂/дм³ до максимума, упомянутого выше (4,60 мгО₂/дм³). Для притоков, не относящихся к этой категории, содержание легкоокисляемых органических веществ в воде не превышало нормируемого значения (6,00 мгО₂/дм³).

Количество трудноокисляемых органических веществ (по ХПК_{Cr}) варьировало от 7,8 мгО₂/дм³ (р. Березина Западная у н.п. Березовцы) до 48,4 мгО₂/дм³ (р. Щара выше г. Слоним). Среднегодовые значения бихроматной окисляемости находились в пределах от 12,9 мгО₂/дм³ в воде р. Валовка до 33,1 мгО₂/дм³ для воды р. Щара.

Как и в предыдущие годы, приоритетными загрязняющими веществами в притоках р. Неман являлись биогенные вещества. В 2014 г. превышения норматива ПДК в отношении содержания в воде аммоний-иона были выявлены для 17% пунктов наблюдений. Превышения ПДК фиксировались в 100% отобранных проб воды р. Уша ниже г. Молодечно (0,47-1,65 мгN/дм³) (рисунок 2.32).

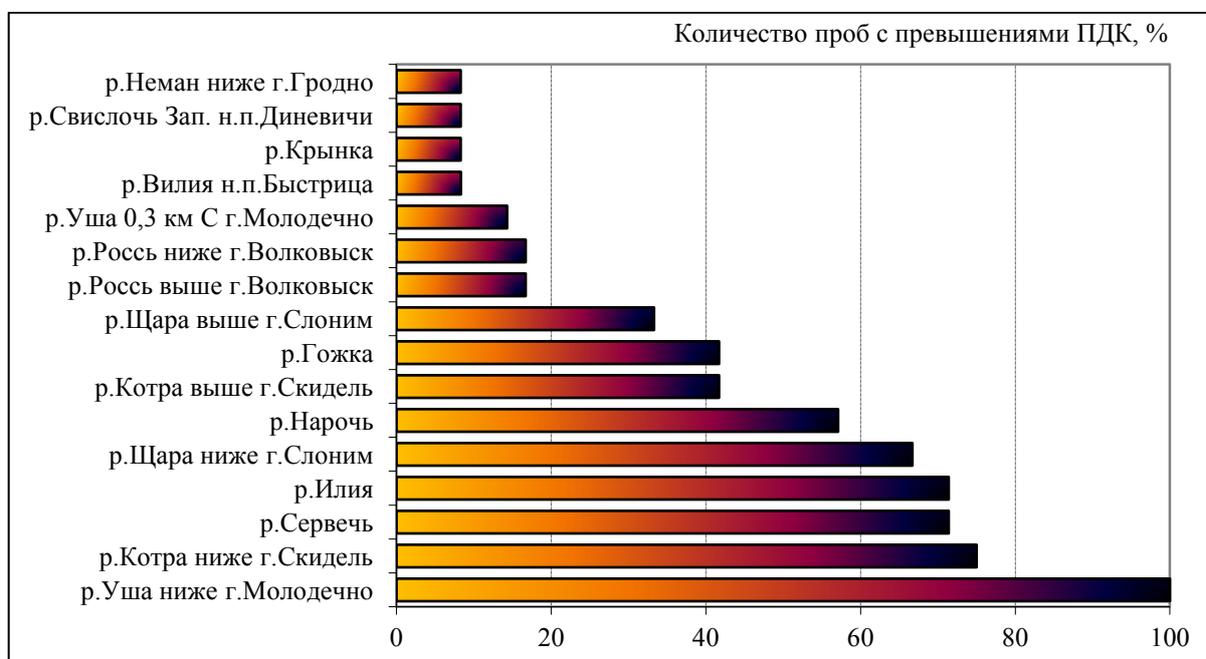


Рисунок 2.32 – Количество проб воды с превышением лимитирующего показателя по содержанию аммоний-иона в притоках р. Неман в 2014 г.

В реках Котра, Сервечь и Илия также отмечено превышение лимитирующего показателя по аммоний-иону с максимальной концентрацией (до 0,89 мгN/дм³) в воде р. Илия в феврале. Среднегодовые концентрации этого биогена в воде реки Котра достигали 0,51 мгN/дм³, Сервечь – 0,50 мгN/дм³, Илия – 0,49 мгN/дм³.

Анализ многолетней динамики содержания этого биогена выявил ряд водотоков, для которых характерно устойчивое загрязнение вод аммоний-ионом (рисунок 2.33).

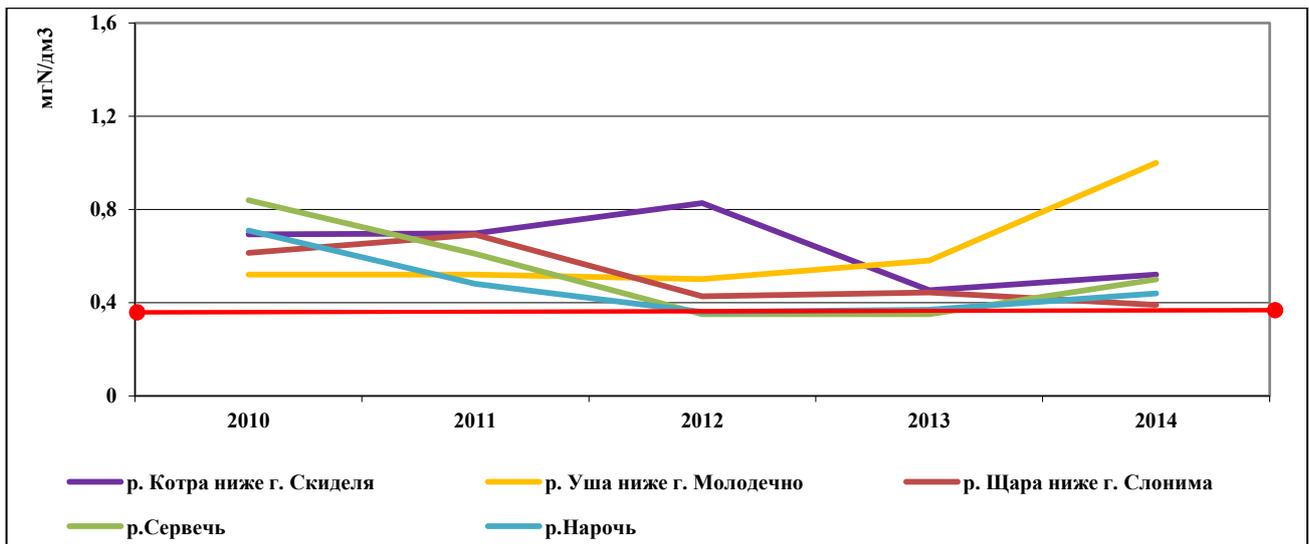


Рисунок 2.33 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Неман за период 2010-2014 гг.

Повышенное содержание нитрит-иона отмечено в 15,6% отобранных проб воды. Среднегодовые концентрации находились в пределах от 0,007 мгN/дм³ до 0,037 мгN/дм³. Разовые концентрации, превышающие предельно допустимую, отмечены в реках Виляя в районе г. Сморгонь и н.п. Быстрица, Гожка, Зельвянка, Исса, Лидея ниже г. Лида, Щара в районе г. Слоним, Котра выше г. Скидель, Ошмянка, Россь выше г. Волковыск, Свислочь Западная у н.п. Диневици и н.п. Сухая Долина в пределах от 0,025 мгN/дм³ до 0,043 мгN/дм³. Значения, превышающие лимитирующий показатель в 1,8-3,0 раза, зафиксированы в воде рек Котра ниже г. Скидель, Крынка и Россь ниже г. Волковыска (0,071 мгN/дм³, 0,044 мгN/дм³ и 0,058 мгN/дм³ соответственно). Наиболее неблагоприятная ситуация по-прежнему наблюдается в воде реки Уша ниже г. Молодечно, где в течение года концентрации нитрит-иона фиксировались от 0,026 мгN/дм³ до 0,059 мгN/дм³.

Среднегодовые значения содержания фосфат-иона в воде притоков р. Неман фиксировались от 0,015 мгP/дм³ до 0,245 мгP/дм³. Наиболее актуальной проблема фосфатного загрязнения является для р. Уша, где в течение года концентрации фосфат-иона находились в пределах от 0,145 мгP/дм³ до 0,294 мгP/дм³. Следует отметить, что среднегодовые концентрации фосфат-иона на протяжении 2010-2014 гг. в воде реки варьировали в диапазоне от 0,180 мгP/дм³ до 0,284 мгP/дм³ (в 2014 г. – 0,245 мгP/дм³), так же как и фосфора общего – от 0,228 мгP/дм³ до 0,320 мгP/дм³ (в 2014 г. – 0,277 мгP/дм³) (рисунок 2.34).

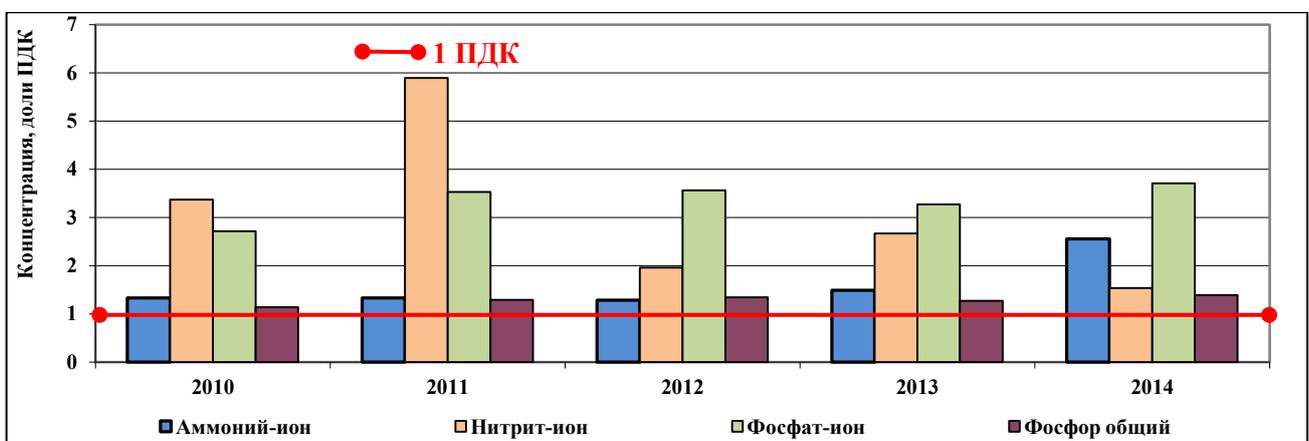


Рисунок 2.34 – Динамика среднегодовых концентраций биогенных веществ в воде р. Уша ниже г. Молодечно за период 2010-2014 гг.

Повышенное содержание фосфат-иона отмечено также в воде р. Россь ниже г. Волковыска. В течение года присутствие этого биогена варьировало от 0,049 мгР/дм³ до 0,156 мгР/дм³.

Присутствие в воде притоков Немана нитрат-иона на протяжении года варьировало в диапазоне от 0,06 мгN/дм³ до 3,92 мгN/дм³ с максимумом в воде р. Россь ниже г. Волковыск.

В притоках р. Неман среднегодовое содержание железа общего варьировало от 0,205 до 0,879 мг/дм³, превышение допустимой концентрации (0,500 мг/дм³) отмечено в воде рек Илия, Нарочь, Сервечь и Уша. Среднегодовое содержание меди в воде р. Сула (0,011 мг/дм³) превысило предельно допустимое значение. Содержание марганца превышало допустимый уровень в 1,5-3,2 раза для 42 % пунктов наблюдений. Среднегодовые концентрации цинка наблюдались в пределах природного содержания.

Повышенное содержание нефтепродуктов зарегистрировано в сентябре в воде р. Щара ниже г. Слоним (до 0,051 мг/дм³) и феврале в р. Уша ниже г. Молодечно (0,057 мг/дм³).

Превышения нормативного (0,1 мг/дм³) содержания синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков реки на протяжении года не выявлены.

Гидрохимический статус притоков реки Неман соответствовал отличному или хорошему, удовлетворительным статусом оценивался только участок р. Уша ниже г. Молодечно.

Фитоперифитон. Суммарное таксономическое разнообразие водорослей обрастания на трансграничных створах притоков реки Неман (60 видов) было несколько выше, чем в предыдущем году. Число таксонов в отдельных створах находилось в пределах от 29 (р. Вилия, н.п. Быстрица) до 32 (р. Свислочь, н.п. Диневици и р. Черная Ганча, н.п. Горячки), с преобладанием диатомовых. По относительной численности также доминировали диатомовые (от 76,26 % до 91,88 % - в р. Вилия, н.п. Быстрица и р. Свислочь, н.п. Диневици соответственно). По индивидуальному развитию доминировали *Nitzschia angustata* (до 62,15 % относительной численности в р. Свислочь у н.п. Диневици) *Cocconeis placentula* (до 47,48 % относительной численности в р. Вилия у н.п. Быстрица) и *Diatoma vulgare* (до 22,40 % относительной численности р. Черная Ганча у н.п. Горячки) из диатомовых и *Oscillatoria sp.* (12,51 % относительной численности р. Черная Ганча у н.п. Горячки) из сине-зеленых водорослей. Значения индекса сапробности несколько ухудшились по сравнению с 2013 годом и варьировали от 1,75 (р. Вилия, н.п. Быстрица) до 1,92 (р. Свислочь, н.п. Диневици).

Макрозообентос. Суммарное таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в трансграничных створах водотоков бассейна р. Неман составило 99 видов и форм, 26 из которых принадлежали *Chironomidae* (в основном из подсемейства *Chironominae*), 13 – *Mollusca* (среди которых следует отметить наличие о-β-мезосапроба *Dreissena polymorpha*) и 9 видов *Odonata*. Донные сообщества характеризовались высоким таксономическим разнообразием и находились в пределах от 32 в р. Крынка (н.п. Генюши) до 56 видов и форм в р. Вилия (н.п. Быстрица). Присутствие в донных ценозах многочисленных видов-индикаторов чистой воды (15 видов и форм *Ephemeroptera* и 7 видов и форм *Trichoptera*) обусловило высокие значения биотического индекса 9.

Гидробиологический статус большинства трансграничных участков рек бассейна Немана соответствовал хорошему. Исключение составляют: трансграничный створ на р. Свислочь Западная у н.п. Диневици и р. Крынка у н.п. Генюши, которые характеризовались удовлетворительным гидробиологическим статусом.

Водоемы бассейна реки Неман

Кислородный режим большинства водоемов сохранялся достаточно благополучным. Дефицит кислорода зафиксирован в воде вдхр. Вилейское (до 5,37 мгO₂/дм³) в феврале, вдхр. Миничи (до 4,3 мгO₂/дм³) в сентябре, оз. Белое (до 5,4 мгO₂/дм³) и оз. Нарочь (до 2,45 мгO₂/дм³) в июле. Диапазон величин водородного показателя (6,9-8,9) свидетельствует о «нейтральной» и «щелочной» реакции воды.

Наибольшее количество превышений ПДК (37,5% отобранных проб) в водоемах бассейна зафиксировано по легкоокисляемым органическим веществам (БПК₅). Максимальные кон-

центрации варьировали в пределах от 3,80 мгО₂/дм³ до 6,60 мгО₂/дм³ с максимумом в оз. Белое. Среднегодовые величины показателя БПК₅ превышали нормируемое значение в водах вдхр. Волпянское (3,29 мгО₂/дм³), Зельвенское (4,14 мгО₂/дм³), Миничи (3,05 мгО₂/дм³), озера Белое (3,21 мгО₂/дм³), Большие Швакшты (4,02 мгО₂/дм³), Бобровичское (3,30 мгО₂/дм³), Вишневецкое (3,38 мгО₂/дм³) и Свитязь (3,72 мгО₂/дм³).

Количество трудноокисляемых органических веществ, определяемых по ХПК_{Cr}, варьировало от 8,4 мгО₂/дм³ (оз. Нарочь) до 73,2 мгО₂/дм³ (оз. Белое). Среднегодовые значения показателя в воде этих водоемов были равны 16,3 мгО₂/дм³ и 34,7 мгО₂/дм³ соответственно.

Среднегодовое содержание аммоний-иона в воде озер Белое (0,50-0,64 мгN/дм³) и Большие Швакшты (0,46 мгN/дм³) свидетельствовало о том, что данный биоген на протяжении 2014 г. являлся определяющим компонентом функционирования водных экосистем данных водоемов. По сравнению с предыдущим годом среднегодовое содержание аммоний-иона в воде вдхр. Миничи (0,28-0,31 мгN/дм³) и оз. Бобровичское (0,30-0,31 мгN/дм³) снизилось в 1,6 и 2,2 раза соответственно и не превышает норматива ПДК. Для остальных водоемов содержание аммоний-иона также не превышало лимитирующий показатель.

В отчетном году превышений лимитирующего показателя по нитрит-иону в водоемах не наблюдалось. Присутствие в воде этого биогена на протяжении года наблюдалось от 0,001 мгN/дм³ до 0,024 мгN/дм³.

Содержание азота общего по Къельдалю не превышало нормативной величины и фиксировалось в пределах от 0,25 мгN/дм³ до 3,51 мгN/дм³, с максимумом в воде вдхр. Зельвенское в сентябре.

Наибольшая среднегодовая концентрация фосфора общего фиксировалась в воде оз. Белое на уровне 0,13 мгP/дм³, указывая на отсутствие превышений в воде по данному биогенному веществу. Максимальные разовые количества ингредиента отмечены также в воде оз. Белое в июле (0,30 мгP/дм³).

Среднегодовые концентрации фосфат-иона соответствовали нормативам ПДК во всех водоемах бассейна, за исключением вдхр. Волпянское (0,073 мгP/дм³). Максимальные концентрации показателя отмечены в воде упомянутого водохранилища в феврале и сентябре (0,098-0,110 мгP/дм³) и в воде оз. Нарочь (у ручья Антонизберг) в феврале (0,091 мгP/дм³).

Содержание тяжелых металлов характеризовалось широким интервалом среднегодовых значений: железа общего – 0,063-0,588 мг/дм³, соединений марганца – 0,001-0,170 мг/дм³, меди – 0,0008-0,0059 мг/дм³, цинка – 0,001-0,016 мг/дм³.

Проб воды с повышенным содержанием нефтепродуктов и синтетических поверхностно-активных веществ в водоемах бассейна в течение года зарегистрировано не было.

В воде ручья Антонизберг в мае и сентябре наблюдался дефицит кислорода (5,09 и 3,63 мгО₂/дм³), а в июле вода характеризовалась повышенным содержанием нефтепродуктов (0,065 мг/дм³). Превышения лимитирующего показателя по аммоний-иону отмечались во всех пробах воды ручья, кроме сентябрьской, с максимальным содержанием показателя в феврале (1,26 мгN/дм³). В том же месяце в воде данного водотока выявлена повышенная концентрация нитрит-иона (0,049 мгN/дм³) и фосфат-иона (0,091 мгP/дм³).

Гидрохимический статус водоемов бассейна Немана оценивался как отличный и хороший.

Бассейн р. Западный Буг.

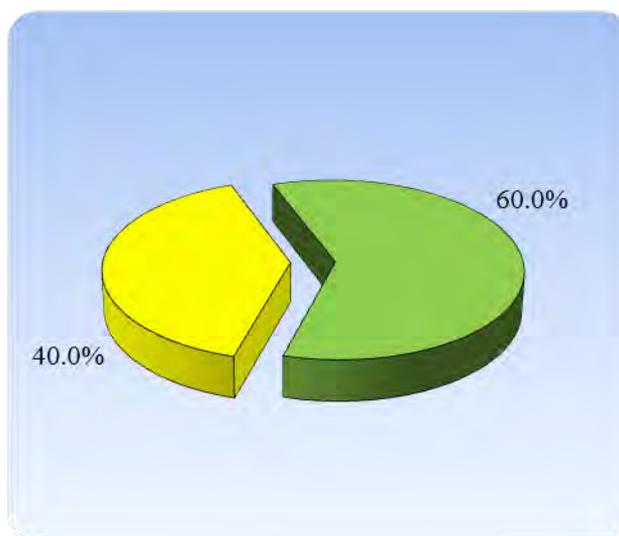
В 2014 г. сеть мониторинга поверхностных вод в бассейне Западного Буга насчитывала 24 пункта (рисунок 2.35), 11 из которых расположены на трансграничных участках рек Западный Буг, Мухавец, Нарев, Лесная, Лесная Правая и Копаявка. Стационарными наблюдениями охвачено 9 водотоков и 2 водоема. Наблюдения по гидробиологическим показателям проводились на 11 трансграничных участках рек.

Всего за 2014 г. отобрано 230 проб воды с выполнением более 6000 гидрохимических определений.



Рисунок 2.35 – Сеть пунктов мониторинга поверхностных вод бассейна р. Западный Буг, 2014 г.

Гидрохимический статус водных объектов бассейна (рисунок 2.36) оценивался как хороший (60 % водных объектов) и удовлетворительный (40 % водных объектов).



статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный ● плохой ● очень плохой

Рисунок 2.36 – Относительное количество участков рек в бассейне р. Западный Буг с различными химическими (гидрохимическими) статусами в 2014 г.

Анализ результатов наблюдений показал, что среднегодовые концентрации приоритетных загрязняющих веществ несколько уменьшились по сравнению с предыдущим годом по БПК₅, нитрит-иону и фосфору общему, однако возросли по аммоний-иону, фосфат-иону, нефтепродуктам и СПАВ (таблица 2.7).

В 2014 г. загрязнение водных объектов бассейна р. Западный Буг фосфат-ионом возросло по сравнению с предыдущим годом, и этот биоген по-прежнему остается основным загрязняющим веществом (79,0 % превышений от общего количества отобранных проб воды) (рисунок 2.37).

Таблица 2.7 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде водных объектов бассейна р. Западный Буг за период 2013-2014 гг.

Период наблюдений	Среднегодовые концентрации химических веществ, мг/дм ³						
	Органические вещества (по БПК ₅)	Аммоний-ион	Нитрит-ион	Фосфат-ион	Фосфор общий	Нефтепродукты	СПАВ
2013	2,47	0,32	0,028	0,098	0,157	0,019	0,043
2014	2,09	0,46	0,019	0,109	0,152	0,022	0,054

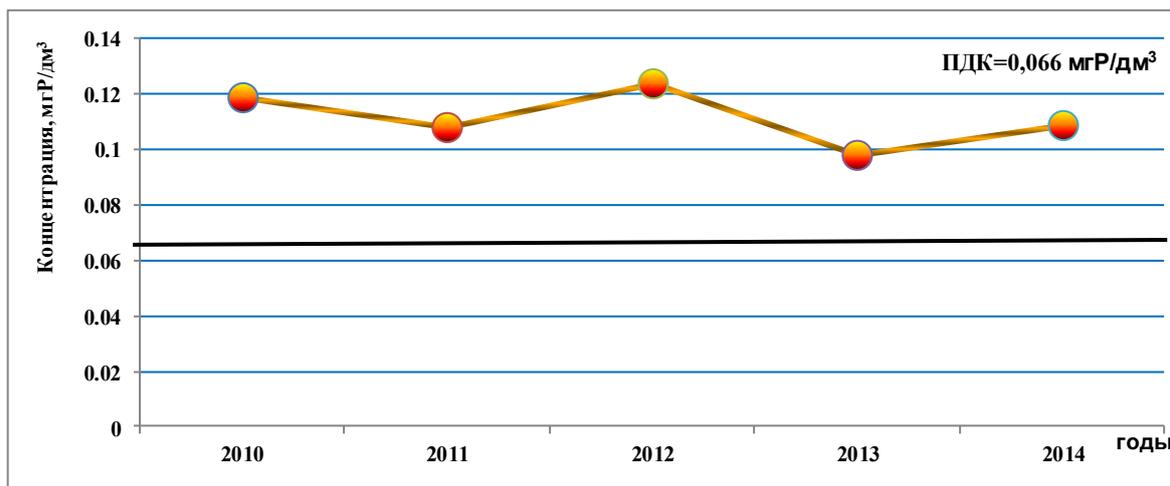


Рисунок 2.37 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде бассейна р. Западный Буг за период 2010-2014 гг.

Река Западный Буг

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Западный Буг выражалось следующими величинами: гидрокарбонат-иона – 205,0-343,9 мг/дм³, сульфат-иона – 29,4-72,0 мг/дм³, хлорид-иона – 20,3-39,0 мг/дм³, кальций-иона – 76,6-153,4 мг/дм³, калий-иона – 3,8-10,1 мг/дм³, магний-иона – 2,4-38,5 мг/дм³ и натрий-иона – 13,8-20,8 мг/дм³. В целом, среднегодовое значение минерализации (по сухому остатку) до 423,3 мг/дм³ укладывается в диапазон значений, характерных для природных вод со средней минерализацией, величина жесткости (6,02-8,26 мг-экв/дм³) свидетельствует о «жесткой» воде (по классификации О.А. Алекина).

Исходя из значений водородного показателя (7,3-8,5), реакция воды реки в основном «слабощелочная» (по классификации А.М. Никанорова).

Содержание взвешенных веществ в воде реки в течение года находилось в пределах 5,5-36,6 мг/дм³ с максимальным значением у н.п. Томашовка в ноябре.

Количество растворенного кислорода в воде р. Западный Буг на протяжении года составляло 4,48-12,82 мгО₂/дм³, что в основном соответствует благополучному состоянию речной экосистемы, лишь в июне отмечен дефицит растворенного в воде кислорода (4,48 мгО₂/дм³) у н.п. Томашовка и в августе (5,13-5,73) у н.п. Речица и г. Брест, мост Козловичи.

Среднегодовые значения органических веществ (по БПК₅) варьировали от 2,66 мгО₂/дм³ до 3,45 мгО₂/дм³. Присутствие в воде органических веществ по ХПК_{Cr} находилось в пределах 26,0-48,0 мгО₂/дм³ с максимумом у н.п. Новоселки в мае.

Результаты наблюдений за содержанием в воде р. Западный Буг биогенных веществ показали, что порядка 54,0% отобранных проб в течение года характеризовались повышенными концентрациями соединений азота и фосфора (аммоний-ион, нитрит-ион и фосфор общий). Избыточное количество фосфат-иона регистрировалось практически во всех створах р. Западный Буг (97,2%).

По сравнению с 2013 г. содержание аммоний-иона в воде р. Западный Буг значительно возросло (рисунок 2.38). На всем протяжении реки среднегодовое содержание этого биогена превышало предельно допустимое значение и лишь в пункте наблюдений у н.п. Домачево оно находилось несколько ниже лимитирующего показателя. Наибольшие значения аммоний-иона отмечались с октября по декабрь в воде реки в пунктах наблюдений у г. Брест мост Козловичи и н.п.Речица (1,22 и 1,49 мгN/дм³ соответственно).

