

### 3 МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

#### **Введение**

**Мониторинг подземных вод** представляет собой систему регулярных наблюдений за гидрогеологическими и гидрохимическими показателями состояния подземных вод, обеспечивающую сбор, передачу и обработку полученной информации в целях своевременного выявления негативных процессов, прогнозирования их развития, предотвращения вредных последствий и определения степени эффективности мероприятий, направленных на рациональное использование и охрану подземных вод [24].

Знания о состоянии подземных вод в естественных условиях являются основой для: оценки ресурсного потенциала подземных вод Республики Беларусь; изучения региональных закономерностей подземных вод с целью своевременного обнаружения антропогенных воздействий на подземные воды; сохранения территорий биосферных заповедников, заказников, болотных угодий; определения фоновых показателей подземных вод.

Кроме того, данные о естественном состоянии подземных вод используются при соблюдении Международных меморандумов о сотрудничестве в области охраны и рационального использования подземных вод (в т.ч. трансграничных водных объектов); при подготовке отчетности в соответствии с Конвенцией по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер – для расчета показателя ЦУР 6.5.2 «Доля площади трансграничного водного бассейна, в отношении которой имеется действующий механизм трансграничного сотрудничества»; при разработке Планов управления речными бассейнами в части раздела «Подземные воды».

В настоящее время работы по проведению мониторинга подземных вод осуществляются структурными подразделениями Государственного предприятия «НПЦ по геологии»:

сбор первичных данных по гидрогеологическим показателям и отбор проб воды из наблюдательных скважин осуществляется специалистами филиала «Белорусская комплексная геологоразведочная экспедиция»;

химический анализ воды проводится аккредитованной лабораторией филиала «Центральная лаборатория»;

обработка, хранение и анализ данных по гидрогеологическим и гидрохимическим показателям подземных вод осуществляются ИАЦ мониторинга подземных вод филиала «Институт геологии».

Объектами наблюдения при проведении мониторинга подземных вод в Республике Беларусь являются грунтовые и артезианские подземные воды [24].

Пункты наблюдений за состоянием подземных вод – наблюдательные скважины или группа скважин (г/г посты), оборудованные на различные водоносные горизонты (комплексы) и включенные в государственный реестр пунктов наблюдений мониторинга подземных вод НСМОС в Республике Беларусь.

В 2024 г. государственная сеть наблюдений за состоянием подземных вод включала 103 г/г поста (359 режимных наблюдательных скважин). Из них наблюдения проводились по 96 г/г постам. Изучение гидродинамического режима проводилось по 325 скважинам. Химические анализы проб воды в 2024 г. проведены для 30 скважин, из них 14 скважин оборудованы на грунтовые воды и 16 скважин – на артезианские воды (рисунки 3.1, 3.2).

В ноябре 2024 г. в рамках мероприятия 124 «Создание и оснащение трансграничных пунктов наблюдений за состоянием подземных вод» подпрограммы 5 «Национальная система мониторинга окружающей среды» Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021 – 2025 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь

от 19 февраля 2021 г. № 99, в Витебском районе Витебской области выполнены работы по созданию трансграничного г/г поста Суражский. Данный г/г пост включает 2 новых пункта наблюдений: скважина глубиной 30 м оборудована на грунтовые воды и скважина глубиной 60 метров – на артезианские воды. Наблюдения по ним планируется проводить с 2025 г. Следует отметить, что на северо-востоке территории Беларуси трансграничные пункты наблюдений отсутствовали, именно поэтому создание г/г поста Суражский, на трансграничной территории Республики Беларусь и Российской Федерации, расширит представление о состоянии подземных вод данной территории и позволит более полно представлять информацию в рамках выполнения Соглашения между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных водных объектов.

Кроме этого, на основе результатов, полученных при выполнении мероприятия 8 «Разработка научно-обоснованных рекомендаций по совершенствованию государственной сети пунктов наблюдений мониторинга подземных вод» Плана научных исследований и разработок общегосударственного, отраслевого назначения, направленных на научно-техническое обеспечение деятельности Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь на 2024 г., внесены изменения в государственный реестр пунктов наблюдений мониторинга подземных вод в НСМОС.

Таким образом, с учетом рекомендаций по оптимизации, на начало 2025 г. государственная сеть пунктов наблюдений мониторинга подземных вод включает 316 действующих скважин, входящих в состав 99 г/г постов.

Оценка качества подземных вод в естественных условиях в 2024 г. проводилась в соответствии с требованиями гигиенического норматива «Показатели безопасности питьевой воды» [26].

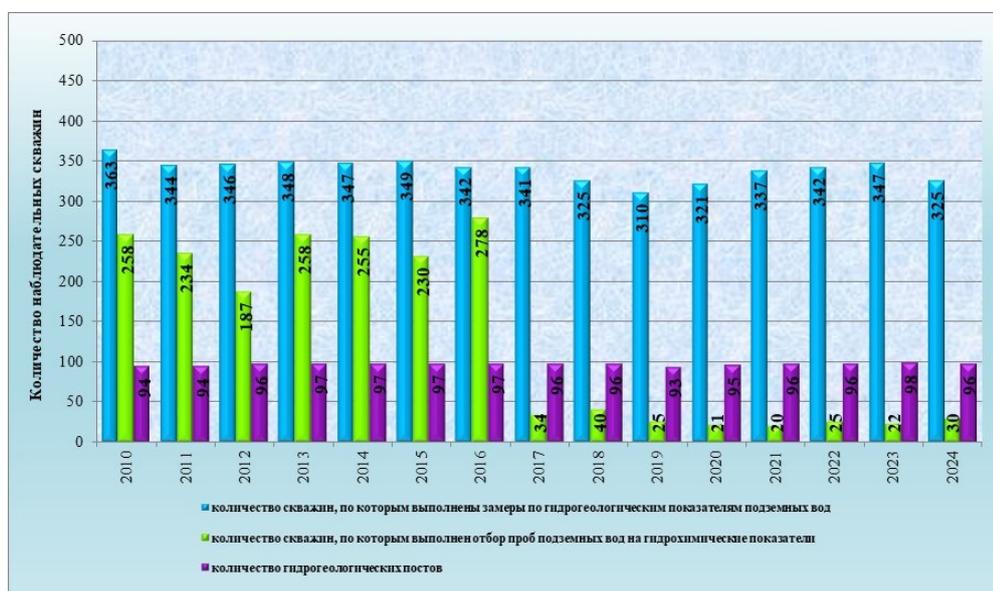


Рисунок 3.1 – Динамика количества скважин и г/г постов, на которых проводились наблюдения за гидродинамическим и гидрогеохимическим режимами подземных вод в 2010 – 2024 гг.



Рисунок 3.2 – Карта-схема действующих пунктов наблюдений за уровнем режимом и качеством подземных вод (по состоянию на 1 января 2025 г.)

В бассейне р. Днепр отобрано 4 пробы на грунтовые и 5 проб на артезианские воды; в бассейне р. Западный Буг – 2 пробы на грунтовые и 2 пробы на артезианские воды; в бассейне р. Неман – 3 пробы на грунтовые и 3 пробы на артезианские воды; в бассейне р. Западная Двина – 3 пробы на грунтовые и 1 проба на артезианские воды; в бассейне р. Припять – 2 пробы на грунтовые воды и 5 проб на артезианские воды (рисунок 3.3).

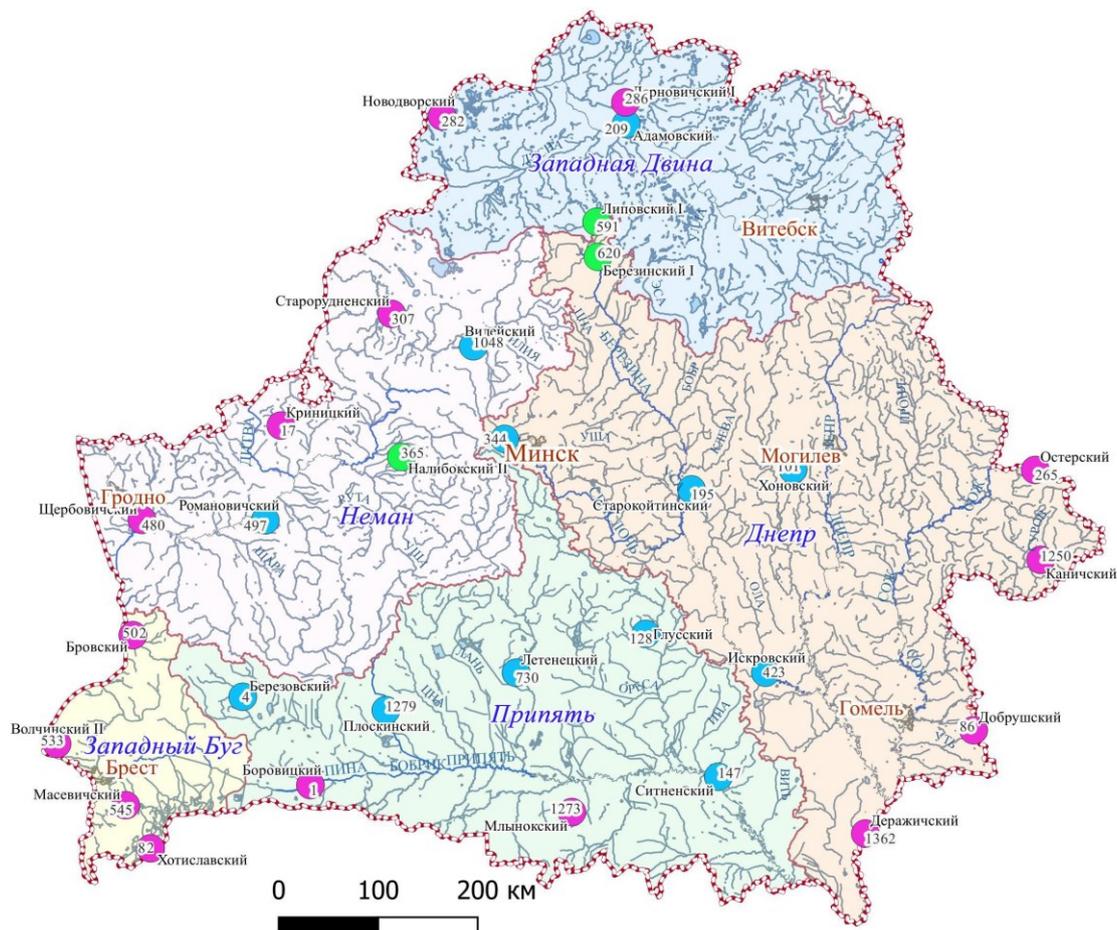


Рисунок 3.3 – Схема расположения г/г постов, на которых в 2024 г. отобраны пробы подземных вод на гидрохимические показатели

Охват государственной сети наблюдений по полученным за 2024 г. данным по гидрогеологическим показателям (глубина залегания уровней) подземных вод составил 90,5 %, по гидрохимическим и иным показателям на определение гидрохимических и иных показателей подземных вод, составил 14,9 %.

Плотность сети наблюдательных скважин на территории Республики Беларусь в среднем на 1000 км<sup>2</sup> в период с 2022 по 2024 гг. представлена в таблице 3.1.

Наиболее высокая плотность сети наблюдательных скважин характерна для бассейнов рек Западный Буг и Неман. Это обусловлено тем, что на территории данных речных бассейнов располагаются заповедные и природоохранные территории (Беловежская Пуца, Налибокская Пуца, курортная зона Нарочь и др.). Самая низкая плотность сети – в бассейне р. Западная Двина.

Таблица 3.1 – Плотность сети наблюдательных скважин по бассейнам рек (по состоянию на 2022 – 2024 гг.)

Бассейн реки	Количество наблюдательных скважин			Площадь речного бассейна, км <sup>2</sup>	Плотность сети скважин на 1000 км <sup>2</sup>		
	по состоянию				по состоянию		
	2022 г.	2023 г.	2024 г.		2022 г.	2023 г.	2024 г.
Зап. Двина	29	29	29	33149	0,87	0,87	0,87
Неман	109	109	109	45530	2,4	2,4	2,4
Зап. Буг	50	54	54	9990	5,0	5,4	5,4
Днепр	83	83	87	67460	1,23	1,23	1,28
Припять	74	80	80	50900	1,45	1,57	1,57

По речным бассейнам распределение г/г постов, по которым в 2024 г. получены данные мониторинга подземных вод, следующее: р. Западная Двина – 8 г/г постов, р. Неман – 28 г/г постов, р. Западный Буг – 10 г/г постов, р. Днепр – 24 г/г поста и р. Припять – 26 г/г постов.

По административным областям режимная наблюдательная сеть распределяется следующим образом: Брестская обл. – 21 г/г пост, Витебская обл. – 12 г/г постов, Гомельская обл. – 24 г/г поста, Гродненская обл. – 10 г/г постов, Минская обл. – 24 г/г поста, Могилевская обл. – 5 г/г постов.

Государственная сеть наблюдений за состоянием подземных вод организовывается с учетом границ речных бассейнов и включает в себя, в том числе фоновые и трансграничные пункты наблюдений.

Для повышения достоверности информации об уровне и температуре подземных вод на территории республики, пункты наблюдений (скважины) оборудуются автоматическими уровнемерами. По состоянию на 1 января 2025 г. в скважинах функционирует 59 уровнемеров, в том числе: 7 уровнемеров «Микрорадар-217»; 53 уровнемера «InSitu Level TROLL-400» и 2 уровнемера «Друид».

### Основной посыл и выводы

**Гидрохимический режим подземных вод.** В результате выполненного анализа гидрохимических данных, полученных за 2024 г. установлено, что физико-химический состав подземных вод, опробованных за отчетный период на пунктах наблюдений НСМОС по определяемым компонентам, в основном соответствует установленным требованиям качества вод [25].

Исключение составили превышающие ПДК показатели органолептических свойств по мутности (в 25 скважинах), цветности (в 4 скважинах), запаху (в 5 скважинах), а также показатели по окисляемости перманганатной (в 8 скважинах) и кремнию (в 3 скважинах), а также выявлены несоответствия по водородному показателю (в 2 скважинах выше и в 2 скважинах ниже установленных требований). Также следует отметить, что в 28 скважинах наблюдается превышение ПДК по железу общему (Fe, суммарно).

Кроме того, в 4 скважинах выявлены превышения по азотсодержащим соединениям: в скважинах 1362 Деражичского и 1048 Вилейского г/г постов – 2,3 ПДК и 3,3 ПДК соответственно по аммоний-иону (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>); в скважинах 1 Боровицкого и 209 Адамовского г/г постов – 2,4 ПДК и 2,6 ПДК соответственно по нитрат-иону (по NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) (таблицы 3.2, 3.3).

Таблица 3.2 – Гидрохимические показатели по результатам мониторинга грунтовых вод в Республике Беларусь и выявленные превышения ПДК загрязняющих веществ в подземных водах в 2024 г.

№ п/п	Наименование г/г постов	Бассейн	№ скв.	Индекс водоносного горизонта	Водородный показатель pH	Общая минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	Жесткость, (°Ж)		Окисляемость перманганатная, мг/дм <sup>3</sup>	Натрий (Na <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Калий (K <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Аммоний-ион (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Кальций (Ca <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Магний (Mg <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>
								общая,	карбонатная						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>ПДК</b>					<b>6-9</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>7,0</b>	-	<b>5,0</b>	<b>200,0</b>	-	<b>2,0</b>	-	-
1	Волчинский II	р. Зап.Буг	533	fIIId <sup>s</sup>	<b>9,2*</b>	178,49	184,0	1,3	1,05	<b>6,88*</b>	3,3	39,5	0,1	13,1	7,9
2	Масевичский	р. Зап.Буг	545	fIIId <sup>s</sup>	7,0	347,06	280,0	3,85	2,5	1,28	23	1,2	<0,1	67,5	5,9
3	Романовичский	р. Неман	497	fIIIsz <sup>s</sup>	<b>9,4*</b>	73,01	68,0	0,85	0,45	<b>5,6*</b>	3,5	1,1	<0,1	12,9	2,6
4	Боровицкий	р. Припять	1	fIIId <sup>s</sup>	<b>5,8*</b>	247,32	260,0	2,93	0,4	1,12	7,3	2,7	0,2	45,7	7,9
5	Минский	р. Днепр	344	fIIIsz <sup>s</sup>	7,7	321,09	207,0	3,84	3,8	0,96	4,3	1,3	<0,1	55,0	13,4
6	Новодворский	р. Зап.Двина	282	gIIIpz <sub>3</sub>	7,4	562,86	371,0	6,68	6,68	2,88	14,2	0,9	<0,1	94,7	23,9
7	Налибокский II	р. Неман	365	fIIIsz <sup>s</sup>	6,1	24,72	23,0	0,21	0,2	0,8	1,8	1,0	0,24	3,1	0,7
8	Березовский	р. Припять	4	fIIIsz <sup>s</sup>	7,4	466,02	394,0	4,81	4,15	<b>5,6*</b>	24,7	1,5	0,51	80,2	9,9
9	Деражичский	р. Днепр	1362	aIIIpz	6,5	158,92	127,0	1,07	1,07	2,16	8,8	9,1	<b>2,33*</b>	17,3	2,6
10	Искровский	р. Днепр	423	aIIIpz	7,7	701,57	598,0	3,08	3,08	<b>18,88*</b>	42,2	155,3	0,6	34,7	16,4
11	Адамовский	р. Зап.Двина	209	lgIIIpz <sub>3</sub> <sup>s</sup>	8,0	444,66	402,0	5,62	2,5	2,32	9,4	3,0	1,1	53,1	36,2
12	Липовский I	р. Зап.Двина	591	fIIIpz <sub>3</sub> <sup>s</sup>	<b>5,7*</b>	43,6	73,0	0,27	0,27	<b>12,8*</b>	3,2	1,6	<0,1	5,4	<1,0
13	Старорудненский	р. Неман	307	fIIIpz <sub>3</sub> <sup>s</sup>	7,6	110,76	82,0	1,23	1,1	1,76	2,5	0,6	<0,1	19,5	3,2
14	Старокойтинский	р. Днепр	195	gIIIsz	7,66	264,67	176,0	2,99	2,99	1,2	6,4	0,8	<0,1	42,5	10,6

