

3 МОНИТОРИНГ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Введение

Мониторинг подземных вод – система регулярных наблюдений за гидрогеологическими и гидрохимическими показателями состояния подземных вод, обеспечивающая 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 [33].

Результаты мониторинга подземных вод применяются для: изучения процессов формирования и изменения качества подземных вод в естественных и измененных деятельностью человека условиях; оценки ресурсов (запасов) подземных вод; анализа текущей ситуации с целью установления негативных изменений в подземных водах; районирования территории для экстраполяции оценок и прогнозов, полученных на пунктах наблюдений; оптимизации методики режимных исследований и т.д.

Актуальность этих работ обусловлена определяющей ролью подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении республики. 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».

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 «Центральная лаборатория». Обработка, хранение и анализ данных по уровенному режиму и качеству подземных вод осуществляются ИАЦ мониторинга подземных вод филиала «Институт геологии» государственного предприятия «НПЦ по геологии».

Объектами наблюдения при проведении мониторинга подземных вод в Республике Беларусь являются грунтовые и артезианские подземные воды [33].

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 2025 г. государственная сеть наблюдений за состоянием подземных вод включала 99 г/г постов (316 режимных наблюдательных скважин). Из них наблюдения проводились по 69 г/г постам. Изучение гидродинамического режима проводилось по 231 скважине. Химические анализы проб воды в 2025 г. проведены для 30 скважин, из них 13 скважин оборудованы на грунтовые и 17 скважин – на артезианские воды (рисунки 3.1, 3.2).

В 2025 г. в рамках мероприятия «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 Браславском районе Витебской области выполнены работы по созданию трансграничного г/г поста Браславский. Данный г/г пост включает 1 новый пункт наблюдений: скважина № 90 глубиной 117 м оборудована на артезианские воды (водоносный старооскольский и ланский терригенный горизонт). Наблюдения по нему планируется проводить с 2026 г. Следует отметить, что на крайнем северо-западе территории Республики Беларусь трансграничные пункты наблюдений на дочетвертичные отложения отсутствовали. Создание и оборудование этого нового пункта наблюдений вблизи н.п. Пашевичи в Браславском районе Витебской области, расположенном на приграничной территории Республики Беларусь и Литовской Республики, позволит получать новые данные о состоянии подземных вод на этой территории и более полно представлять эту информацию в рамках Международных обязательств.

По состоянию на 1 января 2026 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 2025 г. проводилась в соответствии с требованиями [34].

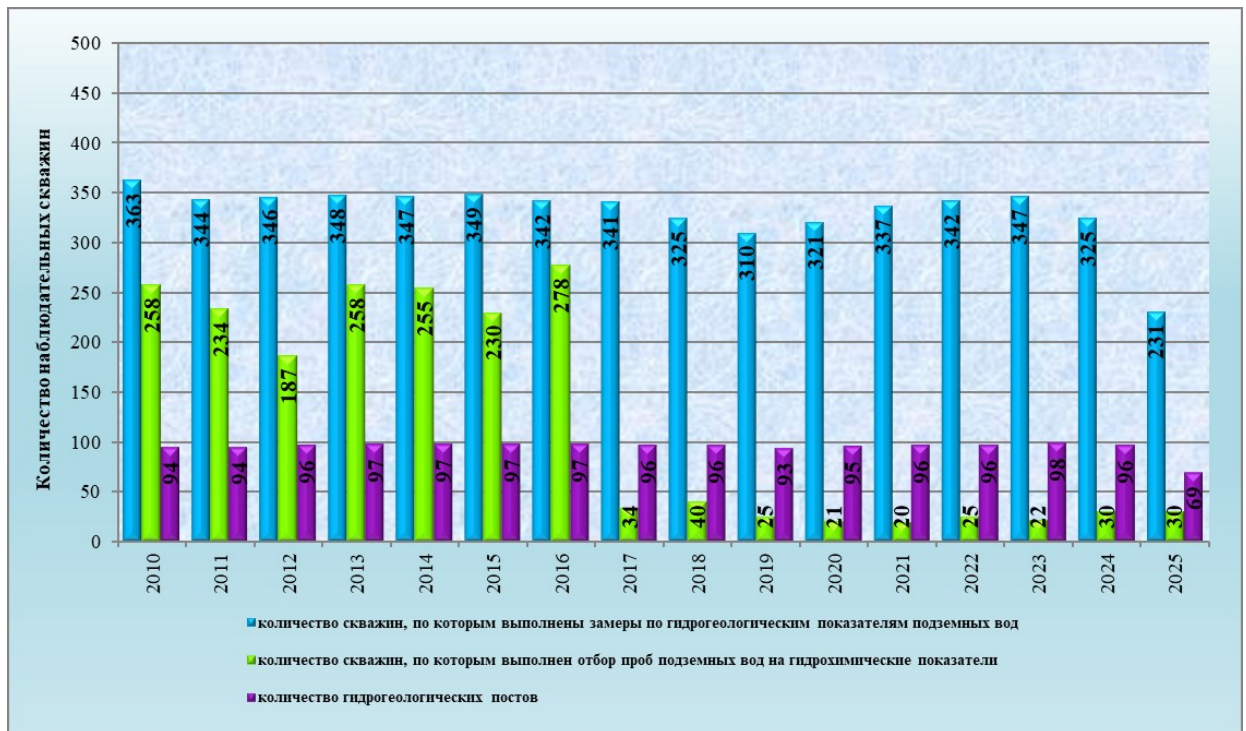


Рисунок 3.1 – Динамика количества скважин и г/г постов, на которых проводились наблюдения за гидродинамическим и гидрогеохимическим режимами подземных вод в 2010 – 2025 гг.

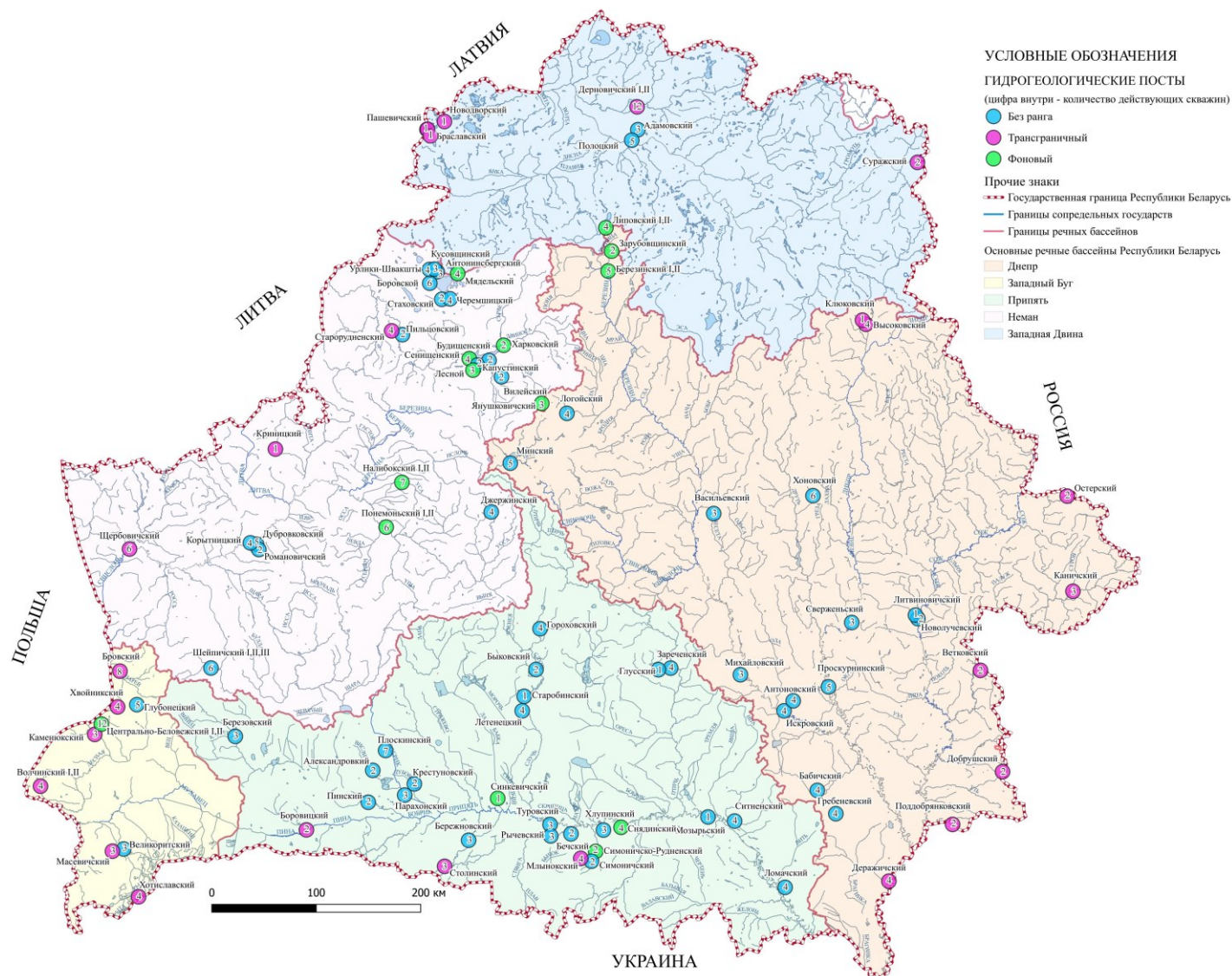


Рисунок 3.2 – Карта-схема действующих пунктов наблюдений за уровнем режимом и качеством подземных вод (по состоянию на 1 января 2026 г.)

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



Рисунок 3.3 – Схема расположения гидрогеологические постов, на которых в 2025 г. отобраны пробы подземных вод на гидрохимические показатели

Охват государственной сети наблюдений по полученным за 2025 г. данным по гидрогеологическим показателям (глубинам залегания уровней) подземных вод составил 73,1 %, 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 км² в период с 2023 по 2025 гг. представлена в таблице 3.1.

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

По речным бассейнам распределение г/г постов, по которым в 2025 г. получены данные мониторинга подземных вод, следующее: р. Западная Двина – 10 г/г постов, р. Неман – 29 г/г постов, р. Западный Буг – 10 г/г постов, р. Днепр – 23 г/г поста и р. Припять – 27 г/г постов.

Таблица 3.1 – Плотность сети наблюдательных скважин по бассейнам рек (по состоянию на 2023 – 2025 гг.)

Бассейн реки	Количество наблюдательных скважин			Площадь речного бассейна, км ²	Плотность сети скважин на 1000 км ²		
	по состоянию				по состоянию		
	2023	2024	2025		2023	2024	2025
Зап. Двина	29	29	30	33149	0,87	0,87	0,9
Неман	109	109	91	45530	2,4	2,4	2,0
Зап. Буг	54	54	46	9990	5,4	5,4	4,6
Днепр	83	87	73	67460	1,23	1,28	1,08
Припять	80	80	76	50900	1,57	1,57	1,49

По административным областям режимная наблюдательная сеть распределяется следующим образом: Брестская обл. – 22 г/г поста, Витебская обл. – 14 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 2026 г. в скважинах функционирует 56 уровнемеров, в том числе: 1 уровнемер «Микрорадар-217»; 53 уровнемера «InSitu Level TROLL-400» и 2 уровнемера «Друид».

Основной посыл и выводы

Гидрохимический режим подземных вод. Исследования показали, что физико-химический состав подземных вод за 2025 г. на пунктах наблюдений НСМОС по определяемым компонентам в основном соответствует установленным требованиям.

Исключение составили превышающие ПДК показатели органолептических свойств по мутности (в 13 скважинах – 1-28,6 ПДК), цветности (в 2 скважинах – 1-2,5 ПДК), показатели по окисляемости перманганатной и жесткости общей (в 1 скважине – 1,14 ПДК), в 1 скважине выявлено значение по водородному показателю на уровне 1 ПДК. Также следует отметить, что в большинстве скважин наблюдается превышение ПДК по железу общему (Fe, суммарно). Кроме того, в 2 скважинах выявлены превышения по азотсодержащим соединениям: в скважине 290 Дерновичского I г/г поста – по аммоний-иону (1,18 ПДК); в скважине 1331 Парохонского г/г поста – по нитрит-иону (1,1 ПДК). Для установления причин ухудшения качества подземных вод Верхнедвинской и Пинской районными инспекциями природных ресурсов и охраны окружающей среды проведено обследование территории в районах расположения вышеперечисленных постов. В ходе проверки прилегающей территории скважины 290 Дерновичского I г/г поста фактов загрязнения или размещения экологически опасных веществ (источников загрязнения), которые могли бы ухудшить качество подземных вод, не установлено. Вместе с тем, с землепользователем (КУПСХП «Леонишено» Верхнедвинского района), на землях которого расположена данная скважина, проведена разъяснительная беседа, в ходе которой были даны рекомендации по недопущению размещения органических удобрений и других экологически опасных веществ (источников загрязнения), способных негативно повлиять на состояние подземных вод данной территории. В районе размещения Парохонского г/г поста находятся поля фильтрации аг. Парохонск КУМПП «Пинское районное ЖКХ» и сельскохозяйственные поля ОАО «Парохонское».

Таблица 3.2 – Гидрохимические (макрокомпоненты) и иные (органолептические) показатели состояния подземных вод по результатам мониторинга грунтовых вод в Республике Беларусь в 2025 г.

№ п/п	Наименование гидрогеологических постов	Бассейн	№№ скв.	Индекс водоносного горизонта	Водородный показатель pH	Общая минерализация, мг/дм ³	Сухой остаток, мг/дм ³	Жесткость, (°Ж)		Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	Натрий (Na ⁺), мг/дм ³	Калий (K ⁺), мг/дм ³	Аммоний-ион (NH ₄ ⁺), мг/дм ³	Кальций (Ca ²⁺), мг/дм ³	Магний (Mg ²⁺), мг/дм ³
								общая,	карбонатная						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ПДК					6-9	1000,0	1000,0	7,0	-	5,0	200,0	-	2,0	-	-
1	Волчинский I	р. Зап.Буг	534	aIV	8,1	309,46	257,0	3,48	2,8	2,3	8,6	2,5	<0,5	45,5	14,7
2	Остерский	р. Днепр	266	aIV	7,3	430,82	295,0	5,18	5,1	3,14	5,7	4,7	0,52	89,3	8,8
3	Клюковский	р. Днепр	183	lgIIIpz ₃ ^s	7,9	340,07	218,0	3,53	3,53	7,04*	15,9	1,2	<0,1	45,1	15,6
4	Высоковский	р. Днепр	1255	fIIIpz ₃ ^s	8,3	416,29	313,0	5,36	-	1,52	6,3	2,3	<0,1	74,1	20,2
5	Бабичский	р. Днепр	70	laIIIpz	8,2	168,94	121,0	1,35	1,35	3,88	18,0	1,5	<0,5	15,2	7,2
6	Ситненский	р. Припять	215	aIIIpz	7,5	103,8	102,0	1,09	0,8	4,23	2,3	2,3	<0,5	16,1	3,6
7	Каменюкский	р. Зап.Буг	164	fIIIsz ^s	7,1	175,9	118,0	1,66	1,66	2,88	9,7	<0,5	<0,5	27,4	3,5
8	Березинский II	р. Днепр	584	laIIIpz	7,62	335,58	222,0	3,71	3,71	1,12	11,7	1,3	<0,1	49,6	15,0
9	Дерновичский I	р. Зап.Двина	204	aIV	7,3	391,18	299,0	4,67	4,3	3,2	9,6	1,2	<0,5	66,0	15,8
10	Пашевичский	р. Зап.Двина	280	f,lgIIIpz ₃ ^s	7,8	271,85	219,0	2,9	2,9	9,28*	4,8	1,7	<0,5	32,2	15,7
11	Щербовичский	р. Неман	240	aIIIpz	7,8	312,35	245,0	3,58	3,2	1,0	6,3	1,5	<0,5	48,2	14,4
12	Стаховский	р. Неман	43	fIIIpz ₃ ^s	8,0	246,4	195,0	2,91	2,92	1,28	1,4	0,5	<0,5	45,0	8,2
13	Боровицкий	р. Припять	3	fIIId ^s	7,1	241,34	207,0	0,69	2,7	0,96	4,0	0,6	0,64	46,6	3,3

Окончание таблицы 3.2

№ п/п	Хлориды (Cl ⁻), мг/дм ³	Сульфаты (SO ₄ ²⁻), мг/дм ³	Нитрат-ион (по NO ₃ ⁻), мг/дм ³	Нитрит-ион (NO ₂ ⁻), мг/дм ³	Карбонаты (CO ₃ ²⁻), мг/дм ³	Гидрокарбонат-ион (HCO ₃ ⁻), мг/дм ³	Углекислота свободная (CO ₂), мг/дм ³	Окись кремния, мг/дм ³	Железо (Fe, суммарно), мг/дм ³	Мутность, мг/дм ³	Фториды (F ⁻), мг/дм ³	Фосфор фосфатный, мг/дм ³	Цветность, градусы	Кремний, мг/дм ³	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
ПДК	350,0	500,0	45,0	3,0	-	-	-	21,5	0,3	1,5	1,5	-	20,0	10,0	-	2,0	-
1	58,4	4,1	<0,2	<0,01	н.об.	170,8	4,4	<1,0	6,94*	0,64	<0,1	0,05	7,1	-	кор.	0	8,0
2	4,7	3,8	2,2	<0,003	н.об.	311,1	4,4	21,3	7,4*	19,6*	0,13	0,02	13,7	-	рыж.	2*	5,5
3	3,4	<2,0	<0,1	0,014	н.об.	256,2	4,4	1,25	18,4*	1,09	0,27	<0,003	4,58	-	рыж.	1	7,5
4	20,4	26,3	3,9	0,112	12,0	250,1	-	2,23	0,73*	0,77	0,15	0,075	2,2	-	незнач.	1	6,0
5	27,2	1,6	0,2	0,44	н.об.	97,6	4,4	<1,0	0,92*	<0,58	<0,1	<0,003	4,88	-	незнач.	0	8,0
6	5,2	16,6	4,6	1,0	н.об.	48,8	4,4	3,91	3,34*	<0,58	0,26	<0,003	49,4*	-	желт.	0	8,0
7	10,2	0,9	<0,2	<2,1	н.об.	115,9	4,4	<1,0	9,2*	1,7*	<0,10	<0,003	2,54	-	рыж.	0	10,0
8	5,0	9,9	1,3	<0,01	н.об.	240,9	4,4	11,86	0,89*	0,33	0,27	0,03	3,28	-	беж.	0	9,0
9	21,2	11,5	0,75	<0,2	н.об.	262,3	4,4	2,31	9,26*	<0,58	0,12	<0,003	6,75	-	рыж.	0	8,0
10	7,7	5,5	4,3	<0,2	н.об.	198,2	4,4	1,81	2,21*	2,0*	0,12	0,11	16,2	-	-	0	11,0
11	21,7	17,4	0,82	<0,2	н.об.	195,2	4,4	1,56	7,74*	20,72*	0,23	0,04	17,06	-	-	0	9,0
12	1,4	3,8	2,9	<0,02	3,0	179,9	4,4	3,16	0,17	0,74	0,08	0,04	2,32	-	б.ос.	0	8,5
13	19,5	<0,5	<2,0	<0,02	н.об.	164,7	4,4	<1,0	56,0*	1,53*	<0,10	<0,025	1,11	-	рыж.	2*	11,0

* несоответствие ПДК

Таблица 3.3 – Гидрохимические (макрокомпоненты и микрокомпоненты) и иные (органолептические) показатели состояния подземных вод по результатам мониторинга артезианских вод в Республике Беларусь в 2025 г.