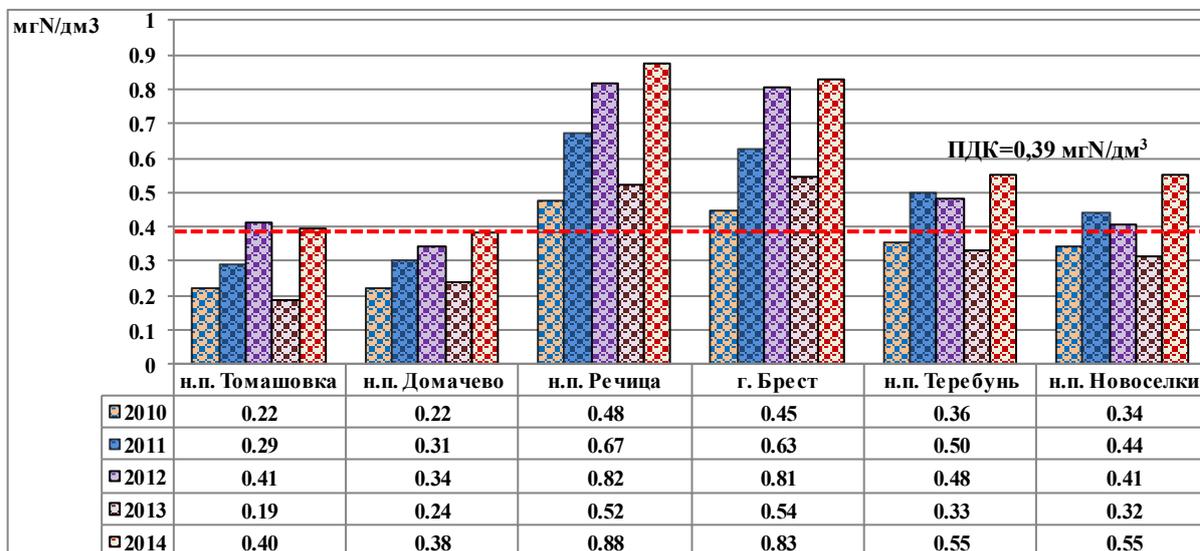


Рисунок 2.38 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Западный Буг за период 2010-2014 гг.

В 44,4% отобранных проб воды из р. Западный Буг превышен лимитирующий показатель по нитрит-иону. Среднегодовое содержание биогена наблюдалось в пределах от 0,025 мгN/дм³ до 0,040 мгN/дм³, максимальная концентрация зафиксирована у н.п. Речица до 0,128 мгN/дм³ в сентябре. Резкое снижение загрязнения воды нитрит-ионом отмечено у н.п. Теребунь (рисунок 2.39).

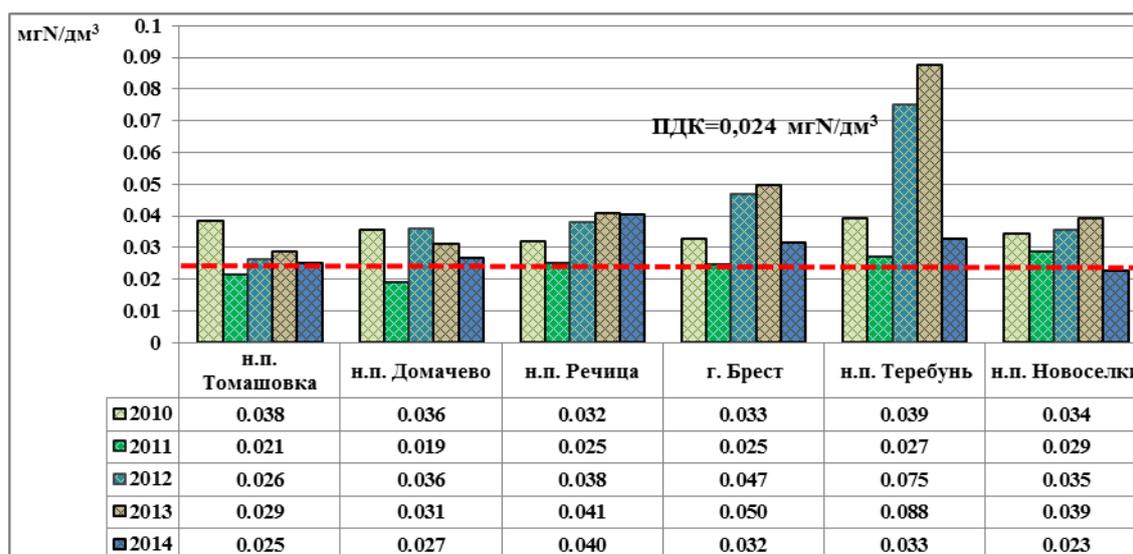


Рисунок 2.39 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Западный Буг за период 2010-2014 гг.

На протяжении ряда лет в воде р. Западный Буг фиксируются высокие концентрации фосфат-иона. В отчетном году в 97,2% проб воды отмечено превышение лимитирующего пока-

зателя по данному показателю. По сравнению с 2013 г. среднегодовое содержание биогена несколько увеличилось (рисунок 2.40). Максимальная концентрация (0,362 мгР/дм³) зафиксирована в пункте наблюдений г. Брест, несколько меньшая концентрация (0,351 мгР/дм³) отмечена в воде реки у н.п. Речица в ноябре месяце.

Среднегодовые концентрации фосфора общего в воде реки варьировали от 0,189 мгР/дм³ до 0,252 мгР/дм³, с максимумом (0,515 мгР/дм³) в воде реки у н.п. Речица также в ноябре.

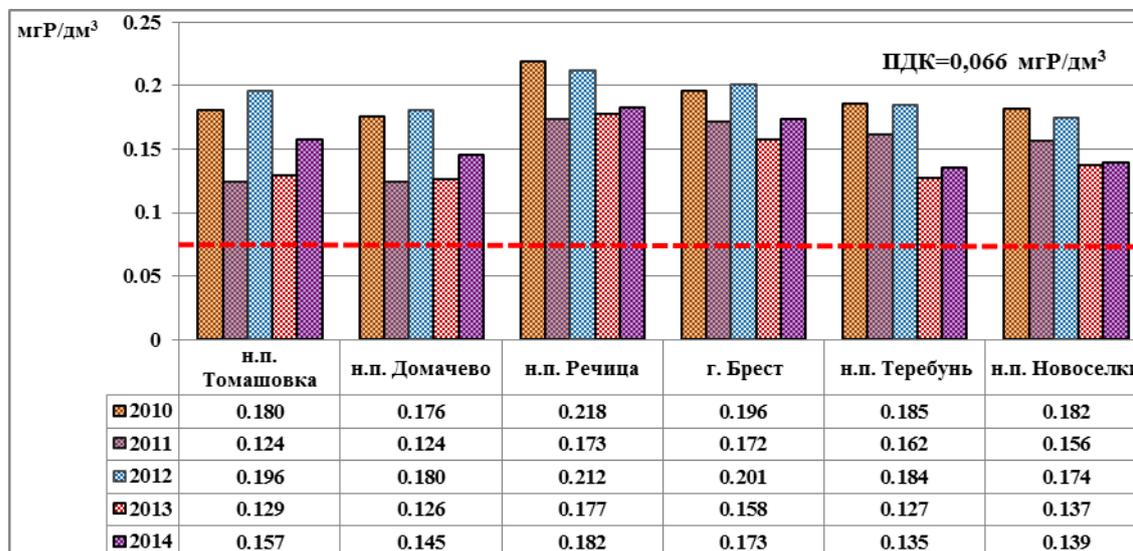


Рисунок 2.40 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Западный Буг за период 2010-2014 гг.

В воде большинства пунктов наблюдений на протяжении 2014 г. отмечалось превышение предельно допустимой концентрации металлов. В течение года содержание металлов в воде реки фиксировалось в пределах: железа общего – 0,16-0,66 мг/дм³ (максимум у н.п. Речица), марганца – 0,020-0,150 мг/дм³ и меди – 0,002-0,006 мг/дм³ (максимум у н.п. Речица и Теребунь), цинка – 0,009-0,022 мг/дм³ (максимум у н.п. Томашовка).

Количество нефтепродуктов в воде реки в основном не превышало значения ПДК, только в октябре значение нефтепродуктов достигало 0,06 мг/дм³ (н.п. Домачево) и 0,09 мг/дм³ (н.п. Томашовка). Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде реки фиксировалось в пределах от 0,050 мг/дм³ до 0,080 мг/дм³.

Гидрохимический статус реки в пунктах наблюдений н.п. Томашевка и н.п. Домачево оценивался как хороший, а в пунктах наблюдений н.п. Речица, г. Брест мост Козловичи, 0,1 км западнее н.п. Теребунь, н.п. Новоселки – удовлетворительный.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие фитопланктона трансграничных створов реки Западный Буг составило 95 таксонов водорослей, среди которых доминировали диатомовые (56 таксон) и зеленые (32 таксонов) водоросли. В отдельных створах количество таксонов варьировало от 39 (н.п. Речица) до 61 (н.п. Новоселки). По относительной численности в обрастаниях преобладали зеленые на трансграничном створе у н.п. Новоселки (до 47,73% относительной численности), диатомовые – у н.п. Томашовка (77,12% относительной численности), сине-зеленые – у н.п. Речица (50% относительной численности). В большинстве створов отмечены представители родов *Navicula* и *Nitzschia* из диатомовых, *Scenedesmus* из зеленых, *Aphanizomenon* и *Merismopedia* из сине-зеленых.

Относительно высокие значения величин индекса сапробности, обусловленные доминированием в фитопланктоне β-мезосапробов, находились в пределах от 1,78 (н.п. Томашовка) до 2,04 (н.п. Речица). Значения индекса Шеннона варьировали от 1,52 (г. Брест, мост Козловичи) до 3,35 (н.п. Новоселки).

Макрозообентос. Суммарное таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в трансграничных створах р. Западного Буга составило 61 вид и форму, 17 из которых при-

надлежали *Chironomidae* и 15 *Mollusca*. В донных ценозах реки были представлены немногочисленные виды-индикаторы чистой воды, включая *Ephemeroptera* (2 вида) и *Trichoptera* (5 видов). Разнообразие сообществ макрозообентоса на отдельных створах реки находилось в пределах от 42 у н.п. Речица до 22 на замыкающем створе реки у н.п. Новоселки. Значения биотического индекса, рассчитанные по структурным характеристикам донных сообществ для створов у н.п. Новоселки, н.п. Речица и н.п. Томашовка, равны 6, 8 и 9 соответственно.

Створы на р. Западный Буг у н.п. Речица и н.п. Новоселки характеризуются удовлетворительным гидробиологическим статусом, остальные – хорошим.

Притоки реки Западный Буг

По результатам наблюдений содержание гидрокарбонат-иона в воде притоков р. Западный Буг находилось в пределах от 92,2 мг/дм³ в воде р. Спановка в марте до 220,0 мг/дм³ в воде р. Рудава в октябре. Концентрации сульфат-иона варьировали в диапазоне 2,4-77,0 мг/дм³, хлорид-иона – 1,0-42,0 мг/дм³. Содержание катионов в воде притоков составляло: кальция – 38,0-139,2 мг/дм³, магния – 1,2-25,2 мг/дм³, натрия – 0,6-18,2 мг/дм³ и калия – 0,2-8,8 мг/дм³.

Величина показателя жесткости варьировала в диапазоне 2,3-7,4 мг-экв/дм³ от категории «мягкая» до – «жесткая» (по классификации О.А. Алекина).

Исходя из значений водородного показателя (7,00-8,20), реакция воды характеризуется как нейтральная и слабощелочная (по классификации А.М. Никанорова). Содержание взвешенных веществ регистрировалось в пределах от <3,0 до 32,0 мг/дм³.

Среднегодовое содержание растворенного в воде кислорода в притоках Западного Буга соответствовало удовлетворительному функционированию водных экосистем (7,35-9,56 мгО₂/дм³). Однако в летний период года ощущался дефицит растворенного кислорода, так в р. Мухавец от г. Кобрин до г. Бреста его присутствие фиксировалось от 3,94 мгО₂/дм³ (выше г. Жабинки) до 5,30 мгО₂/дм³ (в черте г. Бреста). В воде р. Лесная у н.п. Шумаки в июле также отмечено пониженное содержание растворенного кислорода до 5,30 мгО₂/дм³, а в реках Лесная в районе г. Каменец и Лесная Правая данный показатель был <0,05 мгО₂/дм³. В октябре дефицит растворенного кислорода наблюдался только в воде р. Мухавец в районе г. Жабинки 5,78-5,86 мгО₂/дм³.

Для легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) характерны существенные колебания концентраций в течение года: от 0,90 мгО₂/дм³ в воде рек Нарев и Рудава до 2,90 мгО₂/дм³ в воде р. Лесная Правая. Значения бихроматной окисляемости (по ХПК_{Cr}) изменялись от 15,3 мгО₂/дм³ в воде р. Рудава в декабре до 80,7 мгО₂/дм³ в воде р. Лесная Правая в июле.

Результаты наблюдений по гидрохимическим показателям свидетельствуют о снижении начиная с 2012 г. среднегодовых концентраций аммоний-иона (рисунок 2.41). Наибольшие среднегодовые концентрации в 2014 г. отмечены в воде р. Мухавец в районе г. Кобрин (0,50-0,53 мгN/дм³), здесь же фиксировались и максимальные значения (0,94-1,18 мгN/дм³), причем максимальные концентрации наблюдались в пункте наблюдений выше г. Кобрин в феврале-марте.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в притоках бассейна в основном не превышало значений ПДК, лишь в воде р. Мухавец выше г. Кобрин содержание этого биогена достигало до 0,026 мгN/дм³. В течение года наибольшее количество превышений ПДК по нитрит-иону фиксировалось в воде р. Мухавец от 0,025 мгN/дм³ выше г. Бреста в январе до 0,045 мгN/дм³ выше г. Кобрин в ноябре. Максимальная концентрация до 0,070 мгN/дм³, как и в 2013 г., зафиксирована в воде реки выше г. Кобрин в августе. Разовые превышения ПДК по нитрит-иону также фиксировались практически во всех наблюдаемых притоках бассейна от 0,030 до 0,048 мгN/дм³ в весенний, осенний и зимний периоды года, за исключением рек Нарев, Рудава и Лесная н.п. Каменец.

По-прежнему отмечается высокая нагрузка на экосистемы рек по соединениям фосфора. В 80,4% отобранных проб воды зафиксированы превышения допустимых значений фосфат-

иона. Среднегодовые концентрации показателя в притоках в отчетном году в основном увеличились по сравнению с 2013 г., лишь в воде рек Нарев и Рудавка данный биоген не превышал лимитирующий показатель, но в течение года и в этих водотоках наблюдались превышения ПДК по фосфат-иону (рисунок 2.42).

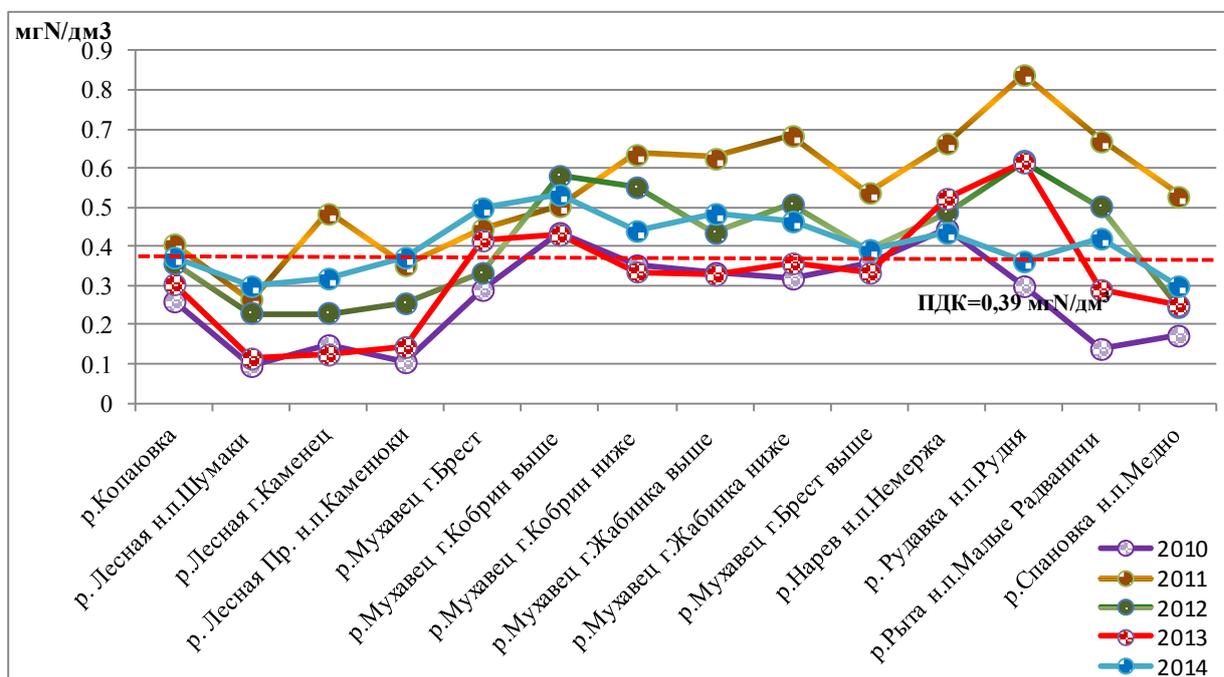


Рисунок 2.41 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Западный Буг в 2010-2014 гг.

Среднегодовое содержание фосфора общего в воде притоков находилось в допустимых пределах – от 0,105 до 0,165 мгР/дм³. Наибольшее значение показателя, как и в 2013 г., зафиксировано в воде р. Копаявка – до 0,280 мгР/дм³ в июне месяце.

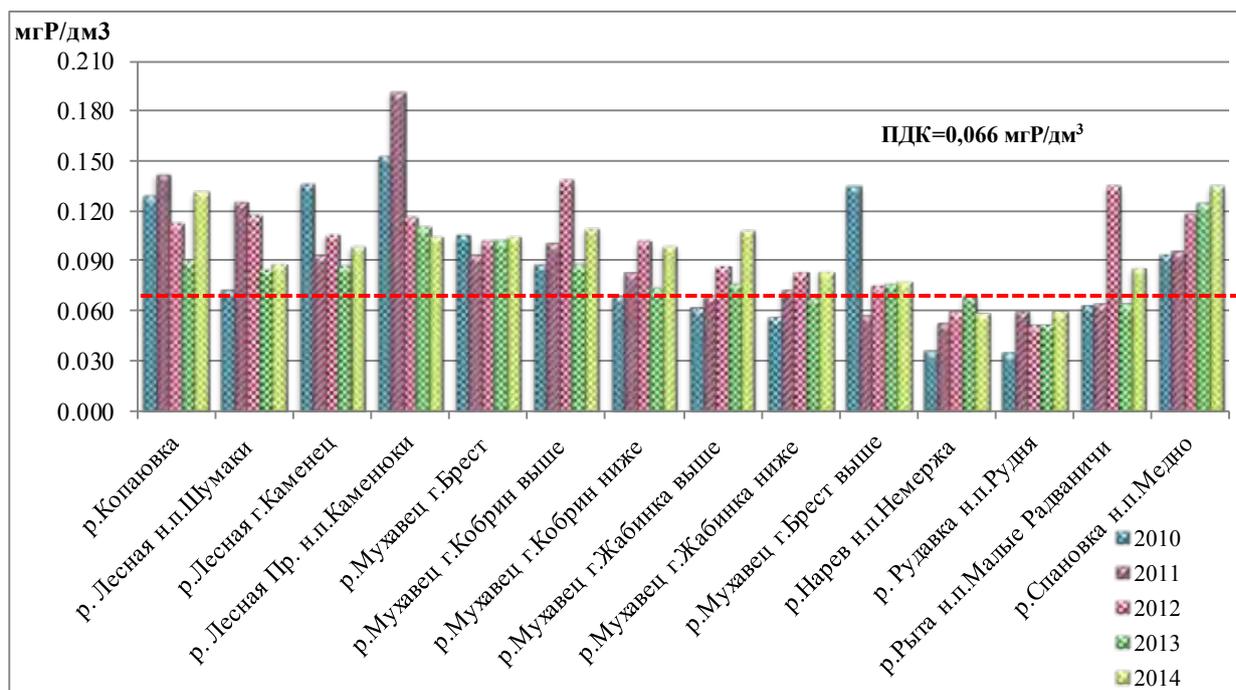


Рисунок 2.42 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Западный Буг в 2010-2014 гг.

Содержание металлов в воде притоков р. Западный Буг, как правило, фиксировалось выше нормативов ПДК. Максимальные концентрации по железу общему достигали 4,22 и 4,93 мг/дм³ в воде рек Нарев и Рудавка соответственно, по марганцу - 0,834 мг/дм³ в воде р. Нарев, по меди – 0,012 мг/дм³ в воде р. Мухавец выше г. Кобрин и цинку – 0,048 мг/дм³ ниже г. Кобрин.

Среднегодовые величины содержания нефтепродуктов варьировали в пределах 0,015-0,024 мг/дм³ и синтетических поверхностно-активных веществ – <0,025-0,074 мг/дм³, не достигая значений лимитирующих показателей.

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

Фитоперифитон. Видовое богатство сообщества водорослей обрастаний в трансграничных створах притоков Западного Буга варьировало от 25 (р. Правая Лесная в районе н.п. Каменюки) до 43 (р. Копаювка в районе н.п. Леплевка) таксонов, с преобладанием диатомовых (20-35 таксонов) водорослей. Основу водорослевых обрастаний на большинстве притоков сформировали диатомовые и эвгленовые (до 99,24 и до 89,05 % относительной численности соответственно), среди которых наибольшего развития достигли *Cocconeis placentula* (до 90,5% относительной численности в р. Правая Лесная у н.п. Каменюки), *Eunotia pectinalis* (до 35% относительной численности в р. Мухавец в черте г. Брест) из диатомовых. Только в трансграничном створе р. Копаювки в обрастаниях доминировали эвгленовые, обусловившие 89 % относительной численности сообщества, в основном за счет *Phacus orbicularis*. Значения индекса сапробности находились в пределах от 1,55 (р. Мухавец) до 1,91 (р. Лесная).

Макрозообентос. На водотоках трансграничных притоков Западного Буга суммарное видовое разнообразие составило 92 вида и формы, 19 из которых принадлежали *Chironomidae* (в основном из подсемейства *Chironominae*) и 21 *Mollusca*, среди которых следует отметить присутствие α - β -мезосапроба *Dreissena polymorpha*. В отдельных притоках видовое разнообразие организмов макрозообентоса варьировало от 25 видов и форм в р. Мухавец до 37 в р. Нарев. В сообществах присутствовали многочисленные виды-индикаторы чистой воды – 14 видов *Ephemeroptera* и 7 видов *Trichoptera*, а значения биотического индекса были равны 8-9.

Гидробиологический статус трансграничных створов притоков реки Западный Буг соответствовал хорошему.

Водоемы бассейна реки Западный Буг

Среднегодовое содержание растворенного кислорода в воде водохранилищ Беловежская Пуца и Луковское находилось в пределах 6,42-9,01 мгО₂/дм³. Дефицит растворенного в воде кислорода фиксировался в вдхр. Беловежская Пуца в сентябре (5,20-5,36 мгО₂/дм³), а в вдхр. Луковском в июле (5,16 мгО₂/дм³).

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде водоемов соответствовало нормативам ПДК и находилось в пределах от 1,05 мгО₂/дм³ до 2,95 мгО₂/дм³. Значения бихроматной окисляемости (по ХПК_{Cr}) в воде водохранилищ варьировали от 32,0 мгО₂/дм³ до 66,0 мгО₂/дм³ с максимумом в вдхр. Луковском.

Начиная с 2012 г. в водохранилищах согласно результатам наблюдений по гидрохимическим показателям существенно уменьшилось содержание в воде аммоний-иона, но в отчетном году среднегодовые значения несколько возросли (0,21-0,32 мгN/дм³), максимальная концентрация (до 0,76 мгN/дм³) наблюдалась в мае в вдхр. Беловежская Пуца (рисунок 2.43).

Присутствие в воде водохранилищ нитрит-иона на протяжении года соответствовало нормативам ПДК (от <0,005 мгN/дм³ до 0,023 мгN/дм³). Содержание азота общего (по Кьельдалю) не превышало нормативной величины. Максимальное значение (1,69 мгN/дм³) отмечалось в воде вдхр. Беловежская Пуца в мае.

Превышение содержания фосфат-иона зафиксировано в воде вдхр. Беловежская Пуца (до 0,074 мгP/дм³) в феврале.

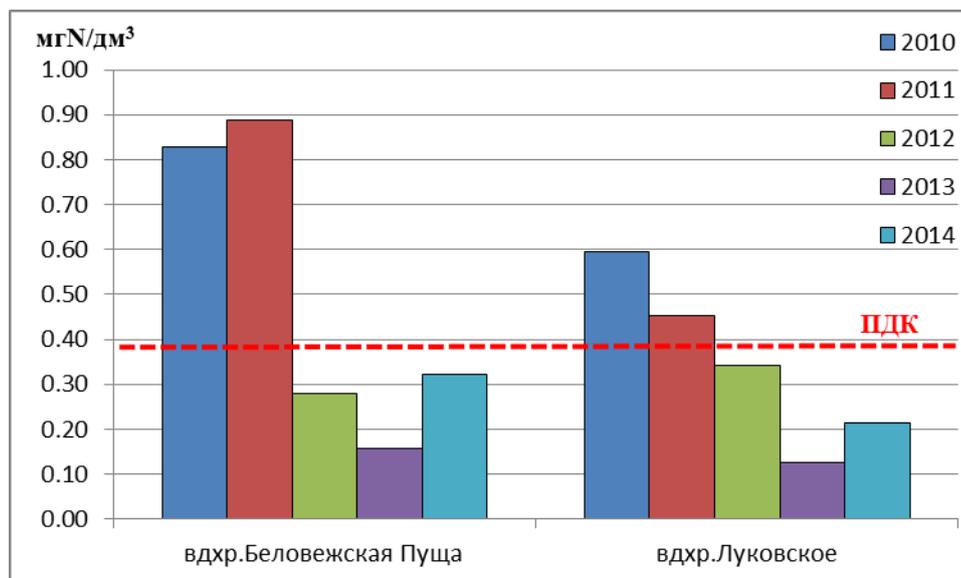


Рисунок 2.43 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде водоемов бассейна р. Западный Буг за период 2010-2014 гг.

Среднегодовое количество металлов в воде водоемов наблюдалось выше предельно допустимых значений и составляло: по железу общему – 0,32-0,97 мг/дм³, по меди – 0,005 мг/дм³, по цинку – 0,014-0,016 мг/дм³. Содержание марганца (0,009-0,034 мг/дм³) в воде водоемов не превышало предельно допустимый уровень.