Окончание таблицы 3.2

№ п/п	Хлориды (Cl <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Нитрат-ион (по NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Нитрит-ион (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Карбонаты (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Гидрокарбонат-ион (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Углекислота свободная (CO <sub>2</sub> ), мг/дм <sup>3</sup>	Окись кремния, мг/дм <sup>3</sup>	Железо (Fe, суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	Мутность, мг/дм <sup>3</sup>	Фториды (F <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Фосфор фосфатный, мг/дм <sup>3</sup>	Цветность, градусы	Кремний, мг/дм <sup>3</sup>	Осадок	Запах, баллы	Температура при отборе проб, °С
1	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<b>ПДК</b>	<b>350,0</b>	<b>500,0</b>	<b>45,0</b>	<b>3,0</b>	-	-	-	<b>21,5</b>	<b>0,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	-	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	-	<b>2,0</b>	-
1	23,4	2,1	18,4	0,1	6,0	64	н.об.	2,41	<b>3,75*</b>	<b>291,4*</b>	0,10	<0,025	18,73	1,13	кор.	1	7,0
2	34,0	22,2	10,6	0,07	н.об.	152,5	8,8	<b>23,33*</b>	<0,1	1,18	0,09	0,13	2,06	<b>10,9*</b>	рыжий	0	8,0
3	9,6	11,5	6,9	-	3,0	21,3	-	2,18	<b>19,76*</b>	<b>2,73*</b>	<0,08	<0,01	7,73	1,02	рыжий	<b>3*</b>	7,0
4	42,6	7,8	<b>108,5*</b>	0,03	н.об.	24,4	4,4	14,6	0,11	<0,58	0,08	<0,025	<1,0	6,80	0	0	8,0
5	3,1	11,0	0,36	<0,003	н.об.	231,8	4,4	12,3	<b>0,79*</b>	<b>9,8*</b>	0,25	0,026	3,87	6,02	желтый	0	9,0
6	16,2	3,8	0,16	<0,003	н.об.	408,0	4,4	6,42	<b>11,0*</b>	<b>83,4*</b>	0,3	<0,025	7,18	3,0	желтый	0	8,5
7	2,4	2,7	0,38	<0,003	н.об.	12,2	4,4	<2,0	<b>28,8*</b>	<b>31,8*</b>	<0,08	<0,025	4,2	<0,93	кор.	0	9,0
8	44,7	48,2	<0,1	<0,01	н.об.	253,1	26,4	19,14	<b>3,79*</b>	<0,58	0,14	0,06	8,8	8,9	отс.	0	8,5
9	32,9	<2,0	<0,1	<0,1	н.об.	67,1	30,8	2,29	<b>21,6*</b>	<b>83,0*</b>	0,16	0,0033	6,92	1,07	рыжий	1	9,0
10	109,4	24,7	7,4	1,5	н.об.	305,0	17,6	3,15	<b>32,9*</b>	<b>27,92*</b>	0,17	0,0065	<b>31,73*</b>	1,50	рыжий	1	10,0
11	54,8	16,0	<b>118,4*</b>	0,18	н.об.	152,5	4,4	9,26	<b>1,08*</b>	<b>33,6*</b>	0,11	0,05	6,03	4,3	св.-кор.	0	9,0
12	3,3	3,7	<0,1	<0,003	н.об.	24,4	8,8	7,33	<b>8,9*</b>	<b>4,34*</b>	0,89	<0,003	<b>211,8*</b>	3,4	рыжий	0	10,0
13	2,5	10,9	0,3	0,3	н.об.	67,1	4,4	3,17	<b>4,0*</b>	<b>7,3*</b>	<0,08	<0,0033	<1,0	1,50	рыжий	0	10,0
14	8,5	4,1	<0,1	<0,01	н.об.	189,1	4,4	3,49	<b>11,75*</b>	<b>1,79*</b>	0,13	<0,025	3,87	1,63	рыжий	0	7,0

\* выявленные превышения ПДК

Таблица 3.3 – Гидрохимические показатели по результатам мониторинга артезианских вод в Республике Беларусь и выявленные превышения ПДК загрязняющих веществ в подземных водах в 2024 г.

№ п/п	Наименование г/г постов	Бассейн	№№ скв.	Индекс водоносного горизонта	Водородный показатель рН	Общая минерализация, мг/дм <sup>3</sup>	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	Жесткость, (°Ж)		Окисляемость перманганатная, мг/дм <sup>3</sup>	Натрий (Na <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Калий (K <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Аммоний-ион (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) мг/дм <sup>3</sup>	Кальций (Ca <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Магний (Mg <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>
								общая,	карбонатная						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>ПДК</b>					<b>6-9</b>	<b>1000,0</b>	<b>1000,0</b>	<b>7,0</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>	<b>200,0</b>	<b>-</b>	<b>2,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
1	Бровский	р. Зап.Буг	502	f,lgIId-sz	7,5	175,96	143,0	2,03	1,85	0,96	3,4	0,6	<0,1	37,5	2,0
2	Хотиславский	р. Зап.Буг	82	K <sub>2</sub> t-st	7,6	300,33	210,0	3,2	3,2	3,84	3,2	2,3	0,9	59,9	2,6
3	Хоновский	р. Днепр	101	f,lgIId-sz	7,85	248,57	180,0	2,99	2,99	0,24	2,7	0,5	<0,1	44,7	9,3
4	Каничский	р. Днепр	1250	f,lgIbr-IId	6,58	101,18	143,0	1,41	0,7	0,64	1,5	<0,5	0,5	25,1	2,0
5	Остерский	р. Днепр	265	K <sub>2</sub> t	7,57	407,23	282,0	4,67	4,67	2,32	1,6	9,9	<0,1	89,3	2,6
6	Криницкий	р. Неман	17	f,lgIId-sz	7,5	439,22	291,0	5,24	5,24	1,6	5,5	1,8	<0,1	77,2	16,9
7	Щербовичский	р. Неман	480	f,lgIbr-IId	7,15	502,12	337,0	5,67	5,67	1,68	9,7	3,3	<0,1	87,9	15,6
8	Летенецкий	р. Припять	730	P <sub>3</sub> +N	7,28	152,89	160,0	1,74	1,4	0,88	1,6	1,3	0,14	28,3	4,0
9	Млынокский	р. Припять	1273	P <sub>2</sub> kv	6,85	91,15	85,0	0,65	0,65	<b>11,2*</b>	1,5	2,4	0,22	10,9	1,3
10	Плоскинский	р. Припять	1279	R <sub>2</sub> pn	8,2	140,43	81,0	1,47	1,47	1,44	2,7	0,8	<0,1	21,8	4,6
11	Дерновичский I	р. Зап.Двина	289	Dst+ln	7,7	355,96	216,0	2,9	2,9	4,64	24,2	4,0	0,6	34,7	14,2
12	Вилейский	р. Неман	1048	f,lgIId-sz	7,7	317,36	227,0	3,59	3,5	3,84	6,1	2,0	<b>3,3*</b>	43,3	17,4
13	Березинский I	р. Днепр	620	f,lgIId-sz	7,6	317,2	203,0	3,14	3,14	<b>47,2*</b>	7,6	1,5	1,1	29,2	20,4
14	Добрушский	р. Днепр	86	K <sub>2</sub>	8,3	160,23	118,0	1,08	1,08	4,08	18,3	3,9	<0,1	15,2	3,9
15	Ситненский	р. Припять	147	P <sub>2</sub> kv	7,6	411,96	262,0	4,76	4,76	<b>8,32*</b>	5,8	1,6	1,1	60,7	21,0
16	Глусский	Р. Припять	128	P <sub>2</sub> kv	7,9	176,36	131,0	2,04	2,04	1,12	2,6	1,1	0,13	29,0	7,2

Окончание таблицы 3.3

№ п/п	Хлориды (Cl <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Нитрат-ион (по NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Нитрит-ион (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Карбонаты (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Гидрокарбонат-ион (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Углекислота свободная (CO <sub>2</sub> ), мг/дм <sup>3</sup>	Окись кремния, мг/дм <sup>3</sup>	Железо (Fe, суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	Мутность, мг/дм <sup>3</sup>	Фториды (F <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	Фосфор фосфатный, мг/дм <sup>3</sup>	Цветность, градусы	Кремний, мг/дм <sup>3</sup>	Осадок	Запах, баллы	Температура при отборе проб, °С
1	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<b>ПДК</b>	<b>350,0</b>	<b>500,0</b>	<b>45,0</b>	<b>3,0</b>	-	-	-	<b>21,5</b>	<b>0,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	-	<b>20,0</b>	<b>10,0</b>	-	<b>2,0</b>	-
1	4,3	14	<0,1	<0,01	н.об.	112,8	4,4	11,38	<b>1,2*</b>	0,87	0,11	0,041	6,46	5,30	рыжий	0	8,0
2	3,2	<2,0	<0,1	0,06	н.об.	325,0	8,8	15,92	<b>2,41*</b>	<b>6,12*</b>	0,27	<0,025	12,48	7,40	рыжий	<b>2*</b>	8,5
3	2,1	2,1	0,9	<0,01	-	186,0	4,4	16,16	<b>0,48*</b>	0,93	0,22	<0,025	2,69	7,60	св. желт	0	8,0
4	29,3	<2,0	<0,1	<0,01	0	42,7	4,4	<2,0	<b>15,74*</b>	<b>2,26*</b>	0,08	<0,025	2,89	<0,93	кор.	0	7,5
5	3,2	4,5	<0,1	<0,01	0	295,8	4,4	10,49	<b>100,83*</b>	<b>5,04*</b>	0,13	<0,025	8,92	4,90	рыжий	0	8,0
6	2,1	<2,0	<0,1	<0,01	н.об.	335,5	4,4	<b>23,14*</b>	<b>15,6*</b>	<b>2,45*</b>	0,22	<0,01	9,45	<b>10,8*</b>	рыжий	0	5,0
7	2,1	<2,0	<0,1	<0,01	н.об.	372,1	4,4	<b>26,18*</b>	<b>11,4*</b>	<b>3,47*</b>	0,20	<0,01	6,31	<b>12,23*</b>	рыжий	0	8,0
8	11,3	15,9	1,03	0,05	н.об.	85,4	4,4	7,86	<b>4,48*</b>	<b>5,16*</b>	0,34	0,06	<b>40,51*</b>	3,70	рыжий	1	8,0
9	4,5	2,6	0,37	0,02	н.об.	67,1	13,2	4,06	<b>223,5*</b>	<b>28,0*</b>	0,24	<0,01	12,94	1,90	серый	<b>3*</b>	7,5
10	3,2	<2,0	<0,1	0,03	н.об.	103,7	4,4	2,44	<b>3,91*</b>	<b>3,52*</b>	0,19	<0,025	8,08	1,14	кор.	<b>2*</b>	8,0
11	6,0	1,8	0,28	<0,0003	н.об.	262,3	4,4	2,6	<b>4,6*</b>	<b>8,4*</b>	0,28	<0,025	9,6	1,21	кор.	0	8,0
12	27,2	2,0	0,37	<0,01	н.об.	213,5	4,4	2,04	<b>6,83*</b>	<b>18,3*</b>	0,09	<0,025	4,37	0,95	рыжий	<b>2*</b>	9,0
13	4,4	2,1	<0,1	0,2	н.об.	231,8	8,8	4,23	<b>29,7*</b>	<b>1231,0*</b>	0,19	0,03	6,18	1,90	черный	1	8,5
14	12,6	11,9	<0,1	0,83	3,0	82,3	-	<2,0	<b>10,6*</b>	<b>58,6*</b>	0,25	0,0065	7,62	<0,93	черный	0	8,0
15	3,8	<2,0	<0,1	0,04	н.об.	311,1	26,4	5,7	<b>9,6*</b>	<b>8,02*</b>	0,11	0,049	<b>20,33*</b>	4,30	кор.	1	8,5
16	1,1	<2,0	<0,1	0,128	н.об.	134,2	4,4	10,41	<b>1,51*</b>	<b>2,4*</b>	0,13	-	3,56	4,87	рыж.	1	8,0

\* выявленные превышения ПДК

Гидрохимические показатели, не удовлетворяющие установленным нормам, формируются под влиянием естественных (природных) и антропогенных факторов, и их концентрация зависит от геохимических процессов взаимодействия подземных вод и водовмещающих пород.

Температурный режим грунтовых и артезианских вод при отборе проб находился в пределах от 4,0 °С до 16,0 °С.

**Гидродинамический режим подземных вод** в 2024 г. изучался по пяти речным бассейнам на территории Республики Беларусь.

Питание грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков, поверхностного стока и нижележащих водоносных горизонтов (комплексов). Чем ближе подземные воды залегают к поверхности, тем значительно больше они подвергаются воздействию метеорологических факторов.

Источником питания неглубоких артезианских вод также являются атмосферные осадки и воды перекрывающих и подстилающих отложений. Непосредственная роль атмосферных осадков отмечается в местах высокого залегания кровли и отсутствия перекрывающих моренных отложений. Питание и разгрузка более глубоких артезианских вод осуществляются, главным образом, за счет перетекания воды из граничащих с ним в разрезе горизонтов и комплексов.

Полученные данные сезонных изменений уровней подземных вод показывают, что за 2024 г. практически на всей территории в первой половине года наблюдался подъем уровней как грунтовых, так и артезианских подземных вод вплоть до мая. За весенним подъемом (в большинстве случаев приходившемся на апрель-май) следовал летне-осенний спад, продолжавшийся вплоть до сентября-октября, иногда – ноября, а максимальное снижение уровня поверхности подземных вод в годовом цикле 2024 г. пришлось в основном на осенний период.

На основе анализа сезонных изменений уровней подземных вод установлено, что в 2024 г. на территории бассейнов рек Западная Двина, Днепр, Неман, Западный Буг и Припять в большинстве скважин прослеживается понижение уровней как грунтовых, так и артезианских вод. В то же время в пределах 4 речных бассейнов (за исключением бассейна р. Западный Буг) выделяются территории, где уровень подземных вод повысился.

Понижение уровней подземных вод в 2024 г. в пределах бассейнов рек составило:

в бассейне р. Западная Двина – от 0,25 м до 1,55 м для грунтовых вод, от 0,1 м до 0,28 м для артезианских вод;

в бассейне р. Неман – от 0,01 м до 0,77 м для грунтовых вод, от 0,03 м до 0,34 м для артезианских вод;

в бассейне р. Днепр – от 0,02 м до 2,02 м для грунтовых вод, от 0,06 м до 1,66 м для артезианских вод;

в бассейне р. Западный Буг – от 0,12 м до 1,22 м для грунтовых вод, от 0,22 м до 0,8 м для артезианских вод;

в бассейне р. Припять – от 0,32 м до 0,96 м для грунтовых вод, от 0,08 м до 1,17 м для артезианских вод.

Повышение уровней подземных вод в 2024 г. в пределах бассейнов рек составило:

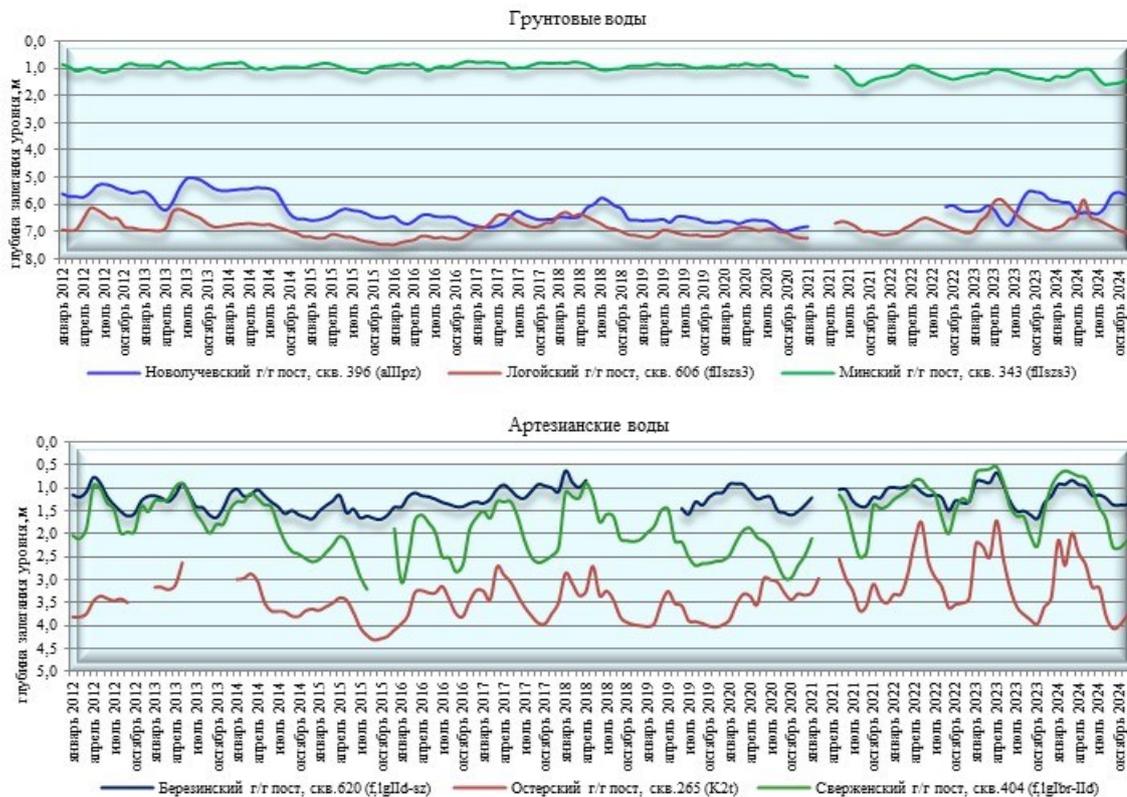
в бассейне р. Западная Двина – в районе расположения отдельных скважин Адамовского г/г поста на 0,07-0,34 м для грунтовых вод, на 0,17 м для артезианских вод;

в бассейне р. Неман – в районе расположения отдельных скважин Щербовичского, Боровского г/г постов на 0,03-0,06 м для грунтовых вод, в районе расположения отдельных скважин Антонинбергского, Вилейского, Капустинского, Янушковичского, Боровского, Старорудненского, Налибокского I г/г постов на 0,02-1,03 м для артезианских вод;

в бассейне р. Днепр – в районе расположения отдельных скважин Старокойтинского, Хоновского, Литвиновичского, Высоковского, Сверженского и

Минского г/г постов на 0,01-1,89 м для грунтовых вод, на 0,01-1,4 м для артезианских вод;  
 в бассейне р. Припять – в районе расположения скважин Боровицкого, Столинского г/г постов на 0,04-0,11 м для грунтовых вод (рисунки 3.4, 3.5, 3.6).