№ п/п	Наименование гидрогеологических постов	Бассейн	№№ скв.	Индекс водоносного горизонта	Водородный показатель рН	Общая минерализация, мг/дм ³	Сухой остаток, мг/дм ³	Жесткость, (°Ж)		Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	Натрий (Na ⁺), мг/дм ³	Калий (K ⁺), мг/дм ³	Аммоний-ион (NH ₄ ⁺) мг/дм ³	Кальций (Ca ²⁺), мг/дм ³	Магний (Mg ²⁺), мг/дм ³
								общая,	карбонатная						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ПДК					6-9	1000,0	1000,0	7,0	-	5,0	200,0	-	2,0	-	-
1	Васильевский	р. Днепр	296	f,lgIbr-IIId	8,0	214,9	135,0	2,48	2,48	0,62	3,3,	0,8	<0,1	36,0	8,3
2	Деражичский	р. Днепр	1327	K ₂ S ₂ -m	8,3	312,49	232,0	2,36	2,36	2,1	26,6	7,6	0,74	30,3	10,3
3	Михайловский	р. Днепр	623	K ₂ s	7,2	201,6	170,0	2,55	1,9	1,5	3,8	1,4	<0,5	42,3	5,4
4	Ветковский	р. Днепр	84	K ₂	7,7	281,47	198,0	3,31	3,2	0,88	3,7	3,8	0,53	53,1	8,0
5	Каничский	р. Днепр	1249	Kal+s	7,9	492,87	301,0	5,71	5,71	2,2	6,4	10,0	0,46	94,0	12,4
6	Адамовский	р. Зап.Двина	283	Dst+ln	7,3	667,85	496,0	7,97*	6,6	1,51	17,4	2,5	<0,5	107,7	31,7
7	Дерновичский I	р. Зап.Двина	290	Dst+ln	7,4	505,96	370,0	4,64	4,64	5,74*	34,0	3,7	2,36*	62,2	18,7
8	Бровский	р. Зап.Буг	501	f,lgIId-sz	8,0	303,0	223,0	3,54	3,54	1,6	5,9	0,9	0,22	55,9	9,1
9	Антонинсбергский	р. Неман	68	f,lgIId-sz	7,6	406,66	263,0	4,61	4,61	2,32	9,8	1,8	<0,1	51,6	24,8
10	Масевичский	р. Зап.Буг	547	f,lgIbr-IIId	7,8	215,44	117,0	2,36	2,3	0,96	3,7	0,9	<0,5	39,0	5,0
11	Старорудненский	р. Неман	310	f,lgIId-sz	8,0	154,49	130,0	1,69	1,7	1,2	4,2	0,8	<0,5	25,2	5,3
12	Сенищенский	р. Неман	14	f,lgIbr-IIId	8,0	219,81	184,0	2,56	2,56	0,8	3,5	0,7	<0,5	37,5	8,4
13	Налибокский I	р. Неман	1344	Vrd	8,0	302,23	221,0	3,25	2,95	1,2	8,6	1,1	<0,1	51,0	9,9
14	Столинский	р. Припять	110	P ₃ +N	7,4	184,96	184,96	1,82	1,82	1,84	3,6	3,0	<0,5	33,5	1,8
15	Парахонский	р. Припять	1331	R ₂ pn	6,8	471,0	413,0	5,41	2,3	5,6*	22,5	1,4	<0,5	100,6	4,7
16	Млынокский	р. Припять	678	f,lgIbr-IIId	6,0*	64,44	79,0	0,38	0,38	3,28	2,7	0,8	<0,5	5,4	1,3
17	Гороховский	р. Припять	722	gIIsz	7,4	241,5	262,0	2,13	0,8	1,92	30,7	4,0	<0,5	12,2	18,5

Окончание таблицы 3.3

№№ П/П	Хлориды (Cl ⁻), мг/дм ³	Сульфаты (SO ₄ ²⁻), мг/дм ³	Нитрат-ион (по NO ₃ ⁻), мг/дм ³	Нитрит-ион (NO ₂ ⁻), мг/дм ³	Карбонаты (CO ₃ ²⁻), мг/дм ³	Гидрокарбонат-ион (HCO ₃ ⁻), мг/дм ³	Углекислота свободная (CO ₂), мг/дм ³	Окись кремния, мг/дм ³	Железо (Fe, суммарно), мг/дм ³	Мутность, мг/дм ³	Фториды (F ⁻), мг/дм ³	Фосфор фосфатный, мг/дм ³	Цветность, градусы	Кремний, мг/дм ³	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
ПДК	350,0	500,0	45,0	3,0	-	-	-	21,5	0,3	1,5	1,5	-	20,0	10,0	-	2,0	-
1	1,7	6,0	<0,1	<0,003	-	158,6	4,4	11,0	0,51*	1,5*	0,16	0,02	3,1	-	незнач.	2*	7,5
2	34	2,4	<0,2	<0,2	6,0	192,1	-	<1,0	7,9*	25,0*	0,66	<0,003	2,18	-	черн.	0	8,0
3	30,3	2,3	0,2	<0,2	н.об.	115,9	4,4	<1,0	45,6*	<0,58	<0,1	<0,003	4,71	-	рыж.	0	7,5
4	4,5	11,8	<0,2	<0,2	н.об.	195,2	4,4	4,43	1,0*	42,9*	<0,1	0,037	4,56	-	сер.	0	8,0
5	2,0	1,2	<0,1	<0,1	н.об.	366,0	4,4	16,3	1,52*	2,32*	0,2	0,01	7,72	-	желт.	2*	7,0
6	73,5	21,3	<0,2	<0,2	н.об.	402,8	4,4	5,79	13,04*	24,48*	<0,1	0,025	10,2	-	-	0	8,0
7	4,3	3,4	<0,2	<0,2	н.об.	372,1	4,4	2,95	12,57*	8,54*	0,34	0,03	20,01*	-	-	0	8,0
8	1,7	6,2	<0,1	0,044	н.об.	222,6	4,4	8,4	0,64*	<0,58	0,14	0,023	4,48	-	незнач.	0	7,5
9	2,3	7,4	<0,1	0,003	-	305,0	4,4	1,72	11,55*	2,23*	0,33	0,016	4,47	-	рыжий	0	8,0
10	4,3	17,8	<0,2	0,4	н.об.	140,3	4,4	8,17	2,12*	<0,58	0,22	0,1	5,2	-	желт.	2*	8,5
11	2,5	10,8	0,83	<0,2	н.об.	103,7	4,4	3,69	0,97*	<0,58	0,19	0,06	2,85	-	б.ос.	0	9,0
12	1,9	4,8	0,52	<0,2	3,0	158,6	4,4	3,72	0,72*	<0,58	0,17	0,01	2,8	-	б.ос.	0	8,5
13	20,1	26,7	4,8	<0,01	н.об.	179,9	2,2	9,34	0,09	<0,1	0,15	0,01	1,0	-	незнач.	2*	8,0
14	0,7	0,6	<0,2	0,68	н.об.	140,3	4,4	4,28	1,05*	1,08	0,18	0,03	6,85	-	желт.	2*	9,0
15	43,7	142,8	<0,2	3,3*	н.об.	140,3	8,8	8,36	15,0*	7,76*	<0,10	0,03	15,8	-	рыж.	2*	8,0
16	3,3	6,3	5,7	<0,02	н.об.	30,5	13,2	6,08	8,62*	<0,58	0,3	0,08	3,63	-	-	0	9,0
17	58,5	63,5	3,7	<0,2	н.об.	48,8	4,4	<1,0	16,8*	<0,58	<0,10	0,01	1,7	-	рыж.	0	9,0

* несоответствие ПДК

По результатам обследования нарушений требований природоохранного законодательства при эксплуатации очистных сооружений не установлено. Потенциальных источников загрязнения подземных вод на сельскохозяйственных полях ОАО «Парохонское» не выявлено.

Отклонение от ПДК по азотсодержащим соединениям может быть обусловлено влиянием естественных (природных) и антропогенных факторов (внесением удобрений в весенне-осенний период) и 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 14,0 °С.

Гидродинамический режим подземных вод в 2025 г. изучался по пяти речным бассейнам на территории Республики Беларусь.

Формирование уровенного режима подземных вод определяется в основном климатическими факторами (осадками и температурой воздуха).

Территория республики расположена в области сезонного весеннего и осеннего питания. Соответственно этим сезонам в годовом ходе уровней грунтовых и артезианских вод отмечаются подъемы, сменяемые спадами. Колебания уровней артезианских вод практически повторяют колебания уровней грунтовых вод, что подтверждает хорошую гидравлическую взаимосвязь между водоносными горизонтами.

Из анализа и обработки данных сезонных изменений уровней подземных вод видно, что за 2025 г. практически на всей территории в первой половине года наблюдался подъем уровней как грунтовых, так и артезианских подземных вод. За весенне-летним подъемом (в большинстве случаев приходившимся на март-июль) следовал осенний спад, продолжавшийся (иногда с небольшими подъемами) вплоть до сентября-октября, иногда – ноября. Максимальное снижение уровенной поверхности подземных вод в годовом цикле 2025 г. пришлось в основном, на осенний период.

На основе анализа сезонных изменений уровней подземных вод установлено, что за отчетный период 2025 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 2025 г. в пределах бассейнов рек составило:
в бассейне р. Западная Двина в среднем на 0,16 м для грунтовых вод и в среднем на 0,11 м для артезианских вод;

в бассейне р. Неман в среднем на 0,16 м для грунтовых вод и в среднем на 0,22 м для артезианских вод;

в бассейне р. Днепр в среднем на 0,34 м для грунтовых вод и в среднем на 0,27 м для артезианских вод;

в бассейне р. Западный Буг в среднем на 0,34 м для грунтовых вод и в среднем на 0,25 м для артезианских вод;

в бассейне р. Припять в среднем на 0,2 м для грунтовых вод и в среднем на 0,2 м для артезианских вод.

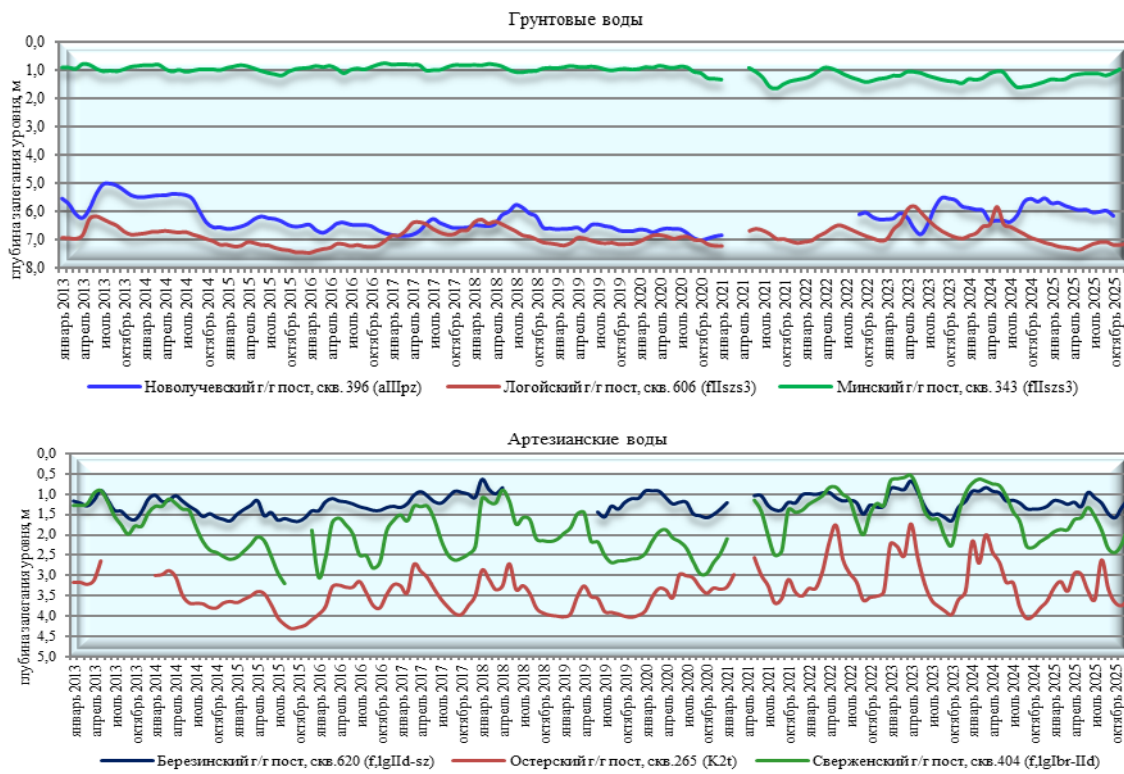
Повышение уровней подземных вод в 2025 г. в пределах бассейнов рек составило:
в бассейне р. Западная Двина в среднем на 0,36 м для грунтовых вод и в среднем на 0,09 м для артезианских вод;

в бассейне р. Неман в районе расположения скважин Янушковичского г/г постов на 1,31-1,33 м, в среднем на 1,32 м для грунтовых вод; в районе расположения отдельных скважин Боровского, Налибокского I г/г постов в среднем на 0,06 м для артезианских вод;

в бассейне р. Днепр в районе расположения отдельных скважин Проскурнинского, Минского, Логойского, Искровского, Каничского г/г постов в среднем на 0,25 м для грунтовых вод; в среднем на 0,25 м для артезианских вод;

в бассейне р. Припять в районе расположения отдельных скважин Столинского, Плоскинского, Александровского, Хлупинского, Ситненского г/г постов в среднем на 0,13 м для грунтовых вод; в среднем на 0,32 м для артезианских вод (рисунки 3.4, 3.5, 3.6).