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

Гидрохимический статус водоемов бассейна реки Западный Буг оценивался как хороший.

Бассейн р. Днепр.

Мониторинг поверхностных вод в пределах бассейна р. Днепр в 2014 г. проведен на 38 водных объектах (25 реках, 10 водохранилищах и 3 озерах), в том числе на 6 трансграничных участках рек Днепр, Сож, Вихра, Ипуть и Беседь. Сеть мониторинга насчитывала 88 пунктов наблюдений (рисунок 2.44). Мониторинг поверхностных вод по гидробиологическим показателям проведен на 36 водных объектах (23 реках, 9 водохранилищах и 3 озерах).

Проанализировано более 813 проб воды с выполнением свыше 24 600 гидрохимических определений. Гидрохимический статус для большинства водных объектов бассейна оценивался как отличный и хороший (рисунок 2.45), только 9,1 % водотоков бассейна – удовлетворительный. Гидробиологический статус большинства водных объектов оценивался как отличный и хороший, 24,6 % рек и 20 % водоемов – удовлетворительный, 1,75 % водотоков – очень плохой.

Для водных объектов бассейна р. Днепр, как и республики в целом, приоритетными загрязняющими веществами являются соединения азота и фосфора. Сравнительный анализ гидрохимических данных за последние два года выявил, что в 2014 г. произошло незначительное снижение количества проб воды, загрязненных соединениями азота и фосфором общим, и увеличение – фосфат-ионом (рисунок 2.46). Следует отметить, что загрязнение поверхностных вод фосфат-ионом в отчетном году несколько возросло по сравнению с 2013 г. и по-прежнему является характерной особенностью бассейна Днепра уже на протяжении ряда лет (рисунок 2.47). Загрязнение поверхностных вод данным биогеном, носящее долговременный характер, сигнализирует об устойчивых тенденциях эвтрофирования водных объектов бассейна.

Анализ результатов гидрохимических наблюдений за 2014 г. выявил перечень пунктов наблюдений, в воде которых на протяжении всего года обнаруживались повышенные концентрации биогенных веществ (соединений азота и фосфора) (таблица 2.8).



Рисунок 2.44 – Сеть пунктов мониторинга поверхностных вод бассейна р. Неман, 2014 г.

Река Днепр

Содержание основных анионов в воде р. Днепр выражалось следующими диапазонами концентраций: гидрокарбонат-иона – от 107,0 мг/дм³ выше г. Быхова до 200,0 мг/дм³ ниже г. Могилева, сульфат-иона – от 9,6 мг/дм³ выше г. Шклова до 26,8 мг/дм³ ниже г. Речицы, хлорид-иона – от <10,0 мг/дм³ в черте н.п. Сарвиры до 23,0 мг/дм³ ниже пгт. Лоева. Катионы в воде р. Днепр представлены в следующих концентрациях: кальций-ион – от 43,5 мг/дм³ выше пгт. Лоева до 72,3 мг/дм³ ниже г. Орши, натрий-ион – от 5,0 мг/дм³ выше г. Орши до 17,5 мг/дм³ ниже г. Орши, магний-ион – от 9,1 мг/дм³ выше г. Шклова до 20,9 мг/дм³ ниже г. Орши, калий-ион – от 1,7 мг/дм³ выше г. Орши до 4,1 мг/дм³ выше г. Быхова.

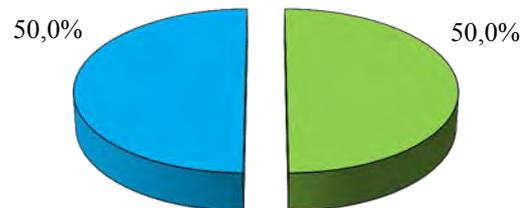
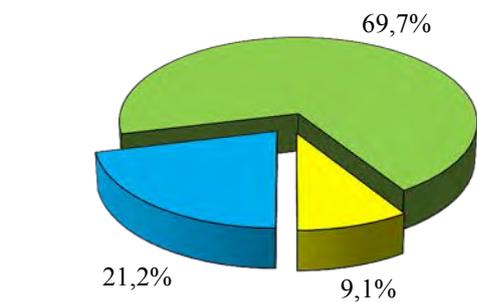
Вариабельность значений жесткости воды в створах реки на протяжении года находилась в пределах от 3,00 до 5,28 мг-экв/дм³, что по классификации О.А. Алекина соответствует категориям «мягкая» и «умеренно жесткая».

Реакция воды Днепра, судя по концентрациям водородных ионов (рН), характеризовалась, в основном, как слабощелочная (7,55-8,30) и только в воде реки у н.п. Сарвиры и выше г. Шклова – как нейтральная (7,3-7,4).

Концентрации взвешенных веществ фиксировались в пределах от 5,9 мг/дм³ в воде реки выше г. Орши до 7,7 мг/дм³ ниже г. Могилева.

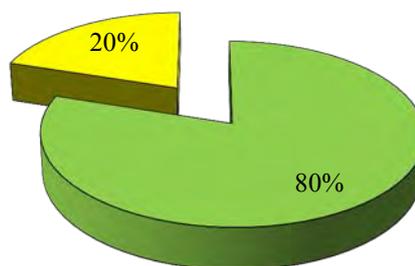
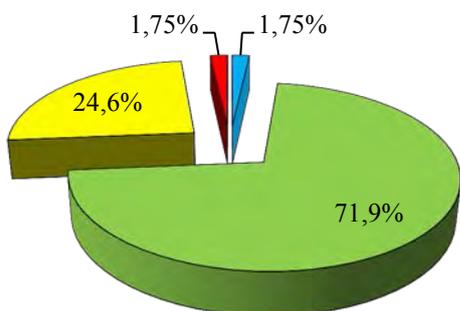
Содержание растворенного кислорода на протяжении года сохранялось на уровне 6,50-10,90 мгО₂/дм³, обеспечивая нормальное функционирование речной экосистемы.

Количество органических веществ в течение года изменялось в широком диапазоне: от 16,6 до 27,5 мгО₂/дм³ (по ХПК_{Cr}) и от 1,50 до 2,50 мгО₂/дм³ (по БПК₅).



а)

б)



в)

г)

статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный ● плохой ● очень плохой

Рисунок 2.45 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Днепр с различным химическим (гидрохимическим) статусом, участков рек (в) и озер (г) с различным гидробиологическим статусом

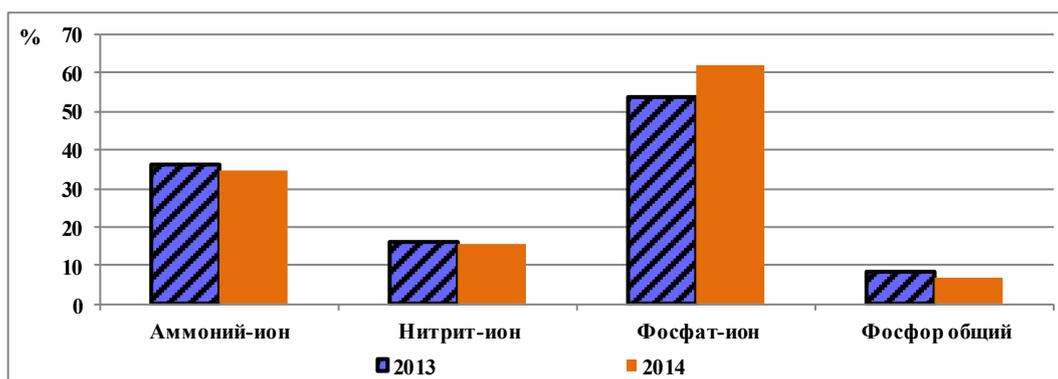


Рисунок 2.46 – Количество проб воды с повышенным содержанием биогенных веществ (в % от общего количества проб), отобранных из водных объектов бассейна р. Днепр за период 2013–2014 гг.

Повышенные среднегодовые концентрации аммоний-иона отмечены на участках реки Днепр выше и ниже г. Могилева, ниже г. Быхова и пгт. Лоева, максимальная концентрация зафиксирована на участке реки ниже г. Могилева ($0,57 \text{ мгN/дм}^3$) в мае месяце (рисунок 2.48).

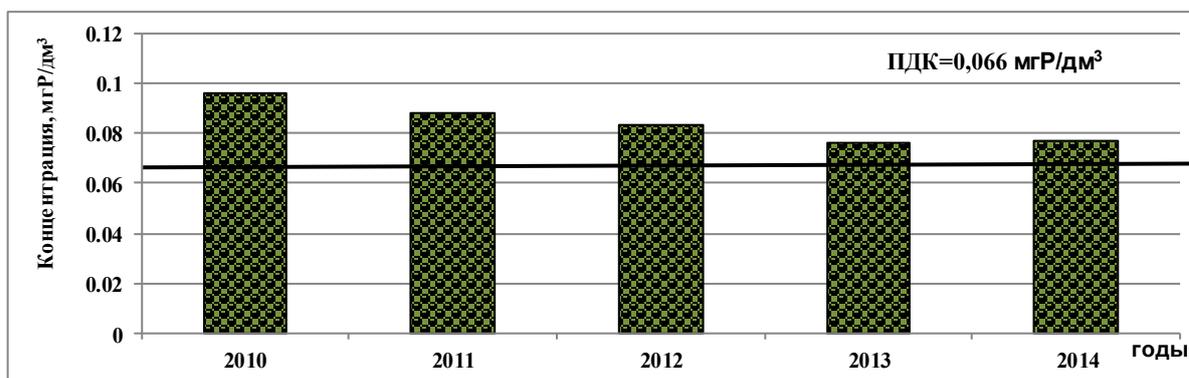


Рисунок 2.47 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде водных объектов бассейна р. Днепр за период 2010-2014 гг.

Таблица 2.8 – Перечень пунктов наблюдений, в воде которых на протяжении 2014 г. обнаруживались повышенные концентрации биогенных веществ

№п/п	Местоположение пункта наблюдений	Гидрохимический показатель, значение которого превышает ПДК в 100% проб воды
1	р. Днепр выше г. Шклова	фосфат-ион
2	р. Днепр ниже г. Шклова	фосфат-ион
3	р. Днепр выше г. Могилева	фосфат-ион
4	р. Днепр ниже г. Могилева	фосфат-ион
5	р. Днепр выше г. Быхова	фосфат-ион
6	р. Днепр ниже г. Быхова	фосфат-ион
7	р. Днепр выше г. Речица	фосфат-ион
8	р. Днепр выше г. Речица	фосфат-ион
9	р. Днепр выше пгт. Лоева	фосфат-ион
10	р. Днепр ниже пгт. Лоева	фосфат-ион
11	р. Березина ниже г. Бобруйска	фосфат-ион
12	р. Плисса выше г. Жодино	фосфат-ион
13	р. Свислочь в черте н.п. Свислочь	фосфат-ион, нитрит-ион
14	р. Свислочь н.п. Королицевичи	аммоний-ион, нитрит-ион
15	р. Ведрич выше н.п. Бабичи	фосфат-ион
16	р. Сож ниже г. Кричева	фосфат-ион
17	р. Вихра ниже г. Мстиславля	фосфат-ион
18	р. Удога н.п. Чериков	фосфат-ион
19	р. Проня выше г. Горки	фосфат-ион
20	р. Проня ниже г. Горки	фосфат-ион
21	р. Поросица выше г. Горки	фосфат-ион
22	р. Поросица ниже г. Горки	фосфат-ион
23	р. Бася н.п. Черневка	фосфат-ион
24	р. Беседь выше н.п. Светиловичи	фосфат-ион
25	р. Жадунька выше г. Костюковичи	фосфат-ион
26	р. Жадунька ниже г. Костюковичи	фосфат-ион
27	р. Ипать выше г. Добруша	фосфат-ион
28	р. Ипать ниже г. Добруша	фосфат-ион
29	р. Уза 5,0 км юго-западнее г. Гомеля	фосфат-ион
30	р. Уза 10,0 км юго-западнее г. Гомеля	фосфат-ион, аммоний-ион
31	р. Терюха 2,0 км ЮЗ н.п. Грабовка	фосфат-ион
32	р. Сушанка н.п. Суша	аммоний-ион
33	вдхр. Осиповичское 15,0 км СЗ г. Осиповичи	фосфат-ион,
34	вдхр. Осиповичское 6,0 км СВ г. Осиповичи	фосфат-ион, нитрит-ион
35	вдхр. Осиповичское 9,0 км СЗ г. Осиповичи	фосфат-ион, нитрит-ион

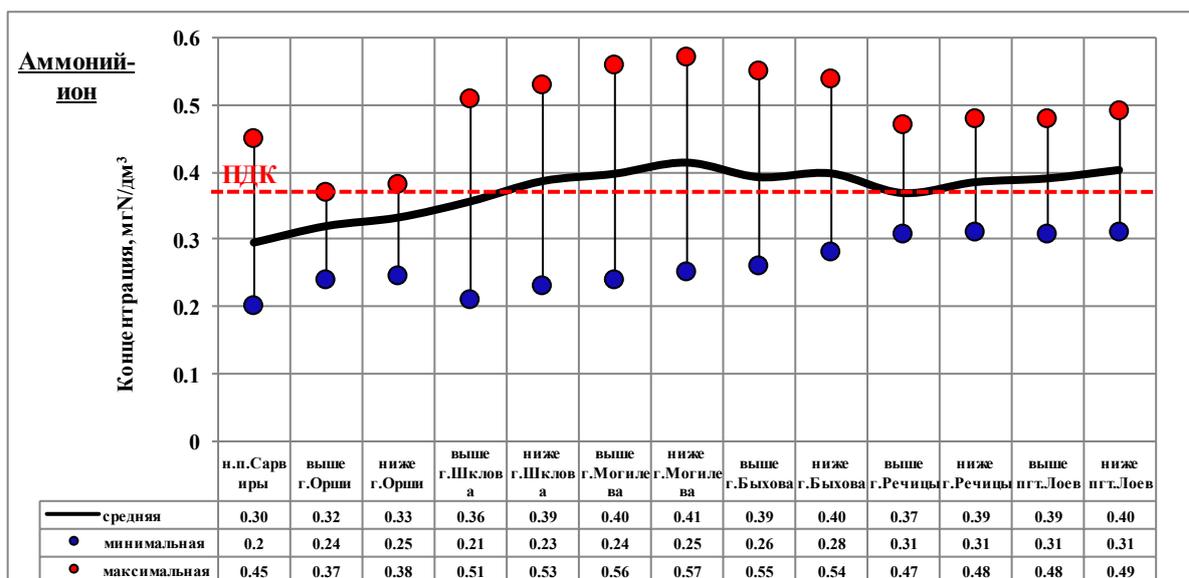


Рисунок 2.48 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде р. Днепр в 2014 г.

В течение года среднегодовое содержание нитрит-иона в воде р. Днепр не превышало лимитирующий показатель и находилось в пределах от 0,016 до 0,023 мгN/дм³. Повышенное содержание биогена отмечено в марте месяце (от 0,026 до 0,029 мгN/дм³) по течению реки от пункта наблюдений ниже г. Могилева до пгт. Лоева, в августе (до 0,027 мгN/дм³) ниже г. Шклова (рисунок 2.49).

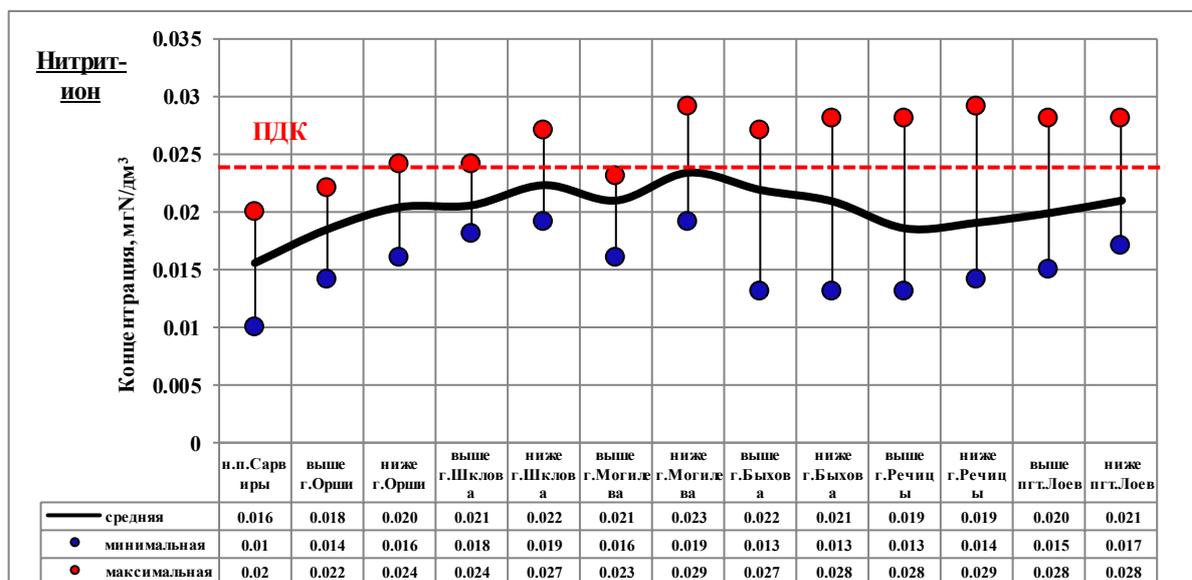


Рисунок 2.49 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде р. Днепр в 2014 г.

Устойчивое загрязнение Днепра фосфат-ионом в 2014 г. фиксировалось на всем протяжении реки, причем на участке от г. Шклова до пгт. Лоева число проб, превышающих ПДК, составляло 100 % (рисунок 2.50). За отчетный период наблюдений превышений лимитирующего показателя по фосфору общему не зафиксировано (рисунок 2.51).

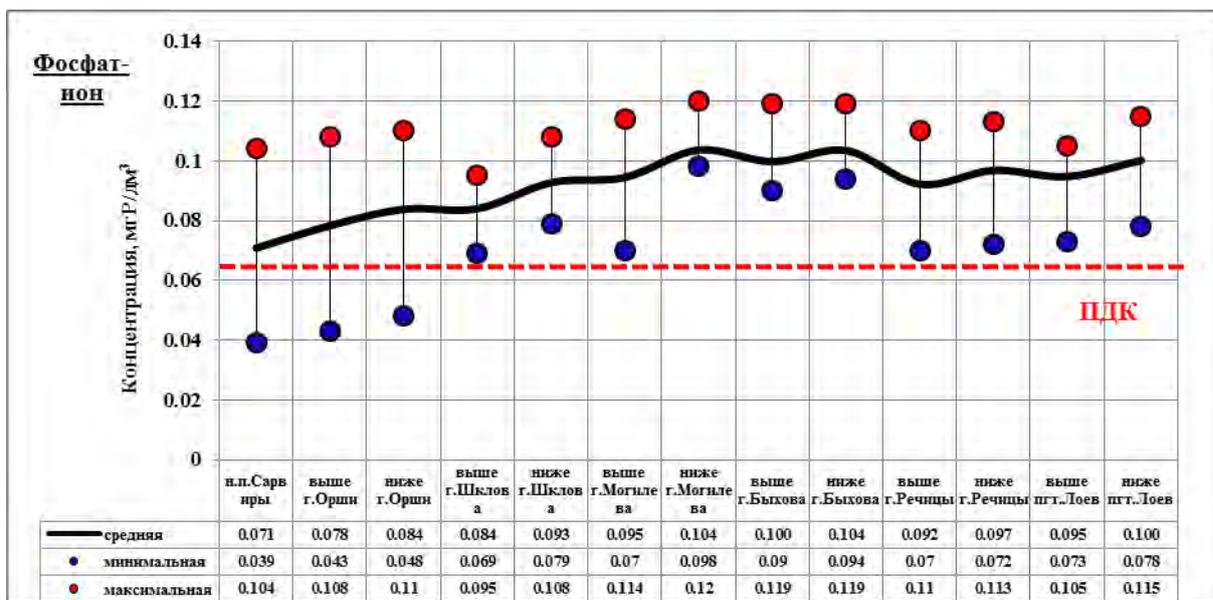


Рисунок 2.50 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде р. Днепр в 2014 г.

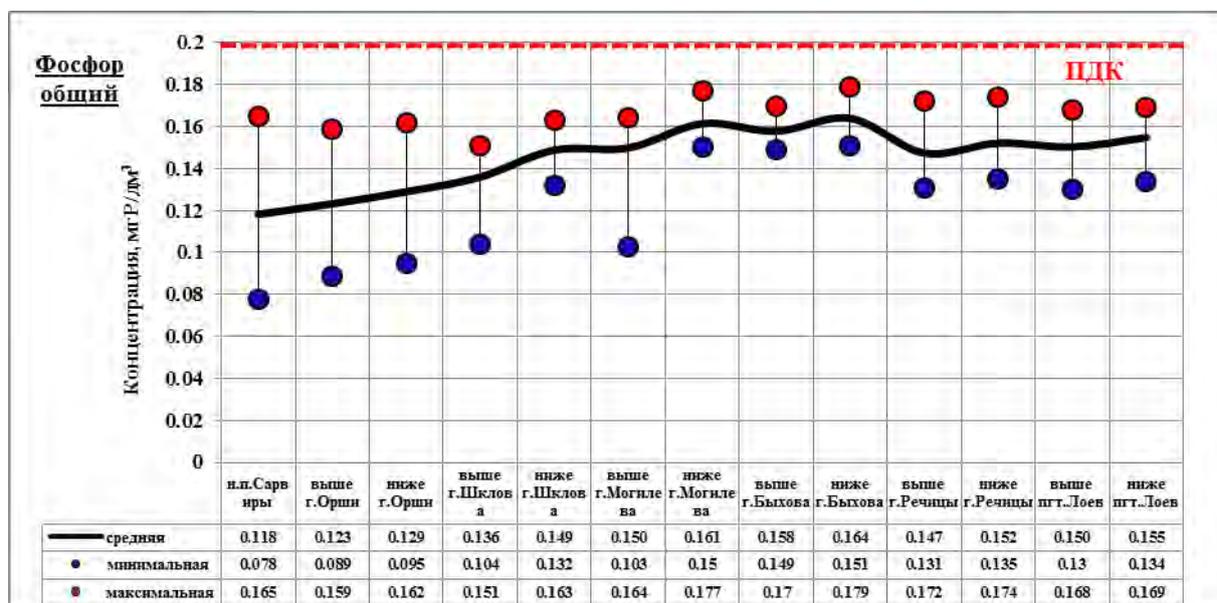


Рисунок 2.51 – Динамика концентраций фосфора общего в воде р. Днепр в 2014 г.

Среди металлов наибольшим отклонением от предельно допустимого содержания в 2014 г. характеризовался марганец, среднегодовые концентрации которого варьировали от 0,023 мг/дм³ до 0,091 мг/дм³ (ниже пгт. Лоева). Содержание соединений меди сохранялось близким к предельно допустимой концентрации, лишь на верхнем участке реки (от н.п. Сарвиры до г. Орши) оно достигало 0,005 мг/дм³. Среднегодовое содержание соединений цинка варьировало от 0,007 мг/дм³ (у г. Орши) до 0,019 мг/дм³ (ниже г. Могилева). Среднегодовое содержание железа общего находилось в пределах от 0,31 мг/дм³ до 0,34 мг/дм³ и не превышало предельно допустимого уровня (рисунок 2.52).

Количество нефтепродуктов в отчетном году варьировало от 0,009 мг/дм³ до 0,028 мг/дм³. Синтетически поверхностно-активные вещества по всему течению р. Днепр в пределах республики фиксировались ниже предела обнаружения (<0,025 мг/дм³).

Гидрохимический статус р. Днепр от границы с Российской Федерацией до пункта наблюдений, расположенного ниже г. Шклова, оценивался как отличный, в остальных пунктах наблюдений вниз по течению реки – хороший.

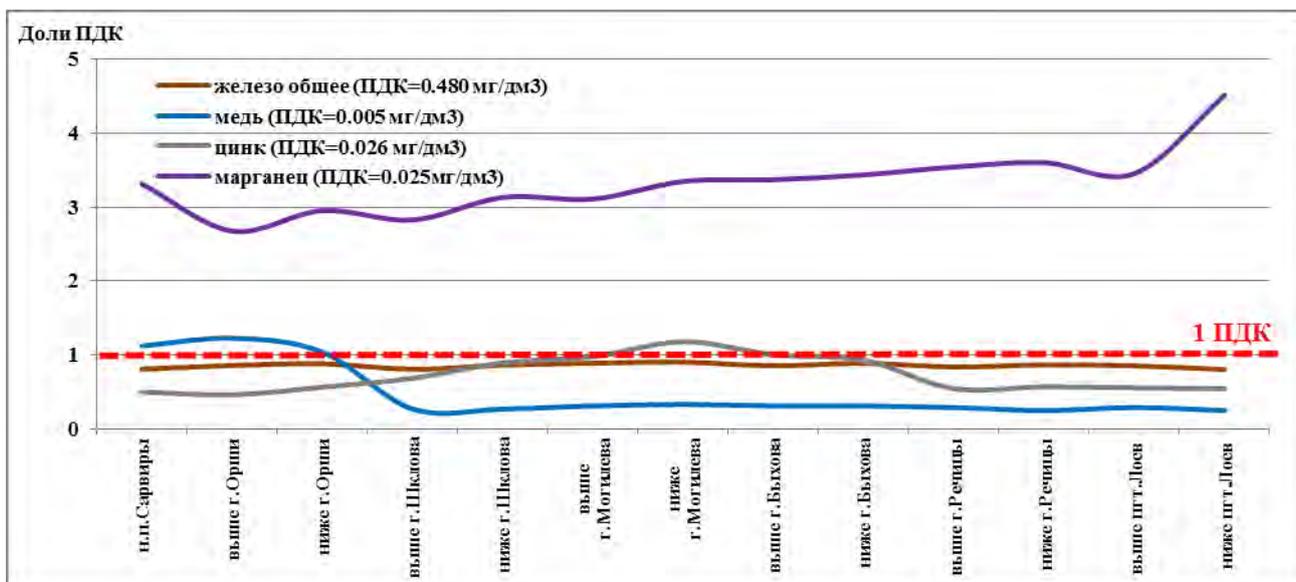


Рисунок 2.52– Динамика среднегодового содержания металлов (в долях ПДК) в воде р. Днепр в 2014 г.