### Бассейн р. Днепр



### Бассейн р. Неман

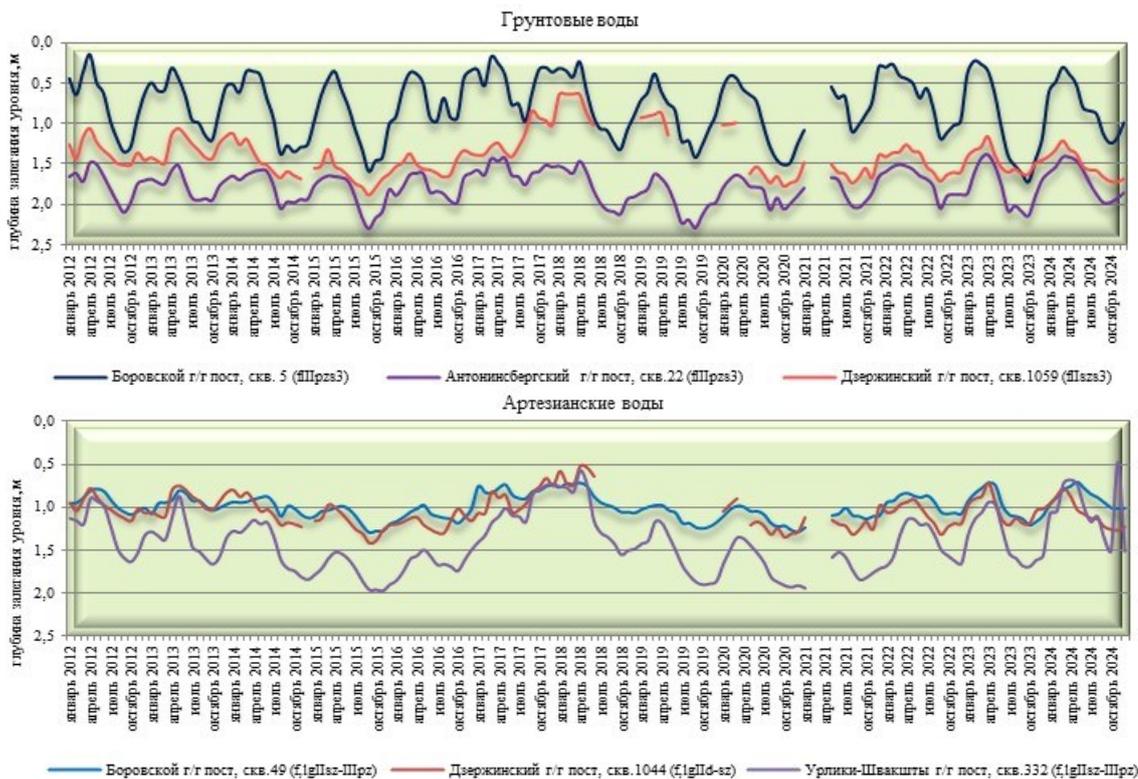
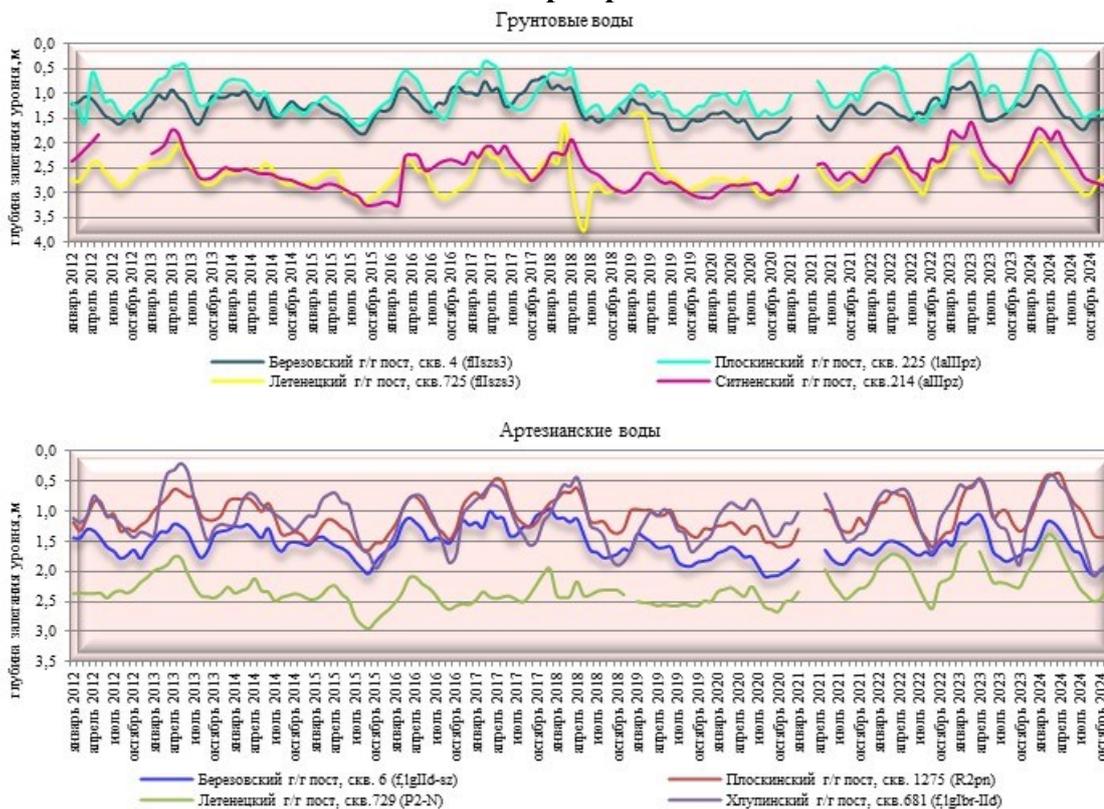


Рисунок 3.4 – Гидродинамический режим подземных вод по бассейнам р. Днепр и р. Неман

## Бассейн р. Припять



## Бассейн р. Западная Двина

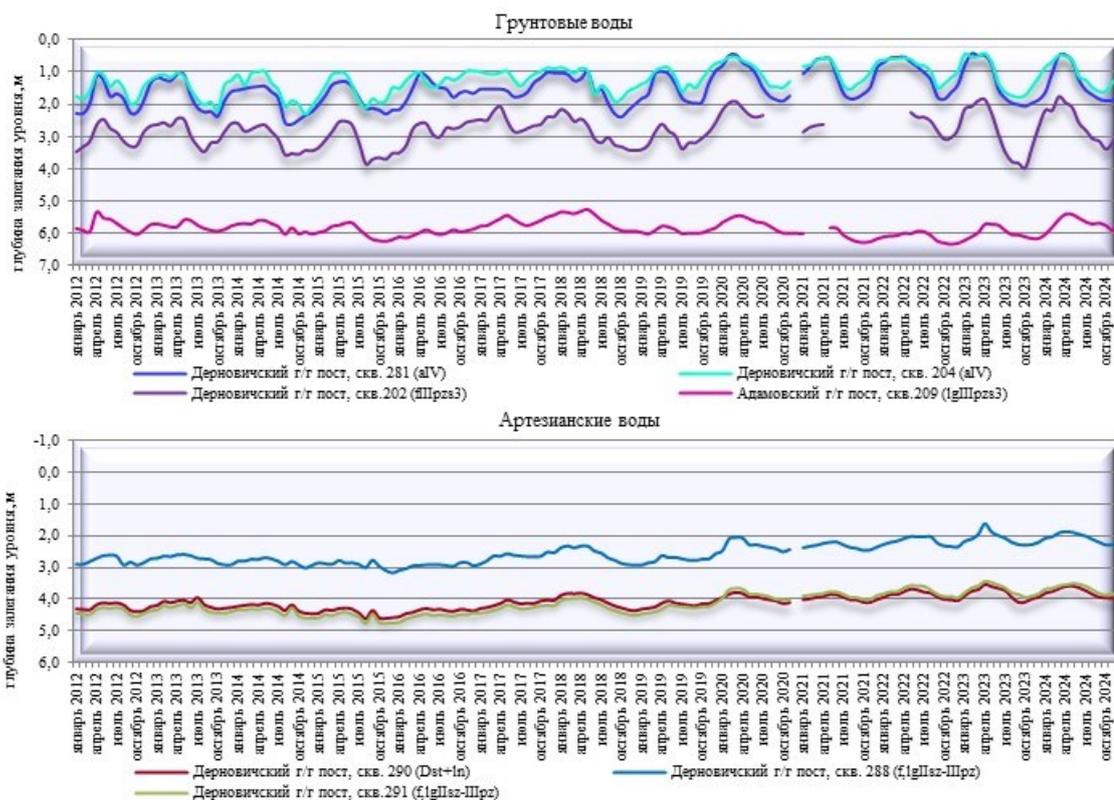


Рисунок 3.5 – Гидродинамический режим подземных вод по бассейнам р. Припять и р. Западная Двина

## Бассейн р. Западный Буг

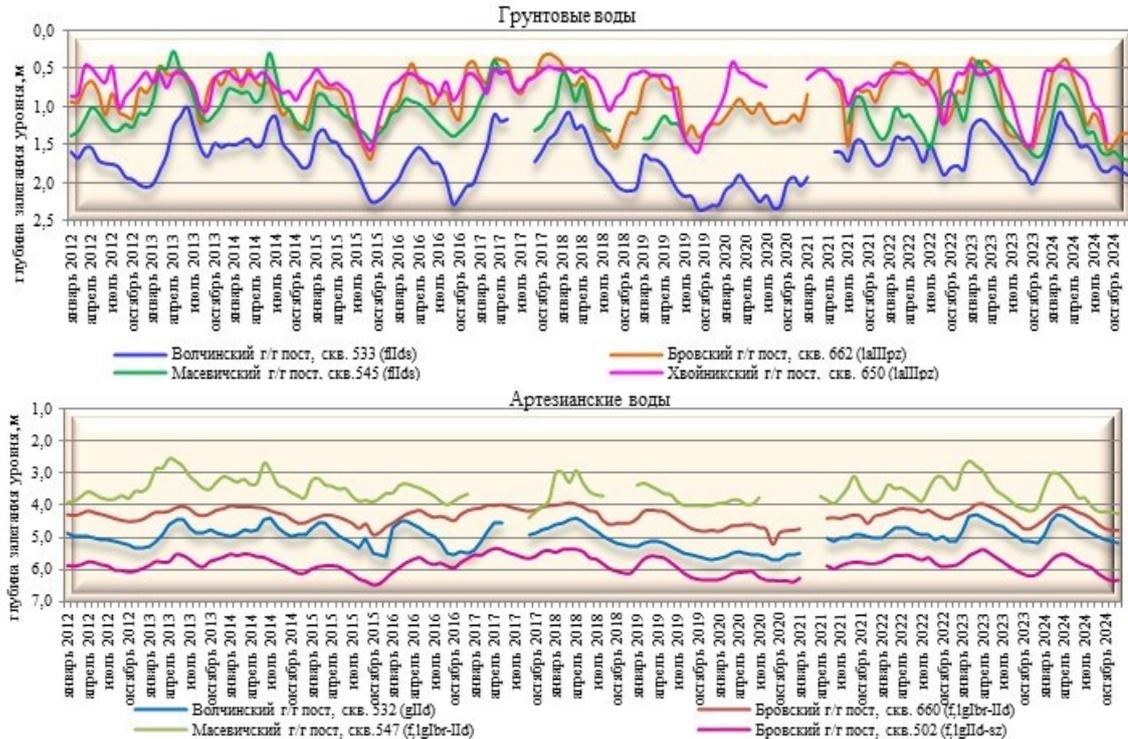


Рисунок 3.6 – Гидродинамический режим подземных вод по бассейну р. Западный Буг

По сравнению с аналогичным периодом 2023 г. на территории всех 5 речных бассейнов республики уровни подземных вод, как правило, повысились:

в бассейне р. Неман на 0,02-0,34 м для грунтовых и на 0,01-0,77 м – для артезианских вод;

в бассейне р. Западная Двина на 0,03-1,04 м для грунтовых и на 0,05-0,18 м – для артезианских вод;

в бассейне р. Днепр на 0,03-0,94 м для грунтовых и на 0,05-1,28 м – для артезианских вод;

в бассейне р. Западный Буг на 0,01-0,57 м для грунтовых и на 0,01-0,12 м – для артезианских вод;

в бассейне р. Припять на 0,06-0,82 м для грунтовых и на 0,04-0,92 м – для артезианских вод.

### Результаты наблюдений и оценка

Более подробный анализ гидродинамического и гидрохимического режимов подземных вод представлен на примерах наиболее представительных для каждого речного бассейна г/г постов. Для характеристики колебаний уровней подземных вод использованы данные среднемесячного распределения осадков по метеостанциям республики, полученные из Белгидромета.

### *Бассейн р. Западная Двина*

В бассейне р. Западная Двина в 2024 г. на физико-химический состав подземных вод было отобрано 4 пробы: из скважин Дерновичского I г/г поста (1 скважина оборудована на артезианские воды) и Новодворского, Адамовского, Липовского I г/г постов (3 скважины оборудованы на грунтовые воды).

*Анализ качества подземных вод.* Качество подземных вод в бассейне р. Западная Двина в основном соответствует установленным нормативам по качеству воды. Значительных изменений по химическому составу подземных вод не выявлено (рисунок 3.7).

## Бассейн р. Западная Двина

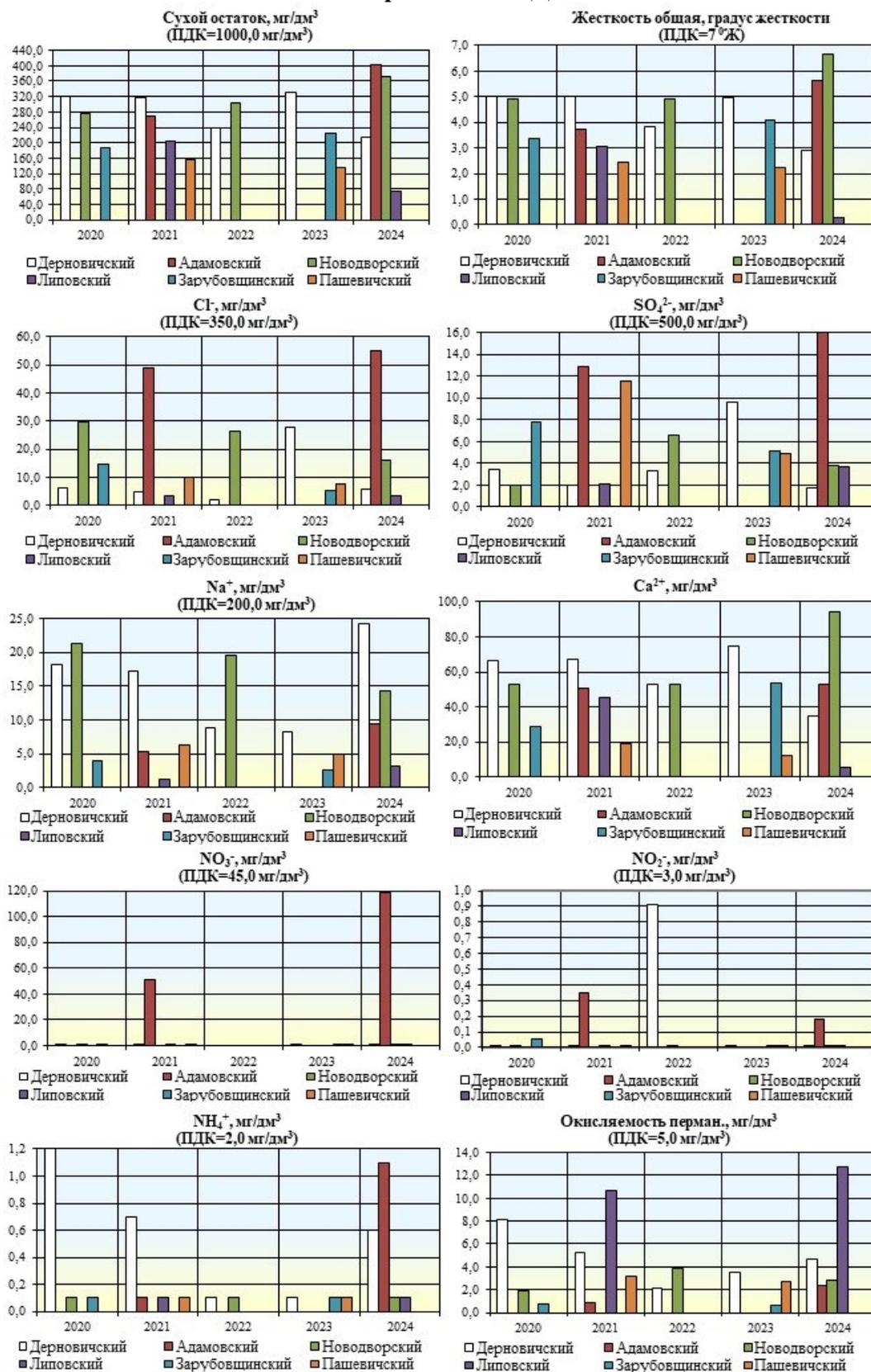


Рисунок 3.7 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Западная Двина

Величина водородного показателя в 2024 г. составила от 7,4 ед. до 8,0 ед., из чего следует, что воды бассейна в основном слабощелочные. Лишь в скважине 591 Липовского г/г поста воды слабокислые (5,7 ед.рН). Показатель общей жесткости составил от 0,27 °Ж до 6,68 °Ж, что свидетельствует о распространении от очень мягких до жестких подземных вод. Среднее содержание основных макрокомпонентов в целом невысокое.

*Грунтовые воды* по химическому составу в основном гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Содержание сухого остатка в грунтовых водах составило 73,0-402,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 3,3-54,8 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – 3,7-16,0 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит-ионов – <0,003 мг/дм<sup>3</sup>. Катионный состав вод составляет: натрий – 3,2-14,2 мг/дм<sup>3</sup>, калий – 0,9-3,0 мг/дм<sup>3</sup>, кальций – 5,4-94,7 мг/дм<sup>3</sup>, магний – <1,0-36,2 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-ион – <0,1-1,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах бассейна р. Западная Двина, опробованных в 2024 г., превышения ПДК выявлены по мутности в 2,8-55,6 раза от ПДК (ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup>), цветности в 10,5 раза от ПДК (ПДК=20,0 град.), окисляемости перманганатной в 2,5 раза от ПДК (ПДК=5,0 мг/дм<sup>3</sup>) и железа общего в 3,6-36,6 раза при ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>. Кроме этого в скважине 209 Адамовского г/г поста выявлены превышения ПДК по нитрат-иону – 118,4 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК=45,0 мг/дм<sup>3</sup>). Данная скважина глубиной 12,34 м, оборудована на литологически незащищенные грунтовые воды и расположена вблизи д. Новинье (Полоцкий район, Витебская область) у распаханного поля.

*Артезианские воды* по химическому составу главным образом гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составило 216,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 6,0 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – 1,8 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – 0,28 мг/дм<sup>3</sup>, натрия – 24,2 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 14,2 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 34,7 мг/дм<sup>3</sup>, калия – 4,0 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-иона – 0,6 мг/дм<sup>3</sup>.

Анализ данных, полученных за 2024 г., показал, что превышения ПДК выявлены по мутности в 5,6 раза при ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup> и по железу общему в 15,3 раза при ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>. Такие показатели по данным компонентам обусловлены влиянием природных факторов.

*Температурный режим* подземных вод при отборе проб находился в пределах 5,5-11,0 °С.

