

ВЫПУСК 47

- ◆ **ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ**
- ◆ **ЭКЗОГЕННЫЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ**
- ◆ **ЭНДОГЕННЫЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ**

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

**О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2023 ГОДУ**

МОСКВА 2024

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»
(ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»)

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2023 ГОДУ**

ВЫПУСК 47

Москва 2024

Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2023 г. – Вып. 47

В информационном бюллетене содержатся статистические данные и аналитические оценки, полученные по результатам ведения мониторинга состояния недр на территории Российской Федерации в 2023 г. по подземным водам, экзогенным геологическим процессам и эндогенным геологическим процессам.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Н.В. Алексеева

Члены редколлегии

А.А. Анненков, Е.В. Попов

Коллектив авторов

Часть 1 «Подземные воды»: Прачкина Т.В., Маракулина О.В., Толкачева Е.Д., Коваленко И.А., Марфин С.М., Топильская В.В., Мазур А. И.

Часть 2 «Экзогенные геологические процессы»: Вожик А.А., Голубев С.А., Заботкин А.А., Королев Е.Ю., Лосева Е.В.

Часть 3 «Эндогенные геологические процессы»: Стажило-Алексеев С.К.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ЧАСТЬ 1 ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	8
1. НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД	9
2. РЕСУРСНАЯ БАЗА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД	14
2.1. Питательные и технические подземные воды	14
2.2. Минеральные подземные воды	22
2.3. Теплоэнергетические (термальные) подземные воды	25
2.4. Промышленные подземные воды	26
3. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ ИХ ИНТЕНСИВНОЙ ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ	27
3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод.....	27
3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод	31
4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИЯХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ И ВХОДЯЩИХ В НИХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	37
4.1. Состояние подземных вод на территории Северо-Западного федерального округа....	37
4.2. Состояние подземных вод на территории Центрального федерального округа.....	51
4.3. Состояние подземных вод на территории Южного федерального округа	79
4.4. Состояние подземных вод на территории Северо-Кавказского федерального округа .	92
4.5. Состояние подземных вод на территории Приволжского федерального округа.....	105
4.6. Состояние подземных вод на территории Уральского федерального округа	123
4.7. Состояние подземных вод на территории Сибирского федерального округа	137
4.8. Состояние подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа ..	151
ПРИЛОЖЕНИЯ	166
ЧАСТЬ 2 ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	198
1. НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ ЭГП	199
2. РЕГИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ОПАСНЫХ ЭГП НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	203
2.1. Региональная активность опасных ЭГП на территории Северо-Западного федерального округа	208
2.2. Региональная активность опасных ЭГП на территории Центрального федерального округа.....	228
2.3. Региональная активность опасных ЭГП на территории Южного федерального округа	244
2.4. Региональная активность опасных ЭГП на территории Северо-Кавказского федерального округа	256
2.5. Региональная активность опасных ЭГП на территории Приволжского федерального округа.....	266
2.6. Региональная активность опасных ЭГП на территории Уральского федерального округа.....	285
2.7. Региональная активность опасных ЭГП на территории Сибирского федерального округа.....	304
2.8. Региональная активность опасных ЭГП на территории Дальневосточного федерального округа	325
2.9. Региональная активность опасных ЭГП на территории Арктической зоны Российской Федерации	340
2.10. Региональная активность опасных ЭГП на Байкальской природной территории....	342
2.11. Региональная активность опасных ЭГП в прибрежно-шельфовых зонах Азовского, Черного, Каспийского, Белого, Баренцева, Балтийского, Охотского, Японского морей	345

3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2023 Г.	348
4. ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ПРОГНОЗОВ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	368
ЧАСТЬ 3 ЭНДОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	373
1. ОЦЕНКА СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ И СТЕПЕНИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ	378
1.1. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Северо-Кавказского сейсмоактивного региона.....	378
1.2. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Крымского сейсмоактивного региона (по материалам Министерства экологии и природных ресурсов Республики Крым)	380
1.3. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Алтае-Саянского и Байкальского сейсмоактивных регионов ..	382
1.4. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Дальневосточного сейсмоактивного региона (включая о. Сахалин, Курильские острова, п-ов Камчатка)	384
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	388

ВВЕДЕНИЕ

Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации подготовлен на основе данных государственного мониторинга состояния недр (далее – ГМСН), который в соответствии с законодательством Российской Федерации является частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) и представляет собой систему регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки, анализа и обобщения информации с целью оценки состояния геологической среды и прогноза ее изменений под влиянием природных и техногенных факторов.

В соответствии с положением «О порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр», утвержденным МПР России (приказ № 433 от 21.05.2001) и зарегистрированным Минюстом России (регистрационный № 2818 от 24.07.2001), ведение ГМСН производится на федеральном уровне по территории Российской Федерации, на региональном – по территории федерального округа и на территориальном – по территории субъекта Российской Федерации. На территориальном уровне по территории субъекта Российской Федерации осуществляется ведение полевых работ (наблюдения и измерения на государственной опорной наблюдательной сети, отбор проб подземных вод, специальные гидрогеологические и инженерно-геологические обследования территорий субъектов Российской Федерации), а также сбор, анализ и обобщение информации о состоянии недр. На региональном уровне происходит сбор, анализ материалов территориального уровня, их систематизация и обобщение в границах федерального округа, подготовка регламентной информационной продукции. На федеральном уровне подготовка информационной регламентной продукции осуществляется по территории Российской Федерации в целом в соответствии с приказом Роснедра «Об утверждении состава и сроков представления информационной продукции государственного мониторинга состояния недр получателям информации» от 19.12.2023 № 754.

Информационный бюллетень состоит из трех частей: 1 – «Подземные воды», 2 – «Экзогенные геологические процессы» и 3 – «Эндогенные геологические процессы». Первая часть содержит сведения о наблюдательной сети за подземными водами, ресурсной базе подземных вод России и их использовании, гидродинамическом и гидрохимическом состоянии подземных вод на территории субъектов Российской Федерации, в том числе в районах интенсивной добычи и извлечения. Во второй части информационного бюллетеня приводятся характеристика развития опасных экзогенных геологических процессов различных типов с оценкой их воздействия на населенные пункты и хозяйственные объекты территории Российской Федерации. Третья часть содержит сведения о динамике гидрогеодеформационного поля и его связи с геодинамическими процессами на территории сейсмоактивных регионов России.

Информационный бюллетень является официальным информационно-аналитическим документом, предназначенным для обеспечения органов управления государственным фондом недр и других органов государственной власти, предприятий, организаций и населения России объективной информацией о состоянии подземных вод и динамике развития опасных экзогенных и эндогенных геологических процессов. При использовании материалов Информационного бюллетеня о состоянии недр территории Российской Федерации ссылка на источник обязательна.

Замечания и предложения по структуре и содержанию Информационного бюллетеня направлять по адресу: 123060, г. Москва, ул. Маршала Рыбалко, 4, ФГБУ «Гидроспецгеология», Управление ГМСН, и на электронный адрес: info@geomonitoring.ru.

СОКРАЩЕНИЯ

абс.отм.	–	абсолютная отметка
АБ	–	артезианский бассейн
АПАВ	–	анионные поверхностно-активные вещества
БПТ	–	Байкальская природная территория
вдхр.	–	водохранилище
ВК/ ВГ	–	водоносный комплекс / водоносный горизонт
ВЗГ	–	водоносная зона трещиноватости
ГКЗ	–	Государственная комиссия по запасам
ГМ	–	горный массив
ГМСН	–	государственный мониторинг состояния недр
ГОНС	–	Государственная опорная наблюдательная сеть
ГОСТ	–	государственный отраслевой стандарт
ГРОНВОС	–	Государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде
ГСМ	–	горюче-смазочные материалы
ГУП	–	государственное унитарное предприятие
ГКМ	–	газоконденсатное месторождение
ЗАО	–	закрытое акционерное общество
ЗСО	–	зона санитарной охраны
МО	–	муниципальное образование
МПВ	–	месторождение подземных вод
МПШВ	–	месторождение пресных подземных вод
МПР	–	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
МТПИ	–	месторождение твердых полезных ископаемых
МЧС	–	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НМ	–	нефтяное месторождение
НГКМ	–	нефтегазоконденсатное месторождение
НТС	–	научно-технический совет
ОАО	–	открытое акционерное общество
ОНС	–	объектная наблюдательная сеть
ООО	–	общество с ограниченной ответственностью
ПВ	–	подземные воды
ПДК	–	предельно-допустимая концентрация
ПН	–	пункт наблюдения
РФ	–	Российская Федерация
РЦ	–	Региональный центр
СанПиН	–	санитарные правила и нормы
скв.	–	скважина
СПАВ	–	синтетические поверхностно-активные вещества
сут	–	сутки
ТБО	–	твердые бытовые отходы
ТКЗ	–	Территориальная комиссия по запасам
ФО	–	Федеральный округ
ХПВ	–	питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение
ЧС	–	чрезвычайные ситуации
ЭГП	–	экзогенные геологические процессы
ЭнГП	–	эндогенные геологические процессы

ЧАСТЬ 1

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

**- НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ МОНИТОРИНГА
ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

**- РЕСУРСНАЯ БАЗА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОД-
ЗЕМНЫХ ВОД**

**- СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ
ИХ ИНТЕНСИВНОЙ ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ**

**- СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТО-
РИЯХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ И ВХОДЯЩИХ В
НИХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

1. НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод является одним из основных источников информации ежегодной и многолетней оценки состояния объектов мониторинга подземных вод (гидрогеологических структур и в их пределах водоносных горизонтов и зон) по количественным и качественным показателям: положение уровня, температура, расход, качество подземных вод, а также их пространственно-временных изменений под влиянием природных и антропогенных факторов.

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод на территории Российской Федерации включает пункты наблюдения государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС), на которых ведутся регулярные наблюдения силами ФГБУ «Гидроспецгеология» и объектной наблюдательной сети (ОНС) недропользователей, по которой осуществляется сбор и анализ информации о состоянии подземных вод после предоставления отчетности недропользователей в федеральный фонд геологической информации и его территориальные отделения в соответствии со ст. 27 Закона РФ «О недрах».

Наблюдательная сеть имеется во всех субъектах федерации. В 2023 г. наблюдательная сеть мониторинга подземных вод на территории Российской Федерации состояла из 6 657 действующих пунктов наблюдения, из них 3 002 пункта ГОНС и 3 655 пунктов ОНС. Незначительная часть пунктов ГОНС (~3 %) оборудованы автоматизированными комплексами сбора и накопления оперативной информации (табл.1.1.1, рис. 1.1.1).

С 2021 г. в состав ГОНС за подземными водами вводятся посты (пункты) наблюдений мониторинга подземных вод, созданные в рамках реализации ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы» и ГП «Охрана окружающей среды», оборудованные автоматизированными комплексами. В 2023 г. их количество составило 18.

Распределение действующих пунктов наблюдения по территориям федеральных округов неравномерное: наибольшее количество - в пределах Центрального (1 945), наименьшее - Северо-Кавказского (540) и Уральского (554) федеральных округов.

Таблица 1.1.1

Распределение действующих пунктов наблюдательной сети мониторинга подземных вод по территориям федеральных округов и Российской Федерации в 2023 г.

Федеральный округ/ Российская Федерация	Количество действующих пунктов наблюдательной сети				
	всего	в т.ч. по принадлежности		в т.ч. по характеру режима	
		ГОНС	ОНС	естественный	нарушенный
Северо-Западный	514	105	409	114	400
Центральный	1945	1080	865	435	1510
Южный, в т.ч.:	651	289	362	78	573
- Республика Крым	168	68	100	12	156
- г. Севастополь	61	11	50	10	51
Северо-Кавказский	540	258	282	133	407
Приволжский	1002	474	528	247	755
Уральский	554	130	424	76	478
Сибирский	857	458	399	187	670
Дальневосточный	594	208	386	95	499
Российская Федерация	6657	3002	3655	1365	5292

Объектами изучения состояния подземных вод являются гидрогеологические подразделения (водоносные горизонты, комплексы) в пределах гидрогеологических структур I и II порядков. Это, в первую очередь, основные водоносные горизонты, используемые для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения, а также гидравлически взаимосвязанные с ними выше- и нижележащие горизонты, которые могут оказывать негативное влияние на продуктивные пласты.



Рис. 1.1.1. Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории Российской Федерации в 2023 г.

Порядка 50 % пунктов наблюдения сосредоточено в европейской части РФ и приурочено к Восточно-Европейскому сложному артезианскому бассейну (САБ) 1-го порядка. Большинство наблюдательных пунктов размещено в пределах Московского (1450), Иртыш-Обского (653), Восточно-Предкавказского (461) и Приволжско-Хоперского (370) артезианских бассейнов (АБ) 2-го порядка.

Пункты наблюдательной сети оборудованы на разные водоносные подразделения – от архей-протерозойских до четвертичных, но значительная их часть (36 %) оборудована на первый от поверхности четвертичный водоносный комплекс, подверженный наиболее сильному техногенному воздействию.

Наблюдательная сеть ориентирована, преимущественно, на изучение режима подземных вод в нарушенных условиях (5 292 пункта - 79 % от общего числа действующих пунктов наблюдения) и сконцентрирована в непосредственной близости от крупных водозаборов и техногенных объектов (табл. 1.1.2, рис. 1.1.2).