Фитоперифитон. В видовом составе водорослей обрастаний р. Днепра обнаружено 100 таксонов, с преобладанием диатомовых (65 таксонов) и зеленых (22 таксона) водорослей. На отдельных створах реки количество таксонов находилось в пределах от 20 (выше г. Орши) до 40 (пгт. Лоев). Основу разнообразия (от 13 до 32 таксонов) составили диатомовые водоросли, остальные группы, как правило, были представлены единичными видами (рисунок 2.53). Количественную основу водорослевых обрастаний в створах формировали диатомовые и зеленые водоросли. Доминирование диатомовых достигало до 95% относительной численности (н.п. Сарвиры), а зеленых до 33% относительной численности (ниже г. Могилёва). По индивидуальному развитию преобладали *Cocconeis placentula* (до 75 % у н.п. Сарвиры), *Nitzschia angustata* (до 19,24 % относительной численности), *Cocconeis pediculus* (до 17,9% относительной численности выше г. Орши) из диатомовых, из зеленых - *Scenedesmus quadricauda* и *Westella botryoides* (до 12,24% ниже г. Быхова). Максимальная величина индекса сапробности (2,11) отмечена ниже г. Могилёва, где основная масса сапробионтов была представлена β-мезосапробами. На остальных створах значения индекса находились в пределах от 1,79 до 2,08.

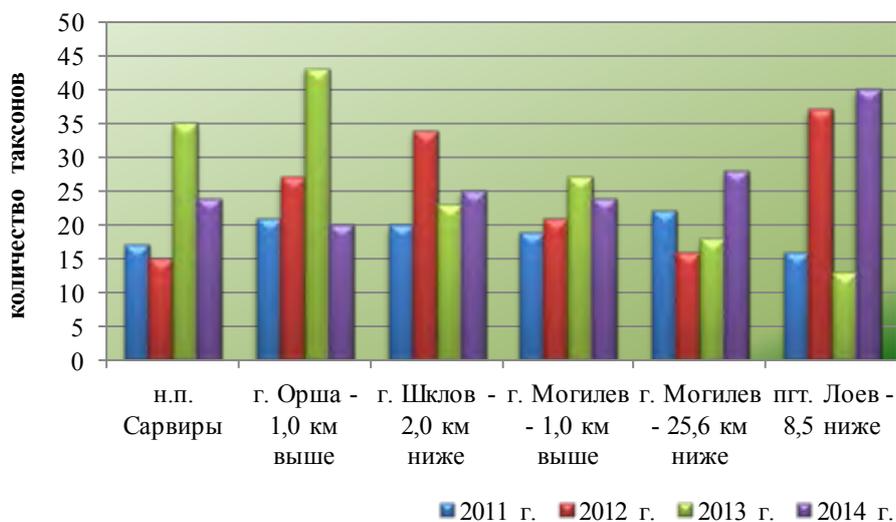


Рисунок 2.53 – Динамика количества таксонов фитоперифитона в створах р. Днепр (2011-2014 г.)

Макрозообентос. Суммарное таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в створах р. Днепр составило 88 видов и форм, 31 из которых принадлежали *Chironomidae* и 16 – *Mollusca*. В донных ценозах реки виды-индикаторы чистой воды были представлены *Ephemeroptera* (7 видов) и *Trichoptera* (6 видов). Пространственная динамика донных сообществ реки характеризовалась закономерным снижением таксономического разнообразия макробеспозвоночных вниз по течению, по мере нарастания антропогенной нагрузки. На участке реки от н.п. Сарвиры до г. Могилева число видов и форм в отдельных сборах находилось в пределах от 25 до 35 (значения биотического индекса соответствовали 8-9). В створе ниже г. Могилева, характеризовавшегося значительной антропогенной нагрузкой, разнообразие донных сообществ снизилось до минимума – 24 вида и формы, при полном отсутствии видов-индикаторов чистой воды, а величина биотического индекса – до 5. На ниже расположенном участке (от г. Быхова до г. Лоева) состояние донной фауны стабилизируется: видовое разнообразие макробеспозвоночных возрастает до 26-29 видов и форм, в фауне отмечены единичные виды поденок и ручейников (величина биотического индекса равна 7).

Гидробиологический статус водных экосистем реки Днепр в районе н.п. Сарвиры, п.г.т. Лоев и г. Орши (ниже города) соответствовал хорошему. В остальных створах состояние р. Днепр соответствовало удовлетворительному гидробиологическому статусу.

Притоки реки Днепр

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

Содержание основных анионов в воде р. Березина и ее притоках выражалось следующими диапазонами концентраций: гидрокарбонат-иона – от 46,0 мг/дм³ в воде р. Плисса (ниже г. Жодино) до 232,7 мг/дм³ в воде р. Свислочь (н.п. Свислочь), сульфат-иона – от 1,6 мг/дм³ в воде р. Цна до 65,9 мг/дм³ в воде р. Березина (ниже г. Светлогорска), хлорид-иона – от <10,0 мг/дм³ в воде р. Березина (н.п. Броды и выше г. Борисова), Цна, Бобр, Сушанка до 63,3 мг/дм³ в воде р. Свислочь (н.п. Королищевичи). Концентрации катионов в воде р. Березина и ее притоках варьировали от минимальных значений до 66,9 мг/дм³ кальций-иона – в воде р. Свислочь (н.п. Свислочь), 22,7 мг/дм³, магний-иона – в воде р. Плисса (выше г. Жодино), 35,9 мг/дм³ натрий-иона – в воде р. Свислочь (н.п. Свислочь) и 11,7 мг/дм³ калий-иона – в воде р. Березина (выше г. Борисова).

В воде р. Сож и ее притоках содержание основных анионов составляло: гидрокарбонат-иона - от 117,5 мг/дм³ в воде р. Проня (н.п. Летяги) до 250,1 мг/дм³ в воде р. Уза (10,0 км ЮЗ г. Гомеля), сульфат-иона – от 9,5 мг/дм³ в воде Вихра (н.п. Коськово) до 22,2 мг/дм³ в воде р. Бася, хлорид-иона – от 11,3 мг/дм³ в воде р. Сож (н.п. Коськово) до 35,5 мг/дм³ в воде р. Уза (10,0 км ЮЗ г. Гомель). Концентрации катионов достигали: 106,5 мг/дм³ кальций-иона и 16,1 мг/дм³ натрий-иона в воде р. Уза (10,0 км ЮЗ г. Гомеля), 5,2 мг/дм³ калий-иона в воде р. Жадунька.

Содержание компонентов основного солевого состава в реках Адров, Добысна и Ведричь находилось в пределах: гидрокарбонат-иона – от 106,8 мг/дм³ до 231,8 мг/дм³, кальций-иона – от 39,7 мг/дм³ до 78,6 мг/дм³, хлорид-иона – от 10,3 мг/дм³ до 27,5 мг/дм³, калий-иона – от 1,3 мг/дм³ до 3,3 мг/дм³, натрий-иона – от 2,9 мг/дм³ до 1,5 мг/дм³ с максимальными концентрациями в воде р. Ведричь, сульфат-иона – от 9,4 мг/дм³ до 36,2 мг/дм³, с максимумом в воде р. Добысна.

Количество взвешенных веществ в воде притоков р. Днепр фиксировалось в диапазоне от <3,0 до 16,3 мг/дм³ (в воде р. Сушанка).

Исходя из среднегодовых значений жесткости (2,32-4,77 мг-экв/дм³), вода притоков характеризовалась как «мягкая» и «умеренно жесткая».

В воде р. Березина и ее притоках среднегодовое содержание растворенного в воде кислорода находилось в пределах от 5,99 мгО₂/дм³ (р. Плисса выше г. Жодино) до

9,23 мгО₂/дм³ (р. Волма). Дефицит кислорода отмечен в воде р. Плисса на участке выше г. Жодино, где с мая по август его содержание варьировало от 2,74 мгО₂/дм³ в августе до 5,97 мгО₂/дм³. Пониженным содержанием растворенного кислорода в отдельные сезоны года характеризовались: р. Березина от н.п. Броды до г. Светлогорска (2,18-5,68 мгО₂/дм³), р. Бобр (5,61 мгО₂/дм³), р. Лошица (5,01 мгО₂/дм³) и р. Свислочь в г. Минске в районе ул. Аранской, Денисовской (5,40-5,67 мгО₂/дм³) и н.п. Свислочь (4,49 мгО₂/дм³). Определенный дефицит растворенного кислорода отмечался в весенне-летний период в притоках р. Березины, являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных Гайне, Цне и Волме (4,84-7,40 мгО₂/дм³), с минимумом (3,47 мгО₂/дм³) в воде р. Цна в феврале месяце.

В воде р. Сож и ее притоках, а также рек Адров, Ведричь и Добысна содержание растворенного в воде кислорода соответствовало параметрам естественного газового режима водотоков и находилось в пределах от 4,60 мгО₂/дм³ (февраль) до 15,3 мгО₂/дм³.

Среднегодовые концентрации легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), превышающие лимитирующий показатель, отмечены в воде рек Гайна (до 3,14 мгО₂/дм³) и Цна (до 3,63 мгО₂/дм³), являющихся средой обитания рыб отряда лососеобразных. Трудноокисляемые органические вещества (по ХПК_{Cr}) варьировали от 8,7 мгО₂/дм³ (р. Лошица и Вяча) до 65,7 мгО₂/дм³ (р. Сушанка).

Среднее содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде р. Сож и ее притоках фиксировалось до 2,56 мгО₂/дм³ в воде р. Уза (10,0 км ЮЗ г. Гомеля). Трудноокисляемые органические вещества (по ХПК_{Cr}) находились в пределах от 15,6 мгО₂/дм³ (р. Вихра) до 47,2 мгО₂/дм³ (р. Уза).

Анализ биогенной нагрузки показал, что основной вклад в загрязнение притоков р. Днепр биогенными веществами на протяжении ряда лет вносил аммоний-ион, однако, начиная с 2012 г. приоритетным загрязнителем стал фосфат-ион (рисунок 2.54).

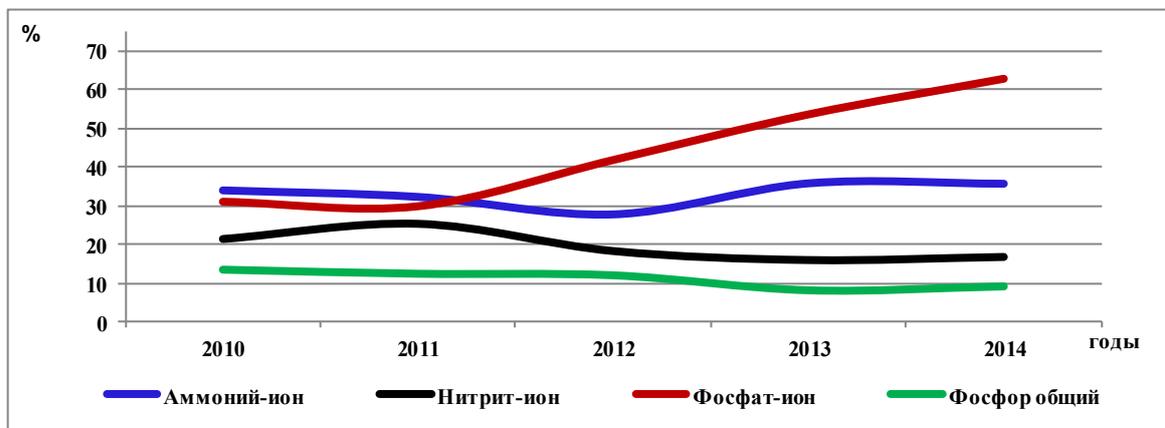


Рисунок 2.54 – Динамика вклада отдельных биогенных веществ в общее загрязнение вод биогенными веществами за период 2010-2014 гг.

В 2014 г свыше 63 % отобранных проб воды из притоков Днепра характеризовалось избыточным содержанием в воде фосфат-иона. На протяжении года устойчивому фосфатному загрязнению (повышенное содержание фосфат-иона в 100 % проб воды) было подвержено более половины притоков бассейна р. Днепр. Из них в 7,4 % отобранных проб воды количество биогена превышало лимитирующий показатель в 2,5 раза (р. Плисса в районе г. Жодино, р. Свислочь у н.п. Королищевичи и н.п. Свислочь, р. Уза в районе г. Гомеля, р. Березина ниже г. Борисова, р. Проня выше г. Горки). Максимальная концентрация (0,516 мгР/дм³) зафиксирована в воде реки Свислочь у н.п. Королищевичи в сентябре (рисунок 2.55).

В последние годы наметилась тенденция снижения содержания фосфора общего в воде реки Свислочь у н.п. Королищевичи (рисунок 2.56), а также фосфора общего и фосфат-иона в воде реки Уза юго-западнее г. Гомеля (рисунок 2.57).

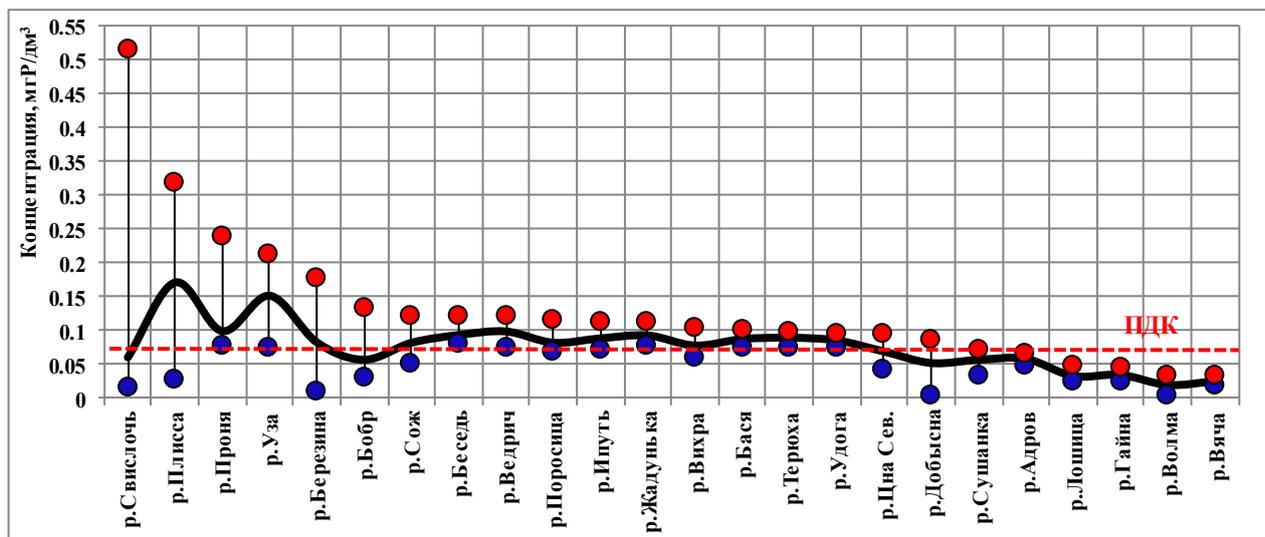


Рисунок 2.55 – Динамика концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Днепр в 2014 г.

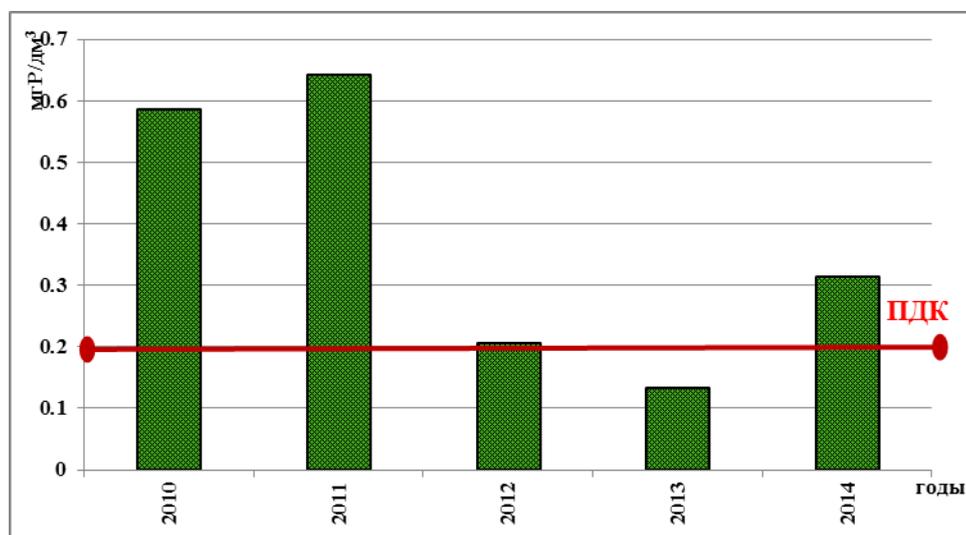
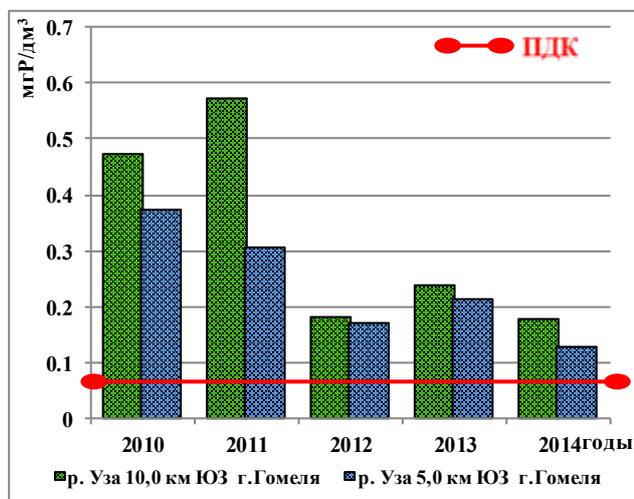
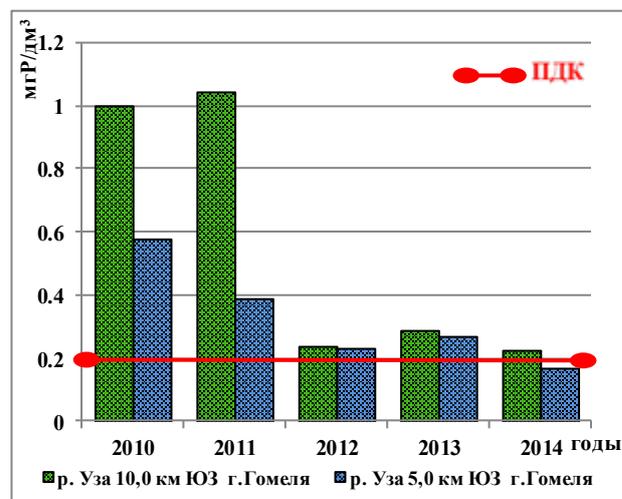


Рисунок 2.56 – Динамика среднегодовых концентраций фосфора общего в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи за период 2010-2014 гг.



а)



б)

Рисунок 2.57 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона (слева) и фосфора общего (справа) в воде р. Уза за период 2010-2014 гг.

В целом, в притоках р. Днепр повышенное содержание фосфора общего регистрировалось в 9,2% отобранных проб, что на 1,2% ниже показателя прошлого года. Наиболее высокие значения отмечены в воде рек Березина ниже г. Светлогорска (до 0,436 мгР/дм³ в марте) и Плисса (до 0,333 мгР/дм³ в октябре). Максимальная концентрация зафиксирована в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи - до 0,550 мгР/дм³ в сентябре (рисунок 2.58).

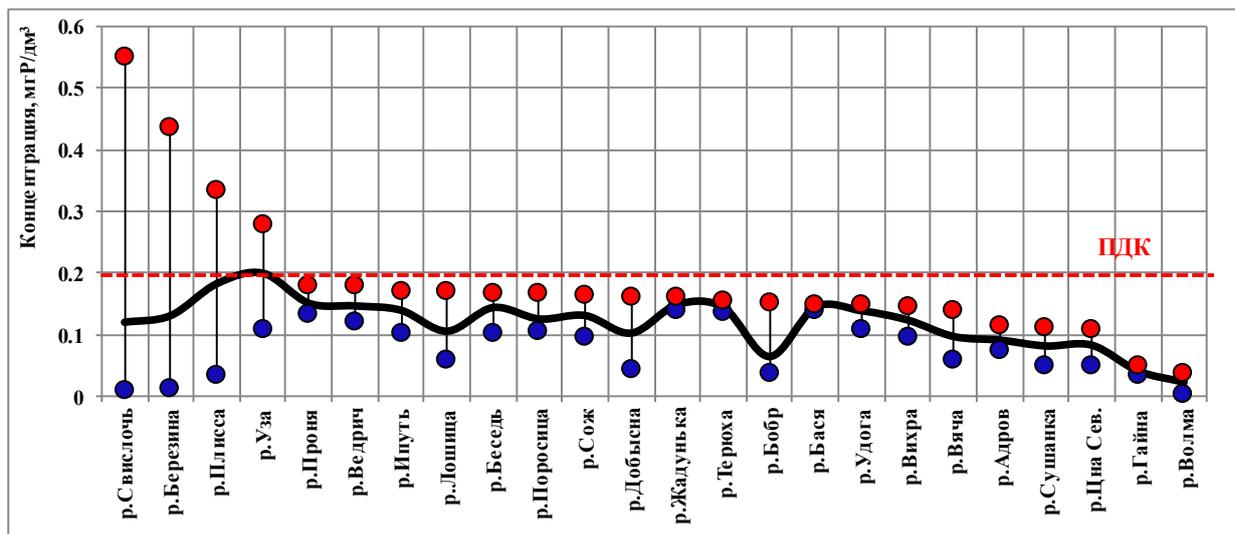


Рисунок 2.58 – Динамика концентраций фосфора общего в воде притоков бассейна р. Днепр в 2014г.

За отчетный период в 36 % проб воды, отобранных в притоках р. Днепр, отмечено превышение лимитирующего показателя по аммоний-иону. Наиболее частые превышения ПДК по данному показателю фиксировались в воде рек Плисса, Свислочь у н.п. Королищевичи, Сушанка и Уза в 10,0 км ЮЗ г. Гомеля с максимумом (до 2,27 мгN/дм³) в воде р. Плисса выше г.Жодино (рисунок 2.59).

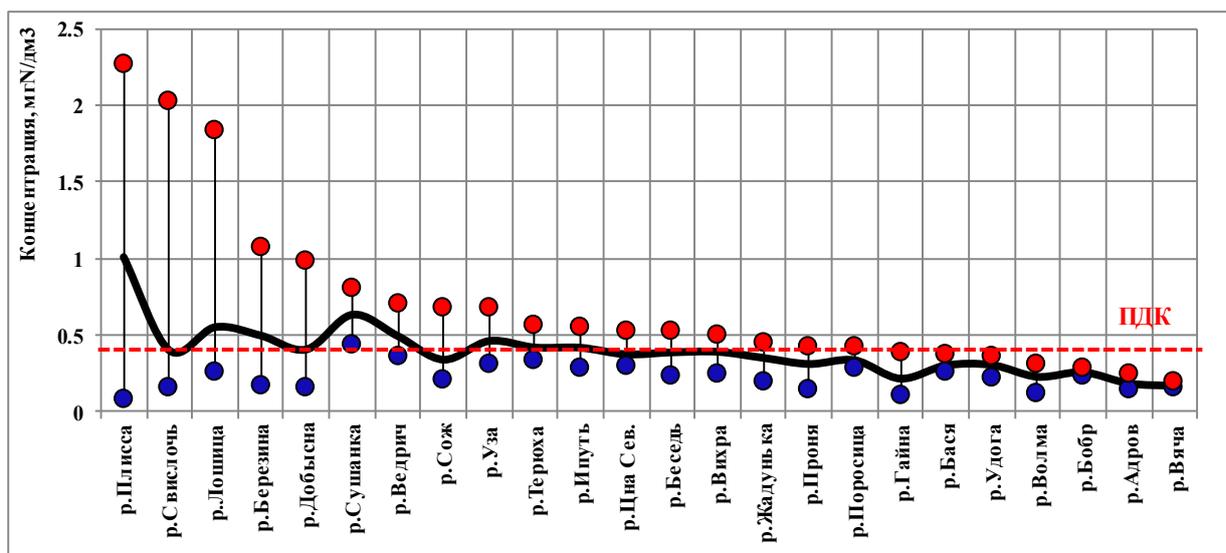


Рисунок 2.59 – Динамика концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Днепр в 2014 г.

По сравнению с 2013 г. в отчетном году произошел рост среднегодового содержания аммоний-иона в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи (до 4 ПДК) (рисунок 2.60).

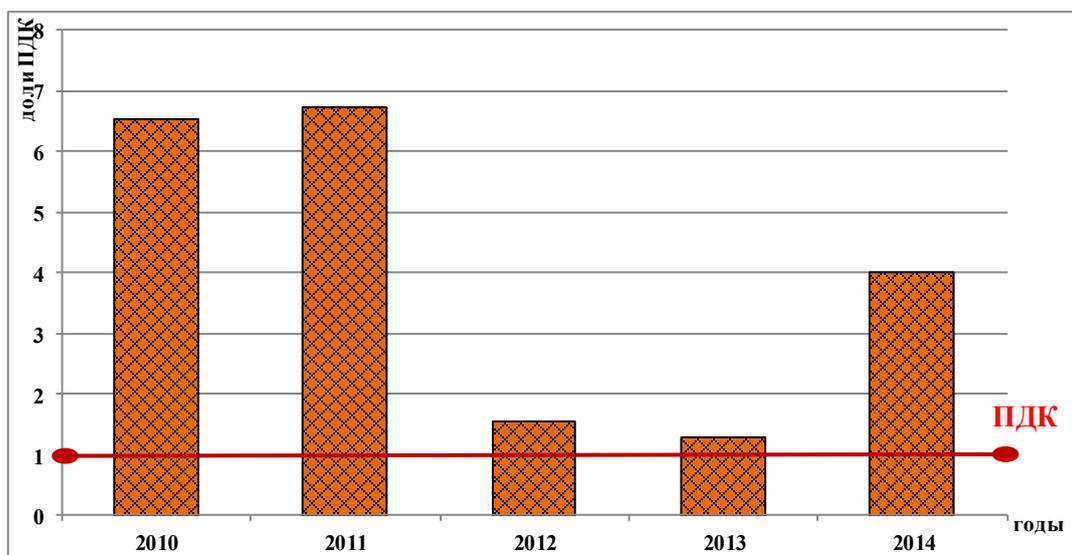


Рисунок 2.60 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона (в долях ПДК) в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи за период 2010-2014 гг.

Начиная с 2012 г. среднегодовое содержание аммоний-иона в воде р. Уза в районе г. Гомеля имеет неустойчивый характер загрязнения. В отчетном году концентрации биогена в воде варьировали от $0,31 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,68 \text{ мгN/дм}^3$ в июле в пункте наблюдений 10,0 км ЮЗ г. Гомеля (рисунок 2.61).