Бассейн р. Днепр



Бассейн р. Неман

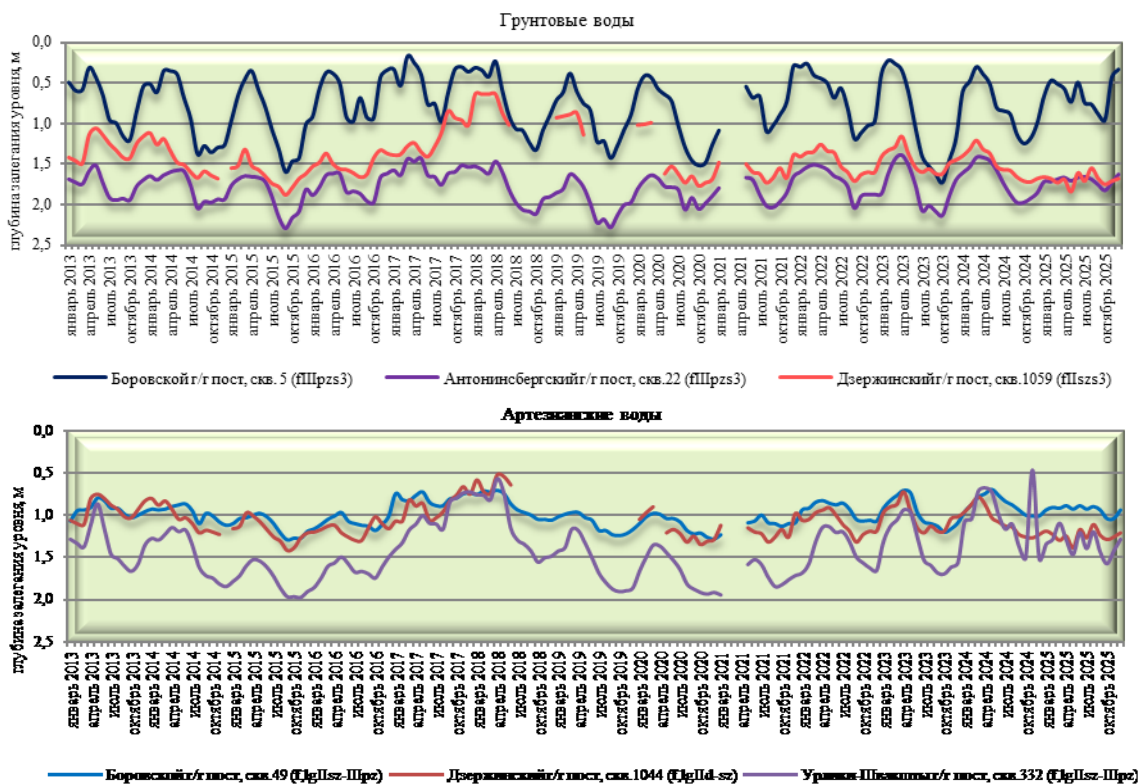
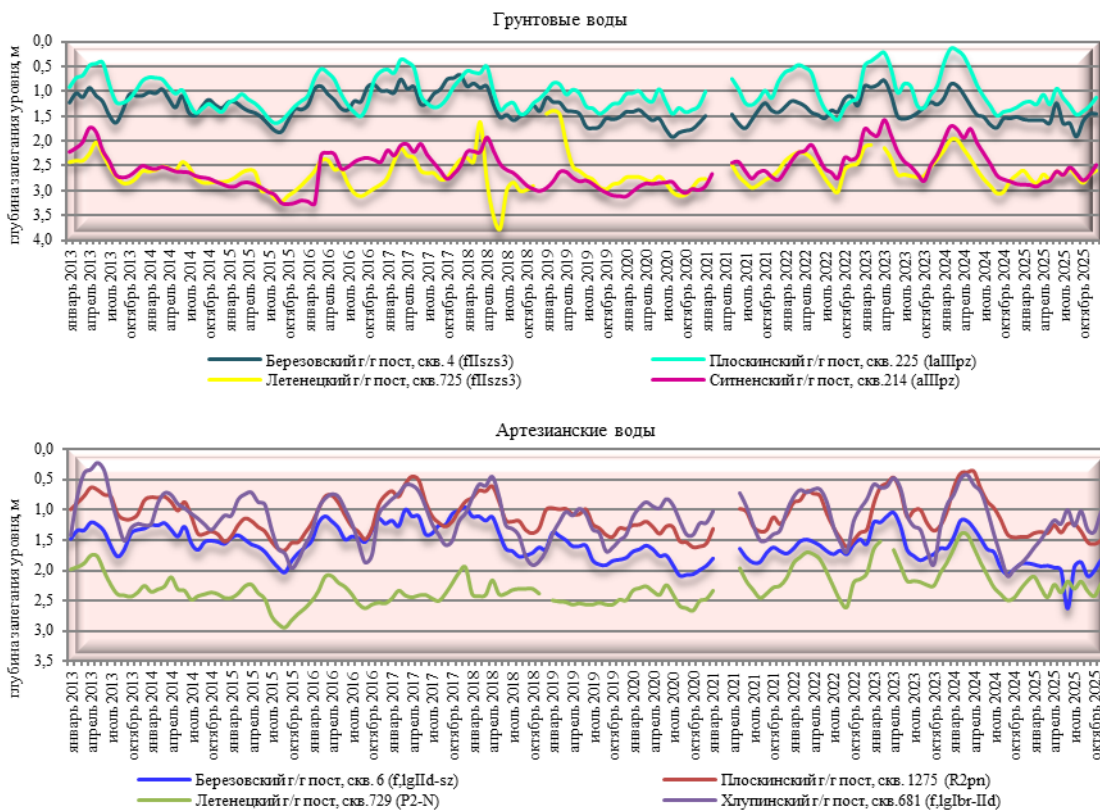


Рисунок 3.4 – Гидродинамический режим подземных вод по бассейнам р. Днепр и р. Неман

Бассейн р. Припять



Бассейн р. Западная Двина

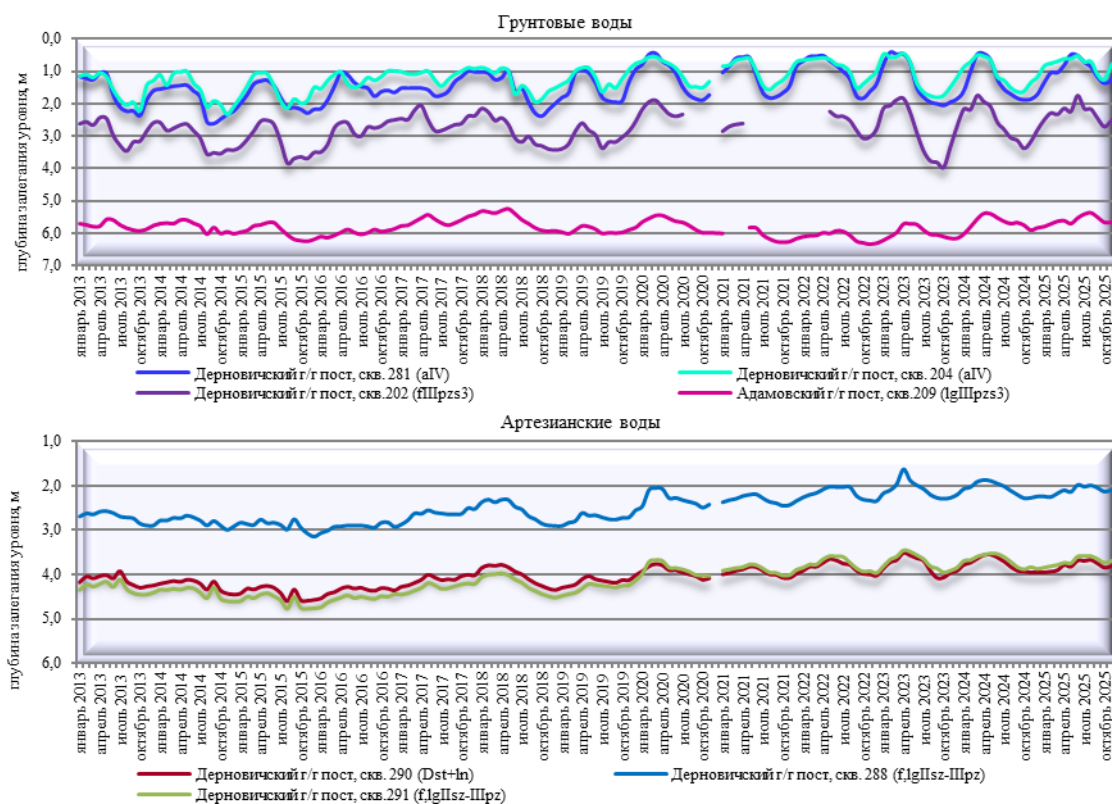


Рисунок 3.5 – Гидродинамический режим подземных вод по бассейнам р. Припять и р. Западная Двина

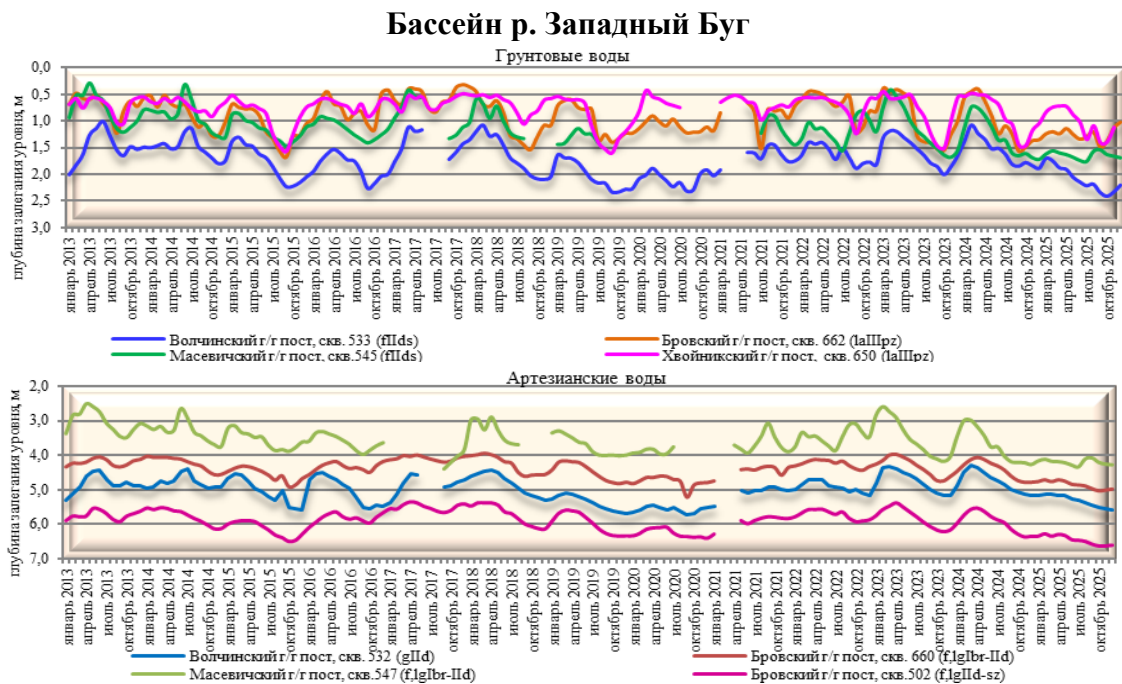


Рисунок 3.6 – Гидродинамический режим подземных вод по бассейну р. Западный Буг

В 2025 г., по сравнению с 2024 г., на территории всех 5 речных бассейнов республики уровни подземных вод, в основном понизились:

в бассейне р. Западная Двина в среднем на 0,09 м для грунтовых вод и в среднем на 0,03 м для артезианских вод;

в бассейне р. Неман в среднем на 0,14 м для грунтовых вод и в среднем на 0,20 м для артезианских вод;

в бассейне р. Днепр в среднем на 0,38 м для грунтовых вод и в среднем на 0,34 м для артезианских вод;

в бассейне р. Западный Буг в среднем на 0,43 м для грунтовых вод и в среднем на 0,46 м для артезианских вод;

в бассейне р. Припять в среднем на 0,34 м для грунтовых вод и в среднем на 0,3 м для артезианских вод.

Вместе с тем, на отдельных территориях в пределах бассейнов рек Западная Двина, Неман и Днепр наблюдалось повышение уровней подземных 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 2025 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 1 – на грунтовые), Адамовского (1 скважина оборудована на артезианские воды), Пашевичского г/г поста (1 скважина оборудована 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

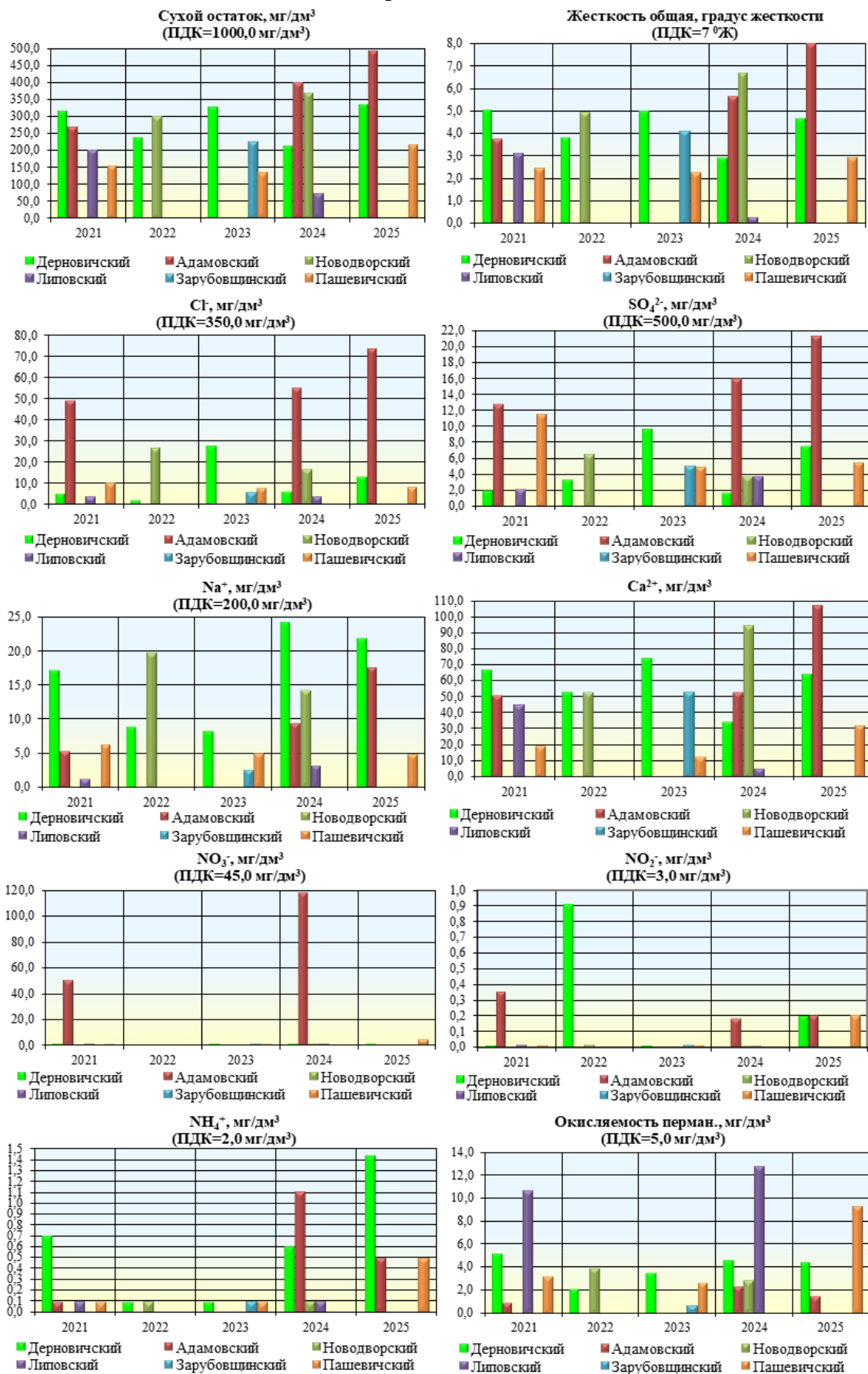


Рисунок 3.7 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Западная Двина

Величина водородного показателя в 2025 г. составила от 7,3 до 7,8 ед., из чего следует, что воды бассейна в основном слабощелочные. Показатель общей жесткости составил от 2,9 до 7,97 °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 219,0-299,0 мг/дм³, хлоридов – 7,7-21,2 мг/дм³, сульфатов – 5,5-11,5 мг/дм³, нитрит-ионов – <0,02 мг/дм³. Катионный состав вод составляет: натрий – 4,8-9,6 мг/дм³, калий – 1,2-1,7 мг/дм³, кальций – 32,2-66,0 мг/дм³, магний – 15,7-15,8 мг/дм³, аммоний-ион – <0,5 мг/дм³.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах бассейна р. Западная Двина, опробованных в 2025 г., превышения ПДК выявлены по мутности в 1,33 раза от ПДК (ПДК=1,5 мг/дм³), окисляемости перманганатной в 1,8 раза от ПДК (ПДК=5,0 мг/дм³) и железу общему в 7,3-30,8 раза при ПДК=0,3 мг/дм³.

Артезианские воды по химическому составу, главным образом, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составило 370,0-496,0 мг/дм³, хлоридов – 4,3-73,5 мг/дм³, сульфатов – 3,4-21,3 мг/дм³, нитрат-иона – <0,2 мг/дм³, натрия – 17,4-34,0 мг/дм³, магния – 18,7-31,7 мг/дм³, кальция – 62,2-107,7 мг/дм³, калия – 2,5-3,7 мг/дм³, аммоний-иона – <0,5-2,36 мг/дм³.

Анализ данных, полученных за 2025 г., показал, что превышения ПДК выявлены по мутности в 5,6-16,3 раза при ПДК=1,5 мг/дм³, окисляемости перманганатной в 1,4 раза от ПДК (ПДК=5,0 мг/дм³), жесткости общей в 1,13 раза от ПДК (ПДК=7,0 мг/дм³), железу общему в 41,9-43,4 раза при ПДК=0,3 мг/дм³. Значение цветности находилось на уровне ПДК (ПДК=20,0 мг/дм³). Такие показатели по данным компонентам обусловлены влиянием природных факторов.

Кроме того, в скважине 290 Дерновичского г/г поста показатель по аммоний-иону (NH₄⁺) составил 2,36 мг/дм³ (при ПДК 2,0 мг/дм³). Следует отметить, что в воде из данной скважины фиксировались превышения ПДК по аммоний-иону в 1994 – 1995 гг. – 4,5-6,0 мг/дм³; 2009 – 2010 гг. – 3,0 мг/дм³ и в 2014 – 2015 гг. – 3,5-4,5 мг/дм³ (1,5-3 ПДК), а в 2019 г. (предыдущий отбор пробы) – 0,1 мг/дм³. Результаты полученных анализов пробы воды показывают, что в 2025 г. концентрация аммоний-иона в воде увеличилась, по сравнению с 2019 г. Данная скважина, глубиной 61 м, оборудована на литологически слабоизолированные артезианские воды (водоносный старооскольский и ланский терригенный горизонт (комплекс) и расположена вблизи д. Дерновичи (Верхнедвинский район, Витебская область) на землях сельскохозяйственного назначения, с которых с талыми, дождевыми водами в подземные воды просачиваются удобрения, в связи с чем в данной наблюдательной скважине и фиксируются повышенные концентрации указанного компонента. Содержание аммоний-иона, не удовлетворяющее установленному нормативу, обусловлено влиянием антропогенного воздействия (скорее всего внесение удобрений).