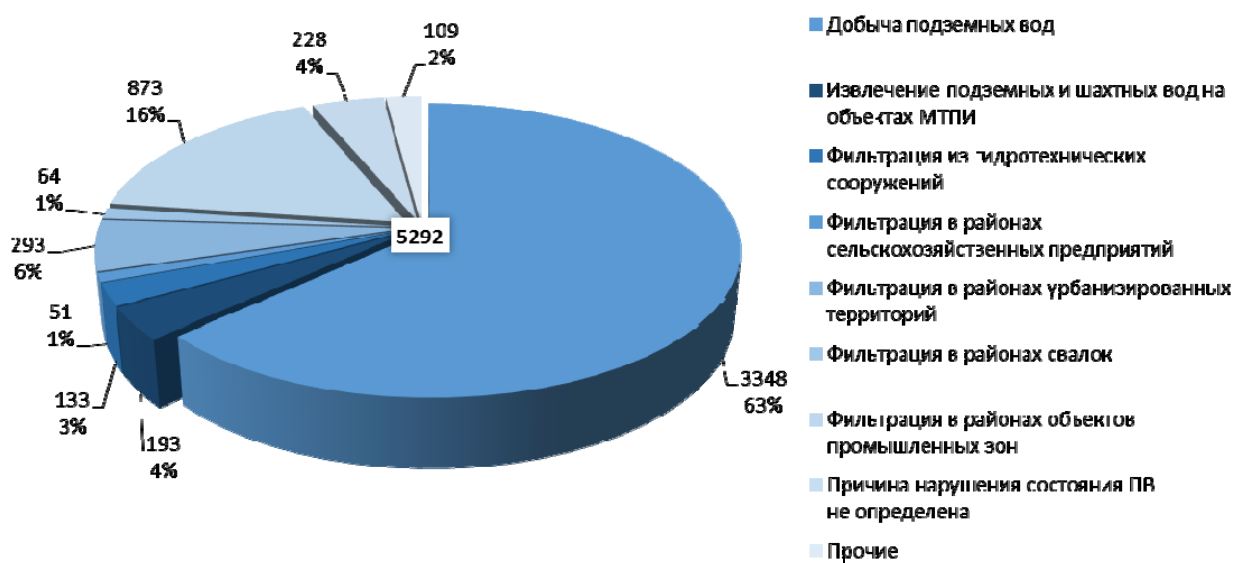


Рис. 1.1.2. Распределение пунктов наблюдательной сети в нарушенном режиме (по видам техногенного воздействия)

На территории с нарушенным состоянием подземных вод большинство наблюдательных пунктов размещены в районах добычи подземных вод для питьевого и технического водоснабжения (3348); фильтрации в районах промышленных зон (873) и урбанизированных территорий (283); извлечения подземных и шахтных вод на объектах разработки месторождений твердых полезных ископаемых (МТПИ) (193).

Состояние подземных вод на пунктах ГОНС мониторинга подземных вод в 2023 г. изучалось по 3002 пунктам, в том числе 1301 - в естественных условиях, 1701 - в нарушенных условиях (рис. 1.1.3).

Ежегодно проводится инспектирование пунктов ГОНС, в случае необходимости - техническое обслуживание, благодаря чему пункты наблюдения поддерживаются в удовлетворительном техническом состоянии. Тем не менее, ежегодно ряд скважин ГОНС выходят из строя по различным причинам: засорение или разрушение местным населением, ликвидация при проведении строительных работ, в результате отчуждения земель в частную собственность, неудовлетворительное техническое состояние. В случае необходимости проводится замена пункта наблюдения.

Результаты наблюдений по пунктам ГОНС и ОНС обобщены и приведены далее, в соответствующих разделах характеристики состояния подземных вод на территориях федеральных округов и входящих в них субъектов Российской Федерации.

Таблица 1.1.2

Сводные данные о количестве пунктов наблюдательной сети мониторинга подземных вод по федеральным округам и по территории Российской Федерации в 2023 г.

Федеральный округ/ Российская Федерация	Количество действующих пунктов наблюдательной сети*																	
	всего	в том числе		в районах техногенного воздействия на недра, в т.ч.														
		естественный	нарушенный	связанных с использованием недр в районе								не связанных с использованием недр в районе						
				добычи подземных вод	извлечения подземных вод	извлечения подземных и шахтных вод на объектах МППИ	извлечения подземных вод на объектах строительства и эксплуатации промышленных и гражданских сооружений	извлечение подтоварных вод на нефтепромыслах	закачка вод для поддержания пластового давления на нефтепромыслах	захоронения сточных вод	фильтрации из гидротехнических сооружений	орошения земель	осушения земель	фильтрации в районах сельскохозяйственных предприятий	фильтрации в районах урбанизированных территорий	фильтрации в районах свалок	фильтрации в районах объектов промышленных зон	причина нарушения состояния ПВ не определена
Северо-Западный	514	$\frac{84}{30}$	$\frac{21}{379}$	$\frac{21}{255}$	-	$\frac{1}{34}$	-	-	-	$\frac{1}{1}$	-	-	-	-	$\frac{1}{22}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{54}$	$\frac{1}{3}$
Центральный	1945	$\frac{433}{2}$	$\frac{647}{863}$	$\frac{454}{479}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{72}{2}$	$\frac{1}{3}$	-	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{24}{1}$	-	-	$\frac{1}{20}$	$\frac{33}{49}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{10}{128}$	$\frac{53}{161}$
Южный**	651	$\frac{78}{-}$	$\frac{211}{362}$	$\frac{201}{335}$	-	-	-	-	-	-	-	$\frac{4}{1}$	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	-	$\frac{4}{27}$	-
Северо-Кавказский	540	$\frac{120}{13}$	$\frac{138}{269}$	$\frac{81}{263}$	-	-	-	-	-	-	$\frac{1}{1}$	$\frac{11}{1}$	-	-	$\frac{3}{2}$	-	$\frac{41}{4}$	$\frac{1}{1}$
Приволжский	1002	$\frac{233}{14}$	$\frac{241}{514}$	$\frac{110}{282}$	-	$\frac{5}{1}$	-	$\frac{1}{35}$	$\frac{3}{24}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{58}{5}$	$\frac{2}{1}$	-	$\frac{6}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{18}{7}$	$\frac{23}{153}$	$\frac{1}{1}$
Уральский	554	$\frac{75}{1}$	$\frac{55}{423}$	$\frac{25}{251}$	-	$\frac{2}{37}$	$\frac{8}{1}$	-	-	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{9}{25}$	-	$\frac{4}{97}$	-
Сибирский	857	$\frac{183}{4}$	$\frac{275}{395}$	$\frac{111}{161}$	-	$\frac{4}{35}$	-	-	-	-	$\frac{28}{1}$	$\frac{1}{1}$	-	$\frac{15}{1}$	$\frac{81}{26}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{29}{169}$	$\frac{4}{1}$
Дальневосточный	594	$\frac{95}{-}$	$\frac{113}{386}$	$\frac{40}{279}$	-	$\frac{2}{1}$	-	-	-	-	$\frac{11}{1}$	-	-	$\frac{22}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{33}{97}$	$\frac{5}{1}$	
Российская Федерация	6657	$\frac{1301}{64}$	$\frac{1701}{3591}$	$\frac{1043}{2305}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{85}{108}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{1}{35}$	$\frac{3}{24}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{122}{11}$	$\frac{18}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{28}{23}$	$\frac{161}{132}$	$\frac{20}{44}$	$\frac{144}{729}$	$\frac{64}{164}$

*В числителе – количество пунктов ГОНС, в знаменателе – количество пунктов ОНС.

**Включая Республику Крым и г. Севастополь

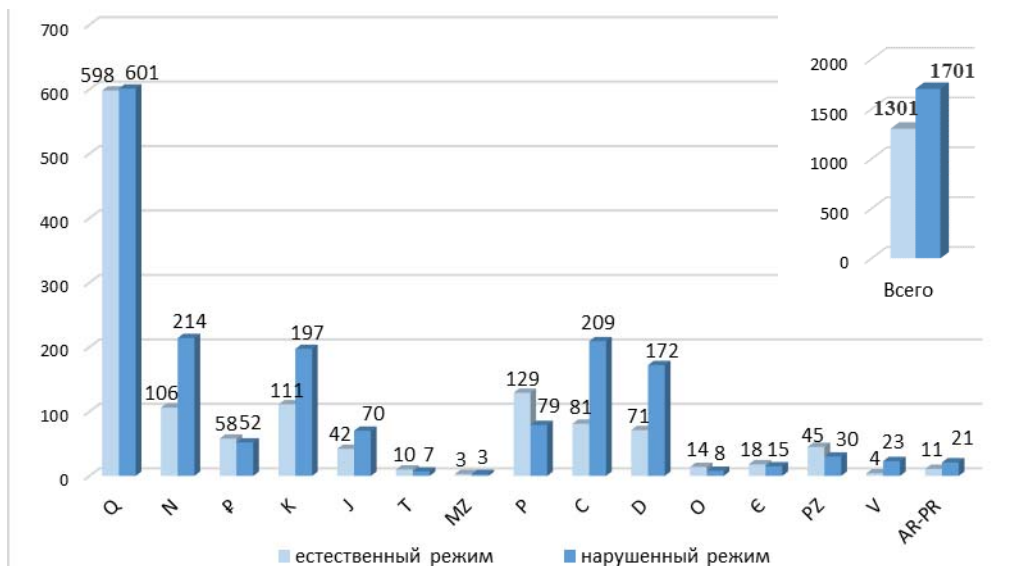


Рис. 1.1.3. Распределение пунктов ГОНС по водоносным подразделениям

2. РЕСУРСНАЯ БАЗА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Оценка состояния ресурсной базы и использования подземных вод территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2024 приведена по питьевым и техническим, минеральным, теплоэнергетическим и промышленным типам вод.

2.1. Питьевые и технические подземные воды

Прогнозные ресурсы и запасы подземных вод

Сведения о прогнозных ресурсах¹ подземных вод Российской Федерации приведены на основании оценок 70-80-х годов прошлого столетия, прошедших апробацию в ГКЗ СССР, ТКЗ и на НТС бывших производственных геологических управлений и объединений. Более поздние оценки прогнозных ресурсов пока не учитываются до их государственной апробации.

Общие прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод с минерализацией до 3 г/куб. дм на территории Российской Федерации составляют 1113,4 млн куб. м/сут. Их распределение по федеральным округам приведено в таблице 1.2.1 и приложении 1.

Таблица 1.2.1

Сведения о прогнозных ресурсах подземных вод по федеральным округам и Российской Федерации

Федеральный округ	Площадь ² , тыс. кв. км	Прогнозные ресурсы, млн м ³ /сут	Доля от общего количества прогнозных ресурсов, %	Модуль прогнозных ресурсов, м ³ /(сут·км ²)
Северо-Западный	1 687	112,5	10,1	66,7
Центральный	650	68,9	6,2	106,0
Южный	448	22,6	2,0	50,4
Северо-Кавказский	170	16,8	1,5	98,8
Приволжский	1 037	84,7	7,6	81,7
Уральский	1 818	175,6	15,8	96,6
Сибирский	4 362	268,3	24,1	61,5
Дальневосточный	6 953	364,0	32,7	52,4
Российская Федерация	17 125	1113,4	100	65,0

Прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод по территории России распределены неравномерно (прил. 1), что обусловлено климатическими особенностями и условиями формирования подземных вод.

Сведения о запасах, добыче, извлечении и использовании подземных вод приводятся преимущественно по предварительным данным государственного баланса запасов (ФГИС «АСЛН» Раздел «Учет и баланс»).

На территории Российской Федерации разведано 21694 месторождения (участка) питьевых и технических подземных вод, в эксплуатации – 59 %. По состоянию на 01.01.2024 утвержденные запасы питьевых и технических подземных вод составили 76,87 млн куб. м/сут (прил. 1), из них 17 % составляют запасы Московской области (9,04 млн куб. м/сут) и Краснодарского края (4,29 млн куб. м/сут) (рис. 1.2.1). В сравнении с предыдущим годом запасы питьевых и технических подземных вод России практически не изменились.

¹ Под прогнозными ресурсами подземных вод принимается суммарно возможный отбор подземных вод водозаборными сооружениями.

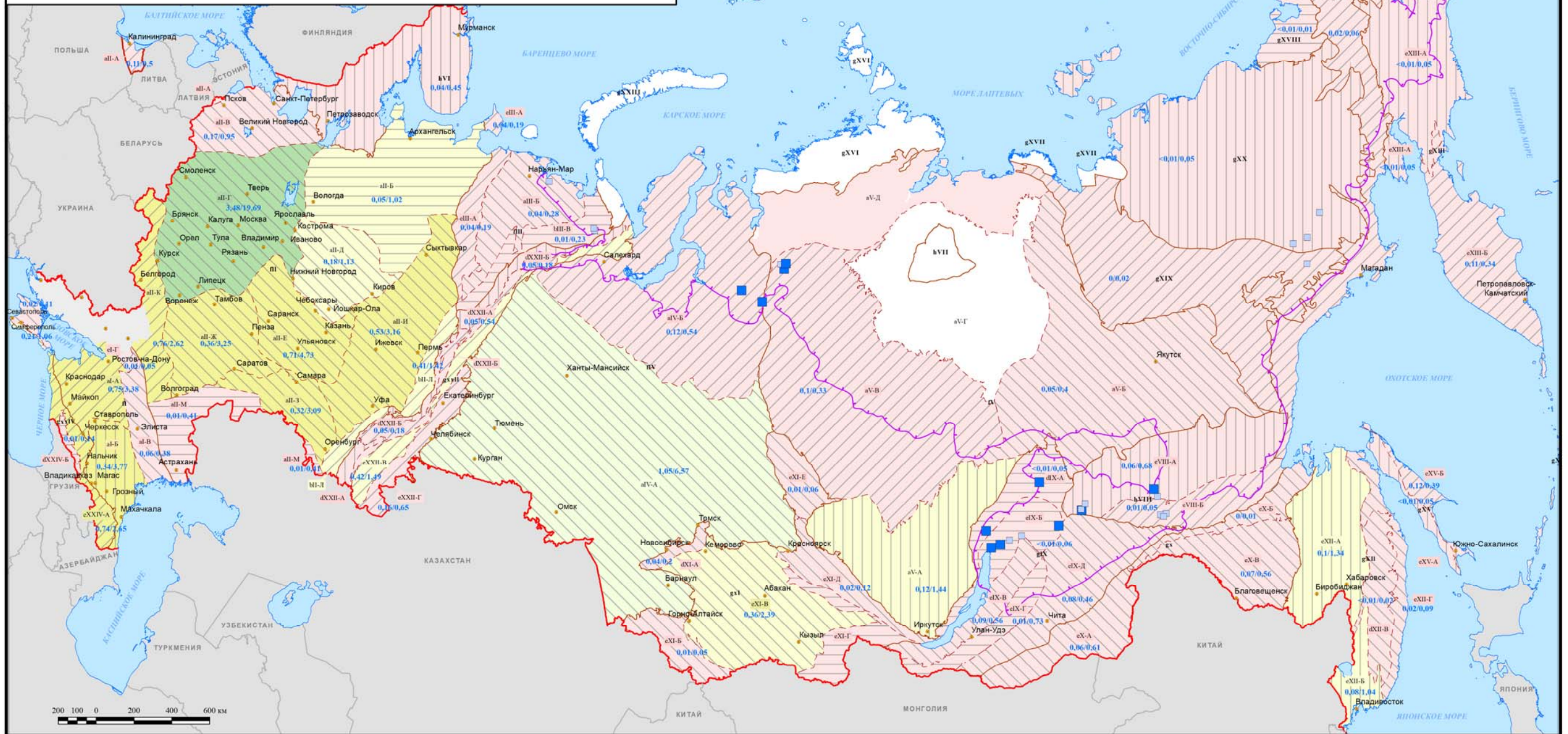
² Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2023 (в разрезе субъектов Российской Федерации) // Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)



Рис. 1.2.1. Карта запасов питьевых и технических подземных вод и степени их освоения на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
КАРТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ ИХ
ОСВОЕНИЯ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ
ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(по состоянию на 01.01.2024)
 Составитель: Толкачева Е.Д.
 Компьютерное исполнение: Топильская В.В.
 2024 г.