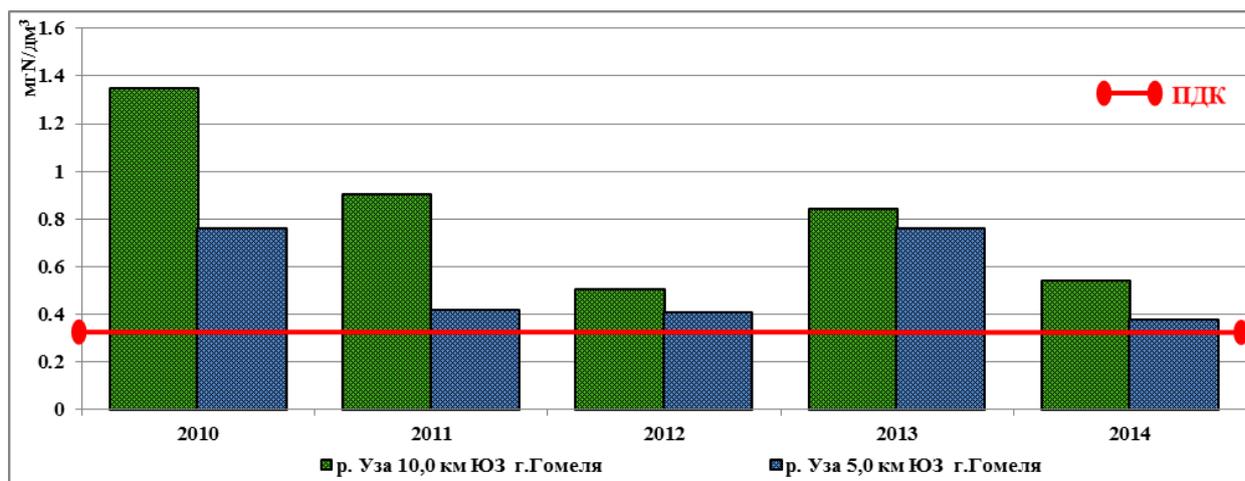


Рисунок 2.61 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Уза за период 2010-2014 гг.

Среднегодовое содержание нитрит-иона в воде притоков р. Днепр варьировало в пределах от $0,013 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,038 \text{ мгN/дм}^3$. Наиболее частые превышения лимитирующего показателя по данному показателю (в 100% отобранных проб воды) фиксировались в воде р. Свислочь на участке от н.п. Королищевичи до н.п. Свислочь. На участке реки у н.п. Королищевичи концентрации нитрит-иона наблюдались от $0,027 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,284 \text{ мгN/дм}^3$ с максимумом в июле. В воде реки у н.п. Свислочь содержание этого биогена варьировало от $0,032 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,163 \text{ мгN/дм}^3$ (в сентябре месяце). Повышенные концентрации нитрит-иона (от $0,044 \text{ мгN/дм}^3$ до $0,213 \text{ мгN/дм}^3$) фиксировались также в воде р. Плисса выше г. Жодино (рисунок 2.62).

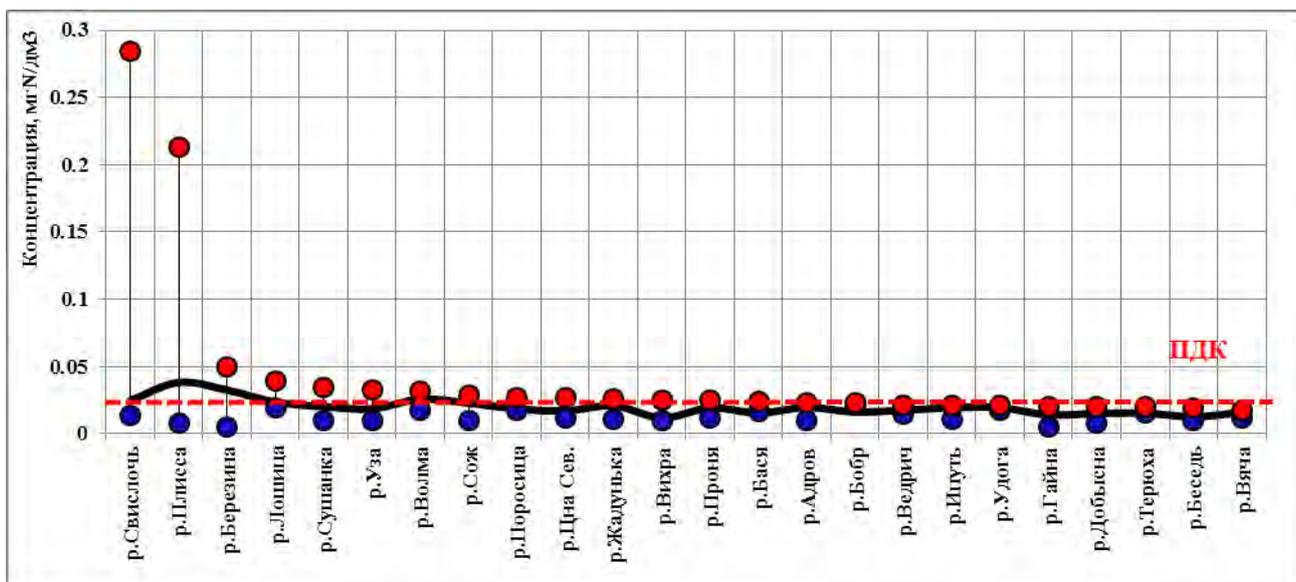


Рисунок 2.62 – Динамика концентраций нитрит-иона в воде притоков р. Днепр в 2014 г.

С 2012 г. наблюдается улучшение ситуации в отношении содержания нитрит-иона в воде р. Лошица. Среднегодовые концентрации ингредиента отмечены ниже уровня ПДК, но в 2014 г. содержание этого биогена несколько возросло до 0,024 мгN/дм³, достигнув ПДК (рисунок 2.63)

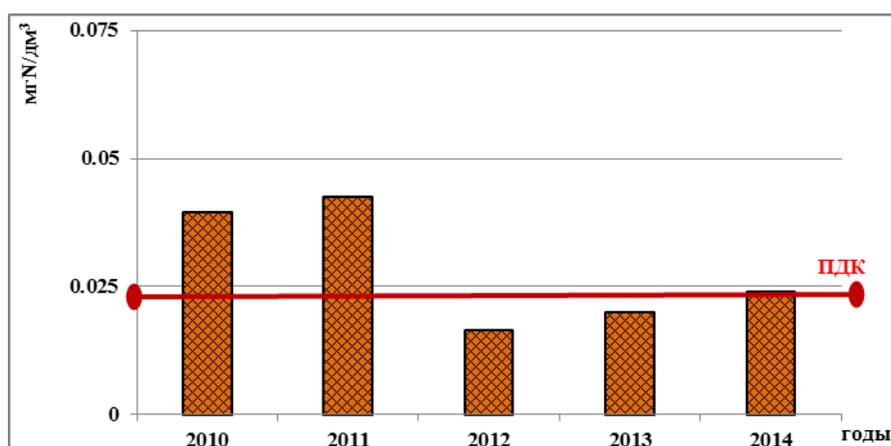


Рисунок 2.63 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Лошица за период 2010-2014 гг.

Среднегодовые концентрации нитрат-иона в притоках р. Днепр соответствовали нормативам ПДК и наблюдались в пределах от 0,49 мгN/дм³ до 2,47 мгN/дм³.

Содержание металлов в воде водотоков региона, как правило, превышало концентрацию, предельно допустимую для водных объектов бассейна р. Днепр. Наиболее «характерным» металлом для притоков Днепра является марганец, среднегодовые значения которого (0,025-0,132 мг/дм³) в 2014 г. существенно превышали предельно допустимую концентрацию (0,025 мг/дм³) (рисунок 2.64).

Относительно благоприятная ситуация в отношении содержания железа общего (0,17-0,38 мг/дм³) сложилась в воде большинства протоков р. Днепр и лишь на реках Свислочь, Бобр, Терюха, Ведрич, Березина, Цна, Добысна и Уза среднегодовые количества металла варьировали в диапазоне 0,17-0,57 мг/дм³ (рисунок 2.65).

Избыточные количества меди (от 0,005 до 0,012 мг/дм³), в 1,1 – 2,4 раза выше предельно допустимой величины (0,005 мг/дм³), были выявлены в воде рек Вяча, Лошица, Свислочь и Адров (рисунок 2.66).

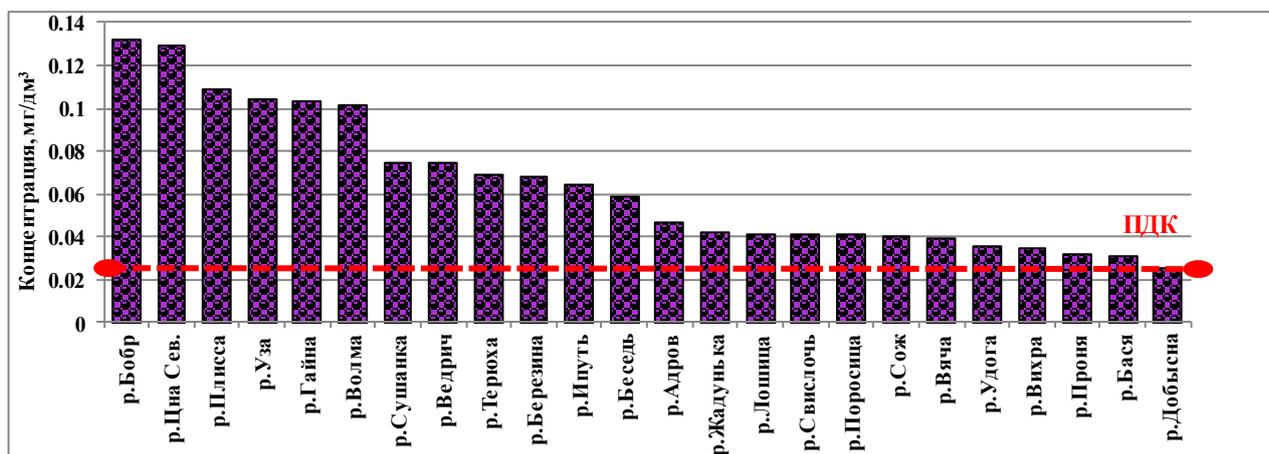


Рисунок 2.64 – Динамика среднегодовых концентраций марганца в воде притоков р. Днепр в 2014 г.

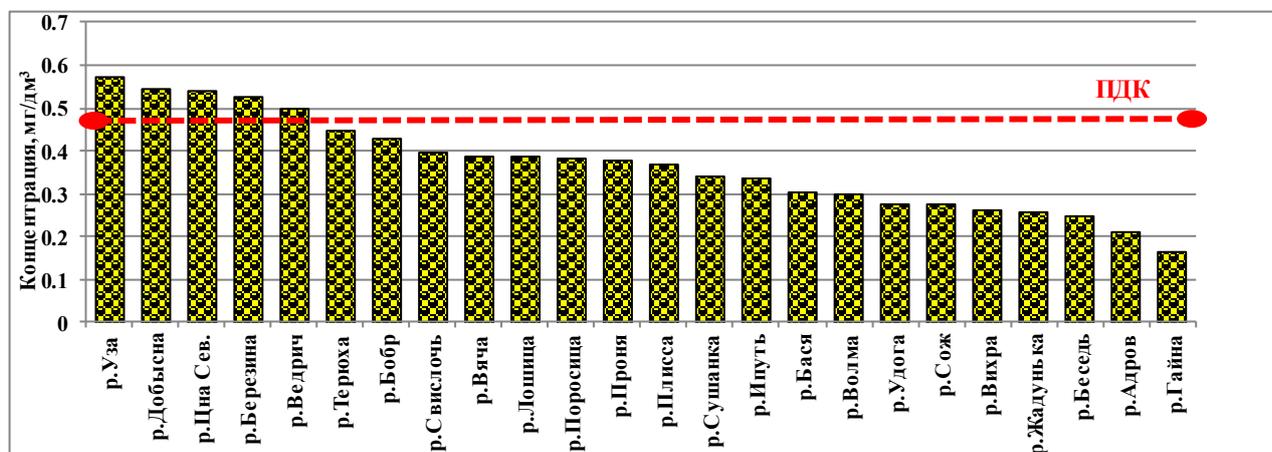


Рисунок 2.65 – Динамика среднегодовых концентраций железа общего в воде притоков р. Днепр в 2014 г.

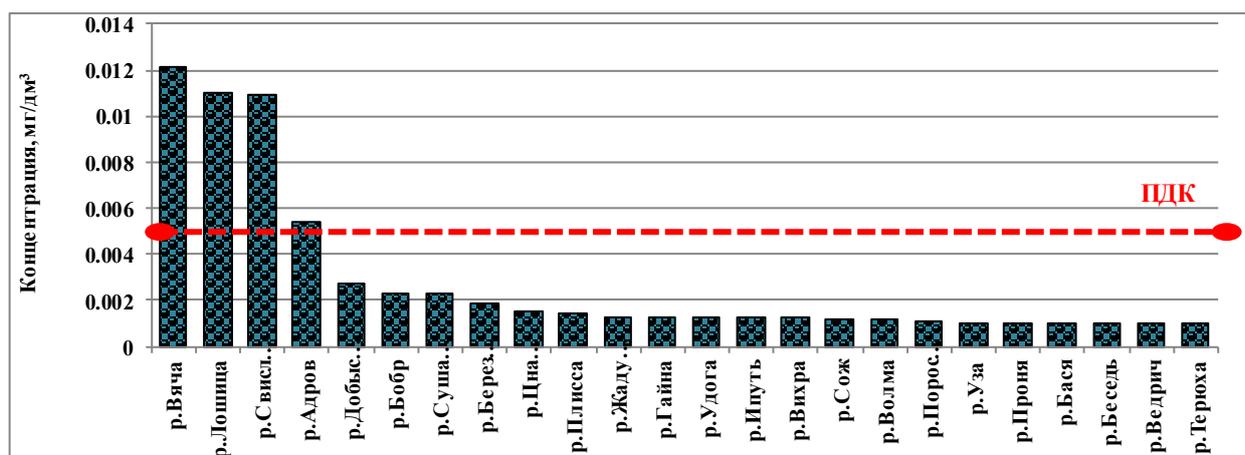


Рисунок 2.66 – Динамика среднегодовых концентраций меди в воде притоков р. Днепр в 2014 г.

Среднегодовое содержание цинка варьировало от 0,005 мг/дм³ в р. Бобр до 0,019 мг/дм³ в р. Жадуньке и не превышало предельно допустимую концентрацию (рисунок 2.67).

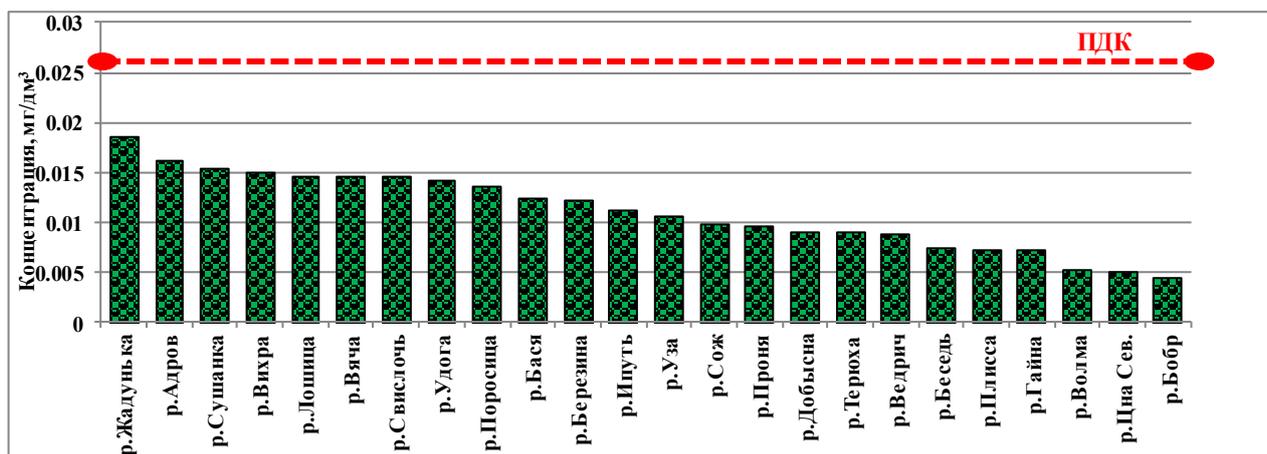


Рисунок 2.67 – Динамика среднегодовых концентраций цинка в воде притоков р. Днепр в 2014 г.

По сравнению с 2013 г. процент проб с превышением предельно допустимой концентрации по нефтепродуктам увеличился в 4,4 раза – с 1,2 до 5,3 %. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в притоках бассейна р.Днепр находилось в пределах от 0,012 мг/дм³ до 0,072 мг/дм³. Повышенные концентрации этого показателя от 0,051 мг/дм³ до 0,090 мг/дм³ наблюдались в воде реки Березина в районе городов Борисова и Светлогорска, рек Лошица, Свислочь в г. Минске (от ул. Аранской до н.п. Королищевичи). Максимальная концентрация (до 0,236 мг/дм³) зафиксирована в воде р. Свислочь у н.п. Свислочь в сентябре месяце.

Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков в основном не превышало лимитирующий показатель (0,1 мг/дм³), лишь в марте в воде р. Березины ниже г. Светлогорска содержание СПАВ достигло 0,118 мг/дм³.

Гидрохимический статус притоков реки Днепр оценивался как отличный, хороший или удовлетворительный.

Фитоперифитон. В сообществе фитоперифитона реки Березины зафиксировано 56 таксонов водорослей, 41 из которых относится к диатомовым. Количество таксонов в обрастаниях в отдельных створах находилось в пределах от 17 до 25. По относительной численности на всей протяженности реки доминировали диатомовые – до 97% (ниже г. Светлогорска). По индивидуальному развитию преобладали представители *Fragillaria pinnata* (до 14,68 % относительной численности выше г. Борисова), *Melosira varians* (до 11,27 % – выше г. Светлогорска), *Symbella affinis* и *Tabellaria fenestrata* (до 11,39 % относительной численности выше г. Бобруйска), из зелёных – *Scenedesmus quadricauda* (до 10,61 % относительной численности ниже г. Бобруйска), из сине-зелёных – *Anabaena flos-aquae* (до 12,68 % выше г. Светлогорска). Величины индекса сапробности находились в пределах от 1,69 в 1,0 км выше г. Борисова до 2,06 ниже г. Борисова (рисунок 2.68).

Суммарное таксономическое разнообразие водорослей обрастания в створах реки Свислочи (83 вида) было значительно ниже, чем в предыдущем году. Число таксонов в отдельных створах находилось в пределах от 20 (н.п. Дрозды) до 40 (н.п. Хмелевка), с преобладанием диатомовых (от 18 до 31 таксонов). По относительной численности также доминировали диатомовые (до 92,91 % н.п. Дрозды). По индивидуальному развитию доминировали *Melosira varians* и *Synedra ulna* (до 21,28 % относительной численности н.п. Дрозды.), *Tabellaria fenestrata* (до 14,63 % относительной численности н.п. Свислочь).

Значения величины индекса сапробности варьировали от 1,79 (н.п. Дрозды) до 2,05 (н.п. Королищевичи), что соответствовало уровню прошлого года (рисунок 2.69).

Таксономический состав водорослей обрастаний разнотипных притоков бассейна Днепра характеризовался значительной вариабельностью. Количество таксонов в отдельных створах находилось в пределах от 20 (р. Поросица выше г. Горки) до 48 (р. Ипуть выше г. Добруш).

Во всех створах основу обрастаний составляли диатомовые водоросли, доминировавшие по таксономическому разнообразию (от 16 до 36) таксонов. В отдельных створах диатомовые составили 100% общей численности: р. Сож ниже г. Гомеля, р. Терюха, н.п. Грабовка. По индивидуальному развитию в обрастаниях отдельных створов преобладали: *Cocconeis placentula* (до 59,58 % относительной численности р. Сож, н.п. Коськово), *Cocconeis pediculus* (до 22,09 % относительной численности в р. Цна Северная, н.п. Липки), *Navicula cryptocephala* (до 22,37 % в р. Вихра у г. Мстиславль), из зелёных – *Dictyosphaerium pulchellum* и *Stigeoclonium tenue* (до 15,38 % и до 16,37 % относительной численности соответственно в р. Ипать выше г. Добруш), из сине-зелёных доминировал *Microcystis flos-aquae* (до 19,02 % относительной численности р. Цна Северная, н.п. Липки). Значения индекса сапробности варьировали от 1,74 (р. Добысна, н.п. Рудня Малевичская) до 2,08 (р. Плисса выше г. Жодино).

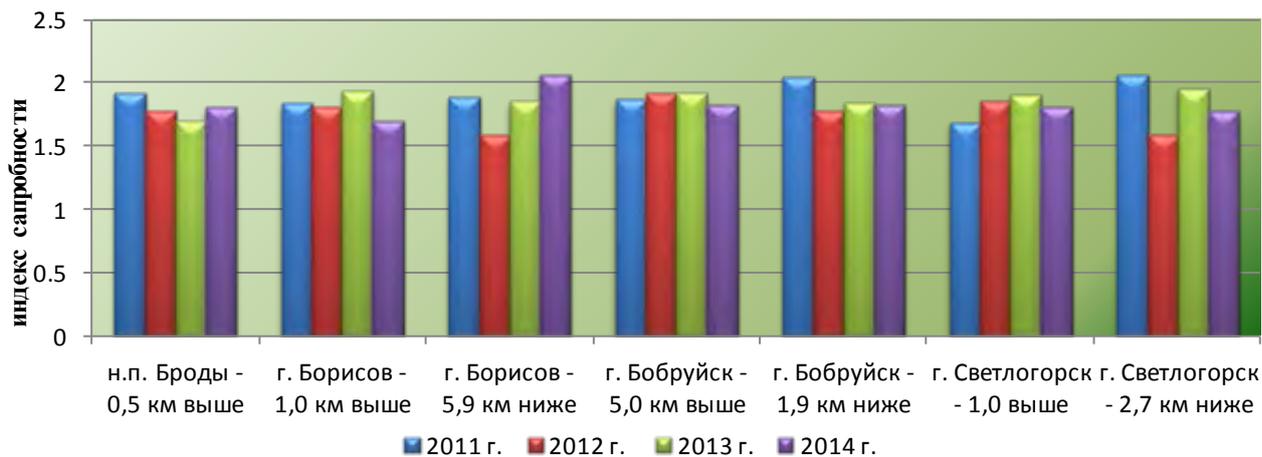


Рисунок 2.68 – Динамика величин индекса сапробности (по фитоперифитону) р. Березины за 2011-2014 гг.

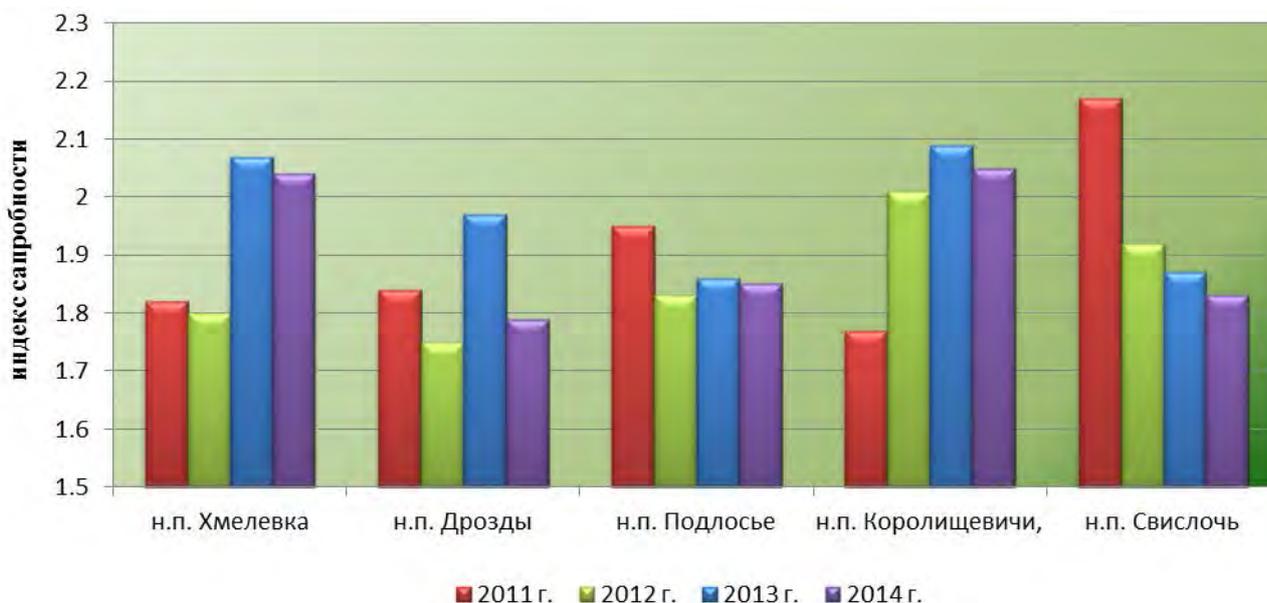


Рисунок 2.69 – Динамика индекса сапробности (по фитоперифитону) в р. Свислочь (2011-2014 гг.)

Макрозообентос. Донные сообщества р. Березины характеризовались высоким таксономическим разнообразием, в створах реки отмечено 109 видов и форм, из которых 31 принадлежали *Chironomidae* (преимущественно из подсемейства *Chironominae*), 27 – *Mollusca* и 9 –

Odonata. В ценозах реки были широко представлены организмы-индикаторы чистой воды, включая 1 вид *Plecoptera*, 13 видов *Ephemeroptera* (в основном из родов *Baetis*, *Caenis*, *Cloeon* и *Heptagenia*) и 14 видов *Trichoptera*. Разнообразие сообществ макрозообентоса на отдельных створах реки, как и в предыдущие годы, было достаточно высоким. Максимальное число видов и форм (44) отмечено на участке реки у н.п. Броды, где в донных сообществах присутствовали все основные группы макробеспозвоночных, включая многочисленные виды-индикаторы чистой воды – 1 вид *Plecoptera*, 6 видов *Ephemeroptera* и 4 вида *Trichoptera*. Значения биотического индекса для всех створов реки стабильно равны 7-9.

Суммарное таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в створах р. Свислочь, испытывающей значительную антропогенную нагрузку, было относительно невысоко – 78 видов и форм, большинство из которых принадлежало *Chironomidae* (28), *Mollusca* (15) и *Odonata* (7). Организмы-индикаторы чистой воды были представлены 5 видами *Ephemeroptera* и 6 видами *Trichoptera*. Основные характеристики донных сообществ р. Свислочи и их пространственная динамика обусловлены уровнями антропогенной нагрузки на речную экосистему. В верхних створах реки (н.п. Хмелевка, Дрозды) таксономическое разнообразие макрозообентоса составило 38-39 видов и форм, относящихся ко всем основным группам макробеспозвоночных, в донных ценозах присутствовали представители видов-индикаторов чистой воды – до 4 видов *Ephemeroptera* и 3 видов *Trichoptera*. Значения биотического индекса, рассчитанные по структурным характеристикам донных сообществ, как и в предыдущие годы, стабильно высоки – 8-9.