Температурный режим подземных вод при отборе проб находился в пределах 8,0-11,0 °С.

Гидродинамический режим подземных вод бассейна р. Западная Двина изучался на 9 г/г постах по 25 скважинам, из них 16 скважин оборудованы на грунтовые и 9 – на артезианские воды. Характеристика по уровенному режиму в бассейне р. Западная Двина представлена колебаниями уровней подземных вод на примере скважин Адамовского, Дерновичского I, II, Новодворского и Пашевичского г/г постов (рисунки 3.8, 3.9).

Сезонный режим уровней грунтовых вод. В пределах бассейна р. Западная Двина в 2025 г. грунтовые воды находились на глубинах от 0,34 м до 11,82 м. В большинстве скважин на данной территории наиболее высокие уровни фиксировались в летний период – в июне-августе, а наиболее низкие – в январе, октябре.

По всему бассейну с начала года наблюдалось повышение уровня грунтовых вод (иногда с небольшими колебаниями) с наиболее высокими значениями в июле-августе.

Бассейн р. Западная Двина
Сезонный режим
Грунтовые воды

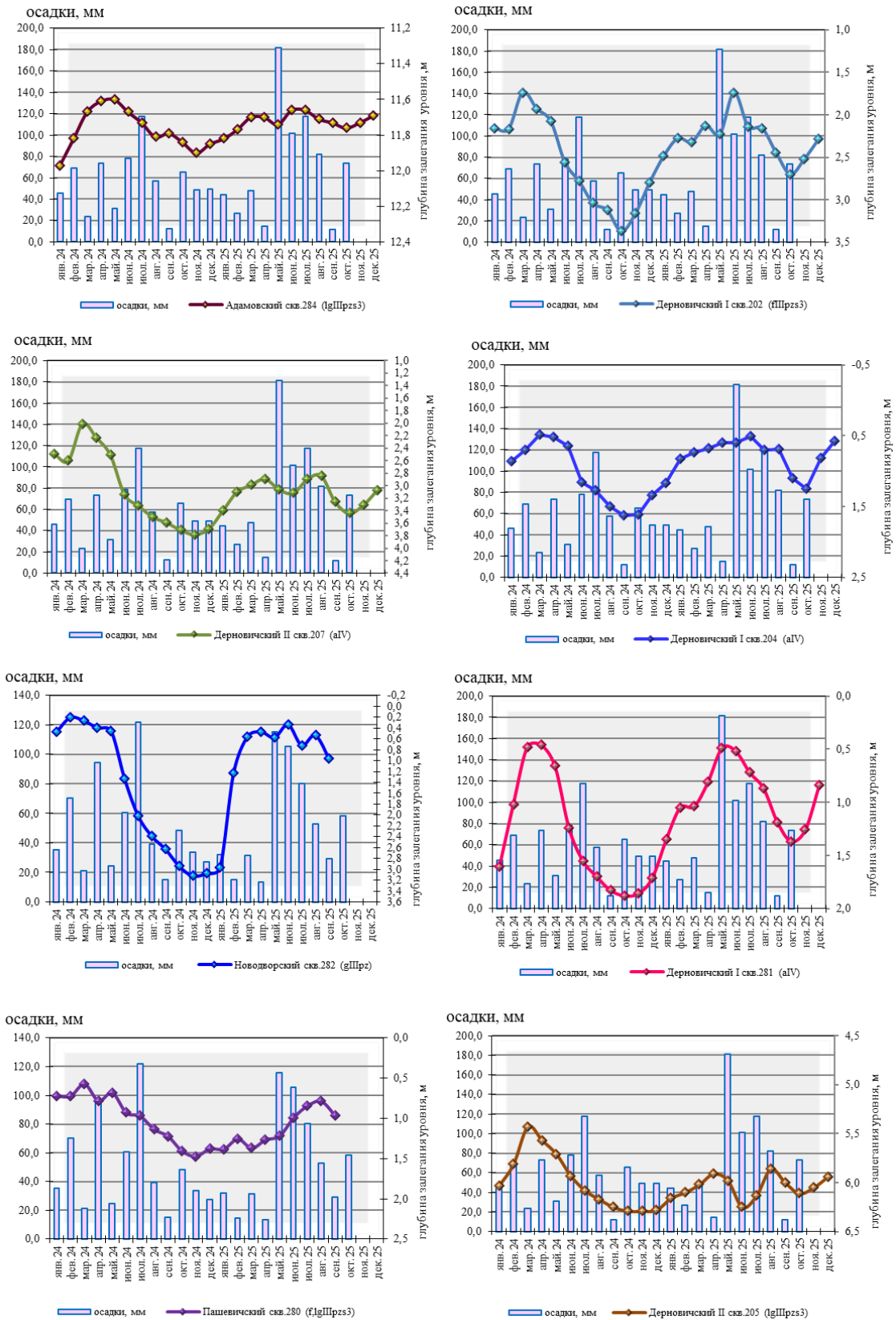


Рисунок 3.8 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Западная Двина

Бассейн р. Западная Двина
Сезонный режим
Артезианские воды

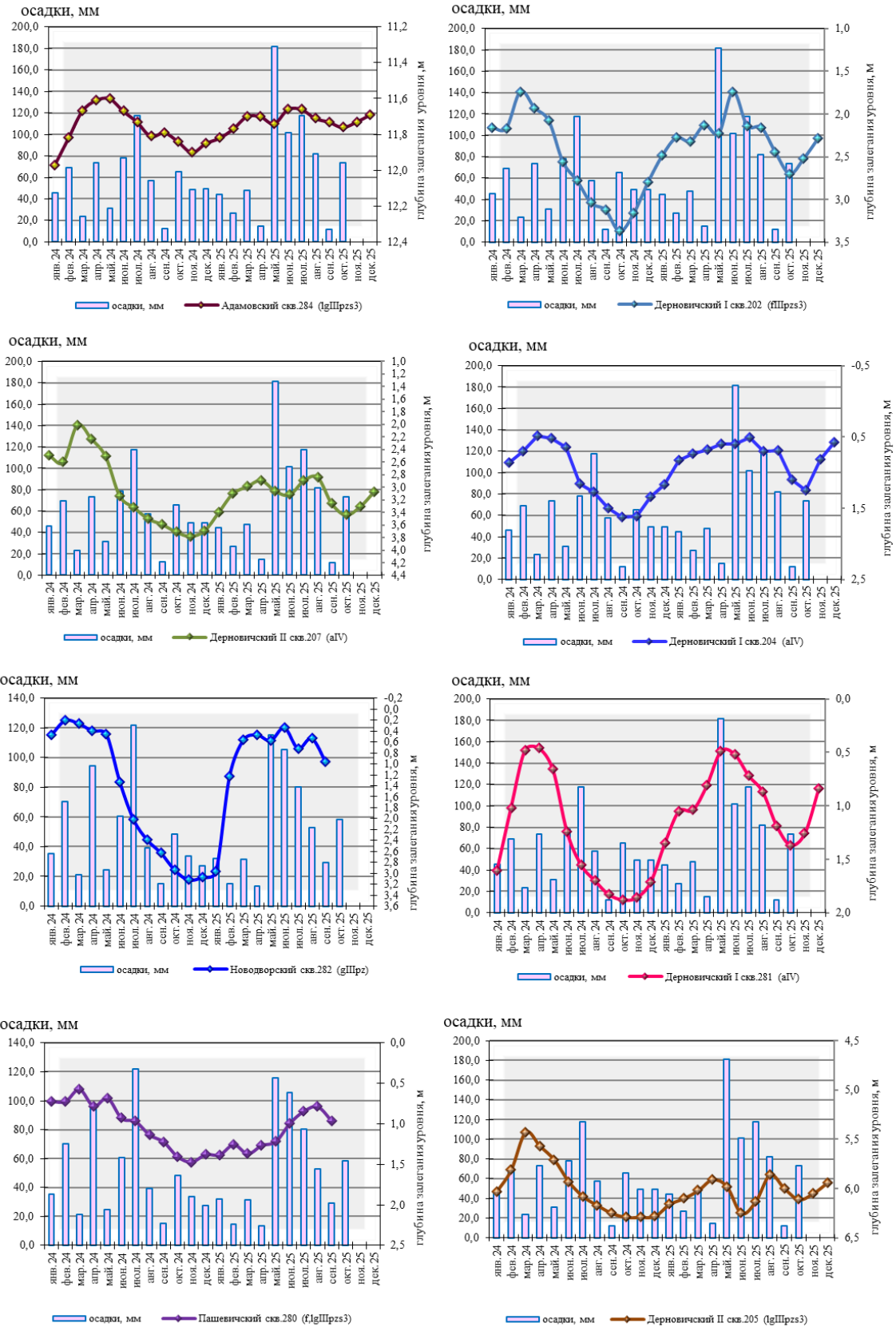


Рисунок 3.9 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Западная Двина

Далее наблюдался осенний спад уровней грунтовых вод, продолжившийся до октября, иногда ноября. Максимальное снижение уровня поверхности грунтовых вод в годовом цикле 2025 г. пришлось в основном, на октябрь-ноябрь.

В целом в 2025 г. на территории бассейна фиксировалось как понижение уровня грунтовых вод – на 0,02-0,42 м, так и его повышение – на 0,05-2,01 м. Наибольшее понижение отмечено в районе расположения скважин и 202, 204 Дерновичского I и 594 Липовского II г/г поста – на 0,21-0,42 м. Наименьшее понижение уровня воды зафиксировано в районе расположения Дерновичского I, II (скважины 281, 207) – на 0,04 м и 0,02 м соответственно. Наибольшее повышение уровня грунтовых вод отмечается в районе расположения скважины 282 Новодворского г/г поста – на 2,01 м.

В районе расположения скважин 280 Пашевичского, 594 Липовского II, 209, 284 Адамовского, Дерновичского II 205, 206 и 810 Полоцкого г/г постов отмечается повышение уровня – на 0,05-0,4 м.

По сравнению с 2024 г. среднегодовые уровни грунтовых вод в большинстве скважин в отчетный период 2025 г. повысились от 0,05-0,09 м (скважины 209, 210, 284 Адамовского г/г поста) до 0,3-0,68 м (скважины 282 Новодворского, 202, 204, 281 Дерновичского I, II г/г постов).

Годовые амплитуды колебаний уровня грунтовых вод на территории бассейна р. Западная Двина в отчетный период 2025 г. составили от 0,12-0,2 м (скважины 210, 284 Адамовского г/г поста) до 1,02-2,95 м (скважины 282 Новодворского, 202, 206, 281 Дерновичского I, II г/г постов).

В целом колебания уровней грунтовых вод в условиях естественного режима в пределах бассейна р. Западная Двина соответствуют среднемноголетним значениям.

Сезонный режим артезианских вод. Среднемесячные значения уровней артезианских вод в пределах бассейна р. Западная Двина в 2025 г. находились на глубинах от 1,82 м (скважина 287 Дерновичского II г/г поста) до 22,11 м (скважина 283 Адамовского г/г поста).

Колебания уровней артезианских вод синхронны с колебаниями грунтовых вод. Это свидетельствует о хорошей гидравлической связи между водоносными горизонтами. Постепенный подъем уровней артезианских вод наблюдается с января 2025 г., достигая максимальных отметок к июню, иногда августу. Далее, также как и у грунтовых вод, наблюдалось плавное снижение уровня подземных вод, вплоть до октября, иногда ноября.

В целом в 2025 г. в большинстве скважин на территории бассейна отмечается небольшой подъем уровня артезианских вод до 0,11 м, (скважины Адамовского и Дерновичского I, II г/г постов). Небольшое понижение уровня зафиксировано только в районе расположения скважин Суражского г/г поста – на 0,1-0,13 м.

По сравнению с 2024 г. уровень артезианских вод в 2025 г. в большинстве скважин незначительно понизился – на 0,01-0,07 м.

Годовые амплитуды колебаний уровня подземных вод на территории бассейна р. Западная Двина в 2025 г. составили от 0,21 м (скважина 286 Дерновичского II г/г поста) до 0,41 м (скважина 88 Суражского г/г поста). В целом колебания уровней артезианских вод в условиях естественного режима в пределах бассейна р. Западная Двина соответствуют среднемноголетним значениям.

Бассейн р. Неман

В бассейне р. Неман в 2025 г. на физико-химический состав подземных вод было отобрано 6 проб из скважин г/г постов: Антонинсбергский, Налибокский I, Старорудненский, Сенищенский, Щербовичский, Стаховский (2 скважины оборудованы на грунтовые воды и 4 – на артезианские).

Анализ качества подземных вод. В 2025 г. в бассейне р. Неман значительного изменения качества подземных вод не выявлено (рисунок 3.10).

Величина водородного показателя в 2025 г. составила от 7,6 до 8,0 ед., из чего следует, что воды бассейна в основном слабощелочные.

Бассейн р. Неман

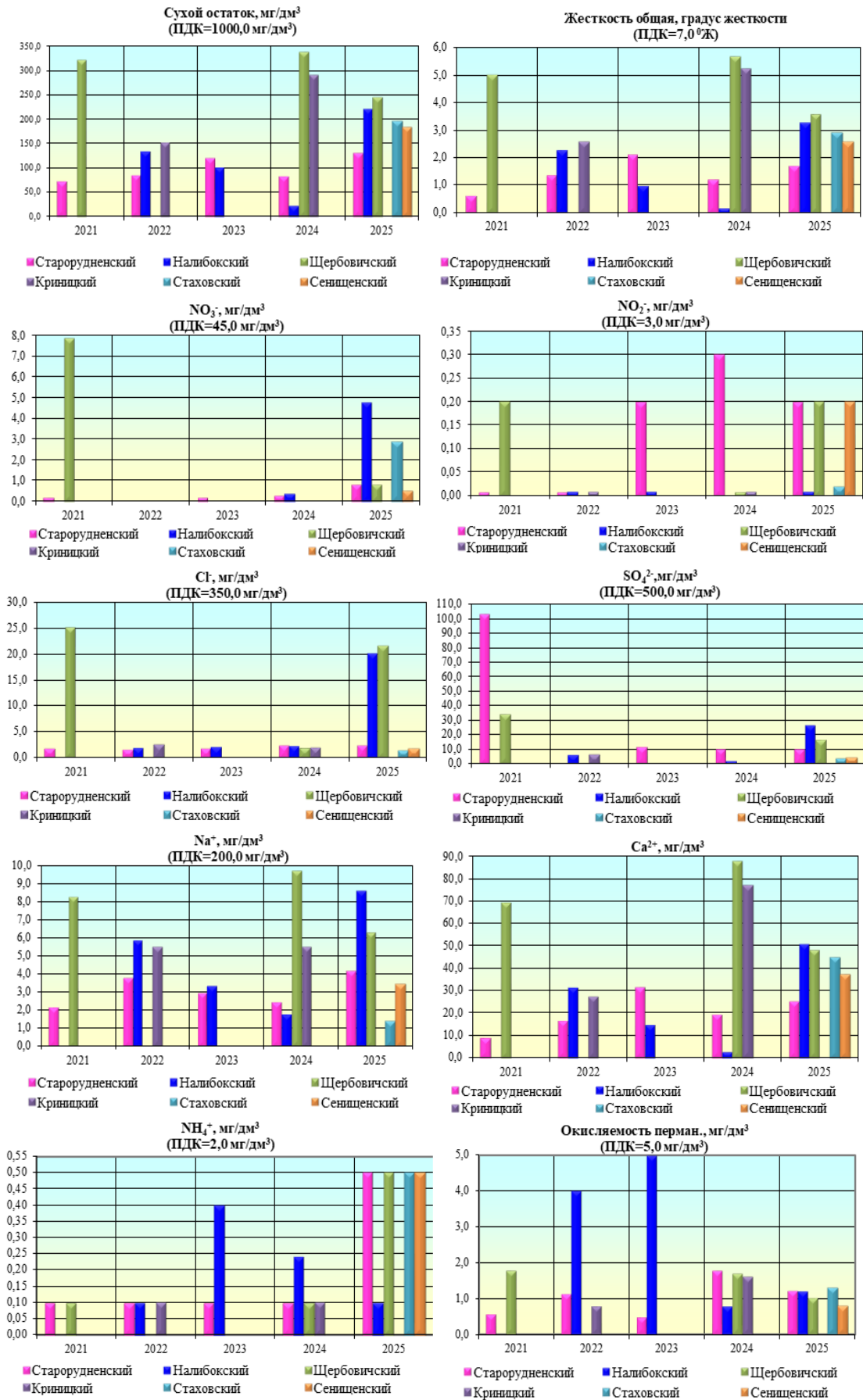


Рисунок 3.10 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Неман

Показатель общей жесткости составил от 1,69 до 3,58 °Ж, что свидетельствует о распространении от 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 195,0-245,0 мг/дм³, хлоридов – 1,4-21,7 мг/дм³, сульфатов – 3,8-17,4 мг/дм³, нитрат-иона – 0,82-2,9 мг/дм³, нитрит-иона – <0,02-0,2 мг/дм³. Катионный состав вод составляет: натрий – 1,4-6,3 мг/дм³, калий – 0,5-1,5 мг/дм³, кальций – 45,0-48,2 мг/дм³, магний – 8,2-14,4 мг/дм³, аммоний-ион – <0,5 мг/дм³.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах исследуемого бассейна, опробованных в 2025 г., превышение ПДК выявлены по мутности в 13,8 раза (ПДК=1,5 мг/дм³) и железу общему в 25,8 раза (ПДК=0,3 мг/дм³).