© ФГБУ "Гидроспецгеология"

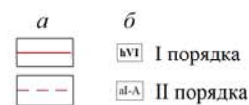
1. Запасы подземных вод, млн м³/сут



3. Цифры на карте, млн м³/сут

0,37/1,47 в числителе - добыча подземных вод на месторождениях (участках) в знаменателе - запасы подземных вод

4. Границы (а) и индексы (б) гидрогеологических структур



Условные обозначения

5. Индексы и наименования гидрогеологических структур
 (Перечень объектов гидрогеологического районирования территории Российской Федерации протокол №18/83-пр. от 07.02.2012г.)

<i>п</i> Скифский САБ	<i>бI-Л</i> Приуральский ПАБ	<i>бVII</i> Алабаский СТМ	<i>еXI-Б</i> Горно-Алтайская ГСО	<i>gXIV</i> Курльская СТСО	<i>gXXIV</i> Кавказская СТСО
<i>aI-A</i> Азово-Кубанский АБ	<i>aI-M</i> Прикаспийский АБ	<i>бVIII</i> Алдано-Становой СТМ	<i>еXI-В</i> Савно-Тульская ГСО	<i>gXV</i> Сахалинская СТСО	<i>eXXIV-A</i> Болшеванская ГСО
<i>aI-B</i> Восточно-Предкавказский АБ	<i>пI</i> Тимоно-Печорский САБ	<i>eVIII-A</i> Алданская ГСО	<i>еXI-Г</i> Савитинская ГСО	<i>eXV-A</i> Западно-Сахалинская ГСО	<i>gXXIV-B</i> Центральная-Кавказский ГМ
<i>aI-B</i> Еренинский АБ	<i>eIII-A</i> Кашино-Тимская ГСО	<i>eVIII-B</i> Становая ГСО	<i>еXI-Д</i> Восточно-Саянская ГСО	<i>eXV-B</i> Восточно-Сахалинская ГСО	<i>gXXV</i> Таймыро-Североуральская СТСО
<i>eI-Г</i> Донская ГСО	<i>aII-B</i> Печорский АБ	<i>gIX</i> Байкало-Витимская СТСО	<i>еXI-E</i> Енисейская ГСО	<i>gXXVI</i> Таймыро-Североуральская СТСО	<i>gXXVII</i> Лаптевская СТСО
<i>пI</i> Восточно-Европейский САБ	<i>бII-B</i> Печоро-Приуральский ПАБ	<i>gIX-A</i> Байкало-Патомский ГМ	<i>gXII</i> Саяно-Алтайская СТСО	<i>gXXVII</i> Лаптевская СТСО	<i>gXXVIII</i> Новосибирско-Чукотская СТСО
<i>aII-A</i> Балтийско-Польский АБ	<i>пV</i> Западно-Сибирский САБ	<i>gIX-B</i> Байкало-Мульская ГСО	<i>gXII-A</i> Малозимитано-Ульбано-Баджалская ГСО	<i>gXXIX</i> Верховно-Кольмская СТСО	<i>gXXIX</i> Кольмо-Омская СТСО
<i>aII-B</i> Северо-Двинский АБ	<i>aIV-A</i> Иртышский АБ	<i>gIX-B</i> Хазардабан-Барунинская ГСО	<i>gXII-B</i> Ханкайская ГСО	<i>gXXX</i> Охотско-Чукотская СТСО	<i>gXXXI</i> Уральская СТСО
<i>aII-B</i> Ленинградский АБ	<i>aIV-B</i> Тазовско-Пурский АБ	<i>gIX-Г</i> Давида-Витимская ГСО	<i>gXII-B</i> Хакайская ГСО	<i>gXXXI</i> Уральская СТСО	<i>gXXXII</i> Западно-Уральский ГМ
<i>aII-Г</i> Московский АБ	<i>гV</i> Сибирский САБ	<i>gIX-Д</i> Маданско-Становая ГСО	<i>gXII-B</i> Центрально-Сихотэ-Алинский ГМ	<i>gXXXII</i> Уральская СТСО	<i>gXXXIII</i> Центрально-Уральский ГМ
<i>aII-Д</i> Ветлужский АБ	<i>aV-A</i> Ангаро-Ленский АБ	<i>gX</i> Монголо-Озотская СТСО	<i>gXIII</i> Восточно-Сихотэ-Алинский ГМ	<i>gXXXIII</i> Центрально-Уральский ГМ	<i>gXXXIV</i> Тагильско-Магнитогорская ГСО
<i>aII-E</i> Волго-Сурацкий АБ	<i>aV-B</i> Якутский АБ	<i>gXI</i> Восточно-Забайкальская ГСО	<i>gXIII-A</i> Ачинская ГСО	<i>gXXXIV</i> Тагильско-Магнитогорская ГСО	<i>gXXXIV-B</i> Тагильско-Магнитогорская ГСО
<i>aII-Ж</i> Приволжско-Хоперский АБ	<i>aV-B</i> Тулунский АБ	<i>gXI-B</i> Амурско-Охотская ГСО	<i>gXIII-B</i> Ачинская ГСО	<i>gXXXV</i> Восточно-Уральская ГСО	<i>gXXXV</i> Восточно-Уральская ГСО
<i>aII-З</i> Сыртовский АБ	<i>aV-Г</i> Оленекский АБ	<i>gXI-B</i> Верхнеамурская ГСО	<i>gXIII-B</i> Коркино-Ангарская ГСО	<i>gXXXVI</i> Восточно-Уральская ГСО	<i>gXXXVI</i> Восточно-Уральская ГСО
<i>aII-И</i> Камско-Вятский АБ	<i>aV-Д</i> Хангайский АБ	<i>gXI</i> Алтай-Саянская СТСО	<i>gXIII-B</i> Камчатская ГСО	<i>gXXXVII</i> Байной-Новоиземльская СТСО	<i>gXXXVII</i> Байной-Новоиземльская СТСО
<i>aII-K</i> Днепровско-Донецкий АБ	<i>бVI</i> Балтийский СТМ	<i>gXI-A</i> Алтай-Томский ГМ			

6. Месторождения подземных вод в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород с запасами, млн м³/сут

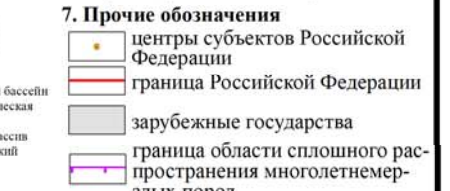


Рис. 1.2.2. Карта запасов питьевых и технических подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)

Распределение запасов питьевых и технических подземных вод по гидрогеологическим структурам территории России приведено на рисунке 1.2.2.

В 2023 г. прирост запасов подземных вод за счет разведки 469 новых месторождений составил 0,59 млн куб. м/сут (прил. 3). Наибольшее количество запасов оценено в Московской области (0,12 млн куб. м/сут по 99 месторождениям (участкам)).

В 2023 г. за счет средств федерального бюджета выполнялись геологоразведочные работы по обеспечению воспроизводства ресурсной базы питьевых, технических и минеральных подземных вод на 33 объектах, из них в рамках Федерального проекта «Геология: возрождение легенды» на 14 объектах и в рамках Комплекса процессных мероприятий (далее - КПМ) государственной программы ВИПР на 19.

В 2023 году завершены работы по 7 объектам. Получен прирост запасов питьевых подземных вод в количестве 31,0 тыс. м³/сут, включая 10,0 тыс. м³/сут для водоснабжения г. Геленджик и Новороссийск Краснодарского края и 8,0 тыс. м³/сут для водоснабжения г. Бежецк Тверской области.

Переоценка запасов проведена на 190 месторождениях, из которых 19 были сняты с баланса, в результате чего запасы уменьшились на 0,44 млн куб. м/сут. Общий прирост запасов составил 0,25 млн куб. м/сут.

В многолетнем разрезе ежегодный рост запасов достиг максимума в 2009 году (рис. 1.2.3), после чего последовало сокращение запасов, обусловленное проведением региональных работ по приведению ресурсной базы питьевых и технических подземных вод в соответствие с современными требованиями нормативно-правовой базы (с 2009 по 2016 год). Дальнейшее сокращение запасов связано с исключением из учета месторождений нераспределенного фонда недр с запасами, утвержденными протоколами НТС.

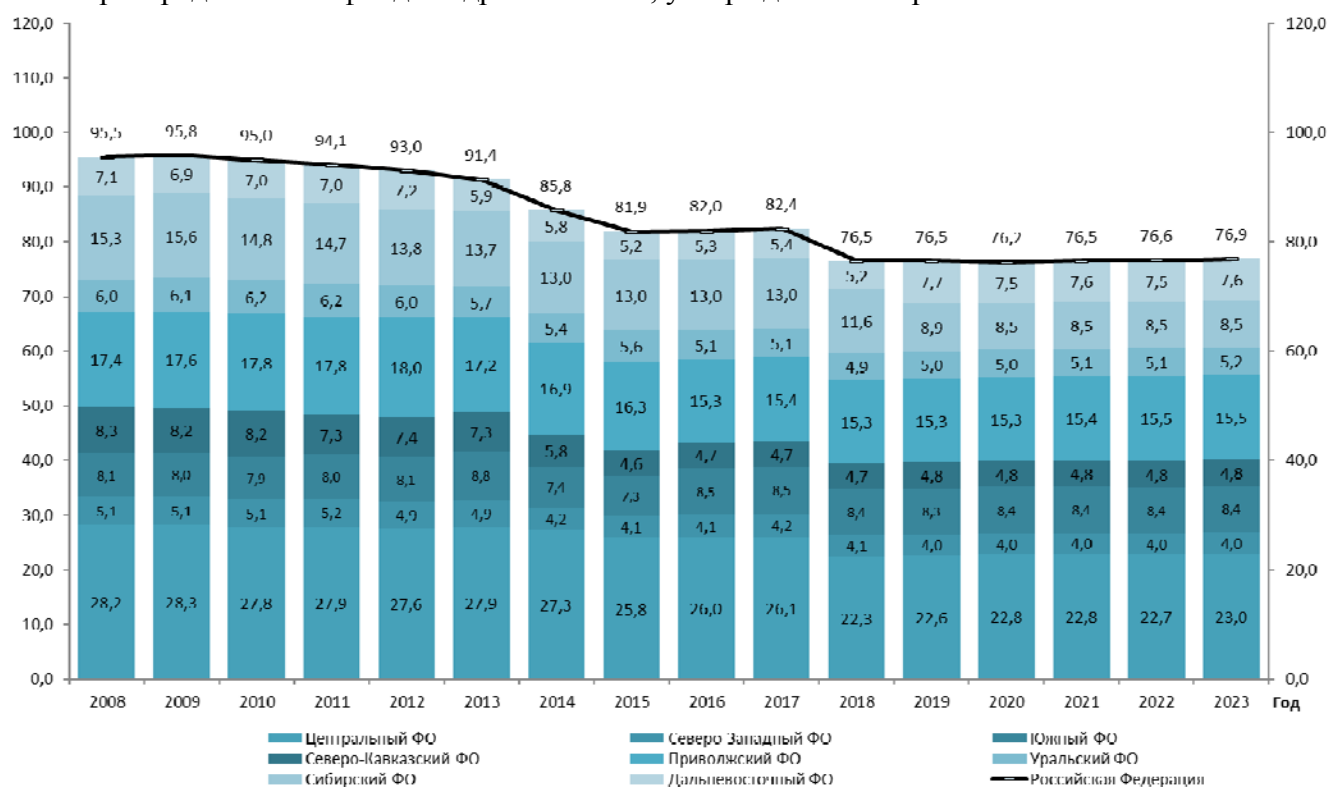


Рис. 1.2.3. Динамика запасов питьевых и технических подземных вод за 2008–2023 гг. по федеральным округам, млн куб.м/сут

По состоянию на 01.01.2024 утвержденные забалансовые запасы подземных вод по территории Российской Федерации практически не изменились по сравнению с предыдущим годом и составили 7,26 млн куб. м/сут (прил. 3).

Степень разведанности прогнозных ресурсов (отношение запасов к прогнозным ресурсам) по Российской Федерации сохраняется на уровне прошлых лет и в среднем составляет 7%, по федеральным округам изменяется от 2% (Дальневосточный) до 37% (Южный) (прил. 1). Степень разведанности прогнозных ресурсов (прил. 1-2) носит достаточно условный характер, поскольку оценка прогнозных ресурсов была выполнена для подземных вод с минерализацией до 3 г/куб. дм, а оценка запасов – для подземных вод с минерализацией преимущественно до 1 г/куб. дм.