Вниз по течению реки, по мере поступления рассеянного стока с территории г. Минска и сточных вод Минской станции аэрации, состояние речной экосистемы ухудшается. В створе у н.п. Подлесье таксономическое разнообразие снизилось до 14 видов и форм донных организмов, а число видов и форм макрозообентоса в створе у н.п. Королищевичи не превышало 2, в составе донных ценозов отсутствовали виды-индикаторы чистой воды и величина биотического индекса для этого участка реки в последние годы стабильно равна 3 (рисунок 2.70).

Только на замыкающем участке реки (н.п. Свислочь), вследствие процессов самоочищения и увеличения водности реки, отмечено восстановление речной экосистемы – таксономическое разнообразие макрозообентоса возросло до 35 видов и форм, в донных сообществах зафиксированы 2 вида *Ephemeroptera* и 2 вида *Trichoptera*, а величина биотического индекса соответственно достигла 9.

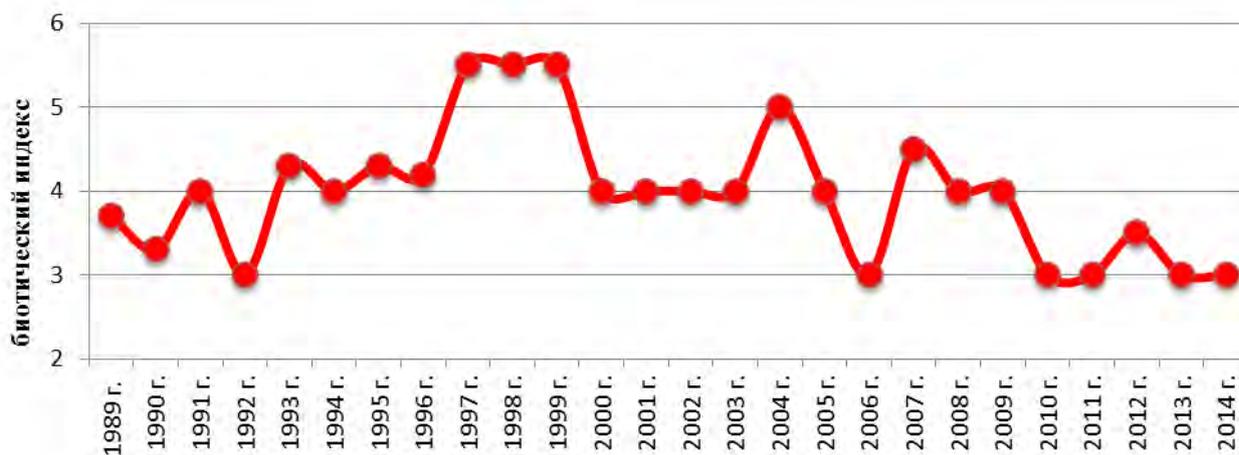


Рисунок 2.70 – Динамика среднегодовых значений биотического индекса в створе р. Свислочь у н.п. Королищевичи в период 1989-2014 гг.

Донные сообщества притоков Днепра характеризовались высоким таксономическим разнообразием, в створах реки отмечены 171 вид и форма макробеспозвоночных, из которых 48 принадлежали *Chironomidae*, преимущественно из подсемейства *Chironominae*, и 22 – *Mollusca*. Таксономическое разнообразие сообществ донных макробеспозвоночных в створах притоков

р. Днепр находилось в пределах от 24 в р. Уза (г. Гомель) до 53 видов и форм в р. Сож (ниже г. Гомеля). Наличие в донных ценозах многочисленных видов-индикаторов чистой воды – 21 вид *Ephemeroptera* (в основном из родов *Baetis*, *Caenis*, *Cloeon* и *Ephemera*) и 30 видов *Trichoptera* (среди них олигосапробы *Limnephilus flavicornis* и *Molanna angustata*), что обусловило высокие (7-9) значения биотического индекса.

Основные характеристики сообществ макробеспозвоночных на трансграничных участках притоков стабильно высоки. Видовое разнообразие донных ценозов находилось в пределах 25-40 видов и форм, в сообществах присутствовали многочисленные виды-индикаторы чистой воды, и значения биотического индекса соответственно были равны 9.

Состояние водной экосистемы реки Березины по совокупности гидробиологических показателей оставалось стабильным на всем ее протяжении и соответствовало хорошему гидробиологическому статусу. Исключение составил участок реки ниже города Борисова, где состояние водотока соответствовало удовлетворительному гидробиологическому статусу.

Состояние водной экосистемы реки Свислочи по совокупности гидробиологических показателей несколько улучшилось на некоторых участках реки по сравнению с предыдущим годом: в районе н.п. Дрозды и н.п. Подлесье характеризовалось хорошим и удовлетворительным гидробиологическим статусом соответственно. Вниз по течению реки в районе н.п. Королищевичи состояние реки соответствовало плохому гидробиологическому статусу. Состояние водотока в районе н.п. Свислочь осталось на уровне прошлого года и характеризовалось хорошим гидробиологическим статусом.

В 2014 г. состояние водных экосистем большинства притоков реки Днепр несколько улучшилось и характеризовалось хорошим гидробиологическим статусом. Однако, состояние р. Плиса, р. Гайна, р. Сож выше Гомеля, р. Поросица ниже г. Горки и р. Уза в районе г. Гомеля соответствовали удовлетворительному гидробиологическому статусу, что свидетельствует о стабильном органическом загрязнении водотоков.

Водоемы бассейна реки Днепр

Кислородный режим большинства водоемов бассейна р. Днепр сохранялся удовлетворительным на протяжении всего года. Несколько пониженное содержание растворенного кислорода фиксировалось в мае в вдхр. Лошица ($5,01 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$) и вдхр. Чигиринское ($5,63 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$), в июле в вдхр. Осиповичском ($5,61 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$). Ощутимый недостаток растворенного в воде кислорода отмечен в феврале месяце в вдхр. Осиповичском и Светлогорском ($2,72 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ и $3,20 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ соответственно).

Среднегодовое содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), превышающее лимитирующий показатель, достигало $3,45 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ только в воде вдхр. Лошица и оз. Плавно. Максимальная концентрация суммарного органического вещества (по ХПК_{Cr}) – $48,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ наблюдалась в вдхр. Чигиринском у н.п. Чигиринка в сентябре.

Среди водоемов бассейна наибольшей нагрузке биогенными веществами по-прежнему подвержено вдхр. Осиповичское. Присутствие нитрит-иона и фосфат-иона наблюдалось на протяжении всего года, с концентрациями $0,025-0,071 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ и $0,088-0,184 \text{ мгP}/\text{дм}^3$ соответственно. Среднегодовое содержание аммоний-иона в водоеме составляло $0,79 \text{ мгN}/\text{дм}^3$, нитрит-иона – $0,044 \text{ мгN}/\text{дм}^3$, фосфат-иона – $0,126 \text{ мгP}/\text{дм}^3$. В Осиповичском водохранилище зафиксированы и максимальные концентрации фосфора общего – до $0,283 \text{ мгP}/\text{дм}^3$ в сентябре.

В вдхр. Лошица присутствие в воде аммоний-иона в марте достигало $1,87 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ – это максимальная концентрация в воде водоемов бассейна р. Днепр, среднегодовое содержание биогена – $0,69 \text{ мгN}/\text{дм}^3$. Содержание нитрит-иона в водохранилище в течение года варьировало от $0,024 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ до $0,060 \text{ мгN}/\text{дм}^3$.

Среди водоемов бассейна в оз. Плавно зафиксирована максимальная концентрация по нитрит-иону до $0,224 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ в июле месяце, причем в остальные месяцы (февраль, май, сентябрь) данный биоген отмечался $<0,005 \text{ мгN}/\text{дм}^3$.

Содержание азота общего по Къельдалю не превышало нормативной величины и фиксировалось в пределах от $<0,5 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ (оз. Плавно) до $3,02 \text{ мгN}/\text{дм}^3$ (вдхр. Осиповичское).

Среднегодовые концентрации металлов составили: железа общего - 0,24-0,60 мг/дм³, меди - 0,001-0,013 мг/дм³, марганца (0,038-0,148 мг/дм³) и цинка - 0,007-0,028 мг/дм³. Максимальные среднегодовые величины превышали предельно допустимые величины: для железа - в 1,6 раза, для цинка - в 1,8 раза, для меди – в 3,3 раза, для марганца – в 5,9 раза. Максимальным среднегодовым содержанием в воде железа общего характеризовалось оз. Плавно, меди – вдхр. Вяча, цинка – оз. Ореховское, марганца – вдхр. Волма.

В 2014 г. отмечалось увеличение загрязнения водоемов нефтепродуктами. По сравнению с 2013 г. количество проб с превышением ПДК увеличилось с 5,2 % до 11,2%. Избыточное содержание этого показателя, как и в предыдущем году, фиксировалось в сентябре в воде водохранилищ Осиповичское (0,301-0,312 мг/дм³) и Чигиринское (0,263-0,272 мг/дм³). Также фиксировались концентрации нефтепродуктов, превышающих лимитирующий показатель, в воде вдхр. Лошица (до 0,080 мг/дм³) и вдхр. Светлогорское (до 0,069 мг/дм³).

Присутствие в воде водоемов бассейна синтетических поверхностно-активных веществ фиксировалось в количествах, не превышающих ПДК (ниже 0,1 мг/дм³).

Гидрохимический статус водоемов бассейна реки Днепр оценивался как отличный, хороший или удовлетворительный (вдхр. Лошица).

Фитопланктон. В фитопланктоне озер и водохранилищ бассейна р. Днепр в 2014 г. отмечено 338 таксонов, что значительно выше показателей предыдущего года. Основу таксономического разнообразия составили зеленые (122 таксона), диатомовые (93 таксона) и сине-зеленые (66 таксонов) водоросли. Число видов и разновидностей планктонных водорослей в водоемах бассейна находилось в пределах от 21 таксона (вдхр. Дубровское) до 46 таксонов (оз. Плавно). Наибольшая встречаемость отмечена для родов *Asterionella*, *Cocconeis*, *Cyclotella*, *Synedra*, *Nitzschia*, *Melosira* из диатомовых, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Crucigenia*, *Tetraedron* из зеленых, *Anabaena*, *Gleocapsa*, *Oscillatoria* из сине-зеленых, *Trachelomonas*, *Euglena* из эвгленовых, а также *Cryptomonas* и *Peridinium* из пиропитовых, *Dinobryon* из прочих.

Количественные параметры сообществ фитопланктона озер и водохранилищ бассейна определялись условиями формирования доминирующих групп водорослей и варьировали в широких пределах. Минимальное значение численности (1,125 млн. кл/л) и наименьшая величина биомассы (0,853 мг/л) были отмечены в вдхр. Светлогорском, а максимальная численность (12,189 млн.кл/л) зафиксирована в вдхр. Чигиринском и была обусловлена развитием представителей сине-зелёных из рода *Anabaena* и *Oscillatoria*. Наибольшая биомасса (7,4 мг/л) была зафиксирована в вдхр. Осиповичском. Максимальный показатель биомассы был обусловлен присутствием в планктоне диатомовых из рода *Synedra* и *Navicula*, развитием одного из представителей эвгленовых – β -мезосапроба *Euglena acus*, а также представителя отдела пиропитовых – *Gloenodinium sp.*

Величины индекса сапробности, рассчитанные по фитопланктону, находились в пределах от 1,81 на вертикали оз. Плавно до 2,07 на вертикали вдхр. Волма. Максимальная величина индекса сапробности была обусловлена присутствием в планктоне полисапроба *Anabaena constricta*. Значения индекса Шеннона также варьировали в достаточно широких пределах – от 2,04 в вдхр. Чигиринское до 3,50 в вдхр. Волма.

Зоопланктон. Таксономическое разнообразие зоопланктона озер и водохранилищ бассейна Днепра в 2014 г. соответствовало уровню прошлого года и составило 68 видов и форм, большинство из которых принадлежало коловраткам и ветвистоусым ракообразным (34 и 28 видов и форм соответственно). В большинстве озерных вертикалей отмечены α - β -мезосапроб *Asplanchna priodonta*, β - α -мезосапроб *Brachionus angularis*, β -мезосапроб *Filinia longiseta*, олигосапроб *Kellikottia longispina*, β -олигосапроб *Keratella cochlearis*, α - β -мезосапроб *Keratella quadrata*, *Synchaeta sp.*, *Polyarthra sp.* и *Rotatoria sp.* из коловраток; α - β -мезосапроб *Bosmina longirostris*, β -мезосапроб *Chydorus sphaericus* и β -олигосапроб *Daphnia cucullata* из ветвистоусых ракообразных; разновозрастные группы *Cyclops*. В отдельных вертикалях озер и водохранилищ число таксонов варьировало от 12 (вдхр. Светлогорское) до 29 (вдхр. Осиповичское).

Количественные параметры зоопланктонных сообществ в вертикалях озер и водохранилищ бассейна Днепра, как и в предыдущем году, варьировали в широких пределах. Наибольшая

вариабельность количественных показателей планктона характерна для Чигиринского водохранилища. Наряду с низкой численностью зоопланктона в верхнем бьефе водоема (129500 экз/м³), где в сообществе преобладали (59 % общей численности) ветвистоусые ракообразные, на центральном плесе водохранилища отмечена минимальная численность (36000 экз/м³) сообщества, носившего монодоминантный характер – 97 % общей численности планктона составил о-β-мезосапроб *Bosmina longirostris* из коловраток. Вместе с тем, в нижнем бьефе водохранилища, где зафиксированы максимальные показатели (9501800 экз/м³ и 57478,767 мг/м³), характер сообщества не изменился – 97 % общей численности и биомассы планктона также составил о-β-мезосапроб *Bosmina longirostris*. Наиболее низким развитием зоопланктона характеризовалось вдхр. Волма (105700 экз/м³ и 69,934 мг/м³), в котором основу сообщества сформировали коловратки, обусловившие 86 % численности и 52 % биомассы планктона.

Значения индекса сапробности для большинства озер и водохранилищ бассейна находились в пределах от 1,45 (вдхр. Светлогорское) до 1,95 (центральный плес вдхр. Осиповичского). Индексы Шеннона находились в пределах от 0,18 (вдхр. Чигиринское), где планктонное сообщество носило монодоминантный характер, до 2,28 (оз. Ореховское).

Состояние водных экосистем озер и водохранилищ бассейна реки Днепр в 2014 году по совокупности гидробиологических показателей находилось практически на уровне прошлого года. Количество водоемов, характеризующихся хорошим гидробиологическим статусом, составило 80%, на долю водоемов, относящихся к удовлетворительному гидробиологическому статусу, приходилось 20% (вдхр. Дубровское и вдхр. Осиповичское).

Бассейн р. Припять.

В 2014 г. наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим показателям в бассейне р. Припять проведены на 31 водном объекте (20 водотоках и 11 водоемах), в том числе на 7 реках (участках на границе Украиной - Припять, Стырь, Горынь, Льва, Ствига, Уборть и Словечно). Сеть мониторинга насчитывала 45 пунктов наблюдений (рисунок 2.71). Наблюдения за состоянием поверхностных вод по гидробиологическим показателям в бассейне р. Припять проводились только в трансграничных пунктах наблюдений.

В 2014 г. проанализировано 359 проб воды и выполнено 10650 гидрохимических определений. Большинство водных объектов бассейна оценивалось отличным и хорошим гидрохимическим статусом, и только 3,4 % водотоков – удовлетворительным (рисунок 2.72).

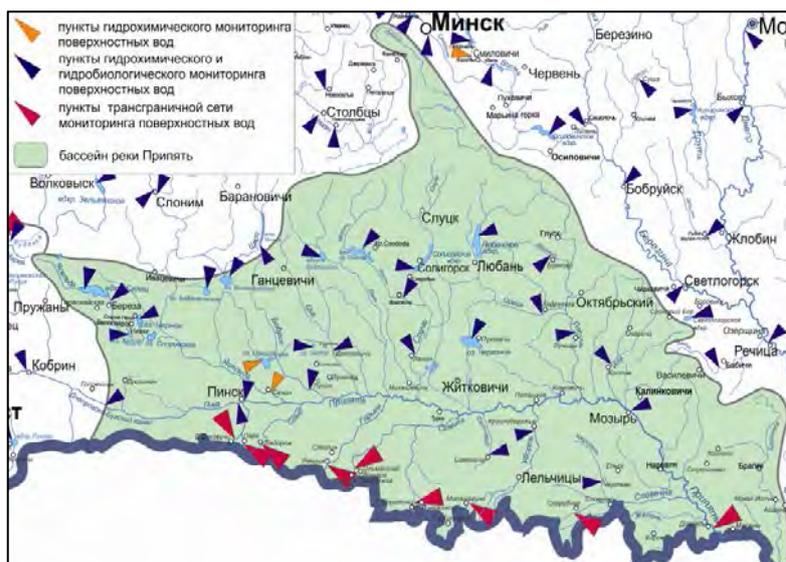
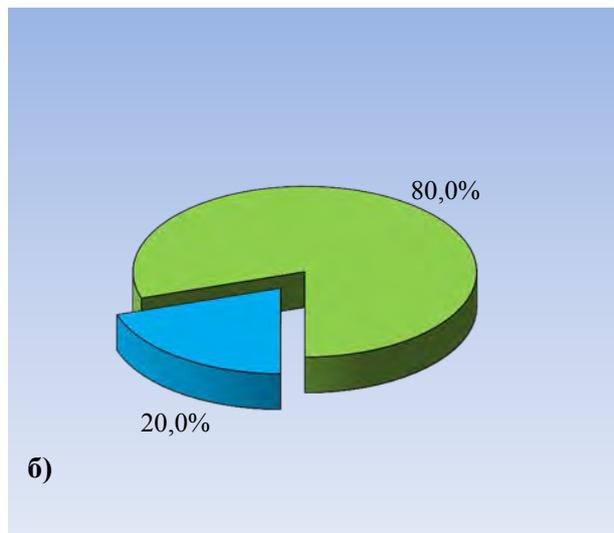
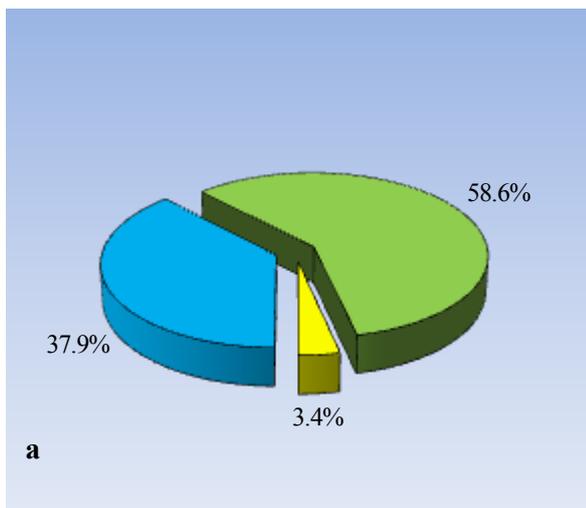


Рисунок 2.71 – Сеть пунктов мониторинга поверхностных вод бассейна р. Неман, 2014 г.



статус: ● отличный ● хороший ● удовлетворительный ● плохой ● очень плохой

Рисунок 2.72 – Относительное количество участков рек (а) и озер (б) в бассейне р. Припять с различными гидрохимическими статусами в 2014 г.

В 2014 г. продолжалась тенденция к снижению количества проб воды, отобранных в бассейне Припяти, с повышенным содержанием биогенных элементов (соединений азота и фосфора). Количество проб с превышением других приоритетных показателей, таких как БПК₅, нефтепродукты также значительно уменьшилось по сравнению с прошлым годом, а в случае СПАВ снизилось до 0% (рисунок 2.73). На протяжении года, как и в многолетнем периоде наблюдений, содержание нитрат-иона в воде всех водных объектов бассейна находилось значительно ниже нормативной величины.

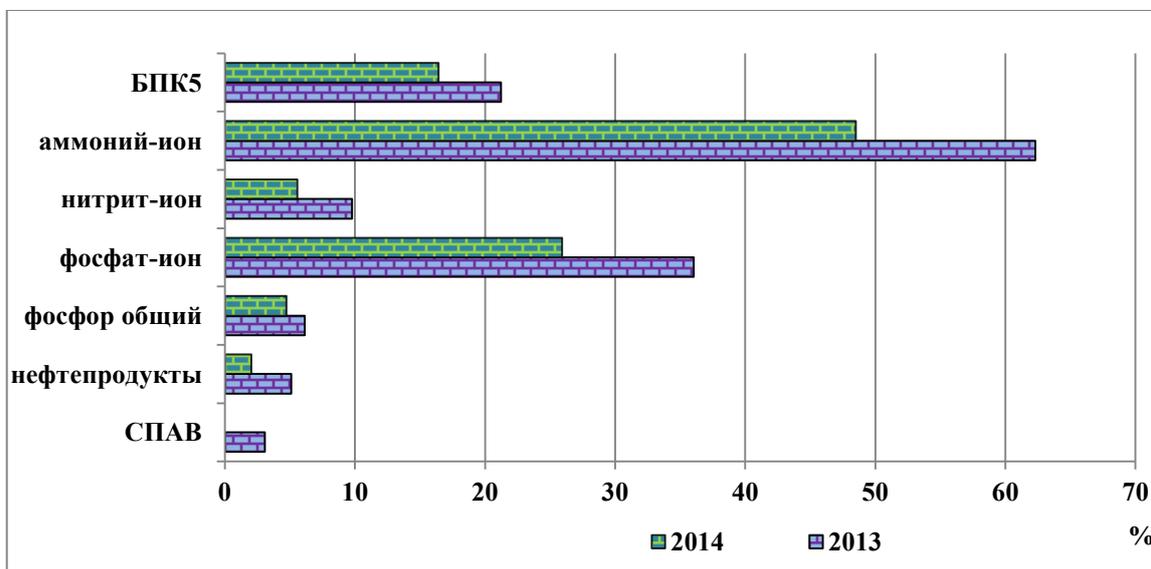


Рисунок 2.73 – Количество проб воды (в % от общего числа проб по бассейну) с повышенным содержанием химических веществ в 2013-2014 гг.

В целом по бассейну среднегодовые показатели содержания биогенных веществ и СПАВ снизились, нефтепродуктов – незначительно увеличились (таблица 2.9).

Река Припять

Содержание компонентов основного солевого состава в воде р. Припять находилось в следующих пределах: гидрокарбонат-иона – 135,8-162,3 мг/дм³, сульфат-иона – 17,0-

24,3 мг/дм³, хлорид-иона – 16,0-23,6 мг/дм³, кальций-иона – 53,4-73,0 мг/дм³, калий-иона – 1,5-11,2 мг/дм³, магний-иона – 5,9-8,9 мг/дм³, натрий-иона – 7,2-18,5 мг/дм³. В целом, среднегодовые значения минерализации (260,0-367,0 мг/дм³) укладываются в диапазон значений, характерных для природных вод со средней минерализацией, диапазон значений жесткости (3,16-4,30 мг-экв/дм³) свидетельствует об «умеренно-жесткой воде» (по классификации О.А. Алекина).

Таблица 2.9 – Среднегодовые концентрации химических веществ в воде водных объектов бассейна р. Припять за период 2013-2014 гг.

Период наблюдений	Среднегодовые концентрации химических веществ, мг/дм ³						
	Органические вещества (по БПК ₅)	Аммоний-ион	Нитрит-ион	Фосфат-ион	Фосфор общий	Нефтепродукты	СПАВ
2013	2,64	0,53	0,015	0,067	0,10	0,025	0,040
2014	2,54	0,43	0,012	0,057	0,09	0,027	0,038

Исходя из диапазона, охватывающего значения водородного показателя (7,3-8,2), реакция воды р. Припять нейтральная и слабощелочная (по классификации А.М. Никанорова).

Газовый режим водотока был удовлетворительным: содержание растворенного кислорода варьировало от 6,6 мгО₂/дм³ в феврале до 11,5 мгО₂/дм³ в декабре в воде в створе реки 1,0 км ниже г. Мозыря.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде р. Припять возрастало по течению реки от 1,80 мгО₂/дм³ (0,5 км северо-восточнее н.п. Б. Диковичи) в феврале до 3,83 мгО₂/дм³ (2,0 км восточнее н.п. Довляды) в ноябре, при этом среднегодовое содержание показателя БПК₅ не превышало нормируемой величины (рисунок 2.74). Значения бихроматной окисляемости (по ХПК_{Cr}) изменялись от 24,0 мгО₂/дм³ (на участке реки от н.п. Большие Диковичи до г. Пинска) до 36,6 мгО₂/дм³ (1,0 км ниже г. Мозыря).

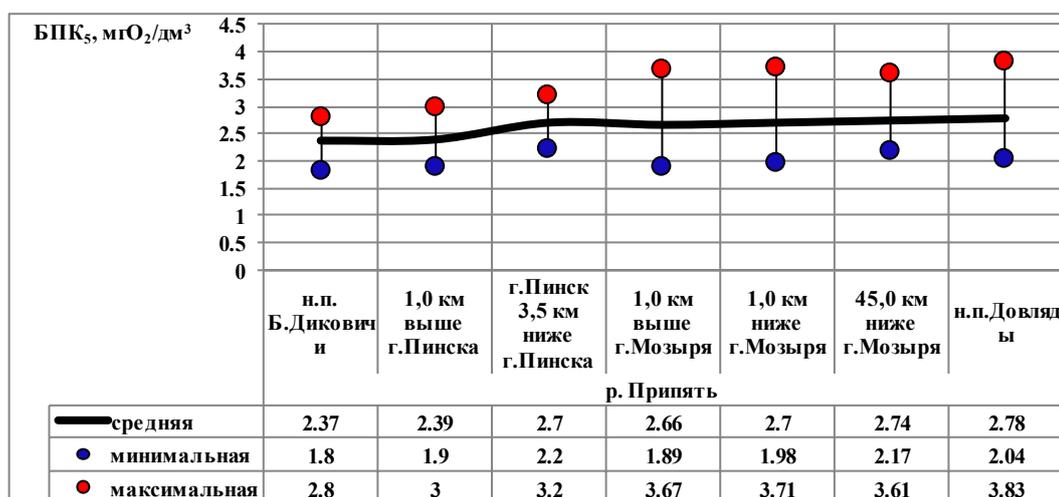


Рисунок 2.74 – Распределение концентраций легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в воде р. Припять в 2014 г.