*Гидродинамический режим подземных вод* бассейна р. Западная Двина изучался на 8 г/г постах по 27 скважинам, из них 19 скважин оборудованы на грунтовые и 8 – на артезианские воды. Характеристика по уровенному режиму в бассейне р. Западная Двина представлена колебаниями уровней подземных вод на примере скважин Адамовского, Дерновичского II, Новодворского и Пашевичского г/г постов (рисунки 3.8, 3.9).

*Сезонный режим уровней грунтовых вод.* Грунтовые воды в пределах бассейна р. Западная Двина находились на глубинах от 0,21 м (скважина 282 Новодворского г/г поста) до 11,97 м (скважина 284 Адамовского г/г поста). Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2024 г. приходилось в основном на весенний период (март-апрель). Далее наблюдался летне-осенний спад уровней грунтовых вод, продолжившийся до октября-ноября. Максимальное снижение уровенной поверхности грунтовых вод в годовом цикле 2024 г. пришлось в основном на осенний период.

В целом уровень грунтовых вод в 2024 г. (с января по ноябрь) в большинстве скважин на территории бассейна понизился на 0,25-1,55 м. Наибольшее понижение отмечено в районе расположения скважин 282 Новодворского г/г поста – на 1,55 м и 202, 207 Дерновичского г/г поста – на 1,21-1,29 м. Наименьшее снижение уровня воды зафиксировано в районе расположения Пашевичского г/г поста (скважина 280) и Дерновичского г/г поста (скважины 281, 205) – на 0,25 м и 0,26 м, соответственно. В районе расположения скважин 209, 210, 284 Адамовского г/г поста отмечается повышение уровня – на 0,07-0,34 м.

## Бассейн р. Западная Двина Сезонный режим Грунтовые воды

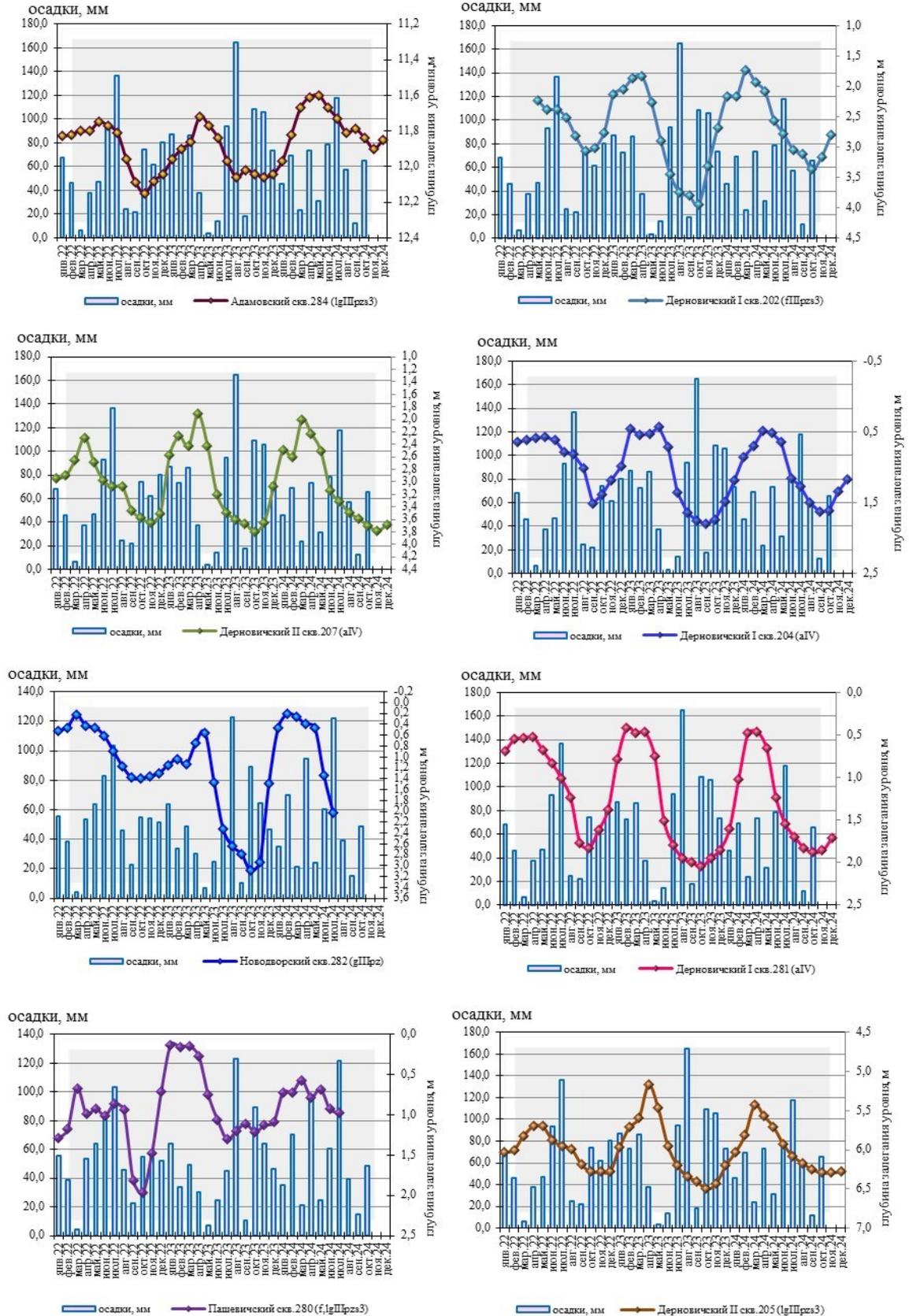


Рисунок 3.8 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Западная Двина

## Бассейн р. Западная Двина Сезонный режим Артезианские воды

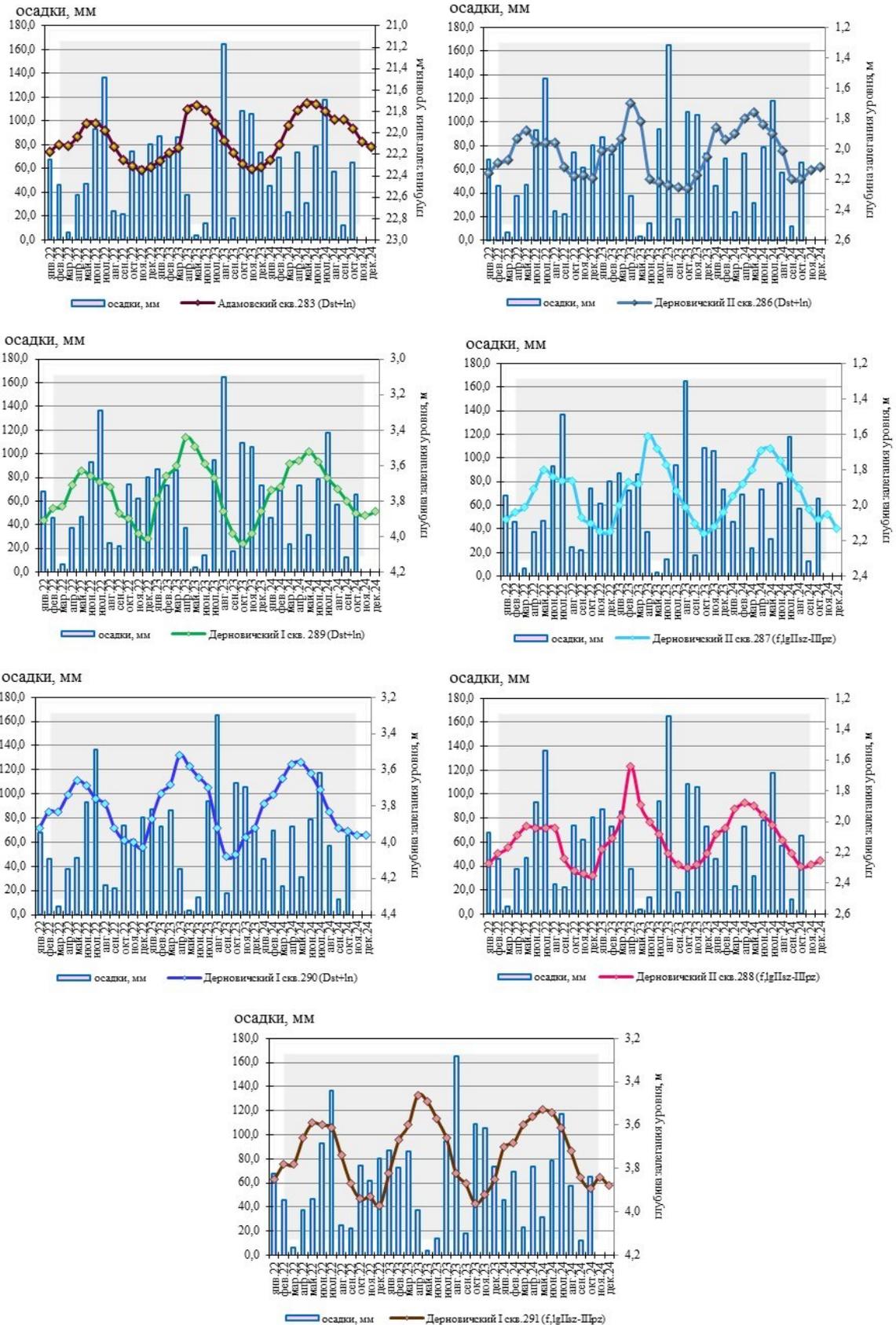


Рисунок 3.9 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Западная Двина

Однако, по сравнению с 2023 г., среднегодовые уровни грунтовых вод в большинстве скважин в отчетный период 2024 г. повысились от 0,03-0,09 м (скважины 204, 205, 206, 281 Дерновичского, 280 Пашевичского г/г постов) до 1,04 м (скважина 282 Новодворского г/г поста).

Годовые амплитуды колебаний уровня грунтовых вод на территории бассейна р. Западная Двина в 2024 г. составили от 0,43 м (скважина 284 Адамовского г/г поста) до 2,03-2,76 м (скважины 282 Новодворского, 207 Дерновичского г/г постов).

*Сезонный режим артезианских вод.* Среднемесячные значения уровней артезианских вод в пределах бассейна р. Западная Двина в 2024 г. находились на отметках от 0,6 м выше поверхности земли (скважина 953 Полоцкого г/г поста) и до глубины 22,25 м (скважина 283 Адамовского г/г поста).

Колебания уровней артезианских вод в пределах бассейна синхронны с колебаниями грунтовых вод. Это свидетельствует в первую очередь о хорошей гидравлической связи между водоносными горизонтами. Постепенный подъем уровней артезианских вод наблюдается с января 2024 г., достигая максимальных отметок к апрелю-маю. Далее, так же, как и у грунтовых вод, наблюдалось плавное снижение уровня подземных вод, вплоть до октября, а в ноябре наметился небольшой подъем.

В 2024 г. (с января по ноябрь) в большинстве скважин на территории бассейна отмечается понижение уровня артезианских вод на 0,1-0,28 м, самое большое из которого прослеживается в районе расположения Дерновичского г/г поста в скважине 286 – на 0,28 м. Повышение уровня зафиксировано только в районе расположения Адамовского г/г поста в скважине 283 – на 0,17 м.

По сравнению с предыдущим годом уровень артезианских вод в 2024 г. в большинстве скважин несколько поднялся – на 0,05-0,18 м.

Годовые амплитуды колебаний уровня подземных вод на территории бассейна р. Западная Двина в 2024 г. составили от 0,38 м (скважина 289 Дерновичского г/г поста) до 0,59 м (скважина 283 Адамовского г/г поста).

### ***Бассейн р. Неман***

В бассейне р. Неман в 2024 г. на физико-химический состав подземных вод было отобрано 6 проб из скважин г/г постов: Романовичский, Налибокский П, Старорудненский, Криницкий, Щербовичский, Вилейский (3 скважины оборудованы на грунтовые воды и 3 – на артезианские).

*Анализ качества подземных вод.* В 2024 г. в бассейне р. Неман значительного изменения качества подземных вод не выявлено (рисунок 3.10).

Величина водородного показателя в 2024 г. составила от 6,1 ед. до 9,4 ед., из чего следует, что воды бассейна изменяются от слабокислых до щелочных, но в основном слабощелочные. Показатель общей жесткости составил от 0,21 °Ж до 5,67 °Ж, что свидетельствует о распространении от очень мягких до средних по жесткости подземных вод. Среднее содержание основных макрокомпонентов в целом невысокое.

*Грунтовые воды* по химическому составу в основном гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Содержание сухого остатка в грунтовых водах составило 23,0-82,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 2,4-9,6 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – 2,7-11,5 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – 0,3-6,9 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит-иона – <0,003-0,3 мг/дм<sup>3</sup>. Катионный состав вод составляет: натрий – 1,8-3,5 мг/дм<sup>3</sup>, калий – 0,6-1,1 мг/дм<sup>3</sup>, кальций – 3,1-19,5 мг/дм<sup>3</sup>, магний – 0,7-3,2 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-ион – <0,1-0,24 мг/дм<sup>3</sup>.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах исследуемого бассейна, опробованных в 2024 г., превышение ПДК выявлены по окисляемости перманганатной в 1,1 раза от ПДК (ПДК=5,0 мг/дм<sup>3</sup>), по запаху в 1,5 раза от ПДК (ПДК=2 балла), по мутности в 1,8-21,2 раза от ПДК (ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup>) и по железу общему в 13,3-96,0 раз (ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>).

## Бассейн р. Неман

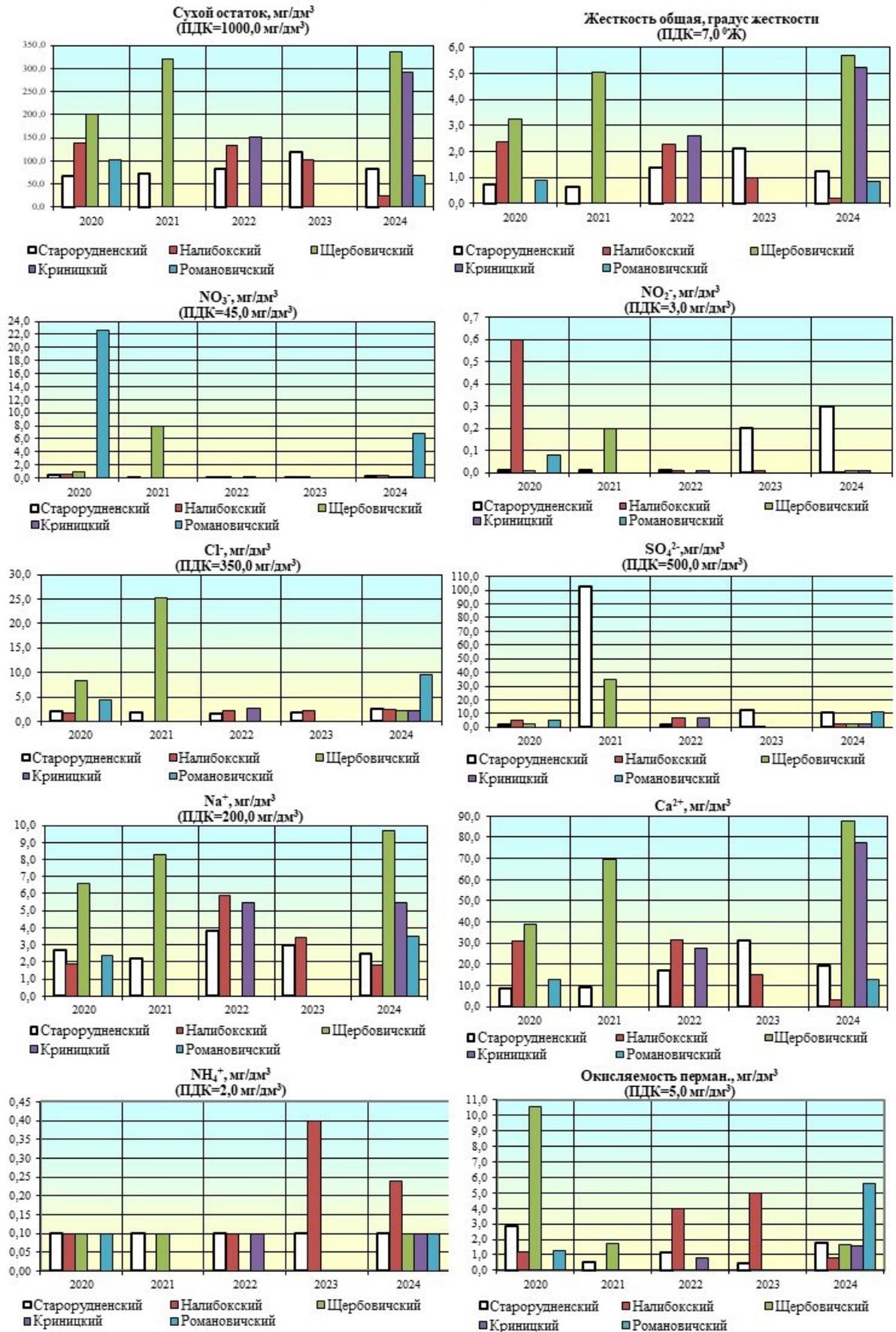


Рисунок 3.10 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Неман

На основе полученных результатов наблюдений в 2024 г. установлено, что *артезианские воды* в основном гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, реже хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые.

Содержание сухого остатка изменялось в пределах 227-337,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 2,1-27,2 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – <2,0-2,0 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – <0,1-0,37 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит-иона – <0,01 мг/дм<sup>3</sup>, натрия – 5,5-9,7 мг/дм<sup>3</sup>, калия – 1,8-3,3 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 43,3-87,9 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 15,6-17,4 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-иона – <0,1 мг/дм<sup>3</sup>. По данным режимных наблюдений установлено, что в основном отклонений от установленных требований по качеству воды не выявлено за исключением единичного случая загрязнения аммоний-ионом в 1,6 раза при ПДК=2,0 мг/дм<sup>3</sup> (скважина 1048 Вилейского г/г поста), повышенного содержания железа общего в 22,7-52 раза при ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>, мутности в 1,6-12,2 раза при ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup>, кремния в 1,0-1,2 раза при ПДК=10,0 мг/дм<sup>3</sup> и запаха на уровне ПДК (ПДК=2,0 мг/дм<sup>3</sup>).

*Температурный режим* подземных вод при отборе проб находился в пределах от 5,0 °С до 12,5 °С.

*Гидродинамический режим подземных вод* в 2024 г. в бассейне р. Неман изучался на основе данных, полученных по 28 г/г постам, которые включают 99 наблюдательных скважин, из них 41 скважина оборудована на грунтовые и 58 – на артезианские воды.