Добыча, извлечение и использование подземных вод

Учет добычи, извлечения и использования подземных вод основан на анализе и обобщении статистической отчетности недропользователей (4-ЛС), данных из отчетов недропользователей по ведению мониторинга в рамках действующих лицензий, материалах обследования водозаборов и других документов.

В 2023 г. на территории Российской Федерации водоотбор из подземных водных объектов составил 20,33 млн куб. м/сут, в том числе добыча на водозаборах – 16,34 млн куб. м/сут; извлечение без дальнейшего использования при разработке месторождений полезных ископаемых и иных видов недропользования, не связанных с добычей полезных ископаемых – 3,99 млн куб. м/сут. На эксплуатируемых 12747 месторождениях (участках) подземных вод добыча составила 12,80 (63 % от общего водоотбора или 78 % от величины добычи). Общее количество действовавших водозаборов в 2023 г. по территории РФ – 57040 (прил. 4).

Как и в прошлые годы, наибольшее количество подземных вод отбирается на территории Центрального федерального округа – 5,25 млн куб. м/сут или 26% от общего отбора по России (рис. 1.2.4, а).

Основной объем извлечения подземных вод (40 %) приходится на Сибирский федеральный округ - 1,58 млн куб. м/сут (рис. 1.2.4, б).

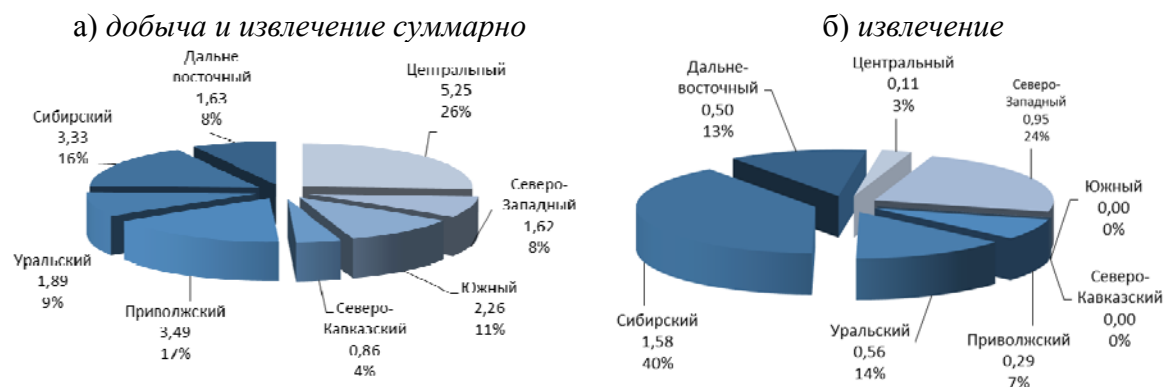


Рис. 1.2.4. Распределение добычи и извлечения подземных вод в 2023 г. по федеральным округам, млн куб.м/сут

Степень освоения разведанных запасов подземных вод (отношение добычи подземных вод к запасам) в целом по России за год не изменилась и составляет 17% (прил. 1). По федеральным округам она изменяется от 11% (Северо-Кавказский) до 23% (Уральский). По субъектам наиболее интенсивно запасы подземных вод осваиваются в Белгородской области (45%), наименее – в Астраханской, Омской областях, в Республике Ингушетии и Чеченской республике (<1 %).

Распределение модуля добычи и извлечения подземных вод (отношение объема добычи и извлечения к площади территории субъекта РФ) по территории Российской Федерации приведено на рисунке 1.2.5.

Наибольшая эксплуатационная нагрузка на подземные воды отмечается в пределах Центрального (г. Москва, Московская обл.), Южного (г. Севастополь) и Северо-

Кавказского (Республика Северная Осетия–Алания) федеральных округов. Менее интенсивно питьевые и технические подземные воды осваиваются в Северо-Западном, Уральском, Сибирском и Дальневосточном округах, где значение модуля добычи и извлечения в целом по округу не превышает 2 куб. м/(сут·кв. км).

За 2023 г. суммарный отбор и добыча подземных вод по Российской Федерации уменьшились на 2%, а извлечение уменьшилось на 1% (табл. 1.2.2).

Таблица 1.2.2

Добыча и извлечение подземных вод территории
Российской Федерации в 2022-2023 гг. (в разрезе федеральных округов)

Федеральный округ	Добыча и извлечение			Добыча			Извлечение		
	2022 г.	2023 г.	Изменение	2022 г.	2023 г.	Изменение	2022 г.	2023 г.	Изменение
Российская Федерация	20,67	20,33	-0,34	16,66	16,34	-0,32	4,01	3,99	-0,02
Северо-Западный	1,65	1,62	-0,03	0,66	0,67	0,01	0,99	0,95	-0,04
Центральный	5,49	5,25	-0,24	5,34	5,14	-0,2	0,15	0,11	-0,04
Южный	2,28	2,26	-0,02	2,28	2,26	-0,02	0,00	0,00	0,00
Северо-Кавказский	0,97	0,86	-0,11	0,96	0,86	-0,1	0,01	0,00	-0,01
Приволжский	3,56	3,49	-0,07	3,18	3,2	0,02	0,38	0,29	-0,09
Уральский	1,91	1,89	-0,02	1,32	1,33	0,01	0,59	0,56	-0,03
Сибирский	3,22	3,33	0,11	1,79	1,75	-0,04	1,43	1,58	0,15
Дальневосточный	1,59	1,63	0,04	1,13	1,13	0	0,46	0,50	0,04

Снижение величины добычи подземных вод в большинстве субъектов Российской Федерации происходит по причине отсутствия отчетности по добыче (общее количество отчитавшихся недропользователей за год не превышает 45-50%), предоставления недостоверных сведений о добыче (отсутствие водомерных счетчиков и расчет водопотребления по производительности насоса часто приводят к ошибкам в единицах измерения).

Отказ в предоставлении обобщенных сведений в части использования подземных вод по форме 2-ТП (водхоз) большинством бассейновых водных управлений (БВУ) в систему ГМСН, в рамках информационного взаимодействия участников ведения мониторинга водных объектов, не позволяет оценить объемы использования подземных вод. Поэтому величина использования подземных вод определяется на основе целевого назначения добычи подземных вод согласно форме статистической отчетности 4-ЛС.



Рис. 1.2.5. Карта добычи и извлечения подземных вод на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)

За последние 15 лет на территории России наблюдается ежегодное сокращение добычи подземных вод на питьевые и технические цели, и за этот период оно составило 8,1 млн куб. м/сут (28 %) (рис. 1.2.6). Сокращение в основном происходит на участках недр с неоцененными запасами. В 2023 г. доля добычи питьевых и технических подземных вод, осуществляемой на участках недр с неутвержденными запасами, составляет около 20 %.



Рис. 1.2.6. Динамика добычи и извлечения подземных вод по Российской Федерации за 2008-2023 гг., млн куб. м/сут

В экономике и социальной сфере территории Российской Федерации в 2023 г. было использовано 15,41 млн куб. м/сут, или 76 % от общего количества добытой и извлеченной воды (прил. 4). В сравнении с 2021 г. использование подземных вод уменьшилось на 0,27 млн куб. м/сут (~2 %).

Распределение по видам использования подземных вод следующее: питьевые и хозяйственно-бытовые нужды (ХПВ) – 11,64 млн куб. м/сут (75 %); техническое водоснабжение (ТВ) – 3,41 млн куб. м/сут (22 %); на иные цели, включая нужды сельского хозяйства, орошение земель и обводнение пастбищ – 0,43 млн куб. м/сут (3 %) (прил. 4).

За период с 2008 по 2023 г. в целом по России использование питьевых и технических подземных вод сократилось на 46 %. Водопотребление на питьевые и технические нужды, а также на иные цели, включая нужды сельского хозяйства, по сравнению с прошлым годом оставалось практически без изменений (рис. 1.2.7).

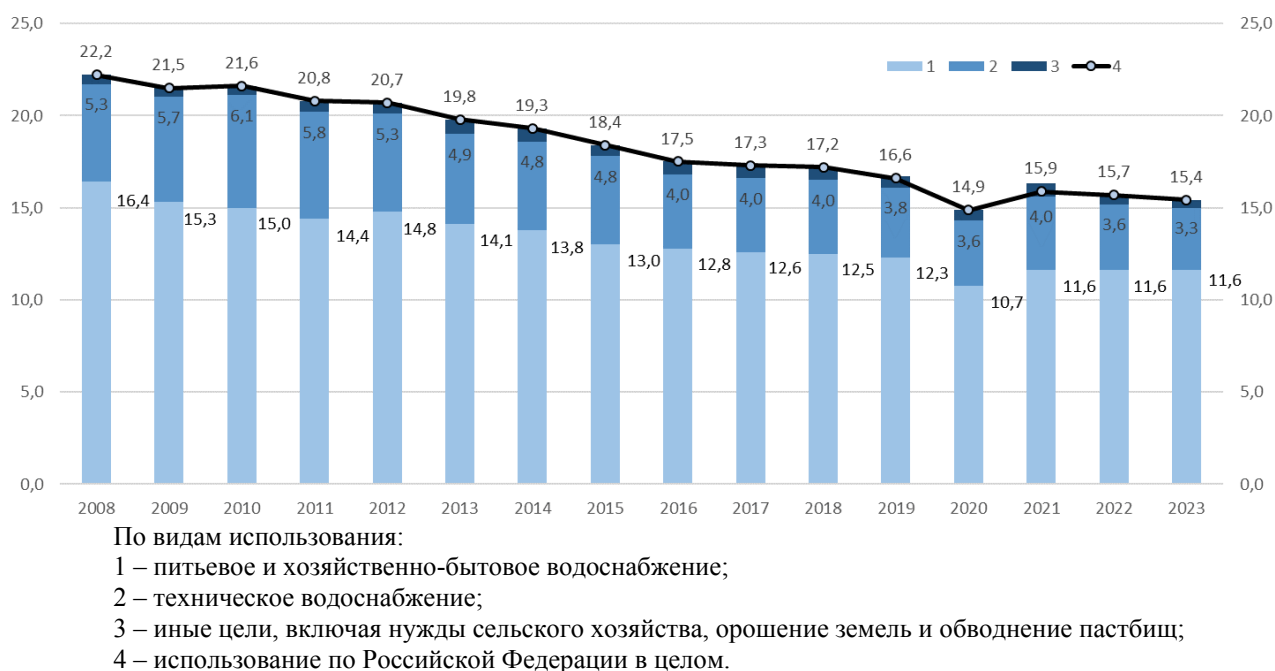


Рис. 1.2.7. Динамика использования питьевых и технических подземных вод на территории Российской Федерации в 2008 – 2023 гг.

Ежегодное сокращение использования подземных вод на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды населения составило в среднем 1-8%. Уменьшение использования подземных вод, по-видимому, связано с их экономным расходованием, дорогим оборудованием и обслуживанием, а также переходом на поверхностные источники водоснабжения.

Удельное водопотребление на питьевые нужды населения (использование подземных вод в расчете на 1 человека в сутки) в 2023 г. в целом по России составило 80 л/(сут·чел). Наибольшее удельное водопотребление в Центральном федеральном округе – 101 л/(сут·чел), наименьшее - в Северо-Западном федеральном округе – 34 л/(сут·чел) (рис. 1.2.8, прил. 4).

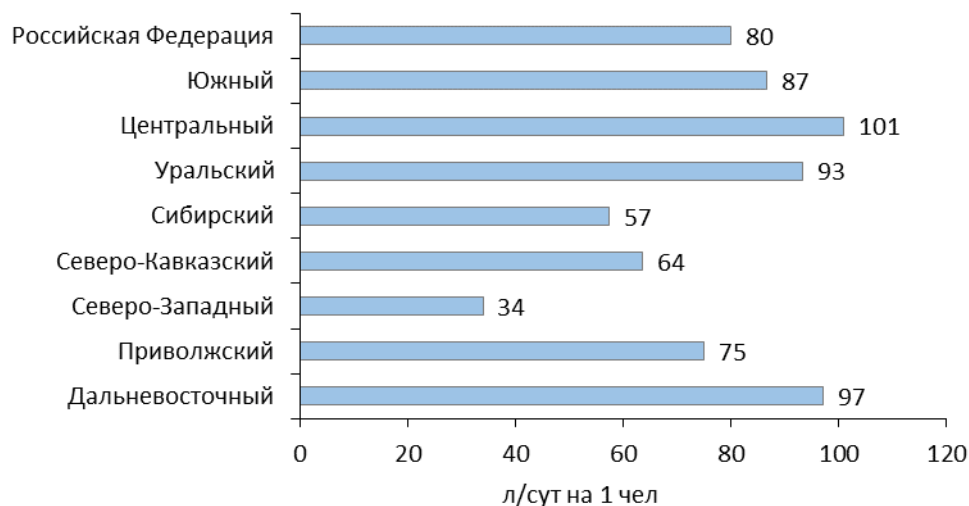


Рис. 1.2.8. Использование подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в расчете на 1 человека по федеральным округам и Российской Федерации в целом в 2023 г.

Сброс вод без использования составил 4,92 млн куб. м/сут или 24 % от общего объема добычи и извлечения подземных вод.

Таким образом, состояние ресурсной базы питьевых и технических подземных вод в 2023 г. не претерпело существенных изменений.

Оцененные запасы питьевых и технических подземных вод в целом по территории России составили 76,87 млн куб. м/сут.

Степень освоения запасов подземных вод в 2023 г. остается довольно низкой и в среднем по территории Российской Федерации составила 17 %. Продолжается, наметившаяся с 2000 г., тенденция к снижению добычи подземных вод.

Ежегодно сокращается использование подземных вод на питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения России.

2.2 Минеральные подземные воды

Минеральные подземные воды характеризуются повышенным содержанием биологически активных минералогических или органических компонентов, особенностями газового состава или общим ионно-солевым составом и пригодны для лечебных и бальнеологических целей. На территории России минеральные подземные воды в основном приурочены к горно-складчатым областям.

По территории Российской Федерации оценка прогнозных ресурсов минеральных подземных вод не производилась. По отдельным регионам в разное время проводились работы по оценке ресурсов минеральных вод, но результаты этих работ не утверждены на государственном уровне.