На основе полученных результатов наблюдений в 2025 г. установлено, что *артезианские воды* в основном гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, реже хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые.

Содержание сухого остатка изменялось в пределах 130-263,0 мг/дм³, хлоридов – 1,9-20,1 мг/дм³, сульфатов – 4,8-26,7 мг/дм³, нитрат-иона – <0,1-4,8 мг/дм³, нитрит-иона – <0,01-0,003 мг/дм³, натрия – 3,5-9,8 мг/дм³, калия – 0,7-1,8 мг/дм³, кальция – 25,2-51,6 мг/дм³, магния – 5,3-24,8 мг/дм³, аммоний-иона – <0,1-<0,5 мг/дм³. По данным режимных наблюдений установлено, что в основном отклонений от установленных требований по качеству воды не выявлено за исключением повышенного содержания железа общего в 2,4-38,5 раза при ПДК=0,3 мг/дм³, мутности в 1,48 раза при ПДК=1,5 мг/дм³ и запаха на уровне ПДК (ПДК=2,0 мг/дм³).

Температурный режим подземных вод при отборе проб находился в пределах от 8,0 до 9,0 °С.

Гидродинамический режим подземных вод в 2025 г. в бассейне р. Неман изучался на основе данных, полученных по 17 г/г постам, которые включают 55 наблюдательных скважин, из них 26 скважин оборудованы на грунтовые и 29 – на артезианские воды.

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

Сезонный режим грунтовых вод. Грунтовые воды в пределах бассейна р. Неман в 2025 г. находились на отметках от 0,09 м выше поверхности земли (скважина 1058 Дзержинского г/г поста) до глубины 10,11 м (скважина 235 Щербовичского г/г поста).

Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2025 г. приходилось на февраль-март и июнь-август, далее наблюдался осенний спад уровней грунтовых вод, продолжавшийся до октября-ноября.

В 2025 г. практически во всех скважинах отмечается понижение уровня грунтовых вод от 0,01-0,11 м до 0,31-0,39 м. Наибольшее понижение уровня зафиксировано в районе скважин 494, 495 Дубровковского (на 0,34-0,39 м) и 1 Боровского г/г постов (на 0,34 м). Наименьшее понижение уровня грунтовых вод зафиксировано в скважинах 307, 308 Старорудненского (на 0,01-0,03 м), 12 Сенищенского (на 0,04 м) и 1, 3 Харьковского (на 0,02-0,05 м) г/г постов. Повышение уровня грунтовых вод (до 1,31-1,33 м) выявлено в районе расположения скважин 187, 189 Янушковичского г/г поста.

По сравнению с 2024 г. в 2025 г. практически на всей территории бассейна уровень грунтовых вод понизился от 0,01-0,08 м (скважины 1 Харьковского, 186 Янушковичского, 21, 22 Антонинбергского 1 Боровского и Налибокского I, II г/г постов) до 0,34-0,41 м (скважины 498 Романовичского, 494 Дубровковского г/г постов). Повышение уровня грунтовых вод отмечается в районе расположения скважин 187, 189 Янушковичского (на 0,48-1,11 м) и скважины 5 Боровского (на 0,09 м) г/г постов.

Бассейн р. Неман
Сезонный режим
Грунтовые воды

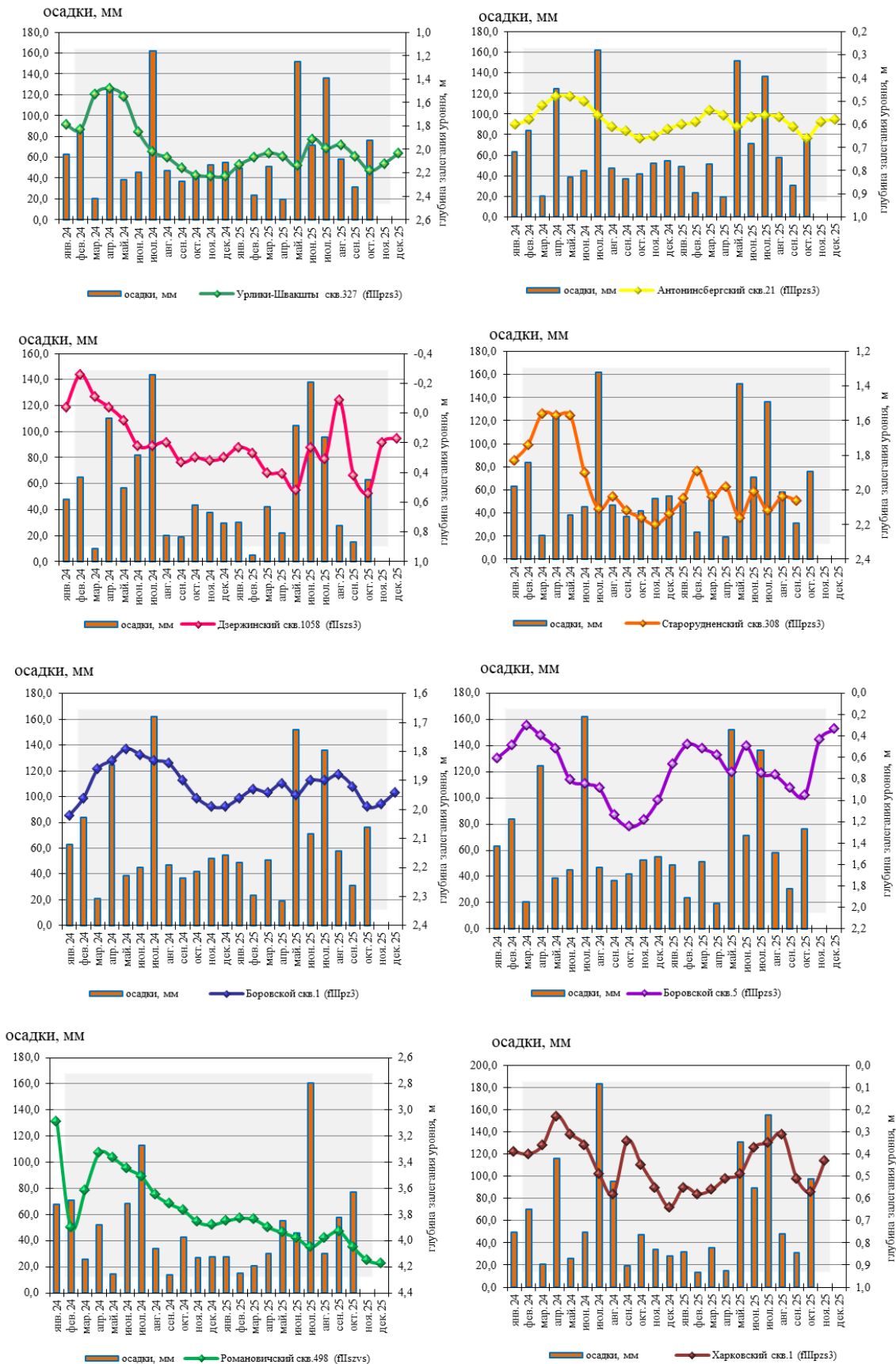


Рисунок 3.11 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Неман

Бассейн р. Неман
Сезонный режим
Артезианские воды

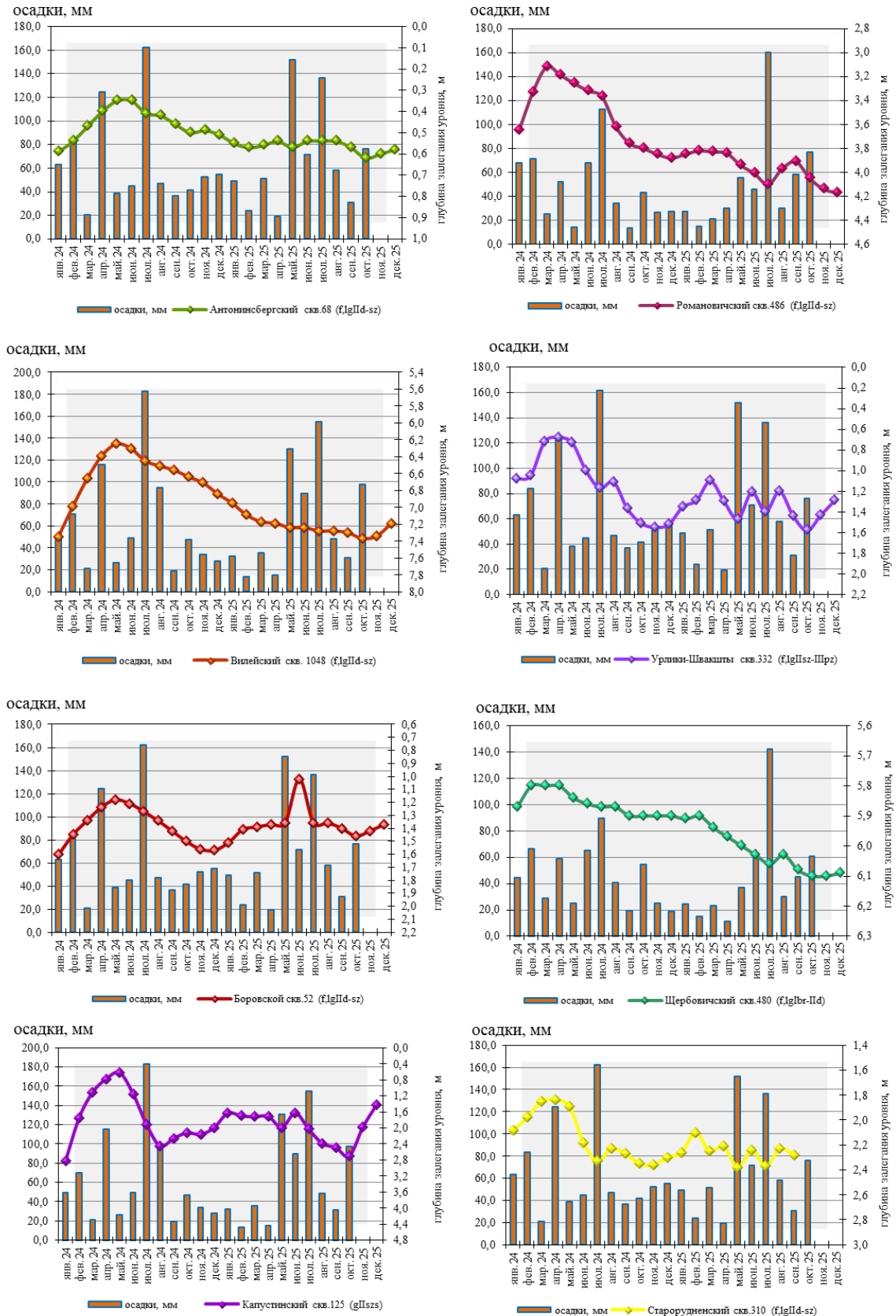


Рисунок 3.12 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Неман

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод за 2025 г. составили от 0,15 м до 1,51 м. Амплитуды более 1 м наблюдались в районе расположения скважин 187, 189 Янушковичского г/г поста.

Сезонный режим артезианских вод. Среднемесячные значения уровней артезианских вод в пределах бассейна р. Неман в 2025 г. находились на отметках от 0,35 м выше поверхности земли до глубины 7,84 м.

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

Режим уровней артезианских вод в районе расположения наблюдательных скважин характеризуется весенним подъемом с максимальными значениями в марте-апреле, иногда июне, далее спадом уровней подземных вод до октября-ноября.

В 2025 г. на значительной части территории бассейна наблюдается понижение уровня артезианских вод. Понижение уровня составило от 0,01-0,1 м (скважины 14 Сенищенского, 1044 Держинского, 17 Криницкого, 68 Антонинсбергского, 49, 53, 66 Боровского, 310 Старорудненского и 1344, 2344 Налибокского I, II г/г постов) до 0,58-1,07 м (скважины 123, 125 Капустинского г/г поста), в среднем 0,22 м. В 2 скважинах зафиксировано незначительное повышение уровня артезианских вод на 0,05-0,07 м (скважины 52 Боровского и 2345 Налибокского II г/г постов).

По сравнению с 2024 г. в 2025 г. практически на всей территории бассейна уровень артезианских вод, также, как и грунтовых понизился от 0,03-0,1 м (скважины 68 Антонинсбергского, 49, 53, 66 Боровского и 2343, 2344 Налибокского I, II г/г постов) до 0,42-0,57 м (скважины 486 Романовичского, 1046, 1048 Вилейского г/г постов). Незначительное повышение зафиксировано в скважине 52 Боровского (на 0,03 м) г/г поста.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод в 2025 г. составили от 0,09-0,22 м (скважины 68 Антонинсбергского, 49, 53 Боровского, 14 Сенищенского, 480, 481 Щербовичского г/г постов) до 1,04-1,44 м (скважины 123, 125 Капустинского г/г поста).

Бассейн р. Днепр

В бассейне р. Днепр наблюдения за качеством подземных вод в 2025 г. проводились по 10 наблюдательным скважинам, оборудованным на грунтовые (5 скважин) и артезианские (5 скважин) воды. Отбор проб производился из скважин Высоковского, Деражичского, Клюковского, Каничского, Остерского, Березинского I, Васильевского, Михайловского, Ветковского, Бабичского г/г постов.

Анализ качества подземных вод. В 2025 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 7,2-8,3 ед., из чего следует, что подземные воды в пределах бассейна обладают слабощелочной реакцией. Показатель общей жесткости изменялся в пределах от 1,35 до 5,71 ммоль/дм³, что свидетельствует об изменении жесткости подземных вод (от очень мягких до жестких). Результаты анализов показали, что в 2025 г. содержание основных макрокомпонентов в целом невысокое (рисунок 3.13).

Грунтовые воды бассейна р. Днепр, в основном, гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составило 121,0-313,0 мг/дм³, хлоридов – 3,4-27,2 мг/дм³, сульфатов – <0,2-26,3 мг/дм³, нитрат-иона – <0,1-3,1 мг/дм³, нитрит-иона – <0,003-0,44 мг/дм³, натрия – 5,7-15,9 мг/дм³, калия – 1,2-4,7 мг/дм³, кальция – 15,2-89,3 мг/дм³, магния – 7,2-20,2 мг/дм³, аммоний-иона – <0,1-0,52 мг/дм³.

Следует отметить, что в единичных скважинах, оборудованных на грунтовые воды, выявлено превышение по мутности в 13 раз при ПДК=1,5 мг/дм³, окисляемости перманганатной в 1,4 раза при ПДК=5,0 мг/дм³. Повсеместно в грунтовых водах наблюдается превышение содержания железа общего в 2,4-61,3 раза при ПДК=0,3 мг/дм³.

Бассейн р. Днепр

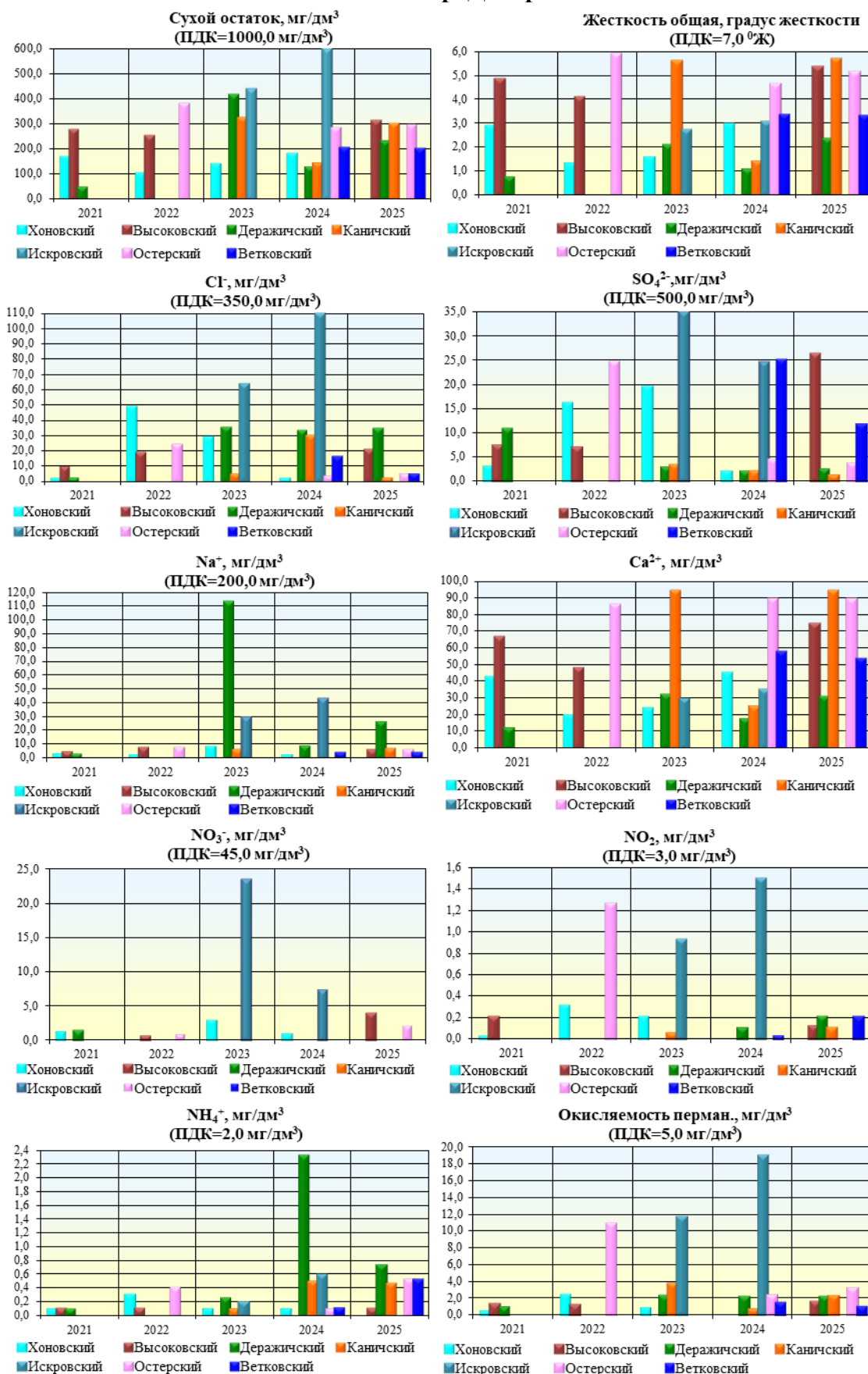


Рисунок 3.13 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Днепр

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 170,0-301,0 мг/дм³, хлоридов – 1,7-30,3 мг/дм³, сульфатов – 2,3-11,8 мг/дм³, нитрат-иона – <0,1-0,2 мг/дм³, натрия – 3,3-26,6 мг/дм³, кальция – 30,3-94,0 мг/дм³, магния – 5,4-12,4 мг/дм³, калия – 0,8-10,0 мг/дм³, аммоний-иона – <0,1-0,74 мг/дм³.