Характеристика гидродинамического режима в бассейне р. Неман представлена колебаниями уровней подземных вод в скважинах на примере следующих г/г постов: Антонинсбергский, Боровской, Вилейский, Дзержинский, Урлики-Швакшты, Харковский, Романовичский, Капустинский, Старорудненский и Щербовичский (рисунки 3.11, 3.12).

*Сезонный режим грунтовых вод.* Грунтовые воды в пределах бассейна р. Неман в 2024 г. находились на отметках от 0,26 м выше поверхности земли до глубины 9,91 м.

Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2024 г. приходилось, как правило, на весенний период, в основном на март-апрель, далее наблюдался осенний спад уровней грунтовых вод, продолжавшийся до сентября-октября, иногда ноября.

В 2024 г. практически во всех скважинах отмечается понижение уровня грунтовых вод от 0,01-0,09 м до 0,49-0,77 м. Наибольшее понижение уровня зафиксировано в районе скважин 498 Романовичского (на 0,77 м) и 5, 10 Боровского г/г постов (на 0,49-0,58 м). Наименьшее понижение уровня грунтовых вод зафиксировано в скважинах 240, 241, 242 Щербовичского (на 0,04-0,09 м) и 21 Антонинсбергского (на 0,01 м) г/г постов. Небольшое повышение уровня грунтовых вод (до 0,06 м) выявлено в районе расположения скважин 235 Щербовичского и 1 Боровского г/г постов.

По сравнению с 2023 г. на всей территории бассейна уровень грунтовых вод повысился от 0,02-0,04 м до 0,27-0,34 м, самый наибольший из них зафиксирован в скважинах 5, 10 Боровского, 329 Урлики-Швакшты г/г постов.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод в 2024 г. составили от 0,13 м до 1,27 м. Амплитуды от 1 м и более наблюдались в районе расположения скважин 5 Боровского (1,12 м), 498 Романовичского (1,27 м) г/г постов.

*Сезонный режим артезианских вод.* Сезонный ход уровней в скважинах, оборудованных на артезианские воды, синхронен с режимом грунтовых вод, что свидетельствует о хорошей гидравлической связи между водоносными горизонтами.

Артезианские воды в пределах бассейна р. Неман в 2024 г. находились на отметках от 0,81 м выше поверхности земли до глубины 36,81 м.

В 2024 г. режим уровней артезианских вод в районе расположения наблюдательных скважин характеризуется весенним подъемом с максимальными значениями в апреле-мае, далее спадом уровней подземных вод до октября-ноября.

В целом в 2024 г. на территории бассейна наблюдается как повышение, так и понижение уровня артезианских вод. Повышение уровня составило от 0,02 м до 1,03 м.

## Бассейн р. Неман Сезонный режим Грунтовые воды

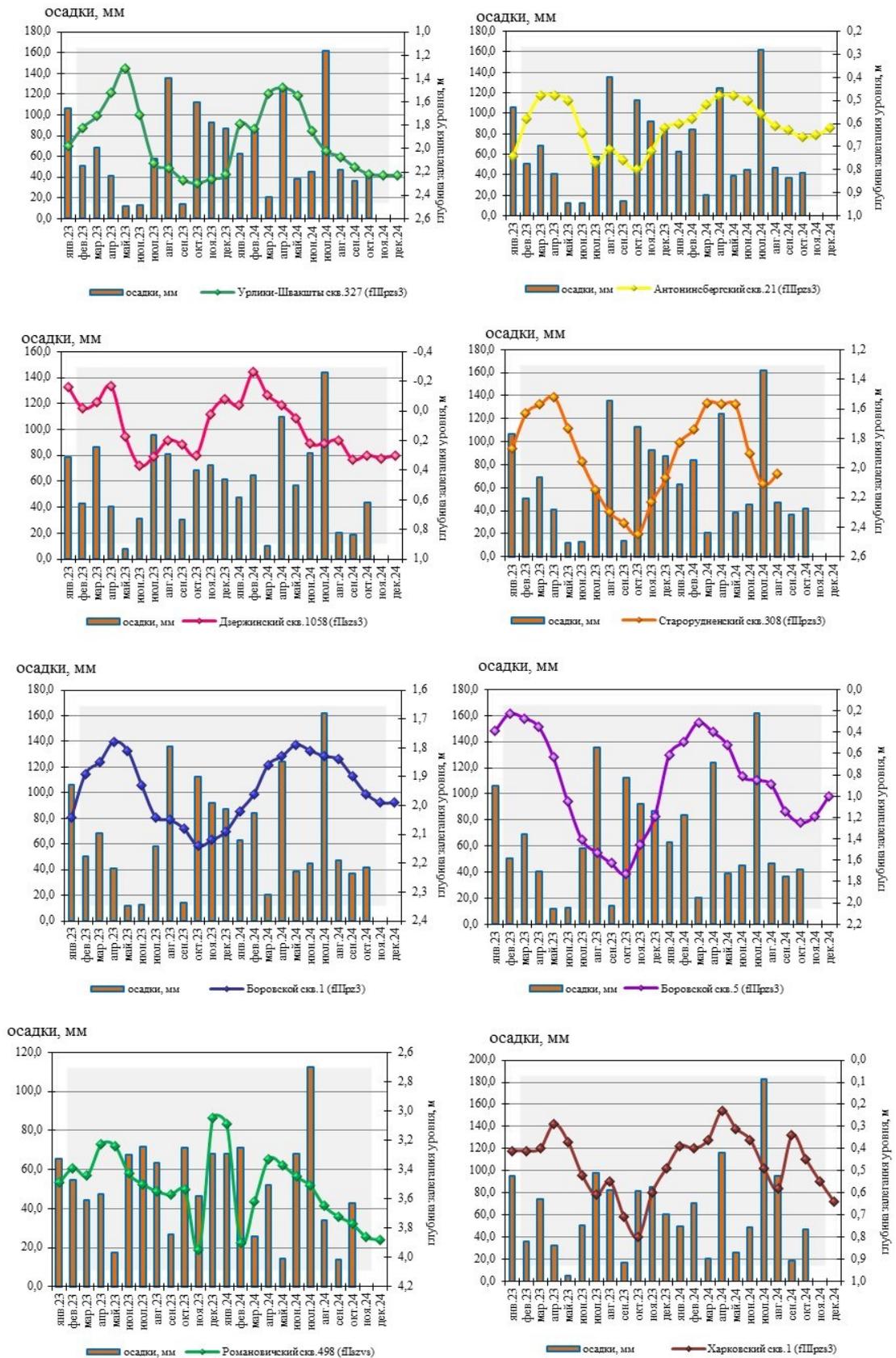


Рисунок 3.11 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Неман

## Бассейн р. Неман Сезонный режим Артезианские воды

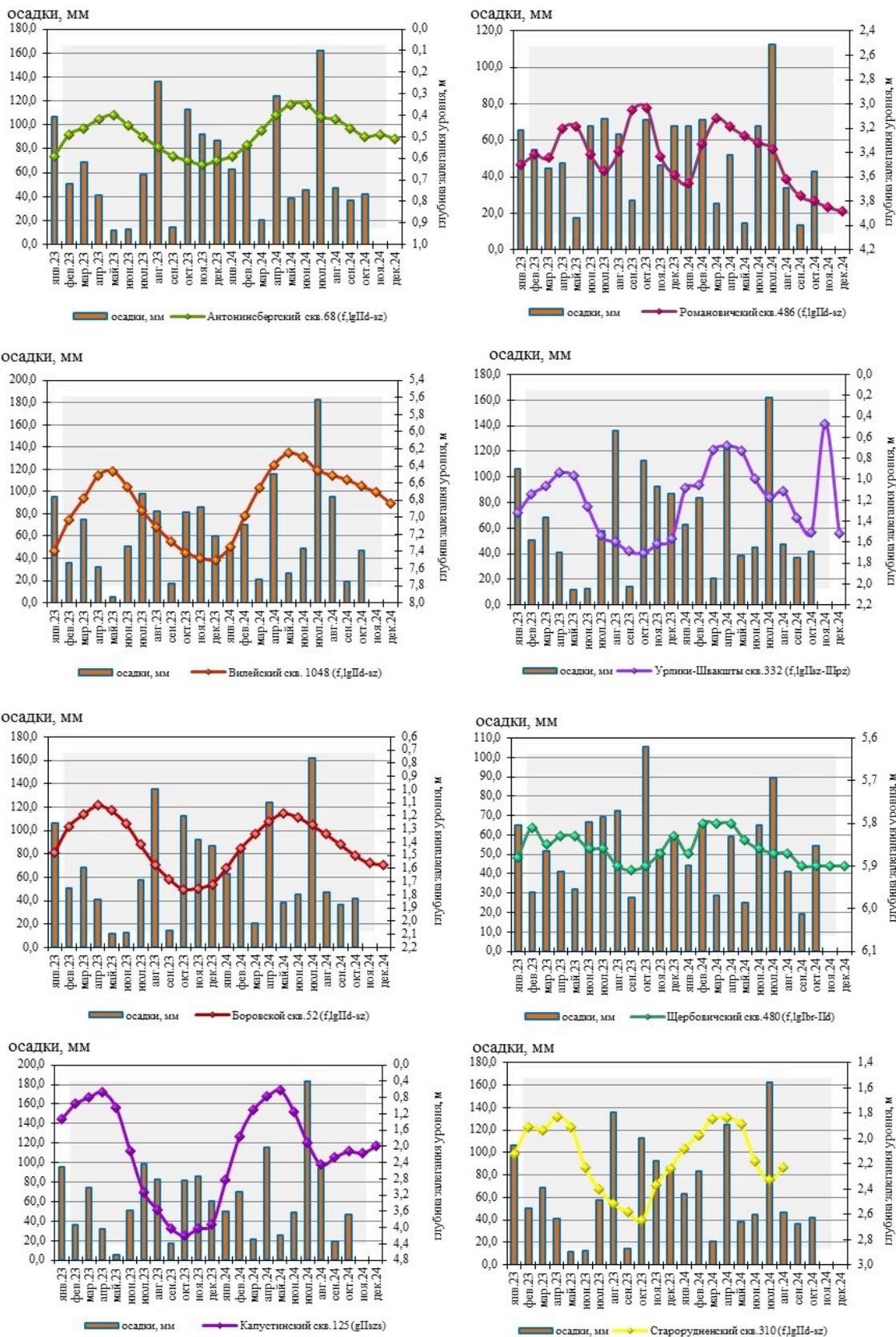


Рисунок 3.12 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Неман

В ряде скважин зафиксировано понижение уровня артезианских вод от 0,03-0,08 м (скважины 480, 481 Щербовичского, 49, 66 Боровского г/г постов) до 0,31-0,34 м (скважины 330 Урлики-Швакшты, 1044 Дзержинского г/г поста).

По сравнению с 2023 г. уровень артезианских вод, так же, как и грунтовых, повысился в большинстве скважин – от 0,01-0,1 м до 0,77 м. Самое большое повышение зафиксировано в скважинах 123, 125 Капустинского (на 0,39-0,77 м), 1048 Вилейского (на 0,43 м) и 332 Урлики-Швакшты (на 0,32 м) г/г постов.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод в 2024 г. составили от 0,13-0,15 м (скважины 480, 481 Щербовичского г/г поста) до 1,17- 2,62 м (скважины 123, 125 Капустинского, 1048 Вилейского г/г постов).

### ***Бассейн р. Днепр***

В бассейне р. Днепр наблюдения за качеством подземных вод в 2024 г. проводились по 9 наблюдательным скважинам, оборудованным на грунтовые (4 скважины) и артезианские (5 скважин) воды. Отбор проб производился из скважин Минского, Деражчского, Искровского, Старокойтинского, Хоновского, Каничского, Остерского, Березинского I, Добрушского г/г постов.

*Анализ качества подземных вод.* В 2024 г. качество подземных вод бассейна р. Днепр, в основном, соответствовало установленным требованиям, и значительных изменений по химическому составу подземных вод не выявлено. Величина водородного показателя изменяется в пределах 6,5-8,3 ед., из чего следует, что подземные воды в пределах бассейна обладают слабокислой, а чаще слабощелочной реакцией. Показатель общей жесткости изменялся в пределах от 1,07 ммоль/дм<sup>3</sup> до 4,67 ммоль/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует об изменении жесткости подземных вод (от очень мягких до средне жестких). Результаты анализов показали, что в 2024 г. содержание основных макрокомпонентов в целом невысокое (рисунок 3.13).

*Грунтовые воды* бассейна р. Днепр в основном гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составило 127,0-598,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 3,1-109,4 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – <0,2-24,7 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – <0,1-7,4 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит-иона – <0,003-1,5 мг/дм<sup>3</sup>, натрия – 4,3-42,2 мг/дм<sup>3</sup>, калия – 0,8-155,3 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 17,3-55,0 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 2,6-16,4 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-иона – <0,1-2,33 мг/дм<sup>3</sup>.

Следует отметить, что в единичных скважинах, оборудованных на грунтовые воды, выявлено превышение по цветности в 1,58 раза при ПДК=20,0 град., мутности в 1,19-55,3 раза при ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup>, окисляемости перманганатной в 3,7 раза при ПДК=5,0 мг/дм<sup>3</sup>. В единичном случае в скважине 1362 Деражичского г/г поста показатель по аммоний-иону (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) составил 2,33 мг/дм<sup>3</sup> (в 1,1 раза выше ПДК). Кроме этого, повсеместно в грунтовых водах наблюдается превышение содержания железа общего в 2,6-96,0 раз при ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>.

*Артезианские воды* бассейна р. Днепр в основном гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, значительно реже встречаются гидрокарбонатные кальциевые и хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые воды. Содержание сухого остатка по бассейну изменялось в пределах 118,0-282,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 2,1-29,3 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – <2-11,9 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – <0,1-0,9 мг/дм<sup>3</sup>, натрия – 1,5-18,3 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 25,1-89,3 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 2,0-20,4 мг/дм<sup>3</sup>, калия – <0,5-9,9 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-иона – <0,1-0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Анализ данных, полученных за 2024 г. показал, что качество артезианских вод, в основном, соответствовало установленным требованиям. Исключение составляет выявленные превышения ПДК по содержанию окисляемости перманганатной в 9,44 раза при ПДК=5,0 мг/дм<sup>3</sup>, по мутности в 1,5-82,0 раза при ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup> и железу общему в 1,6-336,0 раз при ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>.

*Температурный режим* подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 4,0 °С до 14,5 °С.

## Бассейн р. Днепр

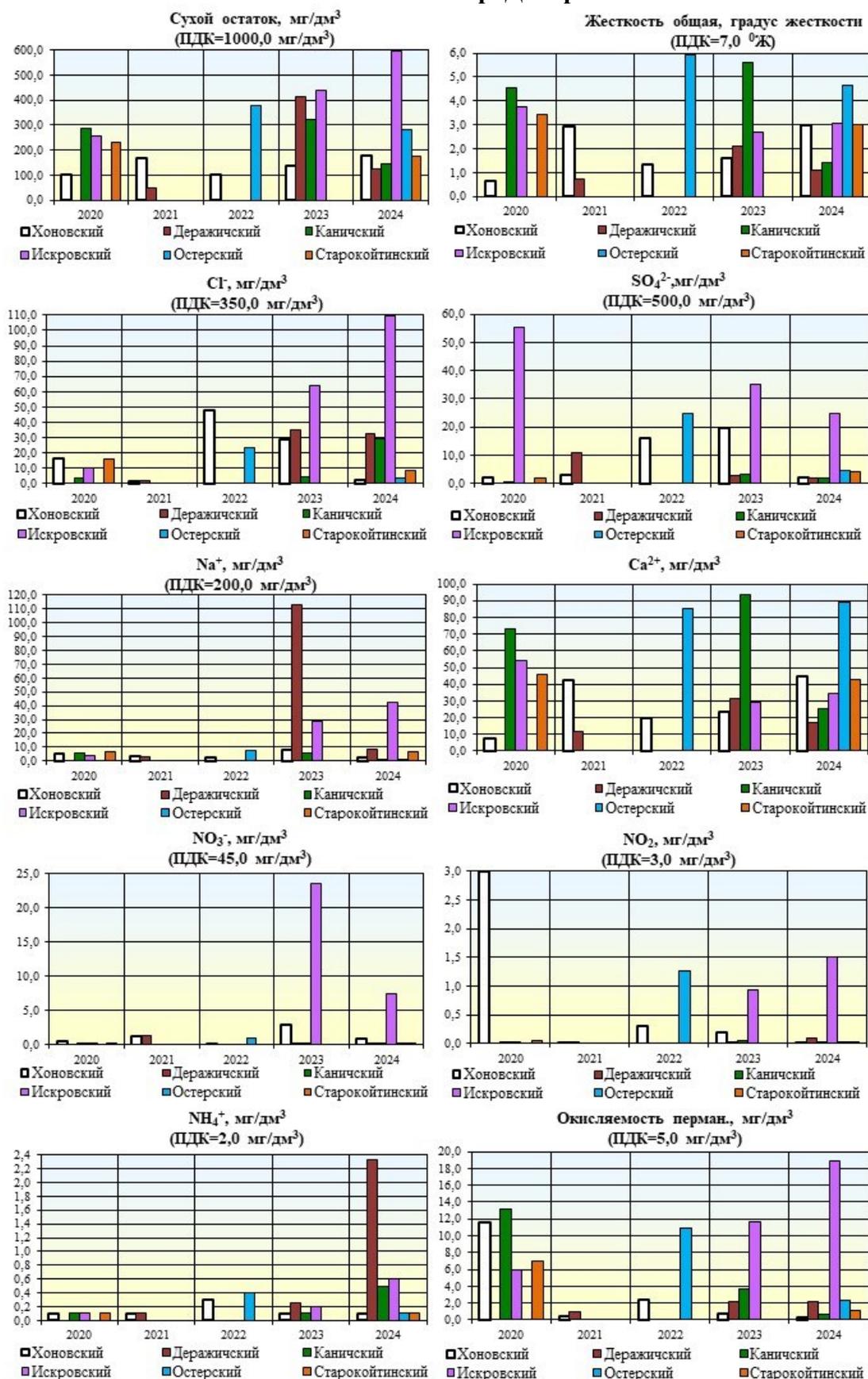


Рисунок 3.13 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Днепр

*Гидродинамический режим подземных вод* в бассейне р. Днепр изучался на 24 г/г постах по 82 скважинам (41 скважина оборудована на грунтовые и 41 – на артезианские воды). Характеристика изменений уровней грунтовых и артезианских вод представлена по скважинам Березинского, Деражичского, Минского, Остерского, Логойского, Сверженского, Каничского, Проскурнинского, Новолучевского г/г постов (рисунки 3.14, 3.15).

*Сезонный режим грунтовых вод.* Грунтовые воды в пределах бассейна р. Днепр в 2024 г. находились на отметках от 0,09 м выше поверхности земли до глубины 11,77 м.