По состоянию на 01.01.2024 по предварительным данным государственного баланса запасов на территории Российской Федерации утверждены запасы минеральных подземных вод в количестве 279,24 тыс. куб. м/сут, что на 1,42 тыс. куб. м/сут (< 1%) меньше по сравнению с прошлым годом.

За период 2015-2023 гг. по территории России запасы минеральных подземных вод сократились на 29 %, что связано в основном с проведением работ по оценке состояния месторождений минеральных подземных вод в нераспределенном фонде недр с целью приведения их запасов в соответствие с действующим законодательством, а также переоценкой запасов с учетом изменения потребности недропользователей, исключением месторождений с запасами утвержденными протоколами НТС (рис. 1.2.9).

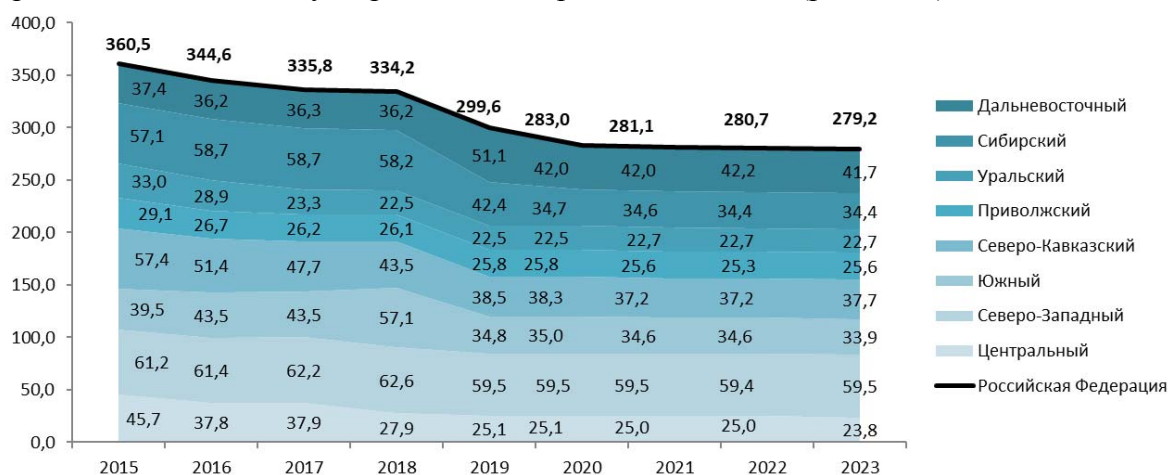


Рис. 1.2.9. Динамика запасов минеральных подземных вод за 2015–2023 гг. по федеральным округам, тыс. куб. м/сут

Около 50 % от общих утвержденных запасов сосредоточено в пределах Северо-Западного, Северо-Кавказского и Дальневосточного федеральных округов (рис. 1.2.10, прил. 5).



Рис. 1.2.10. Распределение запасов минеральных подземных вод по федеральным округам (по состоянию на 01.01.2024), тыс. куб. м/сут

На территории Северо-Западного округа около 42 % составляют запасы Старорусского месторождения (24,88 тыс. куб. м/сут) в Новгородской области. На территории Дальневосточного округа запасы Налычевского месторождения (15,00 тыс. куб. м/сут) в Камчатском крае составляют 36 % от запасов по округу.

На территории особо охраняемого эколого-курортного региона Кавказских Минеральных Вод (далее ООЭКР КМВ) по состоянию на 01.01.2024 оценены запасы минераль-

ных подземных вод по 45 месторождениям (участкам) в количестве 16,47 тыс. куб. м/сут (44 % от общей величины запасов по СКФО).

В границах субъектов максимальное количество запасов минеральных вод оценено в Новгородской (26,16 тыс. куб. м/сут), Архангельской (21,25 тыс. куб. м/сут) областях и Краснодарском крае (23,27 тыс. куб. м/сут).

Общее количество месторождений минеральных подземных вод по территории Российской Федерации составило 1043, из них 474 (45 %) находятся в эксплуатации.

В 2023 году впервые оценены запасы 8 месторождений минеральных подземных вод в общем количестве 0,65 тыс. куб. м/сут по территориям Белгородской, Ивановской, Калининградской, Сахалинской областей, Республик Крым, Дагестан, Татарстан и Карачаево-Черкесской (прил. 7).

Переоценка запасов проведена на 19 месторождениях (участках) минеральных подземных вод, в результате запасы сократились на 2,31 тыс. куб. м/сут.

Сведения о добыче минеральных подземных вод основаны на статистической форме 3-ЛС и отчетах недропользователей по ведению мониторинга в рамках действующих лицензий.

Добыча минеральных подземных вод по территории Российской Федерации составила 23,56 тыс. куб. м/сут, в том числе по ООЭКР КМВ 3,20 тыс. куб. м/сут (табл. 1.2.3.).

Таблица 1.2.3

Сведения о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод
ООЭКР КМВ в 2023 году

Субъект РФ	Запасы	Кол-во ММПВ (УММПВ)		Добыча		Степень освоения запасов, %	Использование					Потери при транспортировке	
		всего	в эксплуатации	всего	на месторождениях (участках)		всего	розлив	Использование				иное
									санаторно-курортное, бальнеологическое применение				
Кабардино-Балкарская Республика	0,18	1	1	0,16	0,16	90	0,16	-	0,16	-	-		
Карачаево-Черкесская Республика	2,21	4	0	0,00	0,00	0	-	-	-	-	-		
Ставропольский край	14,08	40	35	3,04	3,04	22	3,04	1,71	1,33	-	-		
Всего по КМВ	16,47	45	36	3,20	3,20	19	3,20	1,71	1,49	-	-		

Распределение добычи на месторождениях минеральных подземных вод в разрезе федеральных округов приведено на рис. 1.2.11. Максимальный объем добычи в 2023 году отмечен в Северо-Кавказском федеральном округе – 6,11 тыс. куб. м/сут, что составило 26 % от общего количества добытых подземных вод по территории РФ. Наибольшее количество минеральных подземных вод добыто в Ставропольском крае (3,14 тыс. куб. м/сут).

Сведения о запасах и добыче минеральных подземных вод по гидрогеологическим структурам Российской Федерации приведены в приложении 6.

Степень освоения запасов изменяется от 2% (Северо-Западный) до 20% (Уральский), по региону ООЭКР КМВ – 19%, в целом по России составляет 8%.

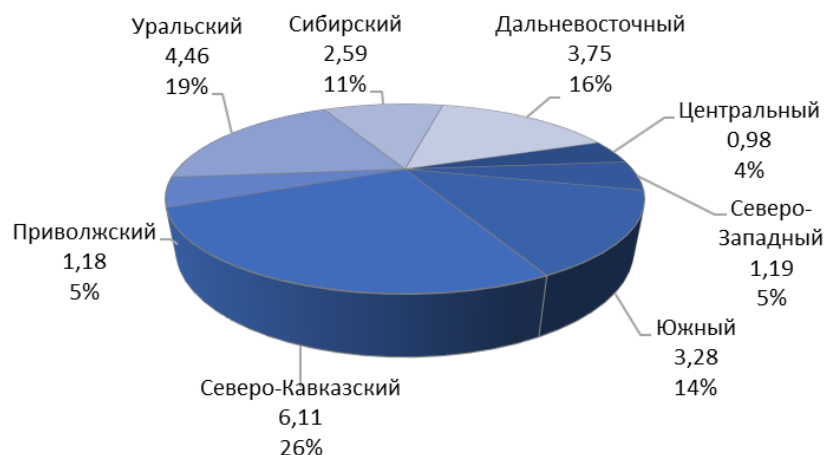


Рис. 1.2.11. Распределение добычи на месторождениях минеральных подземных вод по федеральным округам в 2023 г., тыс. куб. м/сут

Минеральные воды в основном используются для промышленного розлива и санаторно-курортных и бальнеологических процедур. В 2023 году по территории России в целом для санаторно-курортных и бальнеологических целей использовано 14,09 тыс. куб. м/сут (63%), для промышленного розлива – 7,64 тыс. куб. м/сут (34%), на прочие нужды – 0,59 тыс. куб. м/сут (3%), что суммарно составило 22,32 тыс. куб. м/сут.

В границах региона ООЭКР КМВ из общего количества отобранных минеральных вод в 2023 году было использовано 3,20 тыс. куб. м/сут, в том числе: для питьевого и бальнеологического лечения – 1,49 тыс. куб. м/сут (47% от суммарной величины использования по району ООЭКР КМВ), для промышленного розлива – 1,71 тыс. куб. м/сут (53%).

Состояние ресурсной базы минеральных подземных вод за 2023 год существенно не изменилось. По состоянию на 01.01.2024 запасы 1043 месторождений (участков) минеральных подземных вод составили 279,24 тыс. куб. м/сут, в том числе 16,47 тыс. куб. м/сут по территории КМВ.

Добыча минеральных подземных вод составила 23,56 тыс. куб. м/сут, в том числе по региону КМВ – 3,20 тыс. куб. м/сут.

Использование минеральных вод – 22,32 тыс. куб. м/сут, в том числе по ООЭКР КМВ – 3,20 тыс. куб. м/сут. Для санаторно-курортных и бальнеологических целей использовано минеральных вод 14,09 тыс. куб. м/сут (63%), для промышленного розлива – 7,64 тыс. куб. м/сут (34%), на прочие нужды – 0,59 тыс. куб. м/сут (3%). На территории КМВ для питьевого и бальнеологического лечения – 1,49 тыс. куб. м/сут (47% от суммарной величины использования по ООЭКР КМВ), для промышленного розлива – 1,71 тыс. куб. м/сут (53%).

Потери при транспортировке, включая технологические потери, составили 1,24 тыс. куб. м/сут.

2.3 Теплоэнергетические (термальные) подземные воды

Теплоэнергетические (термальные) подземные воды пригодны в качестве источника получения тепла и/или выработки электроэнергии. На территории Российской Федерации имеют ограниченное распространение и приурочены к определенным регионам.

Месторождения теплоэнергетических подземных вод разведаны на территории республик: Адыгея, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Дагестан, Чеченская, кра-

ев: Краснодарского, Камчатского и Ставропольского, областей: Магаданской, Сахалинской и Чукотского автономного округа.

На территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2024 по предварительным данным государственного баланса запасов утвержденные запасы 85 месторождений теплоэнергетических подземных вод остались на прежнем уровне и составили 289,09 тыс. куб. м/сут. Запасы пароводяной смеси оценены в количестве 132,14 тыс. т/сут и также остались на уровне прошлого года (прил. 8).

Максимальное количество запасов подземных вод оценено в Северо-Кавказском федеральном округе, а пароводяной смеси – в Дальневосточном.

Наибольшие запасы теплоэнергетических подземных вод (тыс. куб. м/сут) сосредоточены в Камчатском крае – 84,08 тыс. куб. м/сут, республиках Дагестан – 78,87 тыс. куб. м/сут и Чеченской – 64,68 тыс. куб. м/сут, что составляет 79 % от запасов по России. Запасы Краснодарского края (29,85 тыс. куб. м/сут) достигают 65 % запасов по Южному федеральному округу.

В 2023 г. добыча теплоэнергетических подземных вод по 37 эксплуатируемым месторождениям составила 52,44 тыс. куб. м/сут. Степень освоения запасов подземных вод 18 %. Максимальное количество термальных подземных вод добыто в Дальневосточном округе (Камчатский край) и составило 40,29 тыс. куб. м/сут (77 % от общей величины добычи по России). Самое крупное месторождение теплоэнергетических подземных вод – Паратунское (Камчатский край), где в 2023 г. добыто 20,58 тыс. куб. м/сут.

Добыча пара в 2023 г. составила 39,20 тыс. т/сут. Объем добычи пароводяной смеси определяется расчетным способом на основании полученного количества выработанной электроэнергии. Наиболее крупные месторождения пара – Мутновское и Паужетское (Камчатский край), где в 2023 году добыто 33,52 тыс. т/сут и 6,27 тыс. т/сут соответственно.

Величина использования теплоэнергетических подземных вод по территории РФ в 2023 году составила 52,44 тыс. куб. м/сут. Для целей теплоснабжения затрачено 52,33 тыс. куб. м/сут 99% от суммарной величины использования), для прочих целей – 0,11 тыс. куб. м/сут (1 %).

Таким образом, состояние ресурсной базы теплоэнергетических подземных вод существенно не изменилось.

По состоянию на 01.01.2024 запасы теплоэнергетических подземных вод составили 289,09 тыс. куб. м/сут. Запасы пароводяной смеси оценены в количестве 132,14 тыс. т/сут. В 2023 году оценка запасов новых месторождений не проводилась.

Степень освоения запасов подземных вод остается довольно низкой и составляет 18 %. Степень освоения запасов пароводяной смеси также низкая – 30 %.

2.4 Промышленные подземные воды

Промышленные подземные воды характеризуются содержанием химических элементов и их соединений в промышленных масштабах.

Общее количество запасов 17 месторождений (участков) промышленных вод по состоянию на 01.01.2024 составило 479,46* тыс. куб. м/сут, в том числе 15,42 тыс. куб. м/сут – забалансовые. В 2023 году оценка запасов по новым месторождениям не проводилась.

Максимальные объемы утвержденных запасов промышленных вод сосредоточены в Южном и Уральском федеральных округах. Крупнейшие запасы йода в 90-х годах были разведаны в подземных водах Славянско-Троицкого месторождения (Краснодарский край), где утвержденные запасы йодосодержащих вод составили 193 тыс. куб. м/сут.

* Приведены сведения по действующим протоколам запасов. Государственный баланс по промышленным подземным водам не ведется.

На территории Архангельской области разведаны 2 участка Северодвинского месторождения промышленных вод – Бобровский и Лапоминский с забалансовыми запасами в количестве 15,42 тыс. куб. м/сут.

В Пермском крае разведаны йодо-бромные воды Краснокамского месторождения (Оверятский и Григорьевский участки) и хлоридно-натриевые рассолы Боровского месторождения. Суммарные запасы составили 35,8 тыс. куб. м/сут.