Анализ данных, полученных за 2025 г. показал, что качество артезианских вод, в основном, соответствовало установленным требованиям. Исключение составляет выявленные превышения ПДК по содержанию мутности в 1,0-28,6 раза при ПДК=1,5 мг/дм³, железу общему в 1,7-152,0 раза при ПДК=0,3 мг/дм³ и запаху на уровне ПДК (ПДК=2,0 мг/дм³).

Температурный режим подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 5,5 до 9,0 °С.

Гидродинамический режим подземных вод в бассейне р. Днепр изучался на 21 г/г посту по 67 скважинам (37 скважин оборудованы на грунтовые и 30 – 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 2025 г. находились на глубинах от 0,43 м до 12,94 м.

Сезонные колебания уровней грунтовых вод в бассейне р. Днепр обусловлены влиянием метеорологических факторов. Наиболее высокое положение уровней грунтовых вод в 2025 г. приходилось, в основном, на весенний и летний периоды (апрель, июнь). Далее наблюдался осенний спад уровней грунтовых вод, продолжавшийся до октября, и после отмечалось небольшое повышение уровней в ноябре. Максимальное снижение уровня поверхности грунтовых вод в годовом цикле 2025 г. пришлось на октябрь месяц.

В 2025 г. практически на всей территории бассейна уровень грунтовых вод в скважинах понизился от 0,01-0,17 м (скважины 602 Михайловского, 571, 606 Логойского, 85 Ветковского, 1326 Деражичского, 40, 41 Гребеневского г/г постов) до 0,89-1,08 м (скважины 393 Новолучевского, 100 Хоновского г/г постов). В скважине 100 Хоновского г/г поста зафиксировано наибольшее снижение – на 1,08 м. В 6 скважинах зафиксировано повышение уровня грунтовых вод: в скважинах 412 Проскурнинского г/г поста – на 0,29 м, в скважинах 343, 344 Минского г/г поста – на 0,23-0,45 м, в скважине 607 Логойского г/г поста – на 0,33 м, в скважинах 421, 423 Искровского г/г поста – на 0,08-0,15 м.

По сравнению с 2024 г. в 2025 г. на большей части территории бассейна наблюдалось понижение уровня грунтовых вод – от 0,04-0,06 м (скважины 584 Березинского, 266 Остерского г/г постов) до 0,82-0,96 м (скважины 1326, 1362 Деражичского, 100 Хоновского г/г постов). В районе расположения скважин 413 Проскурнинского, 393, 396 Новолучевского, 343, 344 Минского г/г постов отмечается повышение уровня до 0,05-0,87 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод в 2025 г. составили 0,15-0,18 м (скважины 571 Логойского, 602 Михайловского г/г постов) до 1,03-1,42 м (скважины 607 Логойского, 393 Новолучевского, 413 Проскурнинского, 403 Сверженского, 1362 Деражичского, 100 Хоновского г/г постов).

Сезонный режим артезианских вод. Артезианские воды в пределах бассейна р. Днепр в 2025 г. находились на отметках от 0,11 м выше поверхности земли до глубины 14,86 м.

Бассейн р. Днепр
Сезонный режим
Грунтовые воды

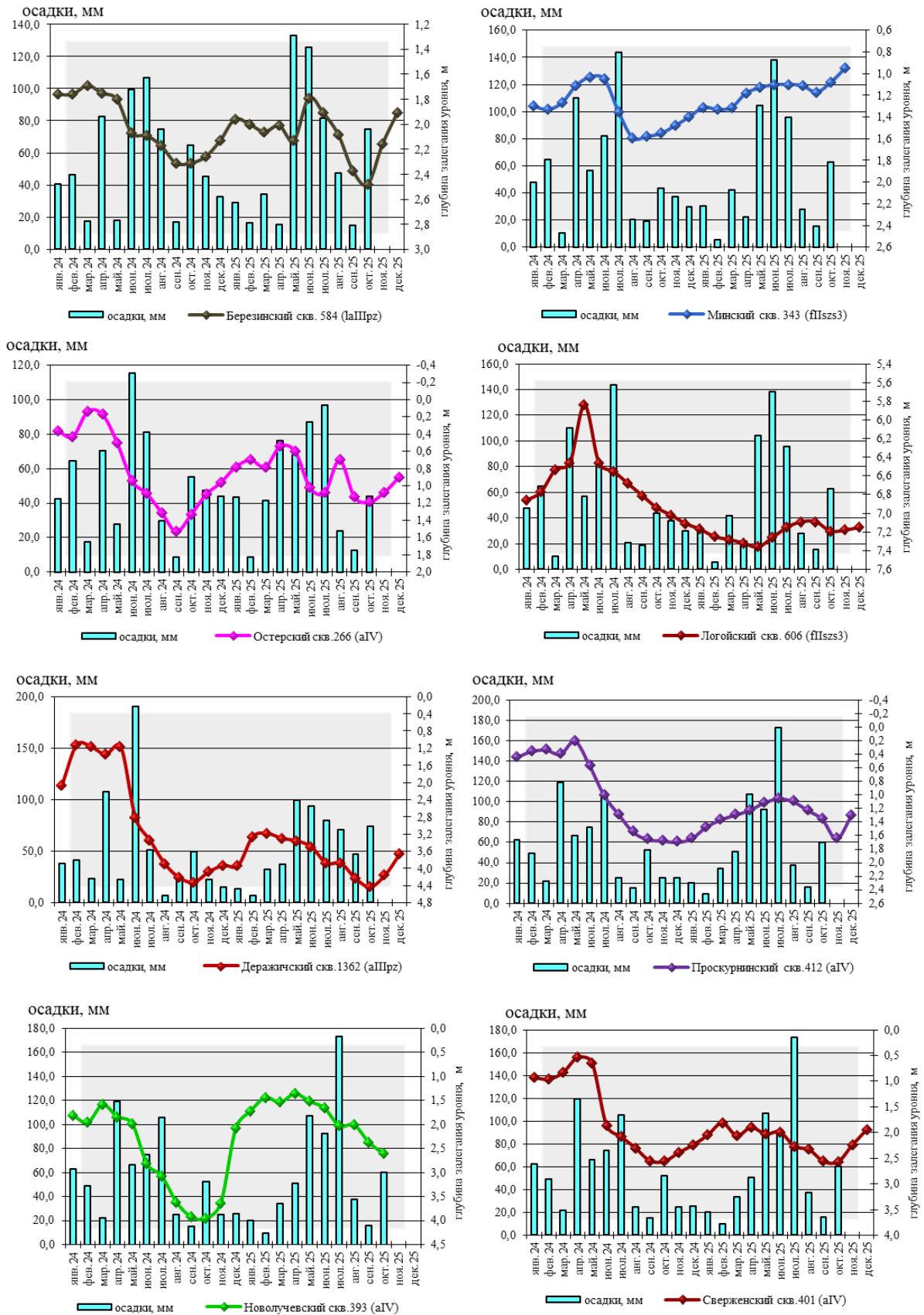


Рисунок 3.14 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Днепр

Бассейн р. Днепр
Сезонный режим
Артезианские воды

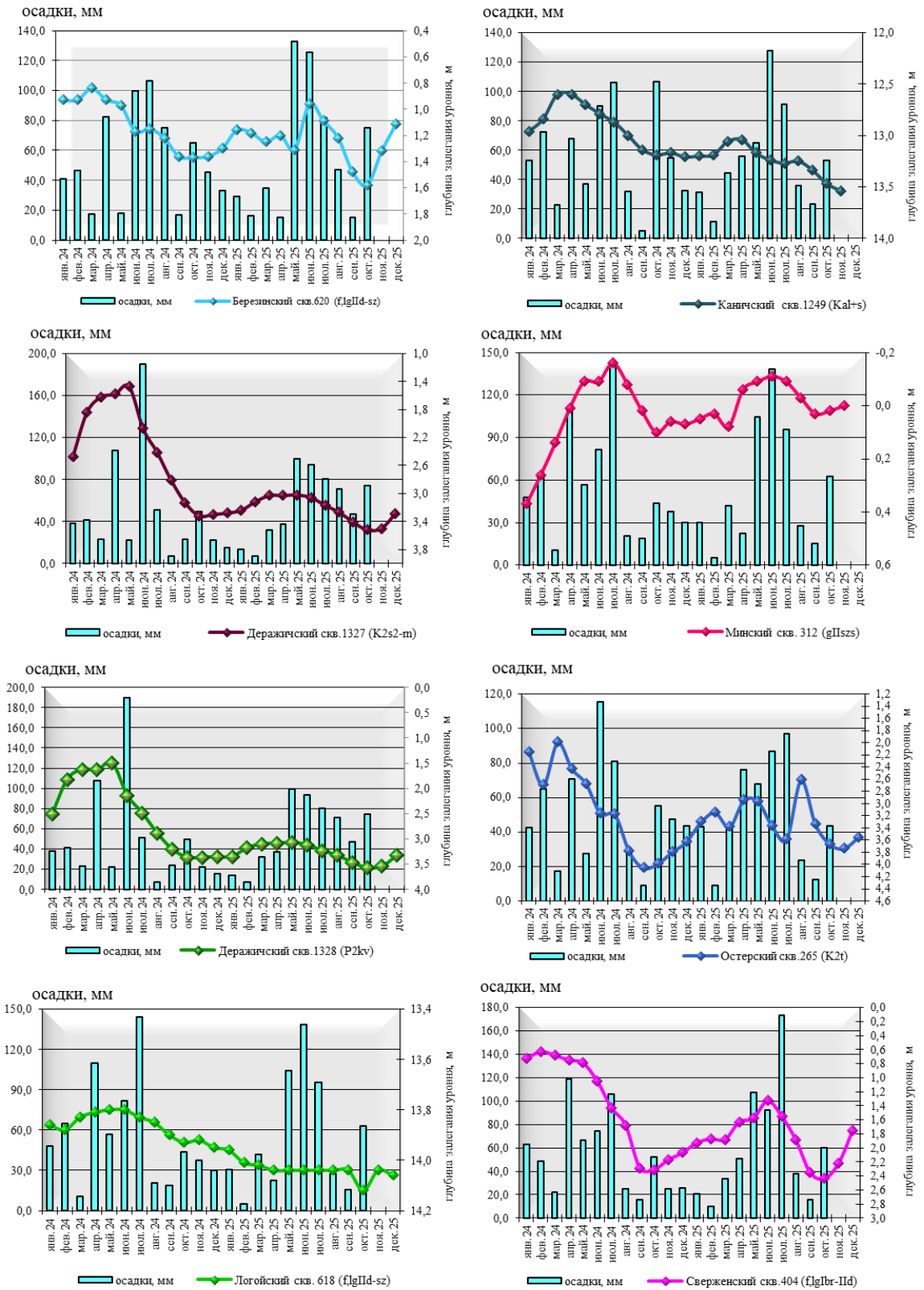


Рисунок 3.15 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Днепр

Сезонный режим артезианских вод в большинстве замеренных скважинах характеризуется продолжительным подъемом уровней с конца 2024 г. и до марта-апреля, июня-августа с последующим падением уровней вплоть до октября, а с ноября вновь наметился подъем уровней. Как видно из графиков, максимальное повышение уровня поверхности артезианских вод в годовом цикле 2025 г. пришлось в основном на апрель и июнь, а максимальное понижение – на сентябрь-октябрь.

В 2025 г. на значительной части территории бассейна уровень артезианских вод (аналогично грунтовым), понизился от 0,07-0,22 м (скважины 84 Ветковского, 397 Литвиновичского, 618 Логойского, 1328 Деражичского, 101 Хоновского г/г постов) до 0,39-0,51 м (скважины 620 Березинского, 404 Сверженьского, 111 Хоновского г/г постов). В то же время на отдельных территориях зафиксировано повышение уровня артезианских вод до 0,69 м (скважины 312, 313, 345 Минского, 1251, 1252 Каничского г/г постов).

По сравнению с предыдущим годом, в 2025 г. на значительной части территории бассейна р. Днепр уровни артезианских вод понизились на 0,03-0,78 м, в среднем на 0,34 м. Максимальное понижение уровней отметилось в районе расположения скважин 430, 431 Проскурнинского, 1327, 1328 Деражичского г/г постов – на 0,63-0,78 м. Повышение уровня воды отмечено в районе расположения скважин 312, 313, 345 Минского г/г поста до 0,06-0,21 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод за 2025 г. составили от 0,2 м до 1,29 м. Амплитуды более 1 м наблюдались в районе расположения скважин 404 Сверженьского, 265 Остерского г/г постов.

Бассейн р. Припять

В бассейне р. Припять наблюдения за качеством подземных вод в 2025 г. проводились по 6 скважинам (2 наблюдательные скважины оборудованы на грунтовые воды и 4 скважины – на артезианские). Отбор проб производился из скважин Боровицкого, Столинского, Парахонского, Млынокского, Гороховского 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 2025 г. составила от 6,0 до 7,5 ед., из чего следует, что воды бассейна от слабокислых до слабощелочных. Показатель общей жесткости изменялся в пределах от 0,38 до 5,41 ммоль/дм³, что свидетельствует об изменении жесткости подземных вод (от очень мягких до 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 102,0-207,0 мг/дм³, хлоридов – 5,2-19,5 мг/дм³, сульфатов – <0,5-16,6 мг/дм³, нитрат-иона – <2,0-4,6 мг/дм³, нитрит-иона – <0,02-1,0 мг/дм³. Катионный состав вод следующий: натрий – 2,3-4,0 мг/дм³, калий – 0,6-2,3 мг/дм³, кальций – 16,1-46,6 мг/дм³, магний – 3,3-3,6 мг/дм³, аммоний-ион – <0,5-0,64 мг/дм³.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах бассейна р. Припять, опробованных в 2025 г., превышения ПДК выявлены по мутности в 1,02 раза при ПДК=1,5 мг/дм³, цветности в 2,47 раза при ПДК=20,0 мг/дм³ и по железу общему в 11,1-186,6 раза при ПДК=0,3 мг/дм³; значение по запаху в одной скважине было на уровне ПДК (ПДК=2,0 мг/дм³).

Артезианские воды бассейна р. Припять по химическому составу, главным образом, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые и гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка по бассейну изменялось в пределах 79,0-413,0 мг/дм³, хлоридов – 0,7-58,5 мг/дм³, сульфатов – 0,6-142,8 мг/дм³, нитрат-иона – <0,2-5,7 мг/дм³, нитрит-иона – <0,02-3,3 мг/дм³, натрия – 2,7-30,7 мг/дм³, магния – 1,3-18,5 мг/дм³, кальция – 5,4-100,6 мг/дм³, калия – 0,8-4,0 мг/дм³, аммоний-иона <0,5 мг/дм³.