Сезонные колебания уровней грунтовых вод в бассейне р. Днепр обусловлены влиянием метеорологических факторов. Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2024 г. приходилось, в основном, на весенний период (март, май), иногда – на февраль, июнь. Далее наблюдался летне-осенний спад уровней грунтовых вод, продолжавшийся до сентября-октября, и после отмечалось небольшое повышение уровней в ноябре. Максимальное снижение уровня поверхности грунтовых вод в годовом цикле пришлось на октябрь месяц.

В 2024 г. практически на всей территории бассейна уровень грунтовых вод в скважинах понизился от 0,02-0,05 м (скважины 183 Клюковского, 571, 606 Логойского г/г постов) до 1,03-2,02 м (скважины 418, 421 Искровского, 412 Проскурнинского, 607 Логойского, 392, 393 Новолучевского г/г постов). В скважине 1362 Деражичского г/г поста зафиксировано наибольшее снижение – на 2,02 м. В 6 скважинах зафиксировано повышение уровня грунтовых вод: в скважинах 1255, 1256 Высоковского г/г поста – на 0,01-0,11 м, в скважинах 343, 344 Минского г/г поста – на 1,3-1,89 м, в скважине 401 Сверженского г/г поста – на 0,93 м, в скважине 87 Добрушского г/г поста – на 0,06 м.

По сравнению с 2023 г., в 2024 г. на большей части территории бассейна наблюдалось повышение уровня грунтовых вод – от 0,03-0,1 м (скважины 584, 585, 610 Березинского, 183 Клюковского, 571 Логойского, 266 Остерского г/г постов) до 0,56-0,94 м (скважины 40, 62 Гребеневского, 418, 421 Искровского г/г постов). В районе расположения скважин 413 Проскурнинского, 606, 607 Логойского, 343 Минского г/г постов отмечается снижение уровня до 0,15 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод в 2024 г. составили от 0,14-0,23 м (скважины 571 Логойского, 183 Клюковского г/г постов) до 2,45-3,37 м (скважины 401 Сверженского, 1362 Деражичского г/г постов).

*Сезонный режим артезианских вод.* Артезианские воды в пределах бассейна р. Днепр в 2024 г. находились на отметках от 0,76 м выше поверхности земли до глубины 14,73 м.

Сезонный режим артезианских вод в большинстве замеренных скважин характеризуется продолжительным подъемом уровней с начала 2024 г. и до апреля-мая, с последующим падением уровней вплоть до октября, а с ноября вновь намечился подъем уровней. Как видно из графиков, максимальное повышение уровня поверхности артезианских вод в годовом цикле 2024 г. пришлось на март и май, а максимальное понижение – на октябрь.

В 2024 г. на значительной части территории бассейна уровень артезианских вод (аналогично грунтовым), понизился от 0,06-0,18 м (скважины 618 Логойского, 1250 Каничского г/г постов) до 1,44-1,66 м (скважины 428 Искровского, 403, 404 Сверженского, 265 Остерского г/г постов). В то же время на отдельных территориях зафиксировано повышение уровня артезианских вод до 0,31 м (скважины 312, 313, 345 Минского, 101, 111 Хоновского, 1258, 1259 Высоковского, 327 Литвиновичского г/г постов). В районе расположения скважины 299 Старокойтинского г/г поста уровень поднялся на 1,4 м.

## Бассейн р. Днепр Сезонный режим Грунтовые воды

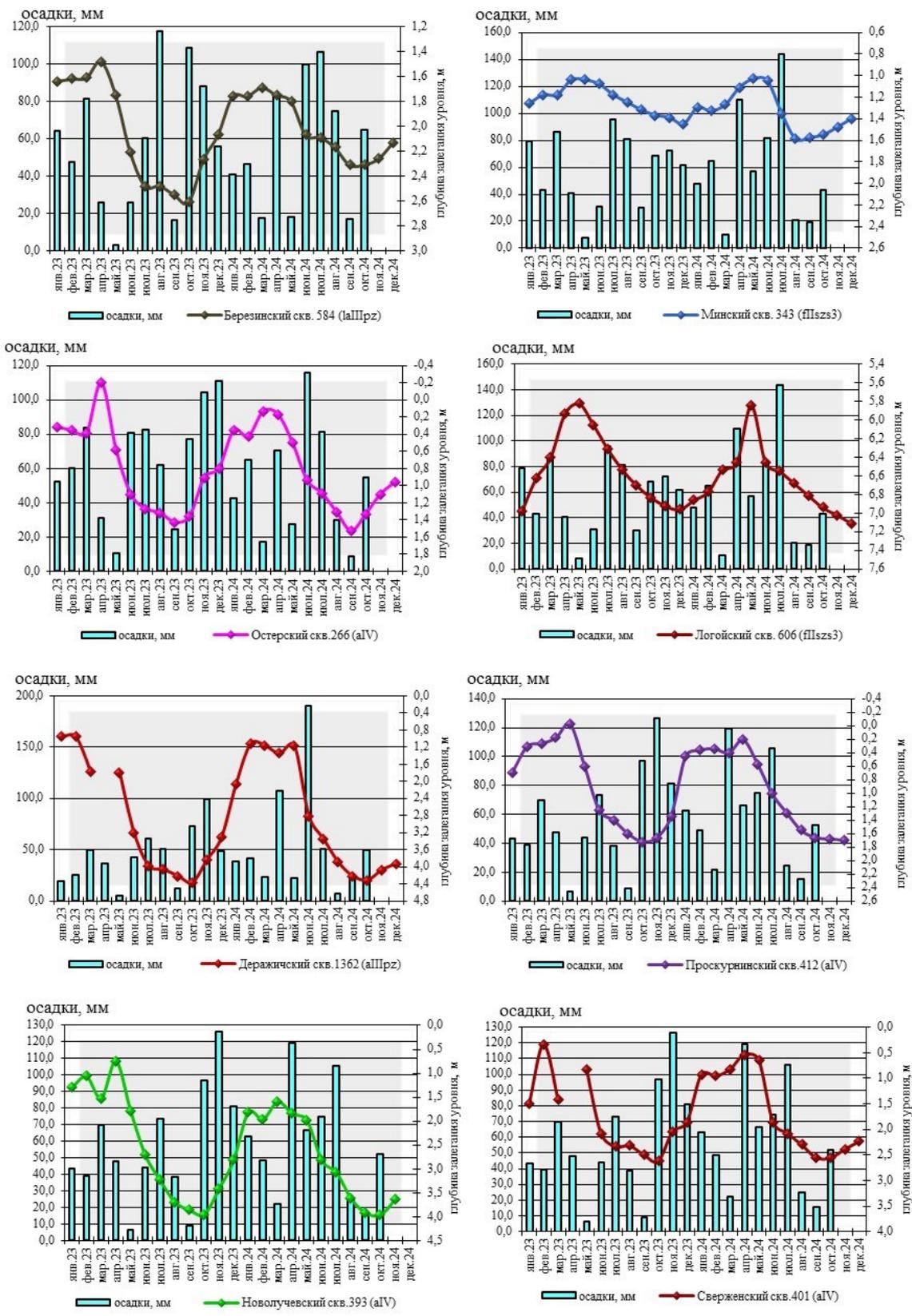


Рисунок 3.14 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Днепр

## Бассейн р. Днепр Сезонный режим Артезианские воды

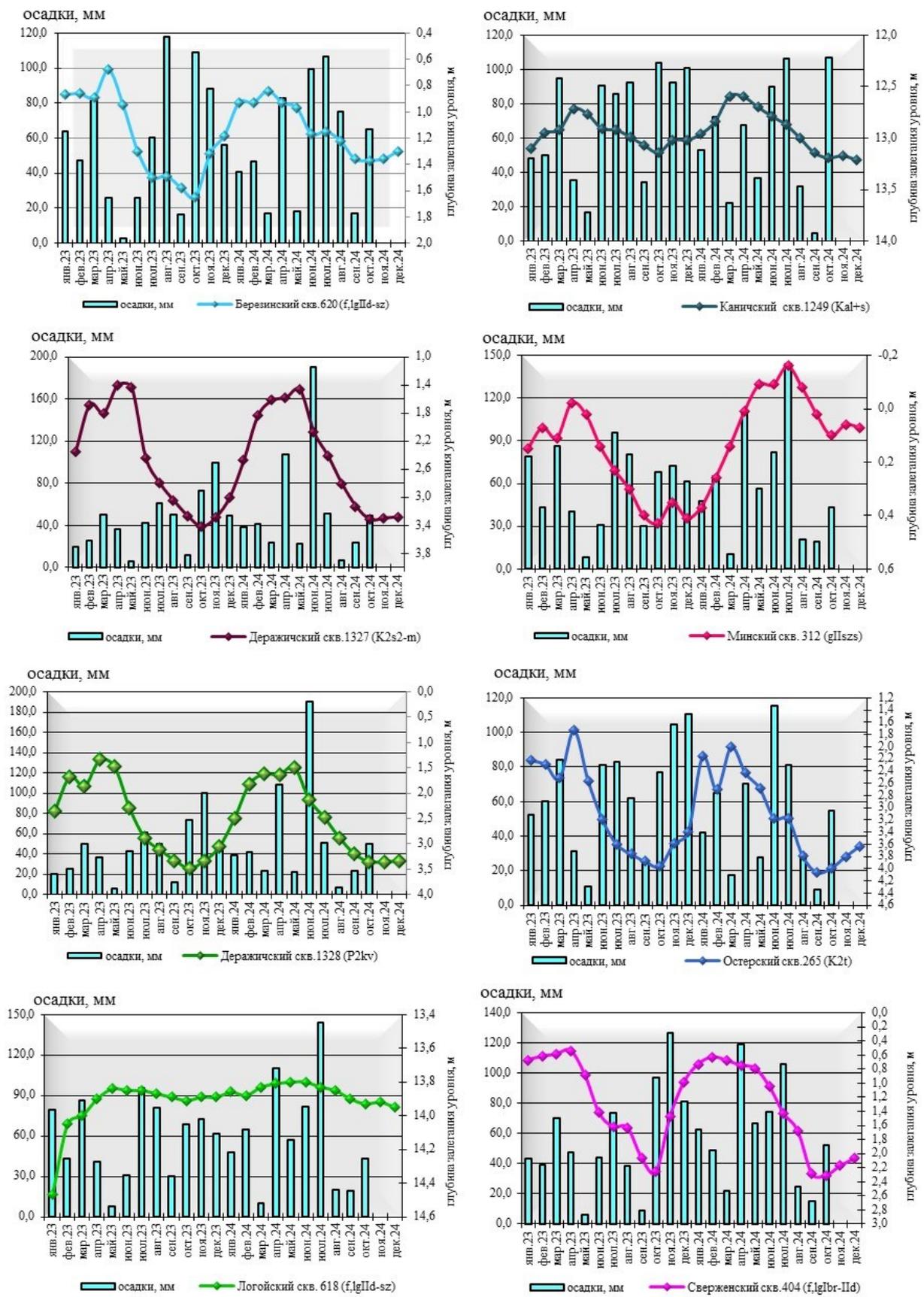


Рисунок 3.15 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Днепр

По сравнению с предыдущим годом, в 2024 г. на значительной части территории бассейна р. Днепр уровни артезианских вод повысились на 0,05-1,28 м, в среднем на 0,27 м. Максимальное повышение уровней отмечилось в районе расположения скважин 41 Гребеневского и 428 Искровского г/г постов – на 0,97-1,28 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод в 2024 г. составили от 0,16 м до 2,38 м. Амплитуды более 2 м наблюдались в районе расположения скважин 428 Искровского, 265 Остерского г/г постов.

### ***Бассейн р. Припять***

В бассейне р. Припять наблюдения за качеством подземных вод в 2024 г. проводились по 7 скважинам (2 наблюдательные скважины оборудованы на грунтовые воды и 5 скважин – на артезианские). Отбор проб производился из скважин Боровицкого, Березовского, Летенецкого, Млынокского, Плоскинского, Глусского и Ситненского г/г постов.

*Анализ качества подземных вод.* Качество подземных вод в бассейне р. Припять в основном соответствует установленным требованиям по качеству воды. Значительных изменений по химическому составу подземных вод не выявлено.

Величина водородного показателя в 2024 г. составила от 5,8 ед. до 8,2 ед., из чего следует, что воды бассейна от слабокислых до слабощелочных. Показатель общей жесткости изменялся в пределах от 2,93 ммоль/дм<sup>3</sup> до 4,81 ммоль/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует об изменении жесткости подземных вод (от мягких до средне жестких) (рисунок 3.16).

*Грунтовые воды* бассейна р. Припять характеризуются по двум наблюдательным скважинам. Воды в основном гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Содержание сухого остатка в грунтовых водах составило 260,0-394,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 42,6-44,7 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – 7,8-48,2 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – <0,1 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит-иона – <0,01-0,03 мг/дм<sup>3</sup>. Катионный состав вод следующий: натрий – 7,3-24,7 мг/дм<sup>3</sup>, калий – 1,5-2,7 мг/дм<sup>3</sup>, кальций – 45,7-80,2 мг/дм<sup>3</sup>, магний – 7,9-9,9 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-ион – 0,2-0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах бассейна р. Припять, опробованных в 2024 г., превышение ПДК выявлены по окисляемости перманганатной в 1,12 раза при ПДК=5,0 мг/дм<sup>3</sup> и по железу общему в 12,6 раза при ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>.

*Артезианские воды* бассейна р. Припять по химическому составу, главным образом, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка по бассейну изменялось в пределах 81,0-262,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 1,1-11,3 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – <2,0-15,9 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – <0,1-1,03 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит-иона – 0,02-0,12 мг/дм<sup>3</sup>, натрия – 1,5-5,8 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 1,3-21,0 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 10,9-60,7 мг/дм<sup>3</sup>, калия – 0,8-2,4 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-иона <0,1-1,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Анализ данных, полученных за 2024 г. показал, что превышения ПДК выявлены по окисляемости перманганатной в 1,6-2,24 раза при ПДК=5,0 мг/дм<sup>3</sup>, кремнию в 1,0-1,2 раза при ПДК=10,0 мг/дм<sup>3</sup>, мутности в 1,6-18,6 раза при ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup>, по железу общему в 5,0-745,0 раз при ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>, по цветности в 1,0-2,0 раза при ПДК= 20 градусов и по запаху в 1,0 раз при ПДК= 2 балла. Такие показатели обусловлены влиянием как природных, так и антропогенных факторов (сельскохозяйственное загрязнение).

*Температурный режим* подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 5,5 °С до 15,7 °С.

*Гидродинамический режим* подземных вод в бассейне р. Припять изучался по 26 г/г постам. Уровни подземных вод замерялись по 78 скважинам, 17 из которых оборудованы на грунтовые воды, а 61 – на артезианские.

## Бассейн р. Припять

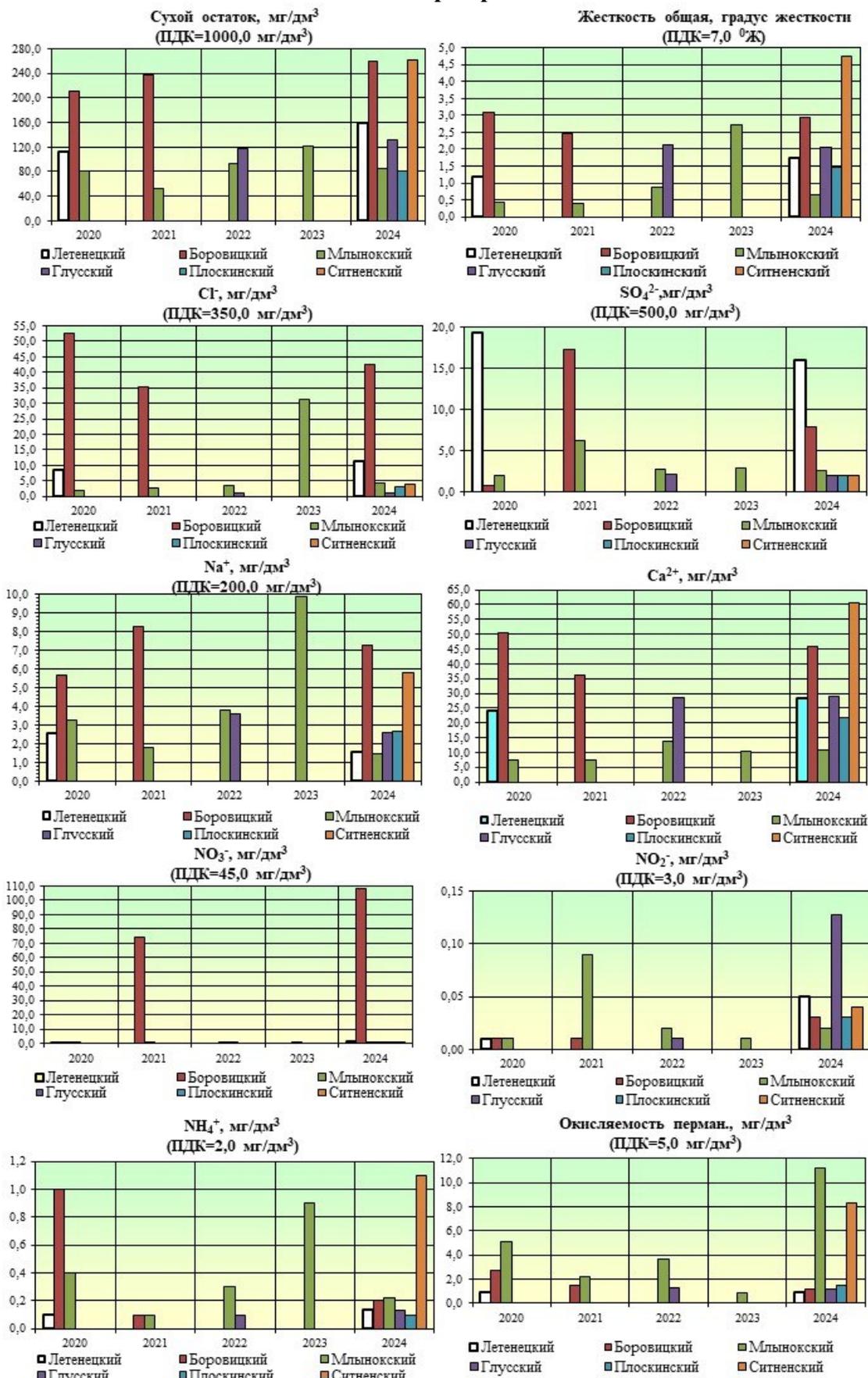


Рисунок 3.16 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Припять

Графическая обработка уровневого режима подземных вод бассейна представлена на примере скважин Столинского, Березовского, Летенецкого, Плоскинского, Ситненского, Ломачского, Млынокского, Хлупинского г/г постов (рисунки 3.17, 3.18).

*Сезонный режим грунтовых вод.* Грунтовые воды в пределах бассейна р. Припять в 2024 г. находились на отметках от 0,14 м до глубины 6,37 м.