На территории Уральского федерального округа разведаны месторождения йодосодержащих вод в Тюменской области и Ханты-Мансийском АО-Югра. В Тюменской области в 1966 г. были оценены запасы по четырем участкам Тюменского месторождения йодосодержащих вод в количестве 182,8 тыс. куб. м/сут. В Ханты-Мансийском АО-Югра разведано месторождение Дружное с запасами йодосодержащих вод в количестве 10,0 тыс. куб. м/сут.

На территории Сибирского федерального округа разведаны 2 месторождения промышленных рассолов с суммарными запасами 0,137 тыс. куб. м/сут – Знаменское в Иркутской области и Троицкое в Красноярском крае. Воды этих месторождений представляют уникальное гидроминеральное сырье с широким возможным спектром применения: гидрометаллургия золота; производство лития, брома и их производных; приготовление буровых растворов при бурении на нефть и газ; производство дорожных противогололедных средств (антиобледенителей) и др.

Подземные воды, пригодные для добычи брома, йода, калийных солей, выявлены на перспективных площадях в Оренбургской и Сахалинской областях, республиках Башкортостан, Татарстан, Мордовия и Марий Эл, в районе Тарханкутского и Керченского полуострова Республики Крым.

Все разведанные месторождения промышленных подземных вод в настоящее время не эксплуатируются.

Состояние ресурсной базы промышленных подземных вод в течение нескольких лет сохраняется на одном уровне. Разведка новых месторождений не производится. Добыча подземных вод на ранее разведанных месторождениях не осуществляется.

3. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ ИХ ИНТЕНСИВНОЙ ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ

По результатам наблюдений, проведенных в 2023 г., отмечается сохранение основных закономерностей формирования подземных вод в естественных условиях. Основное изменение гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод является результатом многолетнего суммарного техногенного воздействия в экономически развитых промышленных, сельскохозяйственных районах и крупных городских агломерациях.

3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод

Интенсивная многолетняя добыча подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения и для обеспечения водой объектов промышленности, а также извлечение подземных вод на разрабатываемых месторождениях полезных ископаемых и других объектах приводят к нарушению гидродинамического режима подземных вод эксплуатируемых и смежных водоносных горизонтов и комплексов и, как следствие, к формированию обширных региональных воронок и депрессионных областей.

В пределах выделенных депрессий регионального масштаба за последние 5–10 лет наблюдается установившийся режим фильтрации, при котором запасы подземных вод полностью обеспечиваются возобновляемыми источниками питания. Колебание уровня поверхности зависит, главным образом, от величин водоотбора и распределения нагрузки между эксплуатационными скважинами. Во многих районах отмечается тенден-

ция к восстановлению уровней эксплуатируемых подземных вод разной степени интенсивности, связанная, преимущественно, с уменьшением общего водоотбора в последние годы и стабилизацией условий фильтрации.

В 2023 г. гидродинамическое состояние подземных вод, в связи с трендами последних лет, характеризуется как стабилизовавшееся, отмечается разнонаправленное изменение уровней подземных вод под влиянием комплекса естественных и техногенных факторов. Существенного изменения границ депрессий, истощения и осушения эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в 2023 г. не зафиксировано.

По данным ГМСН, региональные изменения гидродинамического состояния подземных вод в районах их наиболее интенсивной эксплуатации отмечались в пределах Азово-Кубанского (Краснодарский край, Республика Адыгея), Ленинградского (г. Санкт-Петербург и Ленинградская область), Московского (г. Москва, Московская, Брянская, Владимирская, Калужская, Орловская, Рязанская, Смоленская и Тверская области), Волго-Сурского (Республика Мордовия), Приволжского-Хоперского (Тамбовская область), Иртыш-Обского (Алтайский край, Томская и Тюменская области, ХМАО-Югра) и Тазовско-Пурского (ЯНАО) артезианских бассейнов, а также в Печоро-Предуральском предгорном артезианском бассейне (Республика Коми), Тагило-Магнитогорской (Свердловская область) и Малхано-Становой (Забайкальский край) гидрогеологических складчатых областях (рис. 1.3.1).

В пределах **Ленинградского артезианского бассейна** в 2023 г. сохраняются Ленинградская и Сланцевско-Кингисеппская* региональные трансграничные депрессионные воронки, образовавшиеся в результате продолжительной добычи подземных вод для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения.

Ленинградская региональная трансграничная депрессионная воронка сформировалась в вендском (гдовском) водоносном комплексе в северо-западной части Ленинградского артезианского бассейна. Депрессия занимает западную часть Ленинградской области (включая г. Санкт-Петербург) и северную часть Псковской области, а также распространяется на северо-восточную часть Эстонии. Площадь воронки в пределах Российской Федерации составляет около 20 тыс. км², ее центр сместился из г. Санкт-Петербурга (1977 г. – 74 м) в сторону Карельского перешейка. В настоящее время максимальное снижение уровня отмечается в районе п.п. Вартемяги, Нижние Осельки, Сертолово, Черная Речка, составившее в 2023 г. 74,3 м.

Сланцевско-Кингисеппская региональная трансграничная депрессионная воронка сформировалась в нижнекембрийском (ломоносовском) водоносном горизонте в западной части Ленинградского артезианского бассейна и занимает территорию Сланцевского и Кингисеппского районов Ленинградской области, а также распространяется на северо-восточную часть Эстонии. Площадь воронки в пределах Российской Федерации составляет около 6 тыс. км². Максимальные понижения отмечались в 1970-1980 гг. и достигали 62-74 м. В 2023 г. максимальные понижения были зафиксированы в городах Ивангороде – 30, м, Сланцы – 19,83 м, Кингисеппе – 21,7 м.

* Название депрессионных воронок дано по городам, в районе которых отмечаются максимальные снижения уровней (центры депрессий).



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
КАРТА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 (по состоянию на 01.01.2024 г.)
 Составила: Гончаренко Д.Б.
 2024 г.



№	Название административной области / округа	Индекс и наименование гидрогеологической структуры II порядка	Субъект РФ	Эксплуатируемый ВГ, ВК (индекс)	Площадь, тыс. км ²		Максимальное понижение уровня, м
					2022 г.	2023 г.	
1	Крупнопольско-Куровская	аI-A Аво-Кубинский АБ	Кировская область	Неоген-четвертичный ВК (N-Q)	15,6	88,9	78,5
2	Велжская депрессионная воронка, Ленинградская воронка	аII-B Ленинградский АБ	г. Санкт-Петербург, Ленинградская область	Велжский ВК (V)	20	72,1	74,3
3	Ленинградская депрессионная воронка, Сивинско-Кингисеппская воронка	аII-B Ленинградский АБ	Ленинградская область	Виксельский ВК (C-1a)	6	21,7	30,2
4	Верхнеурало-Воронежская депрессионная воронка, Кашинская воронка	аII-B Пензенский АБ	Республика Коми	Виксельский ВК (P-1)	0,5	51,1	51,45
5	Московская	аII-Г Московский АБ	Московская область и г. Москва, частично Владимирская, Калужская и Тверская области	Гаврило-Посадский ВК (Cg-Pa)	14,1	60	60
				Касимовский ВК (C-1a)	9,3	60	60
				Подоляско-мещовский ВК (Cp-1a)	13,9	80	80
				Каширский ВК (C-1a)	17,9	90	90
6	Тульская	аII-Г Московский АБ	Тульская область	Угличский ВК (C-1a)	24,3	90	90
7	Брянская	аII-Г Московский АБ	Брянская область	Угличский ВК (C-1a)	1,1	54,5	54,5
8	Орловская	аII-Г Московский АБ	Орловская область	Верейский ВК (D)	12,2	74	74
9	Курская	аII-Г Московский АБ, аII-К Днепропетровский АБ	Курская область	Верейский ВК (D)	0,1	18,3	19,3
10	Губинская	аII-К Днепропетровский АБ	Белгородская область	Курско-донецкий ВК (J-D)	0,4	82,47	82,51
11	Яновская	аII-К Днепропетровский АБ	Белгородская область	Архей-протерозойский ВК (AR-PR)	0,7	129	127
12	Белгородская	аII-К Днепропетровский АБ	Белгородская область	Архей-протерозойский ВК (AR-PR)	0,1	71	71
13	Обнинская	аII-Г Московский АБ	Калужская область	Турно-масарский ВК (K-1a)	0,1	31	24,4
14	Калужская	аII-Г Московский АБ	Калужская область	Алексинско-протвинский ВК (C-1a)	0,1	43	43
15	Рязанская	аII-Г Московский АБ	Рязанская область	Угличский ВК (C-1a)	0,2	28	29,1
16	Смоленская	аII-Г Московский АБ	Смоленская область	Подоляско-мещовский ВК (Cp-1a)	0,1	14,8	14,8
17	Тверская	аII-Г Московский АБ	Тверская область	Каширский ВК (C-1a)	0,1	24,3	24,3
18	Тамбовская	аII-Ж Приволжско-Уральский АБ	Тамбовская область	Алексинско-протвинский ВК (C-1a)	0,1	52	52
19	Воронежская	аII-Ж Приволжско-Уральский АБ	Воронежская область	Среднефранский ВК (D-1a)	0,1	31	38
20	Саратовская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Республика Мордовия	Алексинско-протвинский ВК (C-1a)	0,1	27,4	27,7
21	Северная (Северо-Уральский бассейн)	аII-Е Волго-Сурский АБ	Свердловская область	Среднефранский ВК (D-1a)	0,1	32,4	38,6
22	Подольская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Свердловская область	Неоген-четвертичный (N-Q)	0,1	5,3	4,3
23	Великая	аII-Е Волго-Сурский АБ	Свердловская область	Волжский средне-верхнекаменноугольный карбонатный горизонт (C-1)	1,2	56,95	55,7
24	Суровская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Свердловская область	Подоляско-мещовский карстовый пояс (D/PZ)	0,2	450-500	450-500
25	Новоуральская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Свердловская область	Подоляско-мещовский карстовый пояс (D/PZ)	-	39,8	40
26	Салемская (Салемская - 1)	аII-Е Волго-Сурский АБ	Свердловская область	Подоляско-мещовский карстовый пояс (D/PZ)	-	3,3	52,05
27	Березовская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Свердловская область	Подоляско-мещовский карстовый пояс (D/PZ)	0,1	61,2	81,1
28	Томская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Томская область	Подоляско-мещовский карстовый пояс (D/PZ)	-	23,95	20,28
29	Уральская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Томская область	Подоляско-мещовский карстовый пояс (D/PZ)	-	19,97	19,1
30	Иркутская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Иркутская область	Кайнозойская волнистая тапловая зона (TKZ)	7,85	5,93	23,17
31	Читинская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Читинская область	Волжский средне-верхнекаменноугольный карбонатный горизонт / N ¹⁻²	7,85	40,8	42,15
32	Читинская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Читинская область	Волжский средне-верхнекаменноугольный карбонатный горизонт / P	3,3	9,4	8,8
33	Читинская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Читинская область	Волжский средне-верхнекаменноугольный карбонатный горизонт / P	-	40,46	40,46
34	Читинская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Читинская область	Волжский средне-верхнекаменноугольный карбонатный горизонт / P	-	28,1	28,5
35	Читинская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Читинская область	Верхнеурало-Воронежский комплекс иланский подсерии / P-1	-	24,5	26,5
36	Читинская	аII-Е Волго-Сурский АБ	Читинская область	Верхнеурало-Воронежский комплекс иланский подсерии / P-1	0,1	64,9	64,6

Условные обозначения

1. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод под воздействием

- добычи вод для целей ХПВ и ПТВ
- извлечения дренажных и шахтных вод на месторождениях каменного и бурого угля

2. Депрессионные воронки уровней подземных вод

- регионального масштаба
- локального масштаба (значительные по глубине)

Цифры у знака - номер депрессионной воронки в таблице

3. Границы

- гидрогеологических структур 1-го порядка
- гидрогеологических структур 2-го порядка
- Российской Федерации

4. Прочие обозначения

- индексы и наименования бассейнов подземных вод (приведены на карте запасов подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории Российской Федерации)
- центры субъектов Российской Федерации

Рис. 1.3.1. Карта гидродинамического состояния подземных вод на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)

В границах **Московского артезианского бассейна** выделяется Московская региональная депрессионная область уровней подземных вод. Область сформировалась в водоносных горизонтах и комплексах каменноугольных отложений в центральной части Московского артезианского бассейна. Депрессия захватывает территорию г. Москвы, Московской области, юго-запада Владимирской и северо-востока Калужской областей. Общая площадь депрессионной области составляет порядка 33 тыс. км². Максимальное понижение уровней по разным водоносным комплексам составляло 60-90 м. В последние годы наблюдается относительная стабилизация уровней, а по отдельным территориям, в большей степени в северных и восточных районах Московской области, отмечается повышение уровней подземных вод по всем каменноугольным водоносным горизонтам и комплексам. Повышение уровней связано с общим снижением водоотбора, которое происходит с конца 1980-х гг.

В пределах **Днепровско-Донецкого артезианского бассейна**, в его юго-западной части, выделяется региональная Белгородская депрессионная воронка, сформированная в турон-маастрихтском водоносном комплексе. Максимальное понижение уровня отмечается на южной окраине Белгородской области и составляет около 24,4 м.

В пределах центральной части **Днепровско-Донецкого** и юго-западной части **Московского артезианских бассейнов**, в районе Курской магнитной аномалии (КМА), сохраняются региональные депрессионные воронки в юрско-девонском водоносном комплексе и архей-протерозойской слабоводоносной зоне кристаллических пород, сформировавшиеся в результате многолетнего интенсивного извлечения подземных вод на месторождениях КМА. Площадь депрессии в юрско-девонском комплексе составляет 0,4 тыс. км², понижение уровней в 2023 г. – 82,51 м. В северо-восточной части Белгородской области за счет извлечения подземных вод дренажными комплексами Лебединского и Стойленского карьеров в архей-протерозойском водоносном комплексе понижение уровней непосредственно на горных выработках достигает 520 м.