Бассейн р. Припять

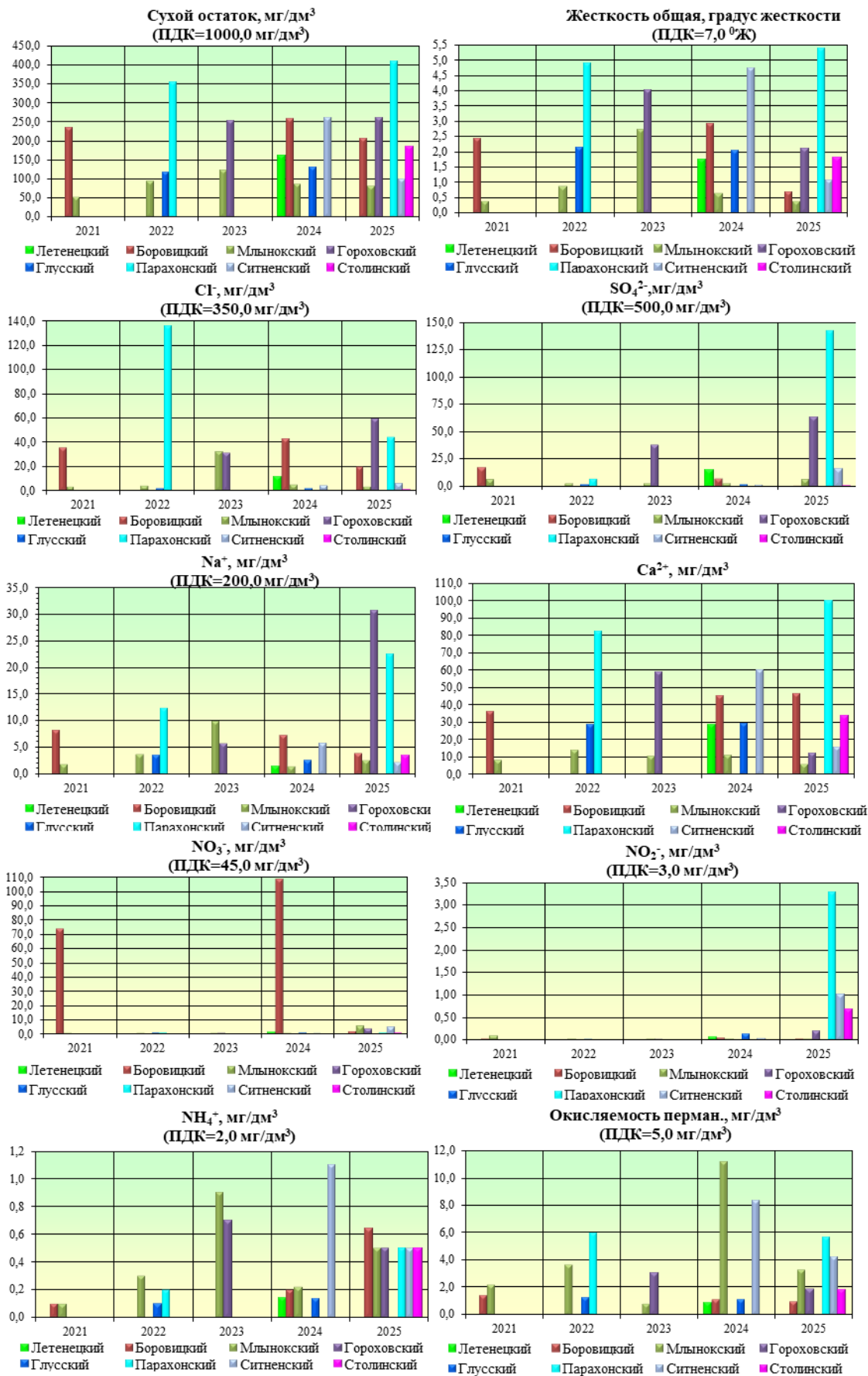


Рисунок 3.16 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Припять

Анализ данных, полученных за 2025 г. показал, что превышения ПДК выявлены повсеместно по железу общему в 3,5-56,0 раз при ПДК=0,3 мг/дм³. Значения по запаху в двух скважинах находились на уровне ПДК (ПДК=2 балла). Кроме этого, в скважине 1331 Парахонского г/г поста показатель по нитрит-иону (NO₂⁻) составил 3,3 мг/дм³ (при ПДК 3,0 мг/дм³), а также по окисляемости перманганатной – 5,6 мг/дм³ (при ПДК 5,0 мг/дм³) и мутности – 7,76 мг/дм³ (при ПДК 1,5 мг/дм³). В предыдущие годы превышения ПДК по данному компоненту не наблюдалось – концентрация нитрит-ионов составляла 0,01-0,1 мг/дм³, а в 2019 г. (предыдущий отбор пробы) – 1,5 мг/дм³. Результаты полученных анализов пробы воды показывают, что в 2025 г. концентрация аммоний-иона в воде увеличилась в 2 раза, по сравнению с 2019 г. Данная скважина, глубиной 85 м, оборудована на литологически открытые артезианские воды (водоносный пинский терригенный комплекс и расположена вблизи д. Парахонск (Пинский район, Брестская область) вблизи сельскохозяйственных земель, с которых с талыми, дождевыми водами в подземные воды просачиваются удобрения, в связи с чем в наблюдательной скважине фиксируются повышенные концентрации указанного компонента. Содержание нитрит-иона, не удовлетворяющее установленному нормативу, обусловлено влиянием антропогенного воздействия (скорее всего внесение удобрений).

Температурный режим подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 8,0 до 11,0 °С.

Гидродинамический режим подземных вод в бассейне р. Припять изучался по 15 г/г постам. Уровни подземных вод замерялись по 46 скважинам, 14 из которых оборудованы на грунтовые воды, а 32 – на артезианские.

Графическая обработка уровенного 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 2025 г. находились на отметках от 0,95 м до глубины 6,79 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 положение уровней грунтовых вод в 2025 г. приходилось, в основном, на июнь, иногда на февраль. Далее наблюдался летне-осенний спад уровней грунтовых вод, продолжавшийся до сентября-октября. Максимальное снижение уровней грунтовых вод в годовом цикле 2025 г. пришлось в основном на июль и октябрь.

В 2025 г. на территории бассейна наблюдалось как понижение уровня грунтовых вод, так и его повышение. Понижение уровня составило от 0,01-0,04 м (скважины 149 Ситненского, 4 Березовского г/г постов) до 0,38-0,43 м (скважины 1, 3 Боровицкого г/г поста). В ряде скважин отмечено повышение уровня грунтовых вод от 0,03-0,09 м (скважины 386 Столинского, 227 Плоскинского, 247 Александровского г/г постов) до 0,35 м (скважина 108 Столинского г/г поста).

По сравнению с 2024 г. в 2025 г. на всей территории бассейна р. Припять наблюдалось понижение уровня грунтовых вод – от 0,02-0,18 м (скважины 149, Ситненского, 108 Столинского, 725 Летенецкого, 247 Александровского г/г постов) до 0,5-0,7 м (скважины 225 Плоскинского, 214, 215 Ситненского г/г постов).

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод за 2025 г. составили от 0,21 м до 1,15 м, в среднем 0,52 м. Амплитуда колебаний более 1 м наблюдалась на Березовском г/г посту в скважине 4.

В целом за отчетный период колебания уровней грунтовых вод в условиях естественного режима в пределах бассейна р. Припять соответствуют среднемноголетним значениям.

Сезонный режим артезианских вод. Артезианские воды в пределах бассейна р. Припять в 2025 г. находились на глубинах от 0,91 м до глубины 6,71 м.

Бассейн р. Припять
Сезонный режим
Грунтовые воды

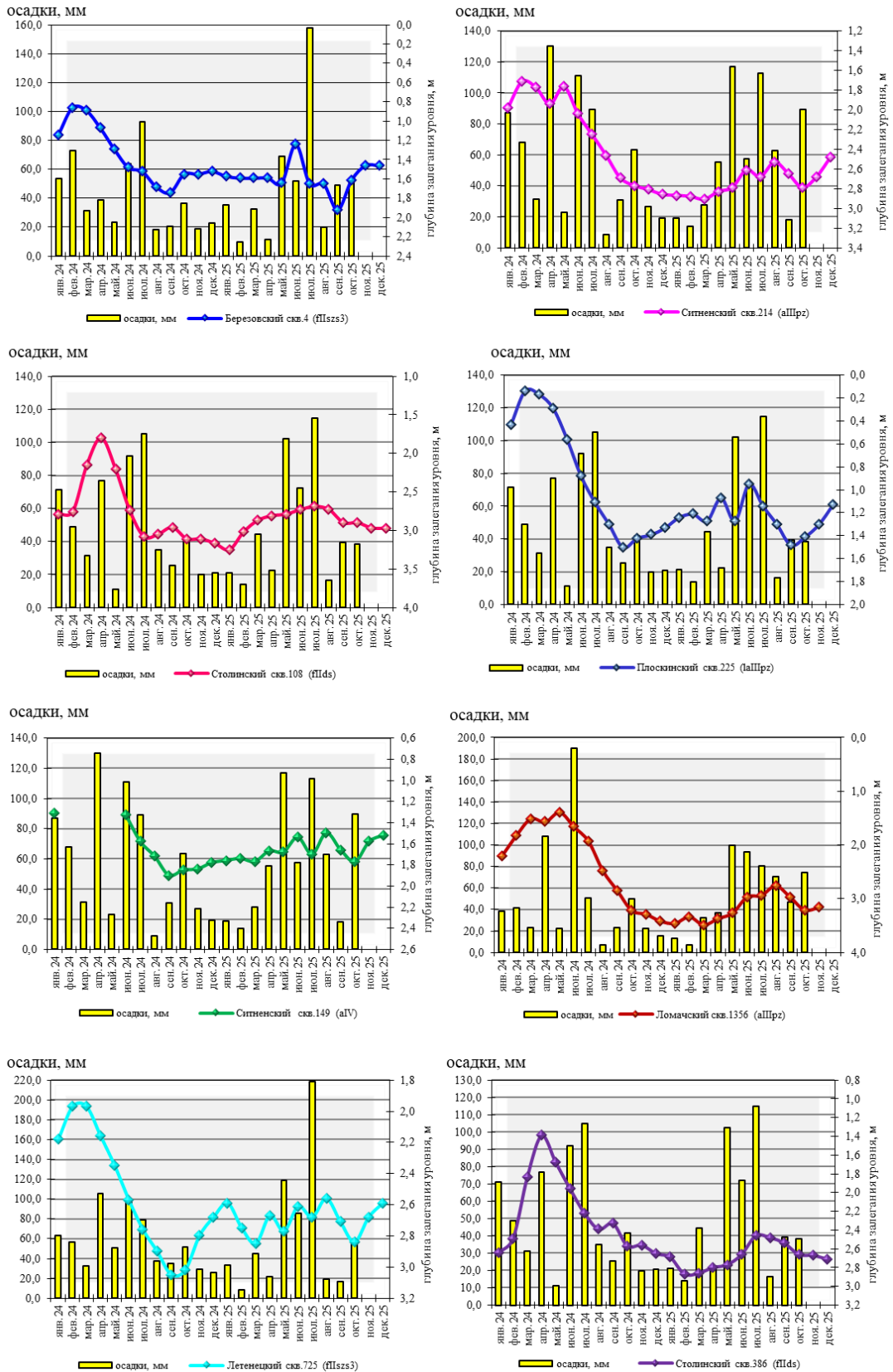


Рисунок 3.17 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Припять

Бассейн р. Припять
Сезонный режим
Артезианские воды

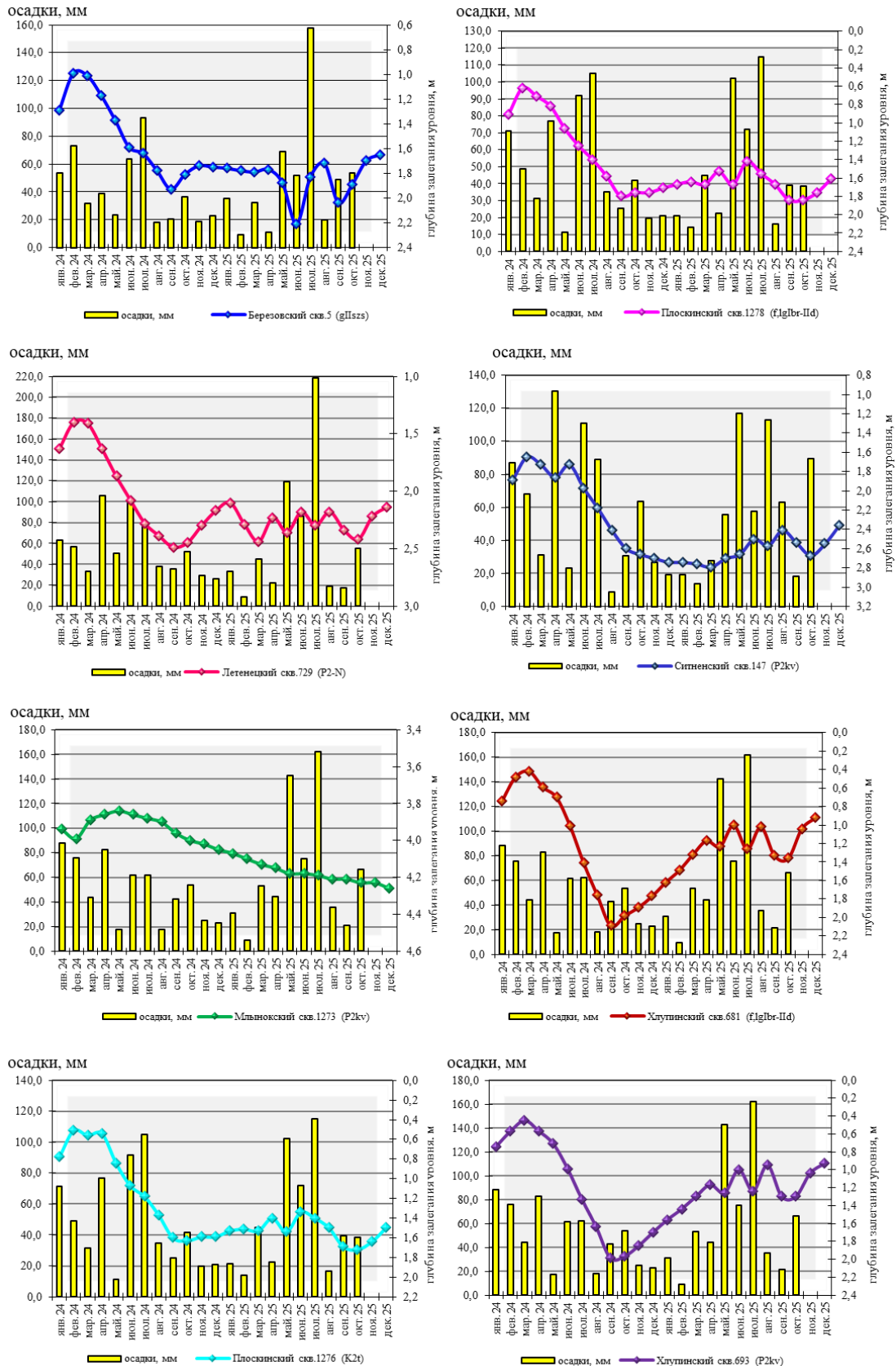


Рисунок 3.18 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Припять

Наиболее высокое положение уровней артезианских вод в большинстве скважин в пределах бассейна р. Припять приходилось, в основном, на июнь, август, иногда на январь. Далее, весенне-летний подъем сменялся осенним спадом до октября, после чего следовал незначительный осенний подъем уровней до ноября. Минимальный уровень артезианских вод наблюдался, в основном, в октябре месяце.

В 2025 г. в большинстве скважин на территории бассейна уровень артезианских вод понизился от 0,06-0,1 м (скважины 6 Березовского, 676 Млынокского, 1330 Парахонского, Гороховского г/г постов) до 0,62 м (скважина 128 Глуцкого г/г поста). В ряде скважин отмечается повышение уровня воды на 0,07-0,78 м (скважины 681, 687, 693 Хлупинского, 28 Александровского, 147 Ситненского и 110 Столинского г/г постов).

По сравнению с 2024 г. в 2025 г. по всей территории бассейна р. Припять отмечается понижение уровня артезианских вод. Понижение уровня составило от 0,04-0,17 м (скважины 681, 687, 693 Хлупинского, 28 Александровского г/г постов) до 0,52-0,56 м (скважины 1279, 1280 Плоскинского г/г поста), в среднем на 0,3 м.

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод в 2025 г. составили от 0,11 м до 1,24 м.

В целом за отчетный период колебания уровней артезианских вод в условиях естественного режима в пределах бассейна р. Припять соответствуют среднемноголетним значениям.

Бассейн р. Западный Буг

В бассейне р. Западный Буг наблюдения за качеством подземных вод в 2025 г. проводились по 4 наблюдательным скважинам, оборудованным на грунтовые (2 скважины) и артезианские (2 скважины) воды. Отбор проб производился из скважин Волчинского I, Масевичского, Бровского, Каменюкского г/г постов.

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

Величина водородного показателя в 2025 г. составила от 7,1 до 8,1 ед., из чего следует, что воды бассейна в основном слабощелочные, иногда нейтральные. Показатель общей жесткости изменялся от 1,66 до 3,54 ммоль/дм³, что свидетельствует о распространении подземных вод от 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 118,0-257,0 мг/дм³, хлоридов – 10,2-58,4 мг/дм³, сульфатов – 0,9-4,1 мг/дм³, нитрат-иона – <0,2 мг/дм³, нитрит-иона – <0,01-<2,1 мг/дм³. Катионный состав вод следующий: натрий – 8,6-9,7 мг/дм³, калий – <0,5-2,5 мг/дм³, кальций – 27,4-45,5 мг/дм³, магний – 3,5-14,7 мг/дм³, аммоний-ион – <0,5 мг/дм³.

Как показали данные режимных наблюдений, в грунтовых водах бассейна р. Западный Буг, опробованных в 2025 г., превышения ПДК выявлены по мутности в 1,13 раза (ПДК=1,5 мг/дм³), железу общему в 23,1-30,6 раза (ПДК=0,3 мг/дм³).