Отмечено снижение среднегодовых концентраций азота аммонийного в воде реки в 2014 г. по сравнению с предыдущим периодом наблюдений по всему течению Припяти (рисунок 2.75). Максимальное содержание данного показателя (0,51 мгN/дм³) отмечено в воде реки в 45,0 км ниже г. Мозыря в июле, минимальное (0,11 мгN/дм³) – на участке реки от н.п. Большие Диковичи до г. Пинска в январе.

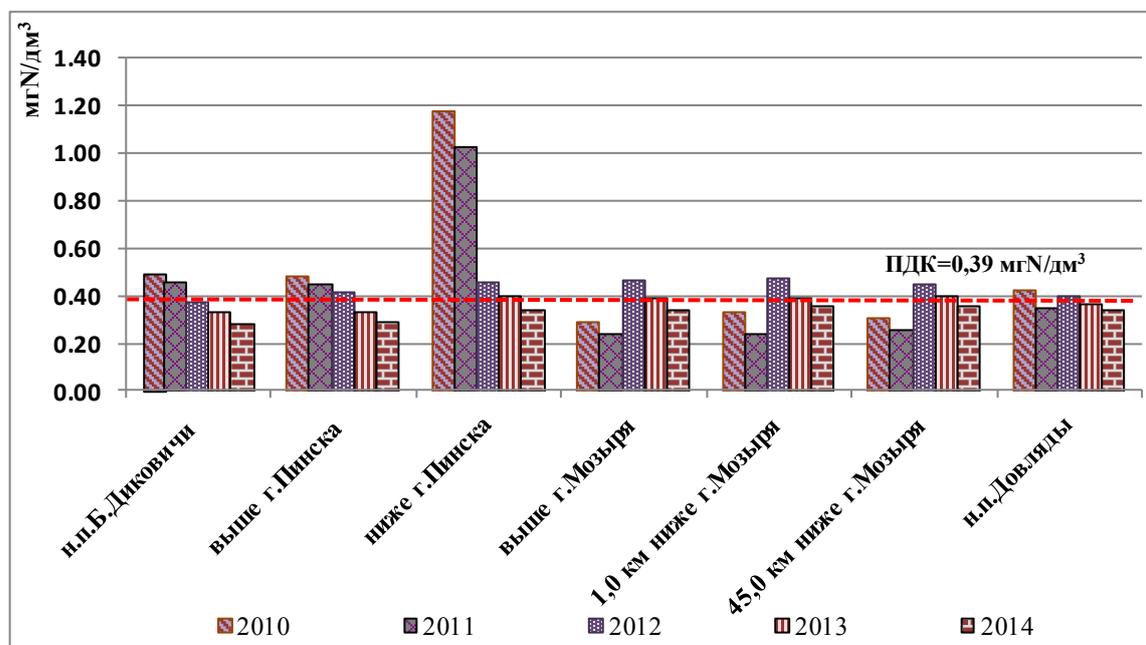


Рисунок 2.75 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде р. Припять за 2010-2014 гг.

Результаты наблюдений по гидрохимическим показателям свидетельствуют о сохранении тенденции к снижению содержания нитрит-иона и соединений фосфора на участке реки ниже г. Пинска, существующей с 2012 г. (рисунок 2.76, 2.77). Среднегодовые величины этих биогенных веществ в 2014 году в остальных пунктах наблюдений р. Припять также не достигали лимитирующего показателя. Наибольшие количества нитрит-иона ($0,019 \text{ мгN/дм}^3$) фиксировались в воде р. Припять в районе г. Мозыря, фосфат-иона ($0,07 \text{ мгP/дм}^3$) - 3,5 км ниже г. Пинска и фосфора общего ($0,09 \text{ мгP/дм}^3$) - в 3,5 км ниже г. Пинска и 45 км ниже г. Мозыря, преимущественно в осенне-зимний период.

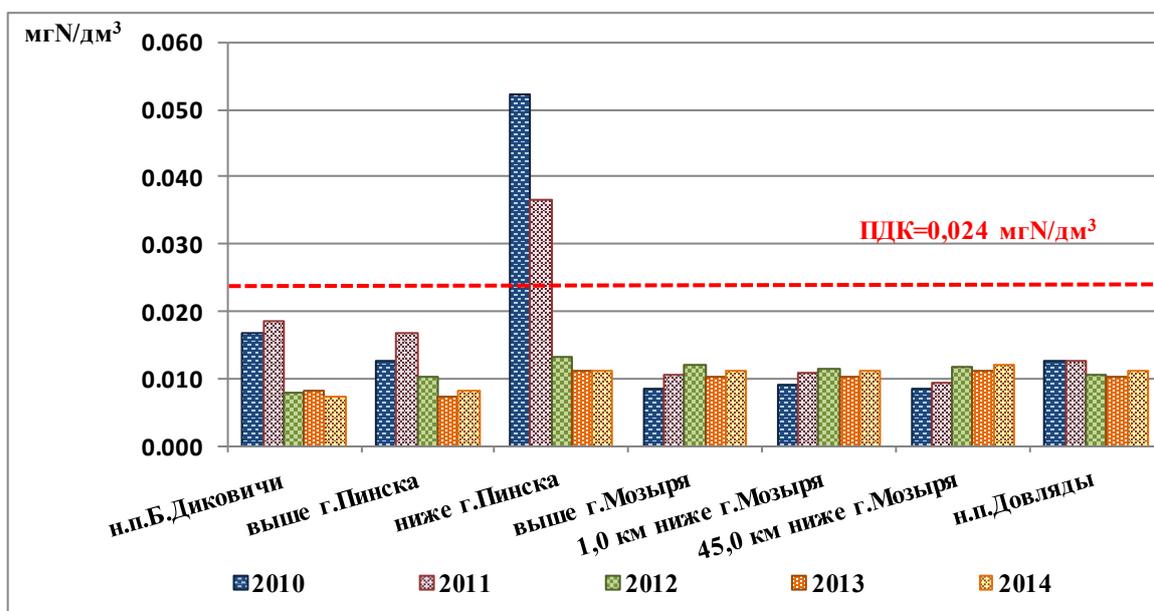


Рисунок 2.76 – Динамика среднегодовых концентраций нитрит-иона в воде р. Припять за 2010-2014 гг.

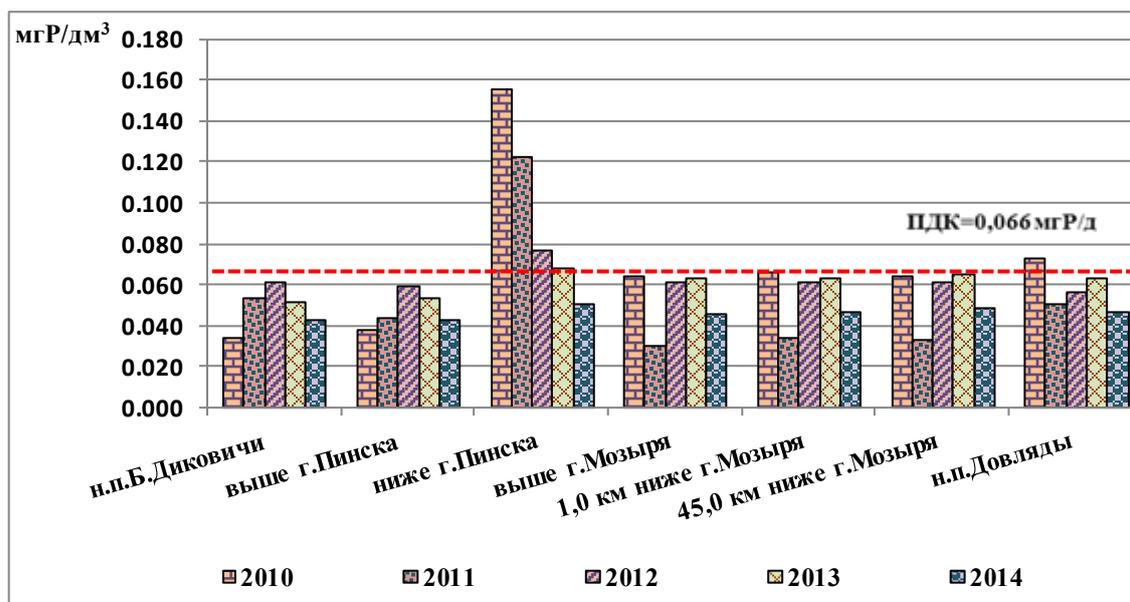


Рисунок 2.77 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде р. Припять за 2010-2014 гг.

Среднегодовое содержание нефтепродуктов в створах р. Припять (0,024-0,033 мг/дм³) находилось на уровне значений предыдущего периода. При этом максимальная концентрация компонента достигла предельно допустимого уровня (0,050 мг/дм³) в марте в воде реки в 3,5 км ниже г. Пинска.

В воде большинства пунктов наблюдений отмечалось превышение предельно допустимого содержания железа общего, марганца и меди (рисунок 2.78 - 2.80). Среднегодовые концентрации соединений цинка в воде реки находились ниже предельно допустимой величины (рисунок 2.81).

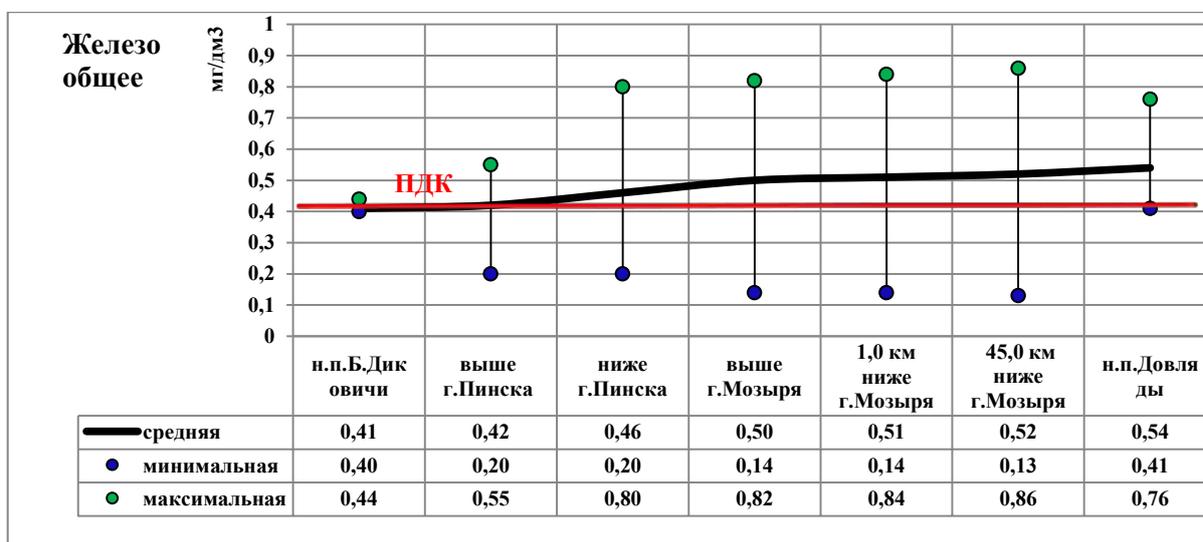


Рисунок 2.78 – Динамика концентраций железа общего в воде р. Припять в 2014 г.

Гидрохимический статус реки на всем ее протяжении оценивался как отличный.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие водорослей обрастания реки представлено 37 таксонами с преобладанием диатомовых (30 таксонов) водорослей. В трансграничном створе р. Припять у н.п. Довляды по относительной численности в обрастаниях преобладали диатомовые водоросли: 60,57 % и зеленые – 25,45 % относительной численности. По индивидуальному развитию преобладали *Melosira varians* – 19,7 % относительной численности из диато-

мовых, *Scenedesmus quadricauda* – 17,2 % относительной численности из зеленых. Величина индекса сапробности была несколько выше уровня предыдущего года и составила 1,94.

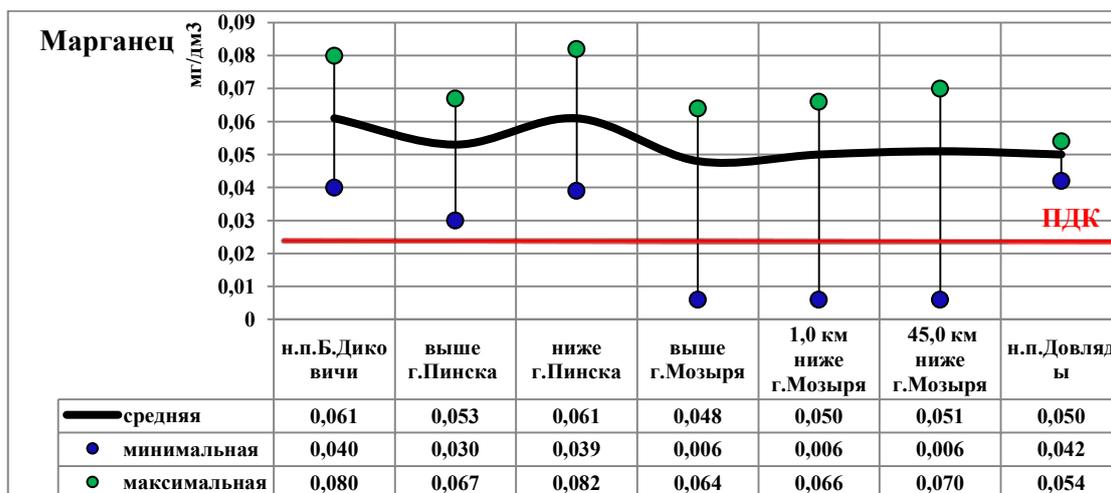


Рисунок 2.79 – Динамика концентраций марганца в воде р. Припять в 2014 г.

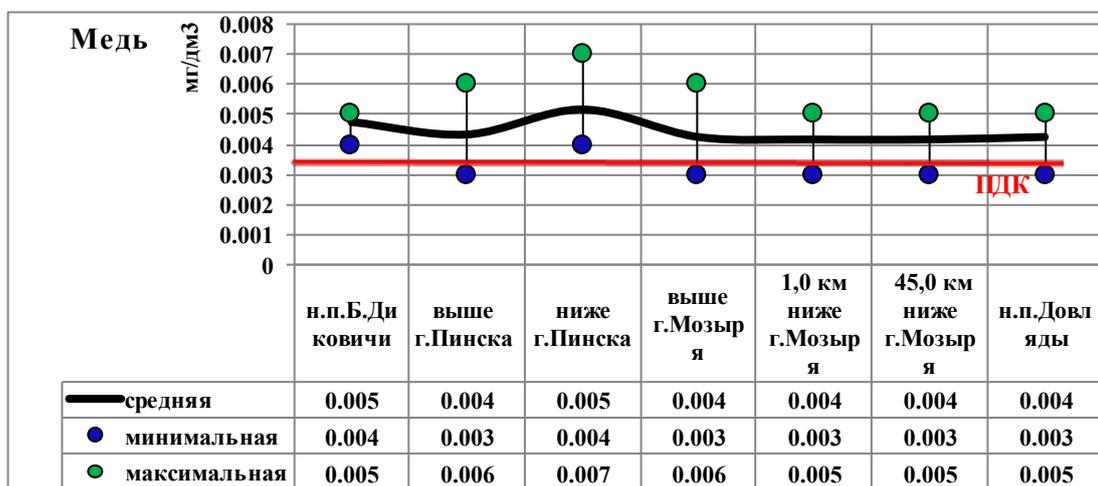


Рисунок 2.80 – Динамика концентраций меди в воде р. Припять в 2014 г.

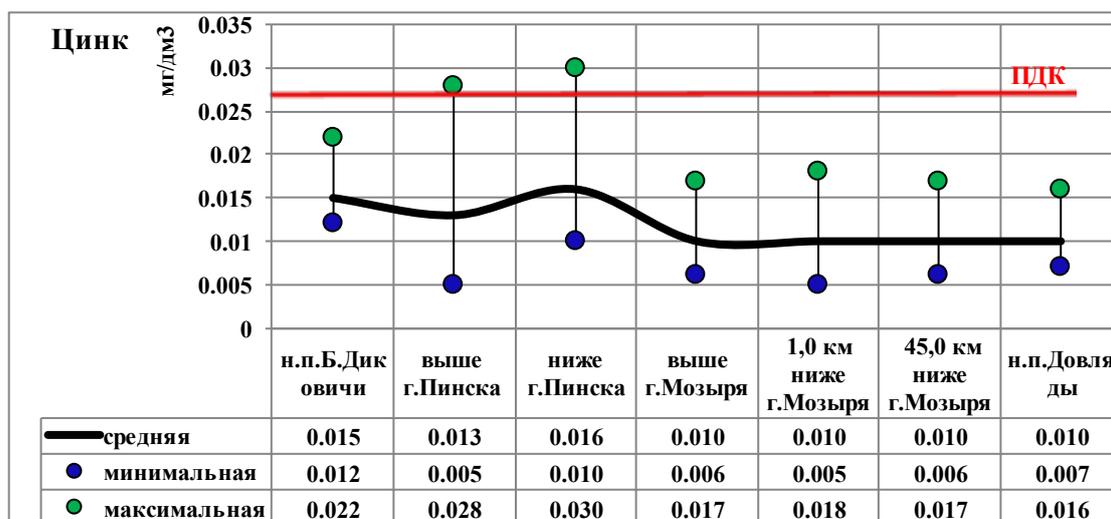


Рисунок 2.81 – Динамика концентраций цинка в воде р. Припять в 2014 г.

Макрозообентос. Суммарное таксономическое разнообразие организмов макрозообентоса в трансграничных створах р. Припяти составило 70 видов и форм, 17 из которых принадлежали *Chironomidae* и 14 *Mollusca*. В донных ценозах реки были представлены многочисленные виды-индикаторы чистой воды, включая 12 видов *Ephemeroptera* (в основном из родов *Baetis*, *Caenis*, *Cloeon* и *Heptagenia*) и 8 видов *Trichoptera* (среди них α -мезосапроб *Neureclipsis bimaculata*). Донные сообщества характеризовались высоким таксономическим разнообразием донных макробеспозвоночных и находились в пределах от 37 на замыкающем створе реки у н.п. Довляды до 43 видов и форм у н.п. Большие Диковичи. Значения биотического индекса, как и в предыдущие годы, стабильно равны 9.

Гидробиологический статус реки на трансграничных створах у н.п. Большие Диковичи и н.п. Довляды оценивался как хороший.

Притоки р. Припять

Воды притоков Припяти в 2014 г. характеризовалась как «слабокислые», «нейтральные» и «слабощелочные» (6,18-8,41) (по классификации А.М. Никанорова). Величины показателя жесткости варьировали в широком диапазоне – от 1,56 до 6,00 мг-экв/дм³ (категория «мягкая» и «умеренно жесткая») (по классификации О.А. Алекина).

Солевой состав речной воды в течение 2014 г. выражался следующими среднегодовыми концентрациями: гидрокарбонат-иона – 65,0-189,6 мг/дм³, сульфат-иона – 13,2-33,0 мг/дм³, хлорид-иона – 5,0-36,4 мг/дм³, кальций-иона – 21,9-93,1 мг/дм³, натрий-иона – 3,5-14,4 мг/дм³, магний-иона – 4,6-12,7 мг/дм³ и калий-иона – 1,5-4,5 мг/дм³.

На протяжении отчетного года вода притоков бассейна снабжалась, как правило, количеством растворенного кислорода, достаточным для устойчивого функционирования речных экосистем. Дефицит кислорода в воде (от 2,50 до 5,94 мгО₂/дм³) отмечался в весенне-летний и летне-осенний периоды в реках Доколька, Свиновод и Ясельда.

Присутствие органических веществ (по БПК₅) в течение года характеризовалось существенными колебаниями концентраций – от 0,5 мгО₂/дм³ в воде р. Льва в районе н.п. Ольманская Кошара в апреле до 6,88 мгО₂/дм³ в воде р. Ясельда ниже г. Береза в ноябре. Наибольшее содержание органических веществ (по ХПК_{Cr}) (до 64,0 мгО₂/дм³) регистрировалось в июне в воде р. Ясельда выше г. Береза.

На протяжении ряда лет в воде притоков бассейна сложилась достаточно напряженная гидрохимическая обстановка в отношении повышенного содержания биогенных элементов (аммоний-иона и фосфат-иона) (рисунок 2.82 - 2.83). В 2014 году показатели несколько улучшились, однако оставались на высоком уровне: 69% отобранных проб воды характеризовалось избыточным присутствием аммоний-иона, в 36% проб воды регистрировалось превышение нормативной величины содержания фосфат-иона. Наибольшее количество аммоний-иона (1,81 мгN/дм³) зафиксировано в воде р. Морочь в декабре. Максимальное содержание фосфат-иона (0,27 мгP/дм³) отмечено в воде р. Ясельда ниже г. Береза в июне, фосфора общего (0,40 мгP/дм³) – в мае, июне и августе, а нитрит-иона (0,074 мгN/дм³) - в воде р. Морочь в июле.

В воде Днепровско-Бугского канала в 2014 г. также отмечены повышенные среднегодовые концентрации аммоний-иона (0,56 мгN/дм³) в мае и фосфат-иона (0,070 мгP/дм³) в декабре.

В большинстве отобранных проб воды содержание железа общего, марганца, меди и цинка превышало предельно допустимые значения, максимальные среднегодовые концентрации по железу общему (2,50 мг/дм³) и марганцу (0,262 мг/дм³) отмечены в воде р. Свиновод, по меди (0,008 мг/дм³) и цинку (0,027 мг/дм³) - в воде р. Ясельда ниже г. Береза.

Содержание нефтепродуктов в воде притоков в течение года варьировало в пределах от 0,010 мг/дм³ в воде р. Ясельда в районе г. Береза в августе до 0,066 мг/дм³ в воде р. Морочь в июле. Содержание синтетических поверхностно-активных веществ в воде притоков не превышало значений лимитирующего показателя.

Гидрохимический статус притоков реки Припять оценивался как отличный и хороший, за исключением участка р. Ясельды ниже г. Березы (удовлетворительный статус).

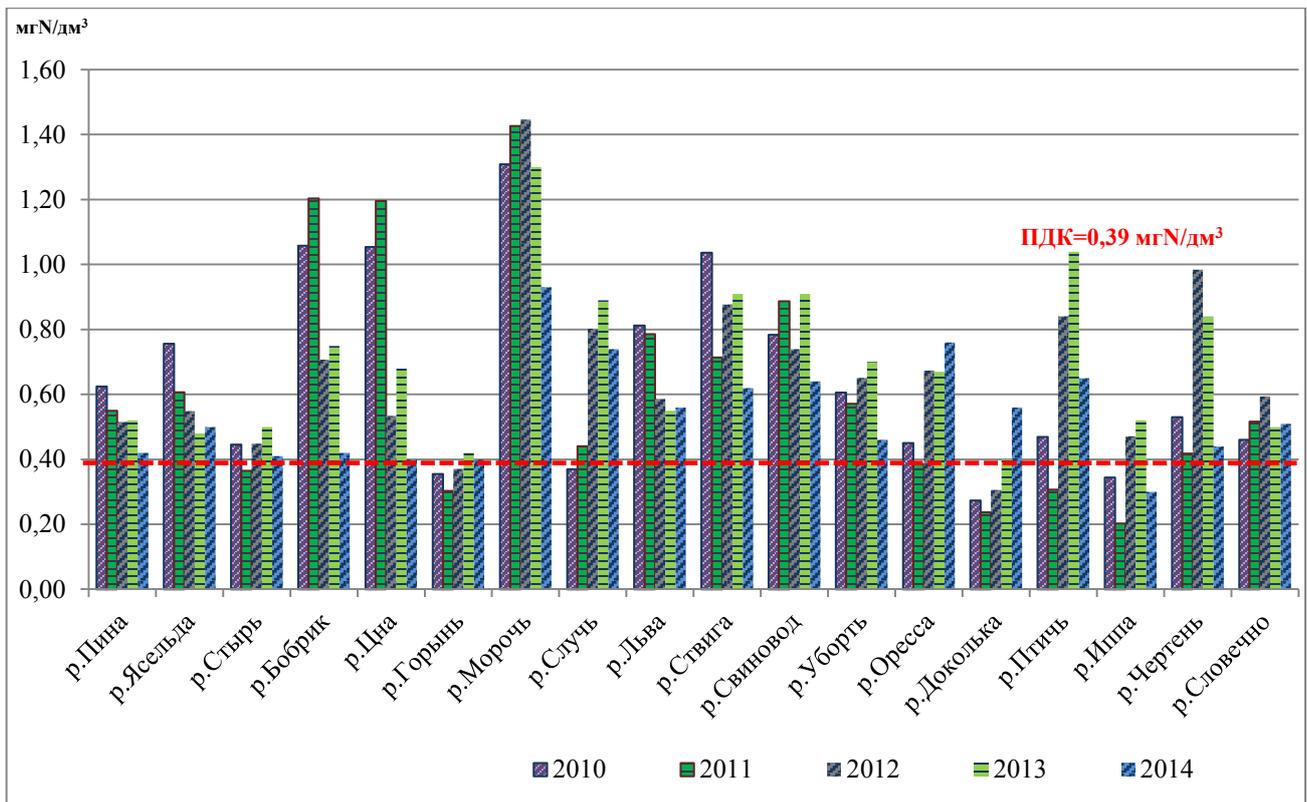


Рисунок 2.82 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде притоков р. Припять за 2010-2014 гг.