Анализ графиков показал, что сезонные изменения уровня грунтовых вод по большинству скважин г/г постов в бассейне р. Припять характеризуются следующим образом: наиболее высокое весеннее положение уровней грунтовых вод в 2023 г. приходилось, в основном, на весенний период (март-май), иногда на февраль. Далее наблюдался летний спад уровней грунтовых вод, продолжавшийся до сентября, иногда ноября. Максимальное снижение уровней грунтовых вод в годовом цикле 2024 г. пришлось на сентябрь месяц.

В 2024 г. практически на всей территории бассейна наблюдалось понижение уровня грунтовых вод. Понижение уровня составило от 0,32 м (скважина 108 Столинского г/г поста) до 0,83-0,96 м (скважины 214, 215 Ситненского, 225 Плоскинского, 1359 Ломачского г/г постов). Незначительное повышение уровня грунтовых вод отмечено в скважинах 1, 3 Боровицкого (на 0,04-0,11 м) и 386 Столинского (на 0,08 м) г/г постов.

По сравнению с предыдущим годом, в 2024 г. на территории бассейна р. Припять наблюдалось как повышение, так и понижение уровня грунтовых вод. Повышение уровня отмечено в районе расположения скважин 214, 215 Ситненского (на 0,06 м) и 1356 Ломачского (на 0,52 м) г/г постов, а понижение уровня – в районе скважин 4 Березовского, 225 Плоскинского, 725 Летенецкого, 108, 386 Столинского г/г постов в общей сложности на 0,01-0,74 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод в 2024 г. составили от 0,66 м до 1,72 м, в среднем 1,27 м. Амплитуды колебаний от 1 метра и более наблюдались на Столинском (скважина 108, 386), Летенецком (скважина 725), Ломачском (скважина 1356), Плоскинском (скважина 225) и Ситненском (скважины 214, 215) г/г постах.

*Сезонный режим артезианских вод.* Артезианские воды в пределах бассейна р. Припять в 2023 г. находились на отметках от 0,73 м выше поверхности земли до глубины 6,38 м.

Сезонный режим уровней артезианских вод в большинстве скважин в пределах бассейна р. Припять так же, как и в грунтовых водах, характеризовался весенним подъемом уровней, в основном в апреле-мае, иногда феврале. Далее весенний подъем сменялся летне-осенним спадом до сентября, после чего следовал незначительный осенний подъем уровней до ноября. Минимальный уровень артезианских вод наблюдался, в основном, в октябре месяце.

В 2024 г. на всей территории бассейна уровень артезианских вод понизился от 0,06-0,16 м (скважины 1271, 1273 Млынокского, 103 Синкевичского, 99 Старобинского, 128 Глусского г/г постов) до 1,03-1,17 м (скважины 680, 681, 687, 693 Хлупинского, 229 Плоскинского г/г постов).

По сравнению с 2023 г., в 2024 г. на территории бассейна р. Припять отмечается как повышение, так и понижение уровня артезианских вод. Повышение уровня составило от 0,04-0,08 м (скважины 1276, 1278 Плоскинского, 676 Млынокского г/г постов) до 0,47-0,92 м (скважины 103 Синкевичского и 128 Глусского г/г постов), в среднем на 0,22 м. Понижение уровня составило от 0,03-0,09 м (скважины 5 Березовского, 681, 683 Хлупинского, 147 Ситненского, 727, 730 Летенецкого г/г постов) до 0,31-0,54 м (скважины 110 Столинского и 99 Старобинского г/г постов), в среднем на 0,14 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод в 2024 г. составили от 0,21 м до 1,78 м.

## Бассейн р. Припять Сезонный режим Грунтовые воды

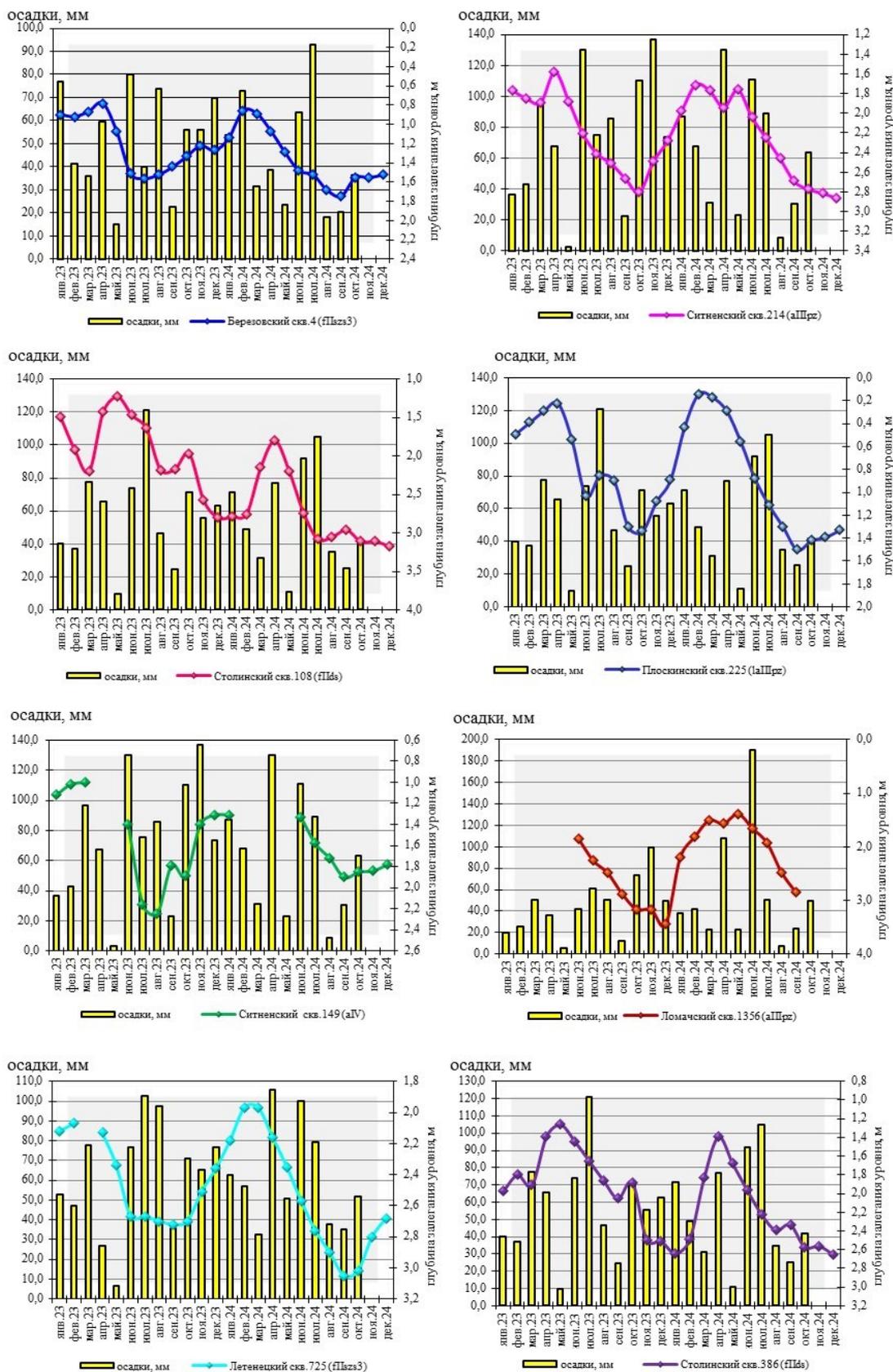


Рисунок 3.17 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Припять

## Бассейн р. Припять Сезонный режим Артезианские воды

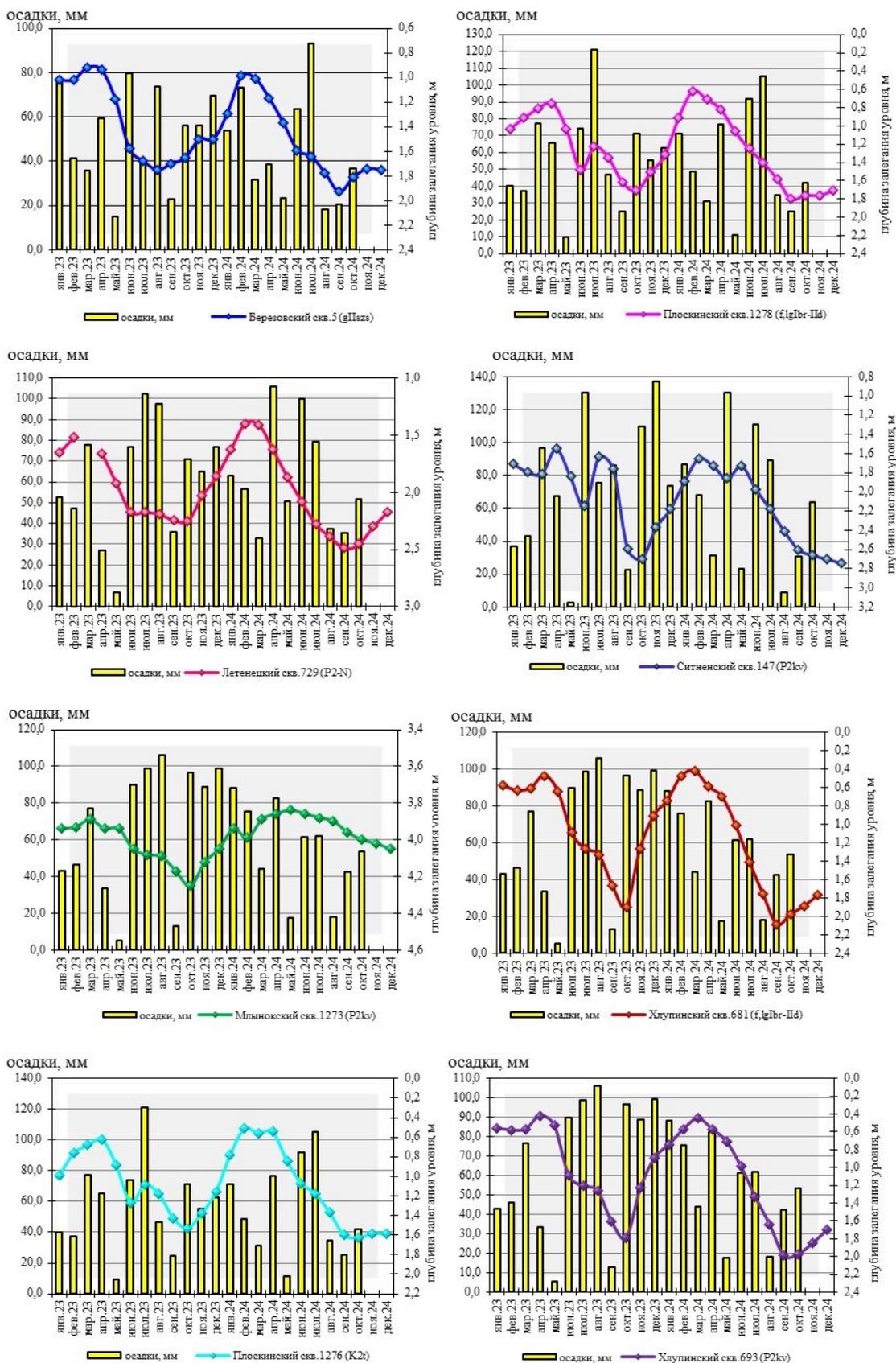


Рисунок 3.18 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Припять

### ***Бассейн р. Западный Буг***

В бассейне р. Западный Буг наблюдения за качеством подземных вод в 2024 г. проводились по 4 наблюдательным скважинам, оборудованным на грунтовые (2 скважины) и артезианские (2 скважины) воды. Отбор проб производился из скважин Волчинского II, Масевичского, Бровского, Хотиславского г/г постов.

*Анализ качества подземных вод.* Качество подземных вод в бассейне р. Западный Буг в основном соответствует установленным требованиям.

Величина водородного показателя в 2024 г. составила от 7,0 ед. до 9,2 ед., из чего следует, что воды бассейна в основном слабощелочные, иногда щелочные. Показатель общей жесткости изменялся от 1,3 ммоль/дм<sup>3</sup> до 3,85 ммоль/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует о распространении подземных вод от очень мягких до средне жестких (рисунок 3.19).

*Грунтовые воды бассейна р. Западный Буг.* Подземные воды гидрокарбонатного кальциевого и хлоридно-гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава. Содержание сухого остатка в грунтовых водах изменялось в пределах 184,0-280,0 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 23,4-34,0 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – 2,1-22,2 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – 10,6-18,4 мг/дм<sup>3</sup>, нитрит-иона – 0,07-0,1 мг/дм<sup>3</sup>. Катионный состав вод следующий: натрий – 3,3-23,0 мг/дм<sup>3</sup>, калий – 1,2-39,5 мг/дм<sup>3</sup>, кальций – 13,1-67,5 мг/дм<sup>3</sup>, магний – 5,9-7,9 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-ион – <0,1-0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах бассейна р. Западный Буг, опробованных в 2024 г., превышения ПДК выявлены по мутности в 194,2 раза (ПДК=1,5 мг/дм<sup>3</sup>), железу общему в 12,5 раза (ПДК=0,3 мг/дм<sup>3</sup>), окисляемости перманганатной в 1,37 раза (ПДК=5,0 мг/дм<sup>3</sup>), кремния в 1,5 раза (ПДК=10,0 мг/дм<sup>3</sup>).

*Артезианские воды* по химическому составу главным образом гидрокарбонатные магниево-кальциевые и гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составило 143-210 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридов – 3,2-4,3 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатов – <2,0-14,0 мг/дм<sup>3</sup>, нитрат-иона – <0,1 мг/дм<sup>3</sup>, натрия – 3,2-3,4 мг/дм<sup>3</sup>, магния – 2,0-2,6 мг/дм<sup>3</sup>, кальция – 37,5-59,9 мг/дм<sup>3</sup>, калия – 0,6-2,3 мг/дм<sup>3</sup>, аммоний-иона – <0,1-0,9 мг/дм<sup>3</sup>.

Анализ данных, полученных за 2024 г. показал, что превышения ПДК выявлены по мутности в 4,0 раза при ПДК= 1,5 мг/дм<sup>3</sup>, запаху в 1,0 раз при ПДК= 2,0 балла и по железу общему в 4,6-8,0 раз при ПДК= 0,3 мг/дм<sup>3</sup>. Такие показатели по данным компонентам обусловлены влиянием природных факторов.

*Температурный режим* подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 5,0 °С до 16,0 °С.

*Гидродинамический режим подземных вод* в бассейне изучался по 10 г/г постам. Уровни подземных вод замерялись в 2024 г. по 39 наблюдательным скважинам, 19 из которых оборудованы на грунтовые воды, а 20 – на артезианские.

Графическая обработка сезонности уровенного режима приведена на примере скважин Хвойникского, Хотиславского, Бровского, Масевичского и Волчинского г/г постов (рисунки 3.20, 3.21).

*Сезонный режим грунтовых вод.* Среднемесячные значения уровней грунтовых вод в пределах бассейна р. Западный Буг в 2024 г. находились на отметках от 0,03 м выше поверхности земли до глубины 7,52 м.

В большинстве скважин в весенний период высокое положение уровней грунтовых вод в 2024 г. приходилось, в основном, на февраль-март, иногда на апрель. Далее наблюдался осенний спад уровней грунтовых вод, с наиболее низким их положением в сентябре, ноябре.

В 2024 г. на всей территории бассейна уровень грунтовых вод понизился от 0,12 м (скважины 652 Хвойникского г/г поста) до 0,92-1,22 м (скважины 647, 649, 650 Хвойникского г/г поста).