В пределах **Азово-Кубанского артезианского бассейна** продолжает сохраняться региональная Кропоткинско-Краснодарская депрессионная область, сформировавшаяся в четвертичном и неогеновом водоносных комплексах в результате продолжительной добычи подземных вод для питьевого, хозяйственно-бытового и производственно-технического водоснабжения. Общая площадь депрессионной области составляет порядка 16 тыс. км², охватывает центральную часть Краснодарского края и северо-западную часть Республики Адыгея. В 2023 г. значительных изменений в размерах депрессии по сравнению с предыдущим периодом наблюдений не отмечалось, максимальные понижения уровней подземных вод (до 78,5 м) наблюдаются в пределах Троицкого месторождения подземных вод.

В юго-западной части **Волго-Сурского артезианского бассейна** в среднекаменноугольно-пермском водоносном комплексе по-прежнему сохраняется Саранская региональная депрессионная воронка, которая располагается в центральной части Республики Мордовия, а также захватывает северную часть Пензенской области, сформировавшаяся в результате продолжительного и сконцентрированного водоотбора для питьевого, хозяйственно-бытового и производственно-технического водоснабжения городов Саранска и Рузаевки. Общая площадь депрессии составляет 1,6 тыс. км². В настоящее время воронка практически разделилась на две отдельные депрессии с центрами в указанных городах. Максимальное понижение в 2023 г. составило 55,7 м в г. Саранске.

В результате продолжительного извлечения подземных вод на объектах добычи твердых полезных ископаемых сформировались крупные локальные депрессионные области. Значительных изменений в понижении уровня подземных вод и развитии депрессионных воронок в этих районах за последние годы не наблюдалось.

В пределах **Печоро-Предуральского предгорного артезианского бассейна**, в районах разработки угольных месторождений Воркутинского промышленного района Республики Коми (Воркутинское, Воргашорское и Юньягинское), в результате длительного шахтного водоотлива, а также работы водозаборов, сформировалась Кайташорская депрессионная воронка площадью около 600 км² и глубиной депрессии около 50,45 м в районе эксплуатации верхнепермского водоносного комплекса на Кайташорском месторождении пресных подземных вод.

В пределах **Тагило-Магнитогорской ГСО** в Свердловской области сохраняется крупная локальная Североуральская депрессионная воронка (район СУБРа). Максимальная глубина депрессионной поверхности уровней подземных вод достигнута в центральной части разрабатываемых месторождений на участках «Восточная залежь» месторождения «Красная шапочка», «Южная Калья» месторождения «Кальинское» и составляет 500 м.

В пределах выделенных депрессий регионального масштаба в последние годы наблюдается установившийся режим фильтрации. Изменение уровней подземных вод зависит, главным образом, от величины водоотбора и распределения нагрузки между эксплуатационными скважинами. Запасы подземных вод полностью обеспечиваются возобновляемыми источниками питания. Следует отметить, что в связи с уменьшением общего водоотбора во многих районах отмечается тенденция к восстановлению уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов.

Более подробные сведения приведены в разделе 4 при рассмотрении состояния подземных вод на территории субъектов Российской Федерации.

3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод

В естественных условиях гидрохимическое состояние подземных вод зависит от основных природных закономерностей их формирования и в региональном масштабе в течение года практически не меняется.

Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, выражающееся в их загрязнении. В наибольшей степени подвержены загрязнению грунтовые воды и напорные воды первых от поверхности водоносных горизонтов, имеющие тесную гидравлическую связь с поверхностными водами. Загрязнение подземных вод рассматривается относительно требований к качеству вод питьевого назначения, которое определяется СанПиНом 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

На территории России, по данным государственного мониторинга состояния недр, по состоянию на 01.01.2024 постоянное или эпизодическое загрязнение подземных вод было отмечено на 2799 водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс. куб. м/сут (табл. 1.3.1). В 2023 г. загрязнение подземных вод было подтверждено и вновь выявлено на 951 водозаборе питьевого и хозяйственно-бытового назначения (рис. 1.3.2, 1.3.4).

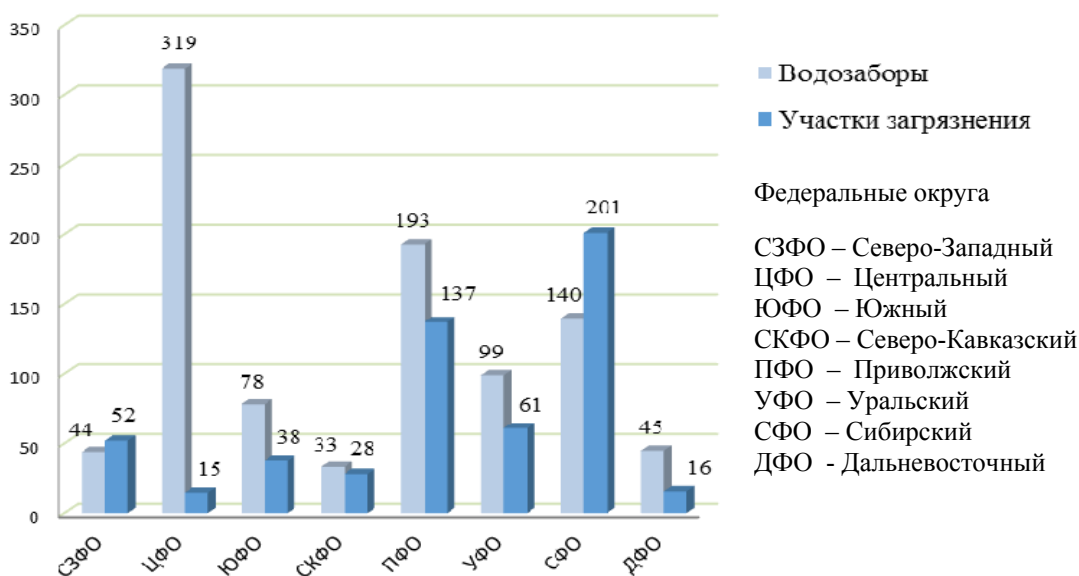


Рис. 1.3.2. Загрязнение подземных вод, выявленное в 2023 г. на водозаборах ХПВ и на участках загрязнения, не связанных с недропользованием

Особенно сильное загрязнение подземных вод наблюдается вблизи приемников промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных отходов. Формирующиеся здесь участки загрязнения подземных вод хотя и имеют локальный характер распространения, но отличаются высокой интенсивностью загрязнения. Практически повсеместно загрязнение проявляется в районах промышленных и городских агломераций (рис. 1.3.3).

Загрязнение подземных вод, вызванное влиянием различных техногенных объектов, на участках, не связанных с недропользованием, неодинаково по интенсивности и масштабам. По состоянию на 01.01.2024 на территории Российской Федерации выявлено 1717 участков загрязнения подземных вод (табл. 1.3.1), в том числе в 2023 г. подтверждено и вновь выявлено загрязнение подземных вод на 548 участках (рис. 1.3.2, 1.3.4).

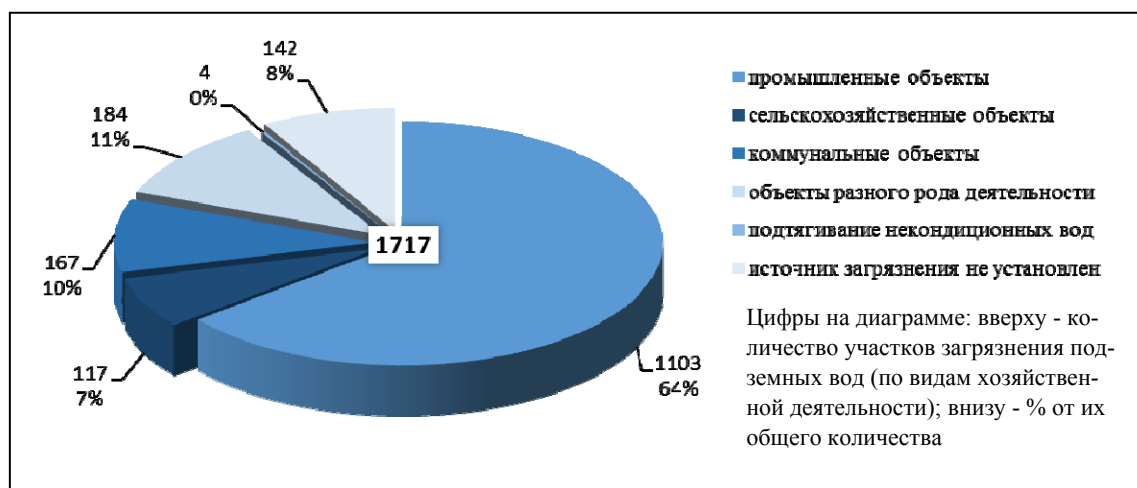


Рис. 1.3.3. Участки загрязнения подземных вод, не связанные с недропользованием, на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)

На территориях с высокой степенью техногенной нагрузки чаще всего подвергаются загрязнению первые от поверхности водоносные горизонты, что создает проблемы при их эксплуатации.

В целом можно отметить, что в подземных водах при промышленном типе загрязнения обнаруживается практически весь перечень выявленных загрязняющих веществ как неорганических, так и органических; при сельскохозяйственном типе загрязнения наблюдаются преимущественно соединения азота; при коммунальном типе загрязнения – соединения азота, железо, марганец, хлориды, фенолы; при загрязнении некондиционными природными водами – хлориды, сульфаты, железо, марганец, кремний, фториды, стронций. На участках загрязнения подземных вод, сформировавшихся под влиянием промышленных объектов (промышленный тип загрязнения), преобладают содержания загрязняющих веществ в диапазоне 10-100 ПДК, максимальные значения достигают 1000 ПДК и более.

Наиболее широко распространенными загрязняющими веществами в подземных водах в результате техногенного воздействия являются соединения азота (рис. 1.3.5) и нефтепродукты (рис. 1.3.6).

Загрязнение подземных вод соединениями азота связано в основном с сельскохозяйственными объектами и обусловлено фильтрацией поверхностных вод и атмосферных осадков из накопителей отходов и полей фильтрации, сельскохозяйственных массивов, обрабатываемых ядохимикатами и удобрениями, животноводческих комплексов и птицефабрик, мест хранения ядохимикатов и удобрений.

Потенциальными источниками загрязнения подземных вод нефтепродуктами служат многочисленные действующие и ликвидированные склады горюче-смазочных материалов, АЗС, нефтепроводы, крупные авиапредприятия, нефтеперерабатывающие заводы, локомотивные депо и др.

Более подробно сведения об изменении гидрогеохимического состояния подземных вод приведены в следующем разделе при описании состояния подземных вод на территории субъектов Российской Федерации.

Таблица 1.3.1

Участки загрязнения и водозаборы ХПВ, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)

№ п/п	Федеральный округ	Количество участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод																			
		Всего	Источник загрязнения						Загрязняющие вещества					Интенсивность загрязнения подземных вод (в единицах ПДК)			Класс опасности загрязняющего вещества				
			промышленные объекты	сельскохозяйственные объекты	коммунально-бытовые объекты	объектами различного рода деятельности	подтягиваемым некондиционными природными вод	неустановленными источниками загрязнения	сульфаты, хлориды	соединения азота	нефтепродукты	фенолы	тяжелые металлы *	1-10	10-100	более 100	1 - чрезвычайно опасные	2 – высоко опасные	3 - опасные	4 - умеренно-опасные	не установлен **
ВСЕГО по России	4516	1629	485	805	488	384	725	665	1817	913	49	324	3352	926	238	223	894	2000	601	798	
УЧАСТКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД																					
1	Северо-Западный	81	37	4	5	35	0	0	12	37	21	0	9	50	24	7	2	20	29	18	12
2	Центральный	144	83	10	31	15	0	5	18	72	57	5	4	67	61	16	2	24	62	16	40
3	Южный***	195	85	49	23	21	1	16	56	94	59	4	18	119	58	18	1	62	65	44	23
4	Северо-Кавказский	69	15	1	0	13	0	40	10	20	29	0	2	50	15	4	5	13	20	9	22
5	Приволжский	379	275	21	61	17	0	5	184	125	141	13	35	155	142	82	19	79	168	72	41
6	Уральский	178	130	20	11	15	0	2	29	66	72	2	26	107	49	22	7	37	71	8	55
7	Сибирский	593	425	9	29	60	2	68	62	162	281	21	81	344	184	65	70	151	162	34	176
8	Дальневосточный	78	53	3	7	8	1	6	13	23	38	1	15	41	25	12	10	21	27	3	17
Российская Федерация	1717	1103	117	167	184	4	142	384	599	698	46	190	933	558	226	116	407	604	204	386	
ВОДОЗАБОРЫ ПИТЬЕВОГО И ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ																					
1	Северо-Западный	53	3	3	1	3	34	9	0	25	2	0	0	41	12	0	5	7	21	10	10
2	Центральный	825	97	143	216	138	123	108	33	329	22	1	39	631	191	3	9	139	531	76	70
3	Южный ***	158	24	21	46	6	33	28	43	51	0	0	5	142	16	0	4	45	70	24	15
4	Северо-Кавказский	175	19	31	3	11	5	106	9	82	23	0	3	147	27	1	37	33	44	31	30
5	Приволжский	595	124	112	135	65	148	11	173	297	34	0	3	544	47	4	2	47	404	87	55
6	Уральский	313	113	22	89	20	0	69	5	167	53	1	47	289	23	1	0	73	124	66	50
7	Сибирский	514	111	25	83	54	22	219	11	190	65	1	31	470	42	2	37	107	154	65	151
8	Дальневосточный	166	35	11	65	7	15	33	7	77	16	0	12	155	10	1	13	36	48	38	31
Российская Федерация	2799	526	368	638	304	380	583	281	1218	215	3	134	2419	368	12	107	487	1396	397	412	

* - К группе тяжелых металлов относятся: кадмий, медь, ртуть, свинец, цинк, никель, кобальт, сурьма, висмут⁶⁺, олово.