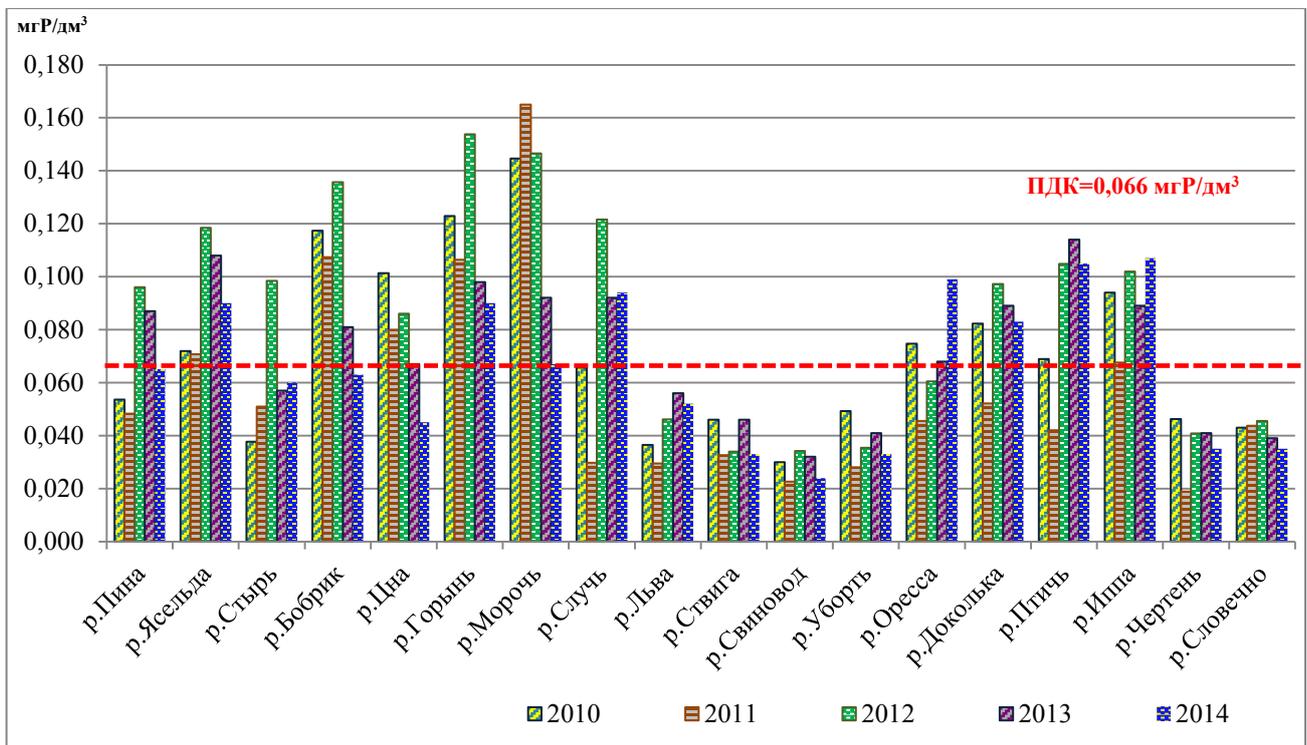


Рисунок 2.83 – Динамика среднегодовых концентраций фосфат-иона в воде притоков р. Припять за 2010-2014 гг.

Фитоперифитон. Таксономическое разнообразие водорослей обрастания реки представлено 119 таксонами с преобладанием диатомовых и зеленых водорослей. В большинстве трансграничных створов притоков реки Припять по относительной численности в обрастаниях преобладали диатомовые водоросли: от 50 % (р. Льва у н.п. Ольманская Кошара) до 95,7 %

(р. Уборть у н.п. Милашевичи), только в створе р. Ствига у н.п. Дзержинск в перифитоне преобладали сине-зеленые (50,6 % относительной численности). По индивидуальному развитию (относительной численности) преобладали *Nitzschia angustata* (до 27,4 % - в г. Горынь у н.п. Речица), *Cocconeis placentula* (до 19,2 % - в р. Стырь у н.п. Ладорож) из диатомовых, *Oscillatoria sp.* (до 50,6 % - в р. Ствига у н.п. Дзержинск) из сине-зеленых. Величины индекса сапробности были несколько выше уровня предыдущего года и варьировали от 1,65 (р. Ствига у н.п. Дзержинск) до 2,12 (р. Горынь у н.п. Речица).

Макрозообентос. В створах трансграничных притоков бассейна Припяти суммарное видовое разнообразие донных сообществ составило 98 видов и форм, 28 из которых принадлежали *Chironomidae* (в основном из подсемейства *Chironominae*) и 12 *Mollusca*. В донных ценозах реки были отмечены многочисленные виды-индикаторы чистой воды, включая *Ephemeroptera* (18 видов, среди которых следует отметить наличие α - β -мезосапроба *Paraleptophlebia submarginata*) и *Trichoptera* (11 видов). Количество таксонов в отдельных створах находилось в пределах от 24 видов и форм (р. Словечна) до 50 (р. Стырь). Значения биотического индекса были равны 8–9.

Гидробиологический статус большинства трансграничных участков рек бассейна р. Припяти соответствовал хорошему. Исключение составляют: трансграничный створ на р. Ствига у н.п. Дзержинск, который характеризовался отличным гидробиологическим статусом, трансграничные створы на р. Горынь у н.п. Речица и р. Стырь у н.п. Ладорож, которые характеризовались удовлетворительным гидробиологическим статусом.

Водоемы бассейна р. Припяти

Анализ сезонной динамики растворенного кислорода в 2014 г. показал, что вариабельность его концентраций в воде водохранилищ Красная Слобода, Локтыши, Любанское, Погост, Селец, Солигорское, а также озер Белое (н.п. Бостынь), Белое (н.п. Нивки), Выгонощанское, Червоное и Черное в основном соответствовали естественной сезонной динамике. Дефицит кислорода отмечался лишь в июле в воде водохранилищ Солигорское ($4,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$) и Красная Слобода ($5,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$).

Режим легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) характеризовался существенными колебаниями концентраций в течение года – от $1,13 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в июле в воде оз. Белое у н.п. Нивки до $6,88 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ в мае в воде оз. Черное. Большинство водоемов бассейна характеризовалось низким уровнем сезонной динамики содержания органических веществ (по ХПК_{Cr}), при этом высокие значения регистрировались в воде оз. Черное, водохранилищ Солигорское и Селец, достигая максимальных значений (до $69,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$) в воде оз. Белое у н.п. Нивки в сентябре.

Анализ многолетних данных по химическому составу вод указывает на устойчивый характер «аммонийного» загрязнения вод отдельных водоемов бассейна (рисунок 2.84). В сезонном аспекте повышенные концентрации аммоний-иона (до $1,42 \text{ мгN}/\text{дм}^3$) постоянно фиксировались только в воде оз. Червоное, в то время как для вдхр. Погост и оз. Выгонощанское в последние годы отмечается тенденция к снижению уровня загрязнения. Избыточным содержанием фосфат-иона характеризовалась в сентябре вода вдхр. Погост ($0,070 \text{ мгP}/\text{дм}^3$), в мае оз. Червоного ($0,095 \text{ мгP}/\text{дм}^3$), а также в течение всего года оз. Белого у н.п. Нивки (до $0,336 \text{ мгP}/\text{дм}^3$).

Повышенные концентрации нитрит-иона отмечались в феврале в воде водохранилищ Красная Слобода, Селец и Солигорское, где их значения возрастали до $0,030 \text{ мгN}/\text{дм}^3$.

Содержание металлов (железа общего, соединений марганца, цинка и меди) в воде водоемов, как правило, превышало предельно допустимые значения. Максимальные концентрации отмечены: по железу общему (до $1,60 \text{ мг}/\text{дм}^3$) в воде вдхр. Солигорское, марганцу (до $0,194 \text{ мг}/\text{дм}^3$) в воде вдхр. Красная Слобода, меди (до $0,013 \text{ мг}/\text{дм}^3$) и цинку (до $0,045 \text{ мг}/\text{дм}^3$) в воде оз. Белое у н.п. Нивки.

Повышенное содержание нефтепродуктов (от 0,06 до $0,115 \text{ мг}/\text{дм}^3$) зафиксировано в июле в воде вдхр. Солигорское. Концентрации синтетических поверхностно-активных веществ в воде водоемов бассейна не превышали предельно допустимый уровень.

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

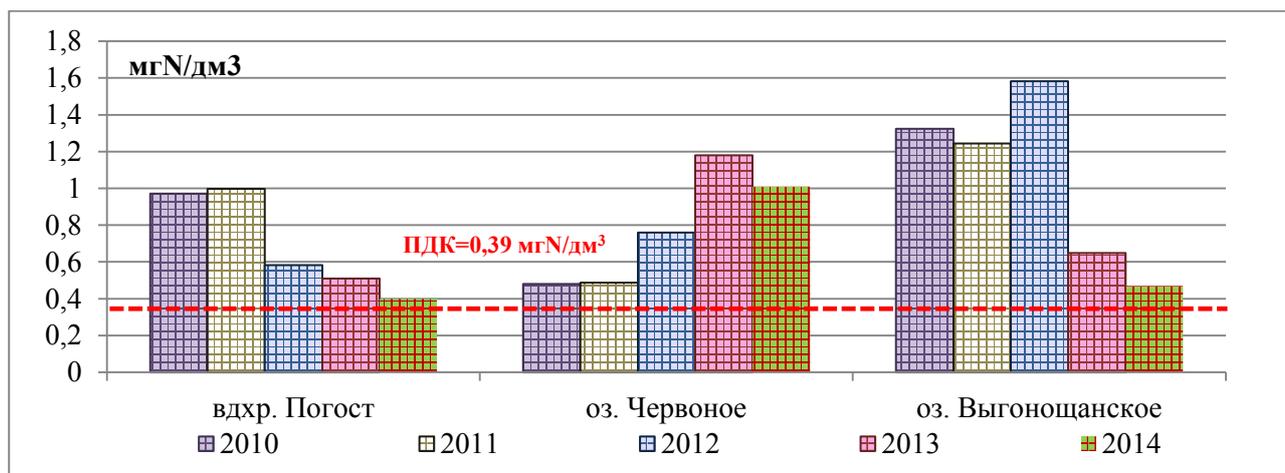


Рисунок 2.84 – Динамика среднегодовых концентраций аммоний-иона в воде водоемов за 2010-2014 гг.

Заклучение

В 2014 году по гидрохимическим показателям преобладающее количество участков водотоков, охваченных наблюдениями в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, соответствовало хорошему и отличному как гидрохимическому, так и гидробиологическому статусу (рисунки 2.85, 2.86). Согласно оценке гидробиологического статуса 1,3 % водотоков соответствует плохому статусу.

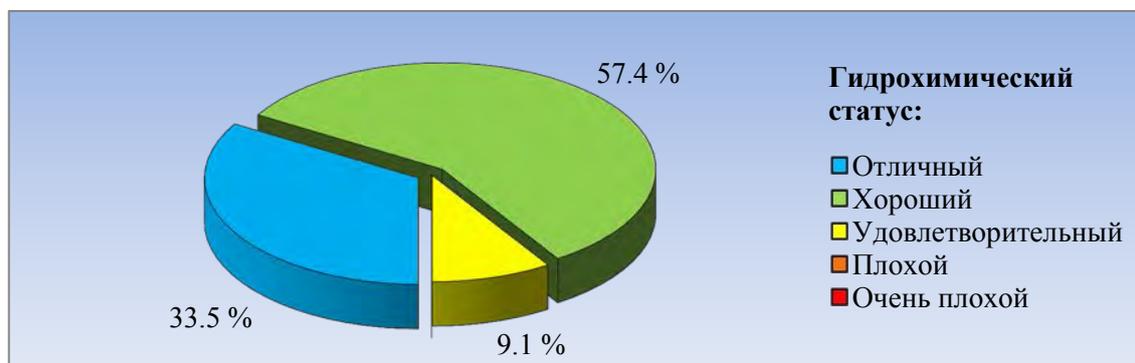


Рисунок 2.85 – Относительное количество участков рек с различным химическим (гидрохимическим) статусом в 2014 г.

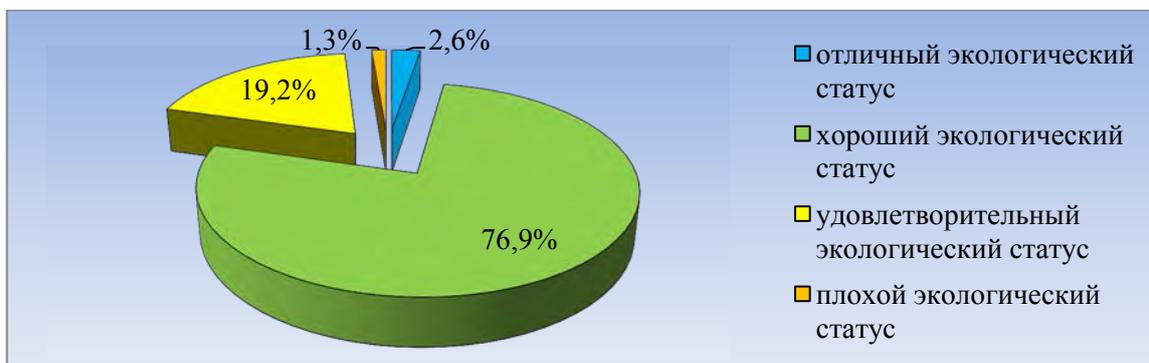


Рисунок 2.86 – Относительное количество участков рек с различным гидробиологическим статусом в 2014 г.

Большинство водоемов республики в 2014 году характеризовалось отличным или хорошим гидрохимическим статусом и хорошим гидробиологическим статусом (рисунки 2.87, 2.88). Состояние 1,45 % водоемов соответствовало плохому и столько же очень плохому гидробиологическому статусу.

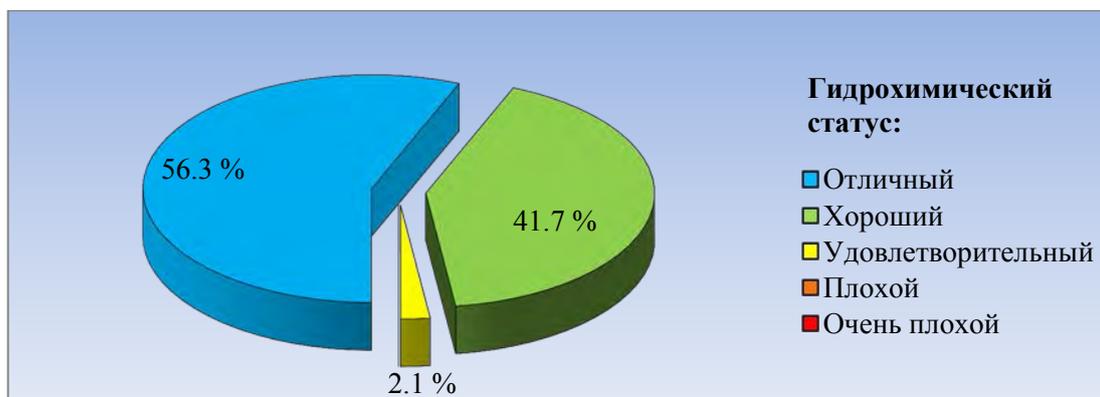


Рисунок 2.87 – Относительное количество водоемов с различным гидрохимическим статусом в 2014 г.

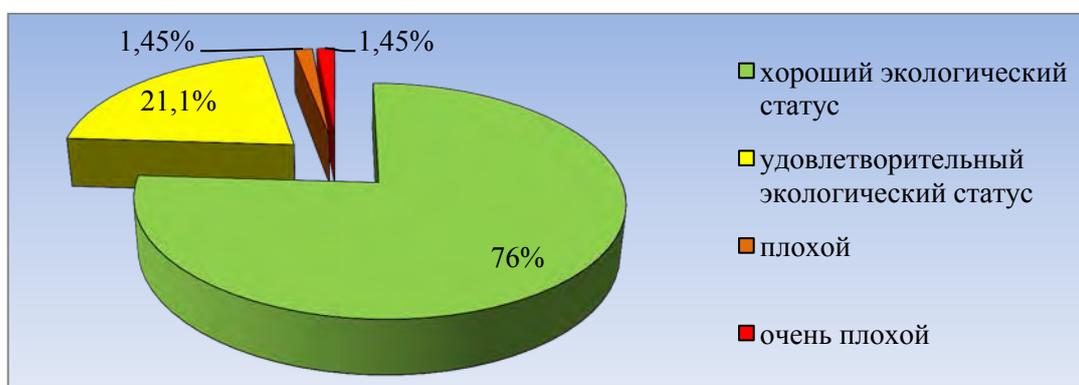


Рисунок 2.88 – Относительное количество водоемов с различным гидробиологическим статусом в 2014 г.

Результаты мониторинга поверхностных вод за 2014 г. и анализ многолетних рядов гидрохимических данных свидетельствуют о том, что антропогенному влиянию в наибольшей степени подвержены водные объекты в бассейнах рек Днепр, Припять и Западный Буг. Приоритетными веществами, избыточные концентрации которых чаще других фиксировались в воде водных объектов Республики Беларусь, являются биогенные элементы, реже – органические вещества.

В 2014 г. в речных бассейнах Западной Двины и Припяти (до 48,5 %) снизилось количество проб воды с избыточным содержанием аммоний-иона и увеличилось в бассейнах Немана и Западного Буга (до 47,8 % проб воды) (рисунок 2.89).

В водных объектах бассейна р. Западный Буг количество проб с избыточным содержанием нитрит-иона снизилось с 40,9 % в 2013 г. до 24,8 % в 2014 г. В бассейнах Немана и Припяти за отчетный год процент проб с повышенным содержанием биогена также снизился (до 9,5 % и 5,6 % соответственно) (рисунок 2.90).

Устойчивый характер носит загрязнение поверхностных вод фосфат-ионами в бассейнах рек Западный Буг и Днепр (79,1 % и 61,9 % проб воды с превышением ПДК соответственно), значительно возросшее в 2014 г. (рисунок 2.91). Процент проб с превышением ПДК данного показателя несколько снизился по сравнению с показателями предыдущего года в бассейнах рек Западная Двина (4,7 %), Неман (13,2 %) и Припять (25,9 %).

В отчетном году количество проб воды с избыточным содержанием фосфора общего во всех бассейнах несколько снизилось по сравнению с предыдущим периодом (рисунок 2.92).

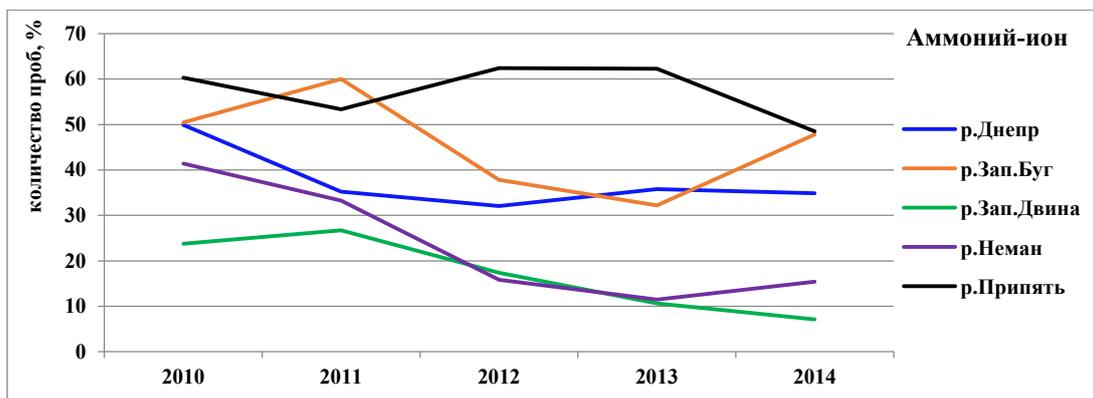


Рисунок 2.89 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием аммоний-иона за период 2010-2014 гг.

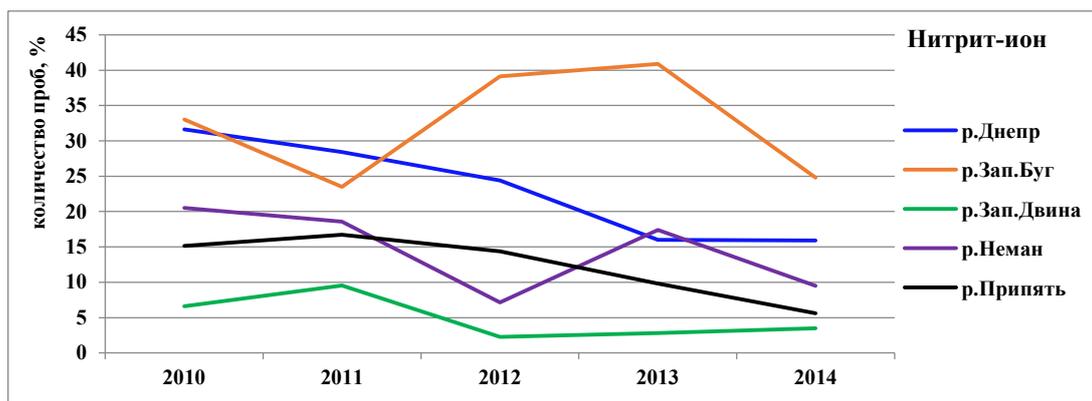


Рисунок 2.90 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием нитрит-иона за период 2010-2014 гг.

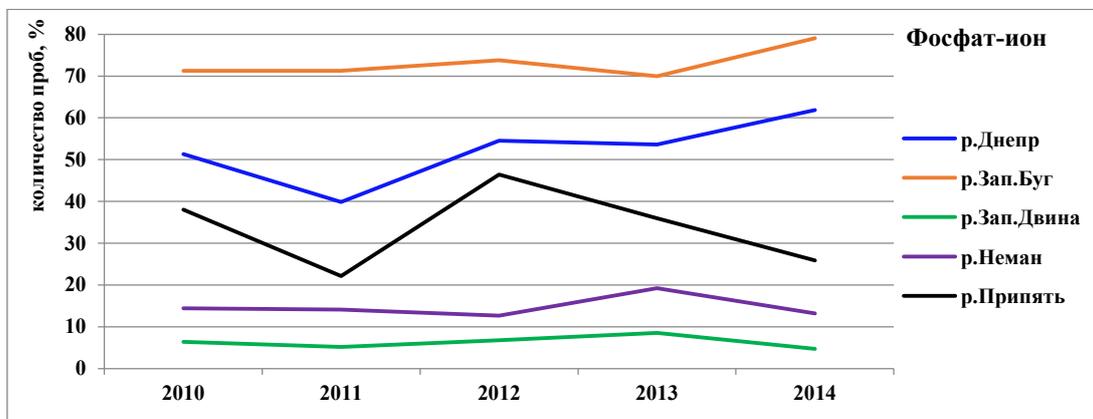


Рисунок 2.91 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфат-иона за период 2010-2014 гг.

Среднегодовое содержание железа общего и марганца было максимальным в водах рек Нарев ($2,59 \text{ мг/дм}^3$ и $0,26 \text{ мг/дм}^3$ соответственно) и Свиновод ($2,50 \text{ мг/дм}^3$ и $0,26 \text{ мг/дм}^3$ соответственно). Максимальные концентрации меди ($0,015 \text{ мг/дм}^3$) зафиксированы в воде р. Свислочь у н.п. Королищевичи и оз. Черствятское, цинка ($0,028 \text{ мг/дм}^3$) – в воде оз. Ореховское.

Большинство случаев превышения ПДК нефтепродуктами регистрировались в воде водных объектов бассейна р. Днепр (5,23 % проб воды). Единственный случай превышения нормативного содержания синтетических поверхностно-активных веществ в 2014 г. был отмечен в воде р. Березина ниже г. Светлогорск, где их концентрация составила $0,118 \text{ мг/дм}^3$.

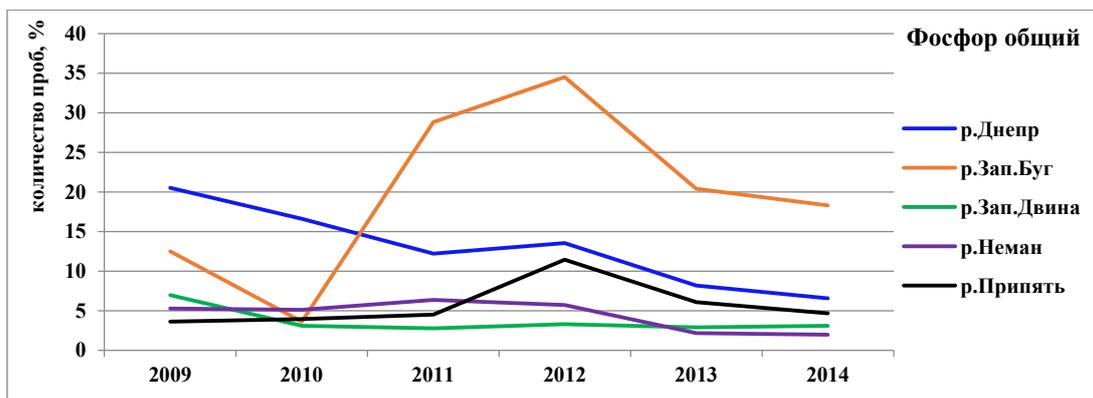


Рисунок 2.92 – Количество проб воды (в % от общего числа отобранных проб по бассейну) с повышенным содержанием фосфора общего за период 2010-2014 гг.

Следует отметить, что ряд озер в бассейне Западной Двины (Миорское, Лядно, Кагальное, Савонар) подвержены значительной антропогенной нагрузке, о чем свидетельствует высокие концентрации в них биогенных веществ. Гидробиологический статус озера Лядно оценивается как очень плохой.

Наиболее загрязненными водными объектами республики по-прежнему остаются реки Свислочь у н.п. Королищевичи и у н.п. Свислочь, Уза в 10,0 км ЮЗ г. Гомеля, Плисса в районе г. Жодино, Западный Буг, Мухавец в районе г. Кобрин, Копаювка, Лесная Правая, Ясельда ниже г. Березы, Уша ниже г. Молодечно, а также оз. Лядно, вдхр. Осиповичское и Лошица в черте г. Минска.

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

Повышенное содержание аммоний-иона на протяжении ряда лет негативно характеризует качество воды водотоков на границе с **Украиной**, где в 2014 г. в водах трансграничных рек бассейна Припять превышения наблюдались в 58 % случаев, а в реках Льва, Словечно, Уборть и Ствига содержание аммоний-иона постоянно превышало допустимый уровень (в 1,8 - 3,1 раза). Для трансграничных участков рек Горынь и Днепр основным загрязняющим веществом является фосфат-ион, превышения содержания которого отмечались в 100 % отобранных проб, его среднегодовые концентрации за отчетный период варьировали в диапазоне от 0,090 до 0,100 мгР/дм³.

Качество воды рек Днепр и Ипуть в районе государственной границы Республики Беларусь и **Российской Федерации** также во многом определялось повышенным содержанием фосфат-иона, среднегодовые концентрации которого составили 0,071 мгР/дм³ и 0,085 мгР/дм³ соответственно.

В 2014 г. на границе с **Республикой Польша** устойчивой аммонийной нагрузке подвержены реки Западный Буг, Мухавец (в черте г. Бреста) и Нарев, среднегодовое содержание аммоний-иона достигало 0,88 мгN/дм³ в воде р. Западный Буг у н.п. Речица. Многолетнее загрязнение вод нитрит-ионом также отмечалось по всему течению р. Западный Буг с наибольшим содержанием (0,040 мгN/дм³) у н.п. Речица. Как и в предыдущие годы, основной проблемой трансграничных с Польшей участков водотоков остается их загрязнение фосфат-ионом: в воде водотоков бассейна р. Западный Буг его среднегодовые концентрации наблюдались в пределах от 0,060 до 0,182 мгN/дм³.

Водотоки, выходящие на территорию **Литовской Республики** и **Латвийской Республики**, как на протяжении многолетнего периода, так и в отчетном периоде характеризовались умеренным содержанием биогенных веществ.

Среднегодовые концентрации нефтепродуктов в воде всех трансграничных участков водотоков соответствовали нормативам ПДК.