Артезианские воды по химическому составу, главным образом, гидрокарбонатные магниево-кальциевые и гидрокарбонатные кальциевые. Содержание сухого остатка составило 117,0-223,0 мг/дм³, хлоридов – 1,7-4,3 мг/дм³, сульфатов – 6,2-17,8 мг/дм³, нитрат-иона – <0,1-<0,2 мг/дм³, натрия – 3,7-5,9 мг/дм³, магния – 5,0-9,1 мг/дм³, кальция – 39,0-55,9 мг/дм³, калия – 0,9 мг/дм³, аммоний-иона <0,5-0,22 мг/дм³.

Анализ данных, полученных за 2025 г. показал, что превышения ПДК выявлены по железу общему в 2,1-7,0 раз при ПДК=0,3 мг/дм³. Одно из значений по запаху было на уровне ПДК (ПДК=2,0 мг/дм³). Такие показатели по данным компонентам обусловлены влиянием природных факторов.

Температурный режим подземных вод при отборе проб колебался в пределах от 7,5 до 10,0 °С.

Бассейн р. Западный Буг

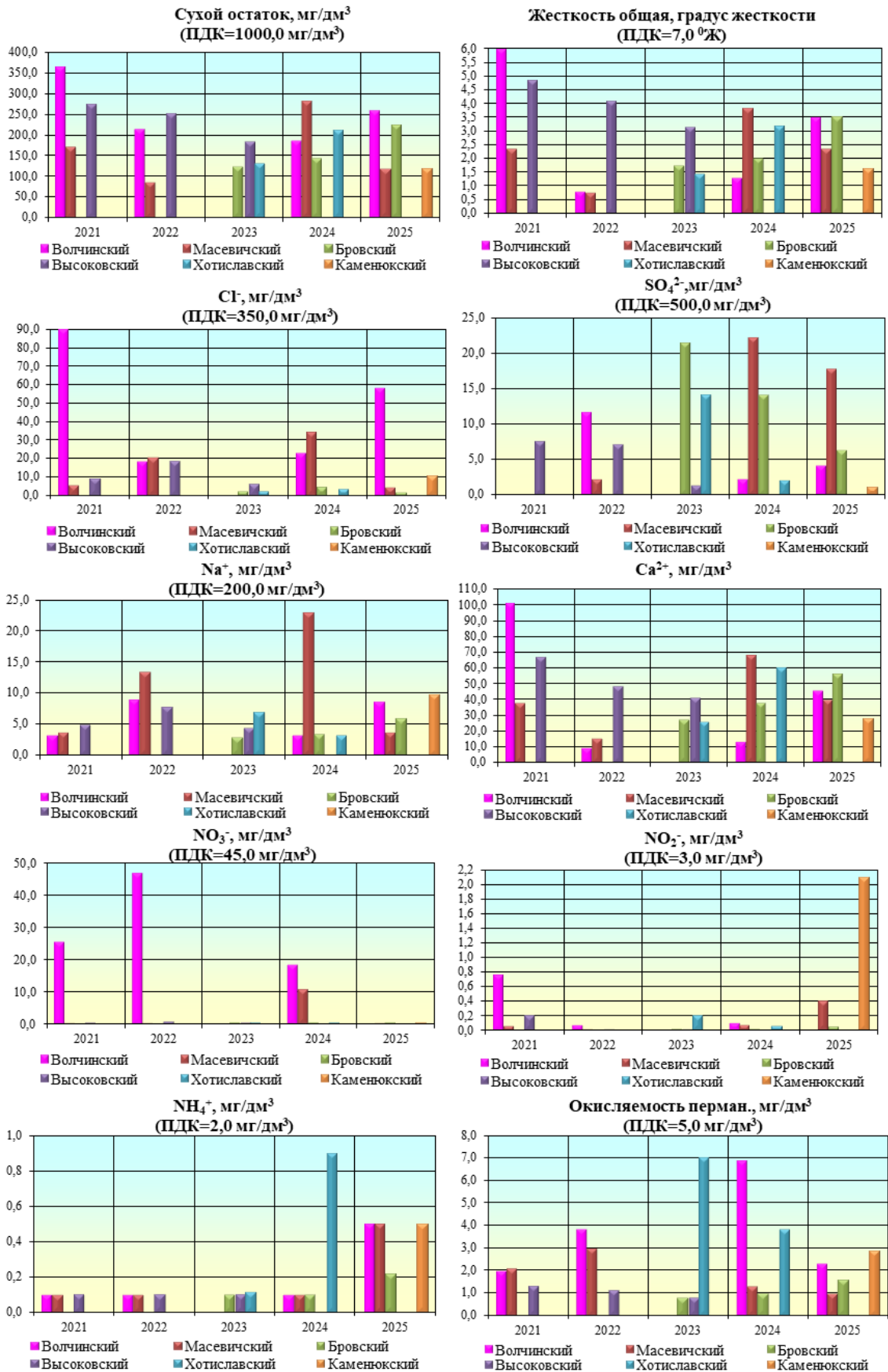


Рисунок 3.19 – Среднее содержание макрокомпонентов в подземных водах бассейна р. Западный Буг

Гидродинамический режим подземных вод в бассейне изучался по 7 г/г постам. Уровни подземных вод замерялись в 2025 г. по 26 наблюдательным скважинам, 17 из которых оборудованы на грунтовые воды, а 9 – 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 2025 г. находились на глубинах от 0,7 м до 7,85 м.

В большинстве скважин в весенний период высокое положение уровней грунтовых вод в 2025 г. приходилось, в основном, на февраль-март, иногда на апрель. Далее наблюдался летне-осенний спад уровней грунтовых вод, с наиболее низким их положением в июле и октябре.

В 2025 г. на всей территории бассейна уровень грунтовых вод понизился от 0,01-0,05 м (скважины 83 Хотиславского, 545 Масевичского г/г постов) до 0,66-0,72 м (скважины 533 Волчинского I, 649 Хвойникского г/г постов).

По сравнению с 2024 г. в 2025 г. на территории бассейна наблюдалось понижение уровня грунтовых вод. Так, уровень понизился от 0,01-0,14 м в районе расположения скважин 647, 650 Хвойникского г/г поста до 0,75-0,81 м в районе расположения скважин 81 Хотиславского, 665, 666 Бровского г/г постов.

Годовые амплитуды колебаний уровней грунтовых вод составили от 0,18 м до 0,93 м.

В целом за 2025 г. колебания уровней грунтовых вод в условиях естественного режима в пределах бассейна р. Западный Буг соответствуют среднемноголетним значениям.

Сезонный режим артезианских вод. Артезианские воды в пределах бассейна р. Западный Буг в 2025 г. находились на отметках от 0,26 м выше поверхности земли до глубины 6,62 м.

В большинстве скважин в весенний период высокое положение уровней артезианских вод в 2025 г. приходилось, в основном, на февраль, иногда апрель, март. Далее наблюдался их летне-осенний спад, с минимальными отметками в июле и октябре, продолжавшийся в отдельных скважинах до ноября. Следует отметить, что сезонные колебания в артезианских водах менее выраженные, чем в грунтовых.

В 2025 г. на территории бассейна р. Западный Буг наблюдалось понижение уровня артезианских вод – от 0,02-0,04 м (скважины 547 Масевичского, 82 Хотиславского г/г постов) до 0,35-0,45 м (скважины 532, 538 Волчинского г/г поста).

По сравнению с 2024 г. уровень артезианских вод в 2025 г. незначительно понизился на территории бассейна: от 0,25 м (скважины 538 Волчинского г/г поста) до 0,71 м (скважина 80 Хотиславского г/г поста).

Годовые амплитуды колебаний уровней артезианских вод за отчетный период 2025 г. составили от 0,36 м до 0,53 м, в среднем 0,4 м.

В целом за 2025 г. колебания уровней артезианских вод в условиях естественного режима в пределах бассейна р. Западный Буг соответствуют среднемноголетним значениям.

Бассейн р. Западный Буг
Сезонный режим
Грунтовые воды

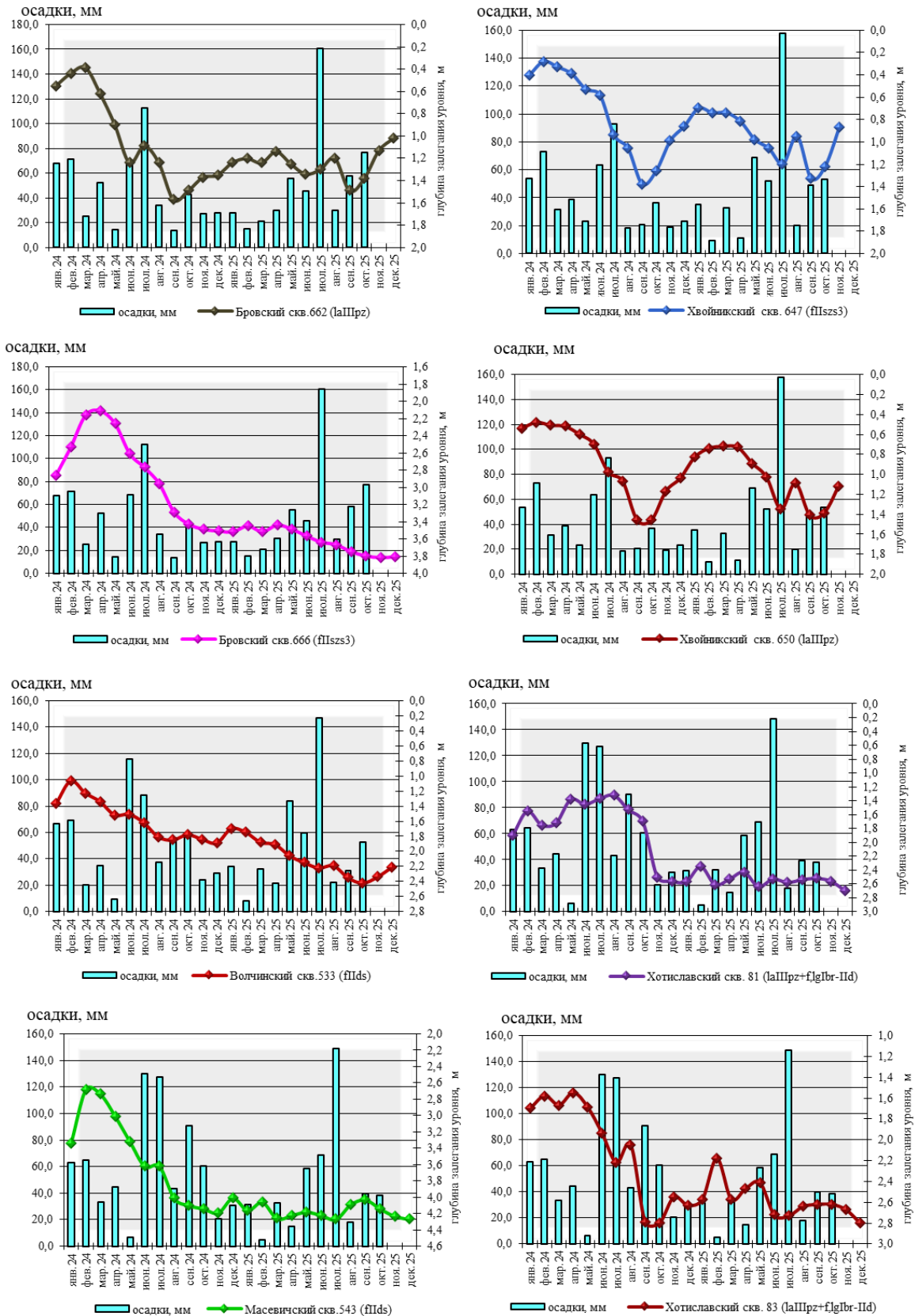


Рисунок 3.20 – Графики изменения сезонного режима уровней грунтовых вод в бассейне р. Западный Буг

Бассейн р. Западный Буг
Сезонный режим
Артезианские воды

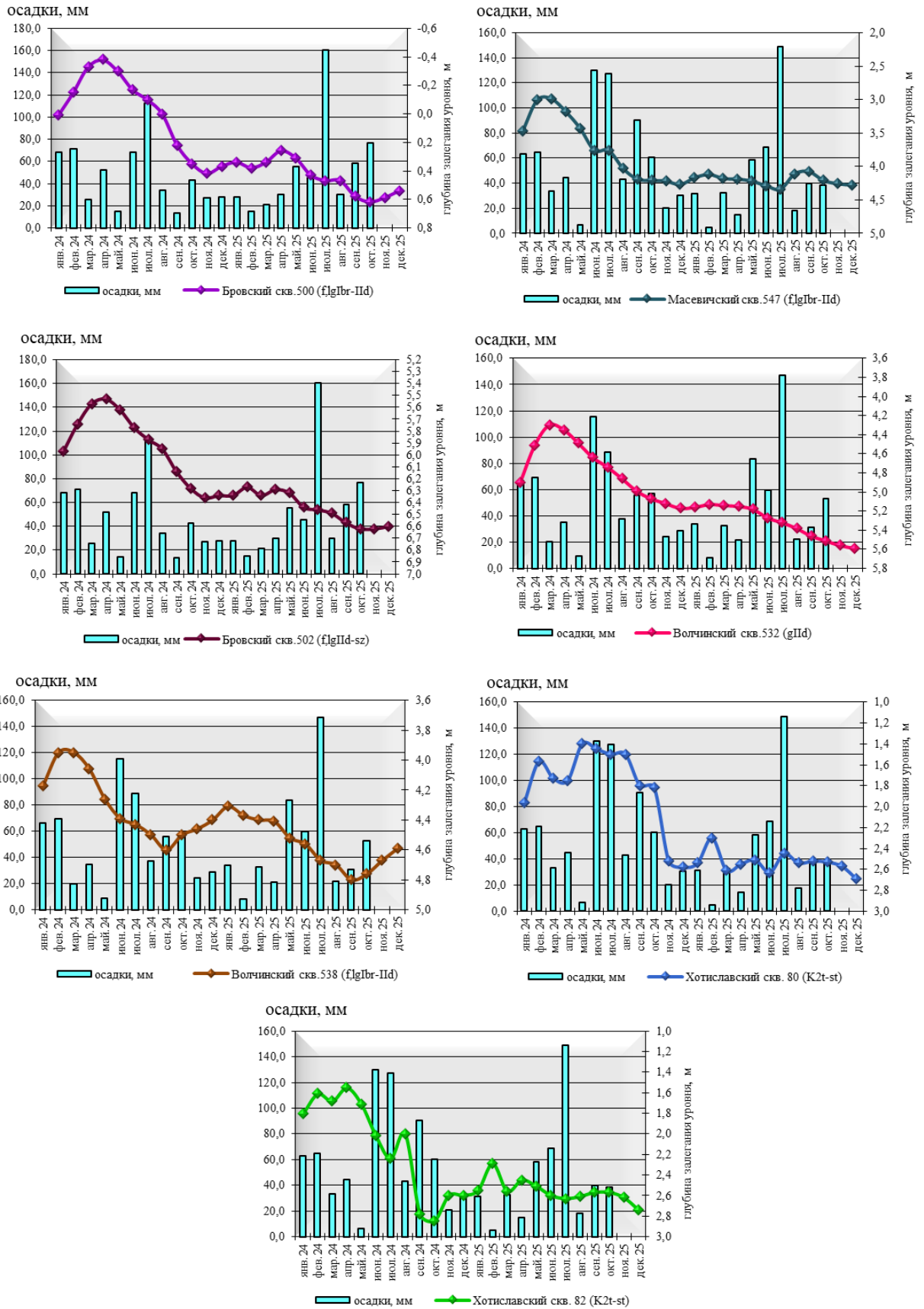


Рисунок 3.21 – Графики изменения сезонного режима уровней артезианских вод в бассейне р. Западный Буг

Международное сравнение

Методические подходы к проведению мониторинга подземных вод стран Содружества Независимых Государств и Республике Беларусь схожи, но имеются и некоторые различия.

Так, 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 НСМОС в Республике 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.

Систематизация, 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 Австрии) 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 Австрии, 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.

Наблюдаются существенные отличия и в количестве пунктов наблюдений за состоянием подземных вод. Режимная сеть скважин на территории Австрии (площадь 83879 км²) 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 км². Количество действующих наблюдательных скважин государственной сети, расположенных на данной территории и предназначенных для наблюдений за состоянием подземных вод – 76. 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. Территория республики характеризуется областью сезонного весеннего и осеннего питания, соответственно этим сезонам в годовом ходе уровней грунтовых и артезианских вод будут отмечаться подъемы, сменяемые спадами. Формирование уровней грунтовых и неглубоких артезианских вод будут обусловлены, в первую очередь, влиянием климатических факторов, в частности, рост температуры в зимний и весенний периоды обеспечат благоприятные условия поступления талой влаги в почву, которая практически без потерь может доходить до уровня грунтовых вод. Поэтому в первой половине года на большей части территории республики будет наблюдаться повышение уровней как грунтовых, так и артезианских подземных вод по всем речным бассейнам. Однако повышенный температурный режим, длительные засушливые периоды, дефицит осадков весной и летом на значительных территориях, могут привести к смещению летних минимумов на осень во второй половине года.

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

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

Гидрохимический режим подземных вод. Качество 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 сельскохозяйственных угодий и т.д.) факторов.

Наиболее распространенным загрязнением подземных вод природного происхождения будет повышенное содержание железа общего и мутности, что является характерной геохимической особенностью пресных подземных вод территории Республики Беларусь. 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).

Как и в прошлые годы, в годовом цикле (2026 г.), прогнозируется в основном локальное загрязнение подземных вод азотсодержащими компонентами в скважинах, оборудованных на литологически незащищенные грунтовые воды или полуоткрытые 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.