## Бассейн р. Западный Буг

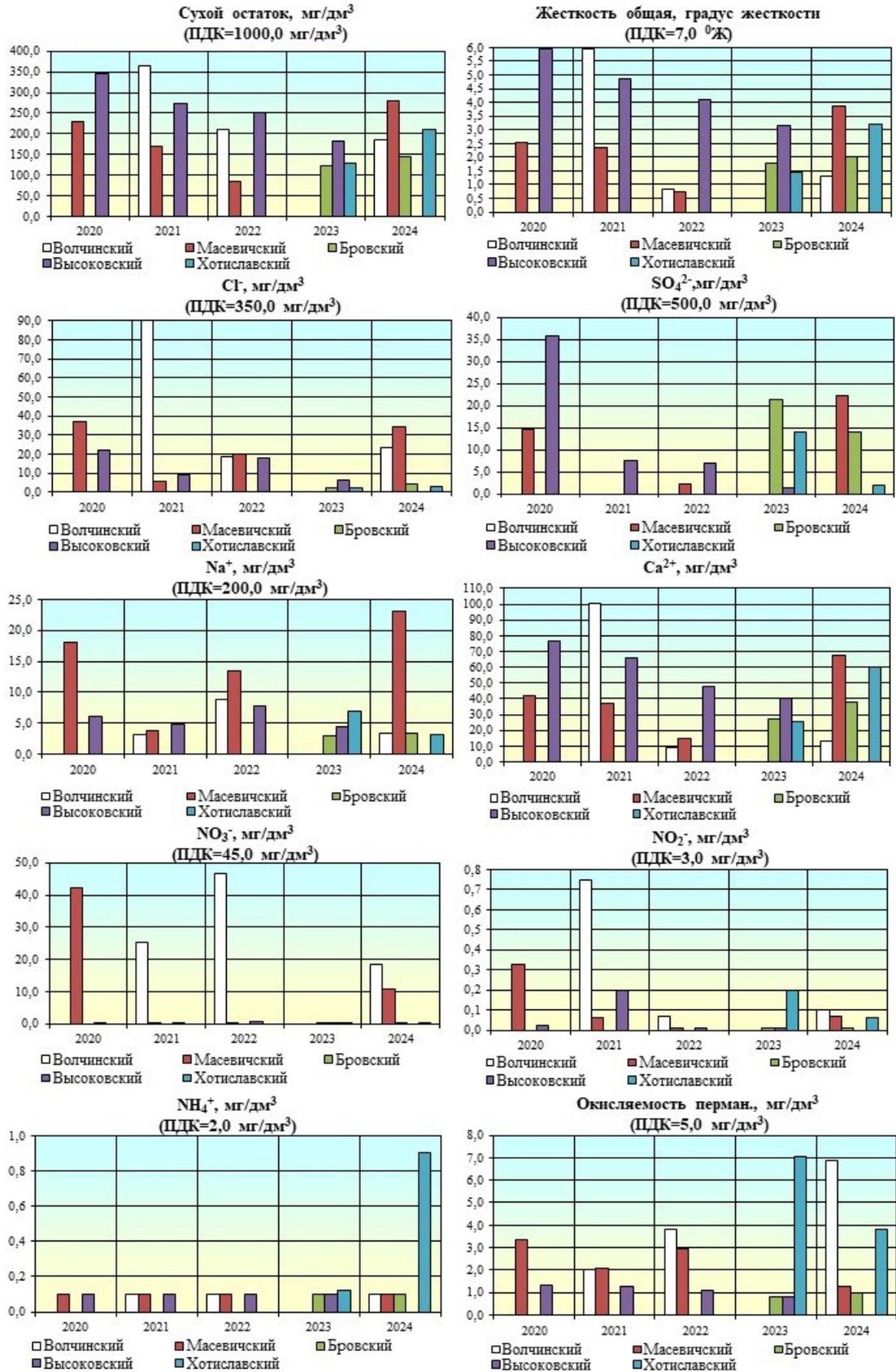


Рисунок 3.19 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Западный Буг

## Бассейн р. Западный Буг Сезонный режим Грунтовые воды

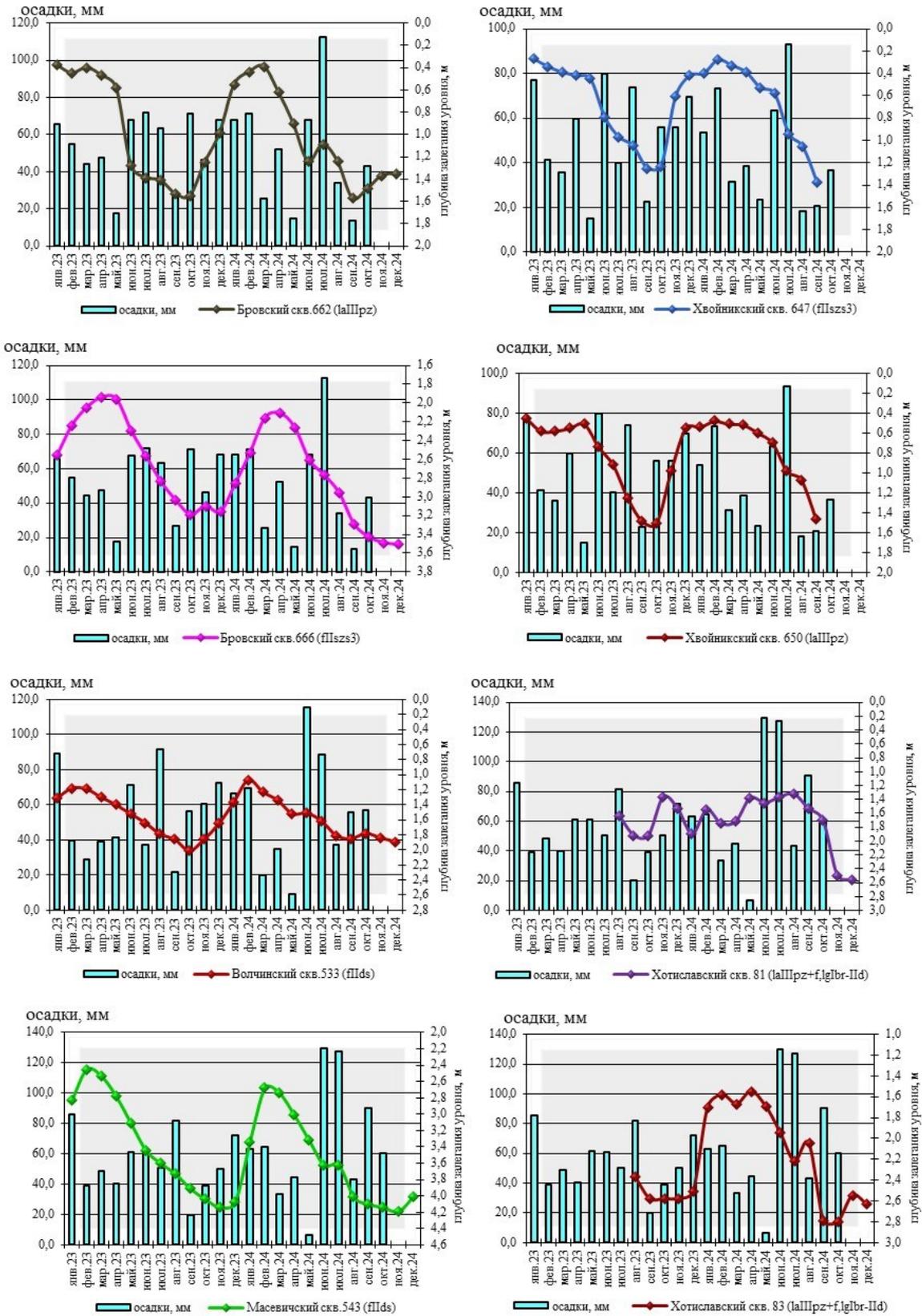


Рисунок 3.20 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Западный Буг

## Бассейн р. Западный Буг Сезонный режим Артезианские воды

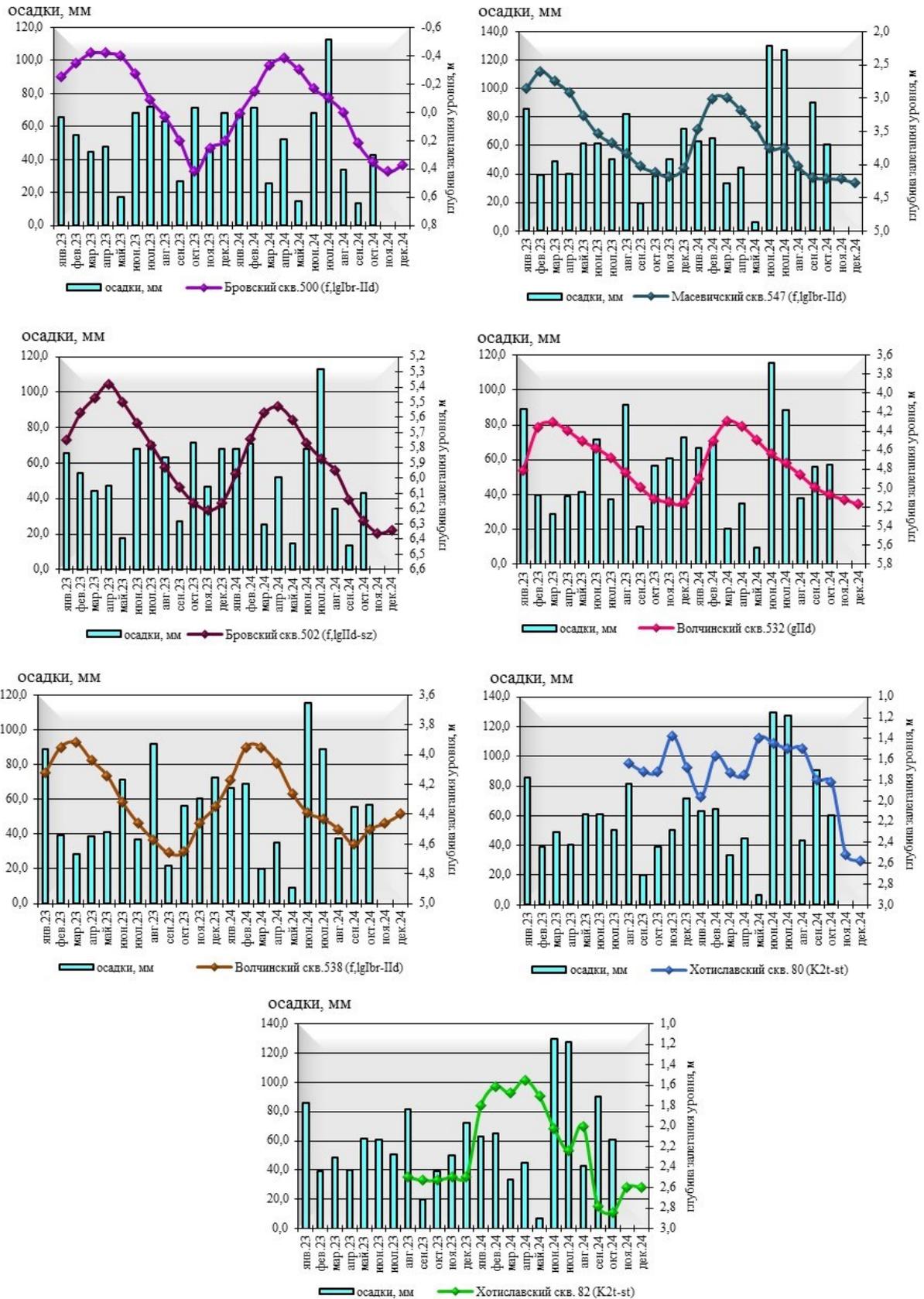


Рисунок 3.21 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Западный Буг

По сравнению с 2023 г., в 2024 г. на территории бассейна наблюдалось как понижение, так и повышение уровня грунтовых вод. Так, уровень понизился от 0,04 м до 0,12 м в районе расположения скважин 543, 545 Масевичского, 663, 665, 666 Бровского г/г постов. Повышение (до 0,11 м) уровня грунтовых вод отмечается в нескольких скважинах: 533, 534 Волчинского, 647, 649, 650, 652 Хвойнического г/г постов. В районе расположения скважин Хотиславского г/г поста (данный г/г пост трансграничного ранга, пробурен в 2022 г. в рамках мероприятия 124 Госпрограммы) также прослеживалось повышение уровня грунтовых вод – на 0,03-0,5 м, наблюдения по нему начали проводиться с августа 2023 г. Следует отметить, что наблюдения за изменением уровня режима подземных вод на Хотиславском г/г посту имеют важное значение, так как он расположен на приграничной территории с Украиной и данные, полученные по нему, позволят иметь наиболее полную информацию о состоянии подземных вод на данной территории.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод за отчетный период 2024 г. составили от 0,49 м до 1,75 м.

*Сезонный режим артезианских вод.* Артезианские воды в пределах бассейна р. Западный Буг в 2024 г. находились на отметках от 0,38 м выше поверхности земли до глубины 28,38 м.

В большинстве скважин в весенний период высокое положение уровней артезианских вод в 2024 г. приходилось, в основном, на апрель, иногда февраль, март. Далее наблюдался их летне-осенний спад, продолжавшийся до ноября. Следует отметить, что сезонные колебания в артезианских водах менее выраженные, чем в грунтовых.

В 2024 г. на территории бассейна р. Западный Буг наблюдается понижение уровня артезианских вод – от 0,22 м (скважина 532 Волчинского г/г поста) до 0,75-0,8 м (скважины 547 Масевичского, 82 Хотиславского г/г постов).

По сравнению с предыдущим годом, уровень артезианских вод в 2024 г. незначительно понизился на большей части территории бассейна: от 0,01 м (скважины 660 Бровского г/г поста) до 0,12 м (скважина 547 Масевичского г/г поста). В районе расположения скважин 532, 538 Волчинского г/г поста отмечается незначительное повышение уровня – на 0,02-0,06 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод за отчетный период 2024 г. составили от 0,7 м до 1,7 м, в среднем 0,94 м.

### **Международное сравнение**

В настоящее время методические подходы к проведению мониторинга подземных вод стран Содружества Независимых Государств и Республике Беларусь идентичны.

Тем не менее в Российской Федерации (в отличие от Республики Беларусь), сохранен комплексный подход в оценке состояния подземных вод. Мониторинг подземных вод в Российской Федерации является составной частью Государственного мониторинга состояния недр и осуществляется как в естественных, так и в техногенно-нарушенных условиях, в том числе на эксплуатируемых месторождениях подземных вод, разрабатываемых месторождениях полезных ископаемых, на участках, испытывающих воздействие хозяйственной деятельности, а также в пределах населенных пунктов. Работы по ведению государственного мониторинга состояния недр на территории Российской Федерации выполняются силами Федерального Государственного Бюджетного Учреждения «Гидроспецгеология» в соответствии с государственным заданием, утвержденным Федеральным агентством по недропользованию, т.е. вся информация о состоянии подземных вод (будь то естественные, нарушенные эксплуатацией условия, данные по источникам загрязнения подземных вод) поступает, систематизируется и анализируется комплексно в одной организации.

В Республике Беларусь данные о состоянии подземных вод собираются, систематизируются и анализируются разными подведомственными Минприроды организациями, а именно:

по мониторингу подземных вод – РУП «НПЦ по геологии» (ИАЦ мониторинга подземных вод);

по локальному мониторингу окружающей среды, объектами наблюдений которого являются подземные воды, в районе расположения выявленных или потенциальных источников их загрязнения РЦАК (ИАЦ локального мониторинга окружающей среды) – в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь;

об учете добываемых подземных вод – РУП «ЦНИИКИВР».

Таким образом, при отсутствии интегрирования всех доступных данных, получаемых различными организациями, в единую систему, сложно соблюсти комплексный подход в оценке состояния подземных вод.

Анализ и оценка состояния подземных вод в Республике Беларусь и Российской Федерации идентична: гидрохимические показатели (физико-химический состав подземных вод) – в соответствии с требованиями нормативных документов к качеству питьевых вод, гидрогеологические показатели (уровни подземных вод) – анализируются в среднемноголетних и среднегодовых величинах.

При сравнении подходов и методик к ведению мониторинга подземных вод стран Европейского Союза (на примере Австрийской Республики) установлено, что оценка состояния подземных вод заключается не только в комплексной интерпретации всех режимов (естественный, нарушенный и т.д.), но и в комплексной оценке состояния всех экосистем, которые зависят от количества и качества подземных вод (поверхностные воды, водно-болотные угодья, лесные массивы и т.д.).

Для этого на территории Австрийской Республики, согласно требованиям и принципам Водной Рамочной Директивы разрабатываются Планы управления речными бассейнами, в которых прописываются и составляются программы для каждого из видов мониторинга (наблюдательный, оперативный), прописываются частоты отбора проб, регистрации уровней и т.д. Что касается частоты получения гидрогеохимических и гидродинамических данных, то в устойчивых системах подземных вод программа мониторинга может ограничиться двумя пробами в год, в то время как в более динамичных системах (например, карстовых водоносных горизонтах) может потребоваться ежеквартальный и более частый отбор проб.

Рекомендуется, чтобы в опорных точках пробы подземных вод из наблюдательных скважин и/или родников брались не реже четырех раз в год в целях определения сезонных колебаний химического состава подземных вод. Позже частотность отбора проб может быть снижена, но рекомендуется проводить не менее двух отборов проб в год. Частота мониторинга определяется объемом данных, которые необходимы для определения риска и статуса, и, если необходимо, для помощи при разработке и оценке программы мер. Если в процессе плана управления речными бассейнами специалисты видят, что данных для исследований и получения необходимого результата недостаточно, частота отбора проб и замеров уровней может увеличиться.

На территории Республики Беларусь наблюдения за гидродинамическим состоянием подземных вод в естественных условиях (по пунктам наблюдений государственной сети наблюдений в рамках НСМОС) проводится 1 раз в 10 дней; за гидрогеохимическим состоянием: макрокомпоненты и органолептические показатели – 1 раз в год, микрокомпоненты – 1 раз в 3 года по пунктам наблюдений трансграничного ранга, 1 раз в 5 лет по пунктам наблюдений фонового ранга и пунктам наблюдений без ранга.

Отмечаются существенные отличия и в количестве пунктов наблюдений за состоянием подземных вод. Режимная сеть скважин на территории Австрии (площадь 83879 км<sup>2</sup>) составляет порядка 3000 (сюда включены наблюдательные скважины,

скважины для питьевого водоснабжения (эксплуатационные скважины), скважины для промышленного водоснабжения, а также скважины, используемые для других целей). В то время как, например, площадь бассейна р. Припять составляет 114300 км<sup>2</sup>. Количество действующих наблюдательных скважин государственной сети, расположенных на данной территории и предназначенных для наблюдений за состоянием подземных вод, равно 80. Важным является и то, что система мониторинга подземных вод в рамках Водной рамочной директивы Европейского Союза направлена на анализ и понимание работы всей гидрогеологической системы, что особенно важно для комплексной оценки состояния подземных вод и их охраны от загрязнения и истощения. Для этого хорошо развиты геоинформационные системы, широко используется математическое моделирование и т.д.

### **Прогноз**

Исходя из вышеизложенного, можно дать предварительный прогноз развития изменения количественных и качественных показателей подземной гидросферы в условиях естественного режима.

*Гидродинамический режим подземных вод.* Особенности формирования уровней грунтовых и неглубоких артезианских вод будут обусловлены, в первую очередь, влиянием климатических факторов, в частности, рост температуры в зимний и весенний периоды обеспечит благоприятные условия поступления талой влаги в почву, которая практически без потерь может доходить до уровня грунтовых вод. В связи с этим в первой половине года на большей части территории республики будет наблюдаться повышение уровней как грунтовых, так и артезианских подземных вод по всем речным бассейнам. Вместе с тем повышенный температурный режим, длительные засушливые периоды, дефицит осадков весной и летом на значительных территориях, приведут к смещению летних минимумов на осень во второй половине года.

Изменение положения глубины залегания уровня воды будет отличаться для того или иного района в зависимости от количества выпавших осадков в течение года.

Колебания уровней артезианских вод будут синхронны с колебаниями уровней грунтовых вод с учетом хорошей гидравлической связи между водоносными горизонтами (комплексами), однако сезонные колебания в артезианских водах будут менее выраженными, чем в грунтовых.

*Гидрохимический режим подземных вод.* Изменение качества подземных вод и отклонение некоторых показателей от ПДК будет зависеть от естественных (атмосферные осадки, температура, литологический состав пород и т.п.) и антропогенных (местоположение пунктов наблюдений вблизи сельхозугодий и т.д.) факторов.

Повышенное содержание железа общего и мутности, как наиболее распространенного загрязнения подземных вод природного происхождения, будет проявляться в подземных водах на всей территории Республики Беларусь. По этой причине возникает необходимость широкого применения на водозаборах систем обезжелезивания подземных вод. Превышение этого норматива будет фиксироваться практически во всех наблюдательных скважинах.

Загрязнение подземных вод антропогенного происхождения будет зависеть от интенсивности хозяйственной деятельности человека (сельскохозяйственного, коммунально-бытового и промышленного генезиса).

Традиционно, в годовом цикле (2025 г.), как и в прошлые годы, прогнозируется в основном локальное загрязнение подземных вод азотсодержащими компонентами в скважинах, оборудованных на литологически незащищенные грунтовые воды или полукрытые артезианские воды и расположенных вблизи сельхозугодий, где периодически вносят минеральные/органические удобрения, которые с талыми, дождевыми водами могут попадать в грунтовые воды и в последующем выявляться.

В целом, для грунтовых вод чаще будет наблюдаться неудовлетворительное качество воды в скважинах, для артезианских – качество вод будет более стабильно.

Таким образом, влияние природных и антропогенных факторов в условиях естественного режима на изменение качественного и количественного состояния подземных вод происходит постоянно, а при обработке данных следует учитывать сезонность.