** - Класс опасности по СанПиНу 2.1.3685-21 не установлен или загрязняющие вещества и показатели загрязнения отсутствуют в указанном документе

*** - Данные по Республике Крым и г. Севастополь, входящих в Южный федеральный округ, предоставлены по материалам Министерством экологии и природных ресурсов Республики Крым и Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя (Севприроднадзор)

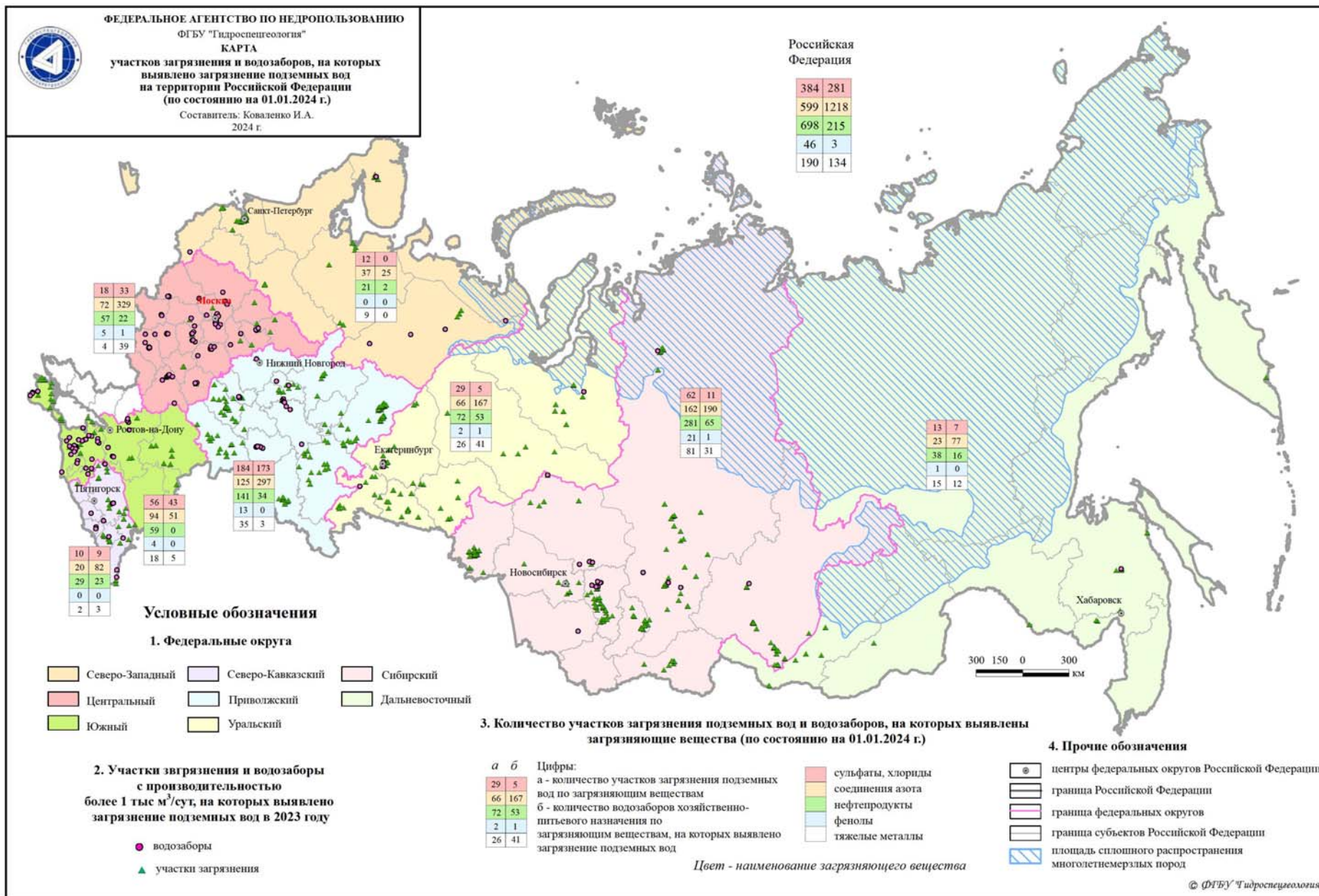


Рис. 1.3.4. Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)



Рис. 1.3.5. Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)



Рис. 1.3.6. Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами на территории Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2024)

4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИЯХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГОВ И ВХОДЯЩИХ В НИХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационной основой для анализа гидродинамического состояния подземных вод, оценки их качества и уровня загрязнения на территории субъектов Российской Федерации являются материалы территориального и регионального уровней ведения государственного мониторинга состояния недр в 2023 г.

Сведения о запасах подземных вод по субъектам РФ, федеральным округам и Российской Федерации в целом приведены в приложении 1. Сведения о добыче и извлечении подземных вод по территории Российской Федерации, федеральным округам и субъектам РФ приведены в приложении 4.

4.1. Состояние подземных вод на территории Северо-Западного федерального округа

Доля подземных вод в балансе ХПВ по Северо-Западному федеральному округу составляет не более 17 %. Несмотря на наличие разведанных запасов подземных вод, ХПВ большинства административных центров субъектов округа осуществляется за счет поверхностных вод (табл. 1.4.1).

Таблица.1.4.1

Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов Северо-Западного федерального округа

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Республика Карелия	7	г. Санкт-Петербург	5
Республика Коми	37		
Архангельская область	28	Мурманская область	7
Вологодская область	5	Новгородская область	15
Калининградская область	54	Псковская область	52
Ленинградская область	40	Ненецкий АО	83

По состоянию на 01.01.2024 на территории округа разведаны и оценены запасы по 1655 месторождениям (участкам месторождений) пресных и слабоминерализованных подземных вод, 1169 (71 %) из которых эксплуатируются.

Значительный объем подземных вод извлекается при разработке месторождений твердых полезных ископаемых (Республики Карелия, Коми, Ленинградская, Мурманская, Архангельская области).

Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по территории округа в 2023 г. составил 1,62 млн. куб. м/сут, что на 1.8 % ниже показателя 2022 г.

В 2023 г. признаков истощения или осушения водоносных горизонтов (комплексов) не зафиксировано, водозаборы работали в квазистационарном режиме. Наиболее глубокие срезки уровня в 2023 г. по-прежнему отмечались на водозаборах «Вартемяги» и «Черная Речка» Ленинградской области; в Мурманской области на Кировском руднике; в Республике Коми на площади Пожняель-Седьюского месторождения, в Воркутинском промышленном районе (рис. 1.4.1, табл. 1.4.2).

Сохраняется подтопление территории г. Сланцы, обусловленное самоизливающимися скважинами и восстановленным напором, неучтенным при строительстве и дренировании территории.

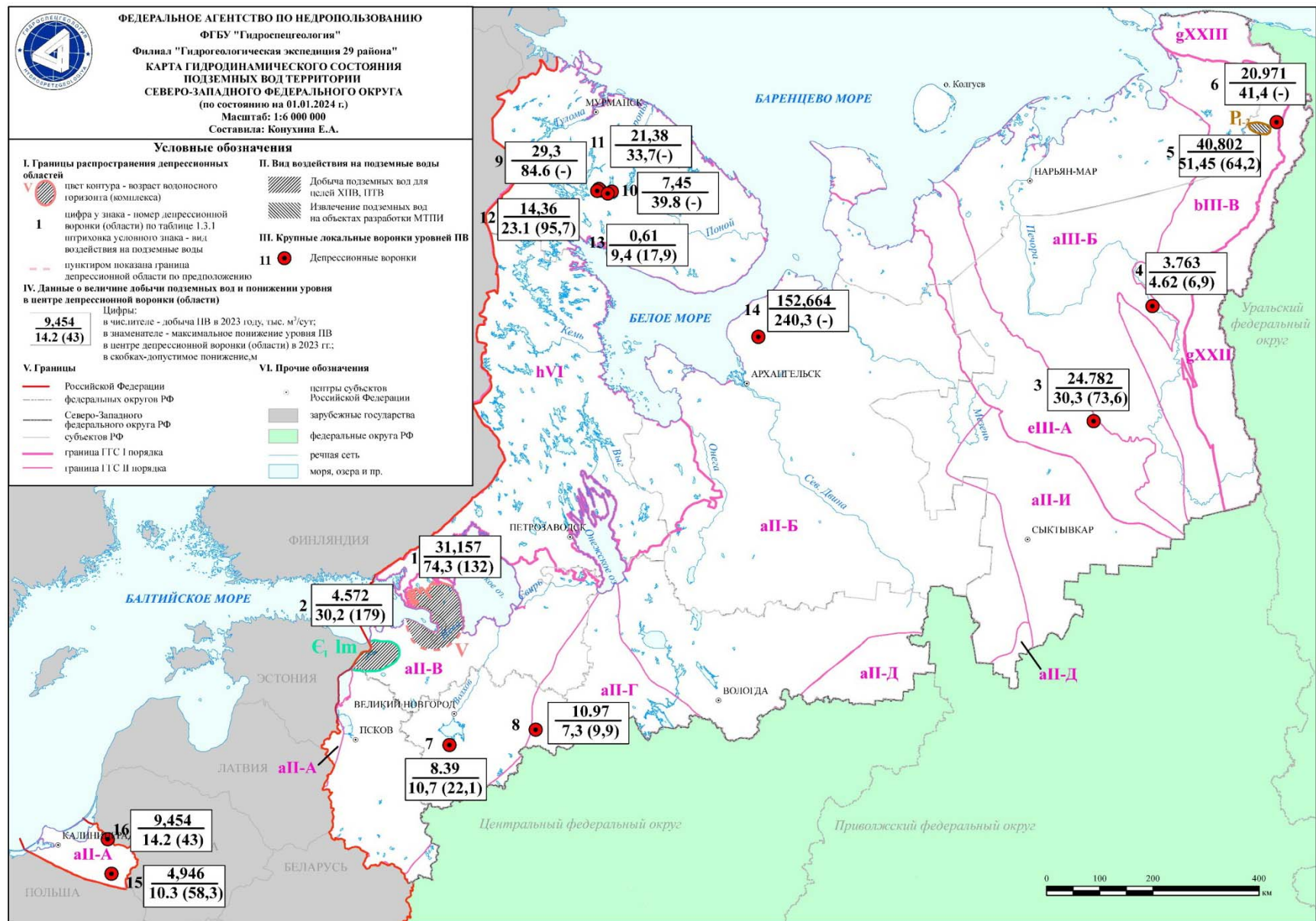


Рис. 1.4.1. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории Северо-Западного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024)

Таблица 1.4.2

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Северо-Западного федерального округа РФ в 2023 г.

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение уровня ПВ, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ленинградская (Вендская) депрессионная область	аII-В, Ленинградский АБ	Санкт-Петербург, Ленинградская область	Вендский ВК (V)	132	72,1	74,3
2	Сланцевско-Кингисеппская (Ломоносовская) депрессионная область	аII-В, Ленинградский АБ	Ленинградская область	Нижнекембрийский ВГ (C ₁ lm)	81-190	31,7	30,2
3	Пожняель-Седьюская депрессионная область	еIII-А, Канино-Тиманская ГСО	Республика Коми	Нижнесирачойский ВГ (D ₃ src ₁)	73,6	27,5	30,3
4	Печоргородская депрессионная воронка	аIII-Б, Печорский АБ	Республика Коми	Верхнечетвертичный-современный аллювиальный (аQ _{III-IV})	6,9	н.с.	н.с.
5	Воргашорско-Воркутинская депрессионная область	бIII-В, Печоро-Предуральский ПАБ	Республика Коми	Комплекс водоносных локально-слабоводоносных подмерзлотных зон ниже-верхнепермских угленосно-терригенных пород (P ₁₋₂)	44-86	51,1	51,45
6	Юньягинская депрессионная область	бIII-В, Печоро-Предуральский ПАБ	Республика Коми	Комплекс водоносных локально-слабоводоносных подмерзлотных зон ниже-верхнепермских угленосно-терригенных пород (P ₁₋₂)	н.с.	41,4	41,4
7	Старорусская депрессионная воронка	аII-В, Ленинградский АБ	Новгородская область	Бурегский ВГ (D ₃ br)	18,5-22,1	7,5	10,7
8	Бабиновская депрессионная воронка	аII-Г, Московский АБ	Новгородская область	Веневско-протвинский ВК (C ₁ vn-pr)	9,9	6,9	7,3
9	Кировская депрессионная воронка	hIV, Балтийский СГМ	Мурманская область	ВК палеозойских интрузий (yPz)	н.с.	84,2	84,6
10	Кошвинская депрессионная воронка	hIV, Балтийский СГМ	Мурманская область	Верхнечетвертичный-современный (Q _{III-IV})	н.с.	36,7	39,8
11	Расвумчоррская депрессионная воронка	hIV, Балтийский СГМ	Мурманская область	ВК палеозойских интрузий (yPz)	н.с.	30,9	33,7
12	Вудьяврская депрессионная воронка	hIV, Балтийский СГМ	Мурманская область	Верхнечетвертичный-современный ВК(Q _{III-IV})	95,7	23,1	23,1
13	Предгорная депрессионная воронка	hIV, Балтийский СГМ	Мурманская область	Осташковский водноледниковый надморенный ВГ (lg.fQIIIos)	17,9	9,3	9,4
14	Ломоносовская депрессионная воронка (месторождение алмазов)	аII-Б, Северо-Двинский АБ	Архангельская область	Падунский ВГ (Vpd)	н.с.	224,0	240,3
15	Гусевская депрессионная воронка	all-A2, Калининградский АБ	Калининградская область	Московско-валдайский межморенный (QIIms-IIIvd)	25,7-58,3	10,3	10,3
16	Советская депрессионная воронка	all-A2, Калининградский АБ	Калининградская область	Верхнемеловой (K ₂)	26-43	14,2	14,2

Качество подземных вод на территории округа связано с природными гидрогеохимическими условиями, в результате чего на отдельных участках наблюдается несоответствие качества подземных вод нормативным требованиям к питьевым водам по таким показателям, как железо, марганец, кремний, барий, бор, бром и фтор. Гидрохимический режим подземных вод в естественных условиях в многолетнем разрезе остается стабильным.

Основными источниками загрязнения подземных вод являются горнорудные и горнодобывающие предприятия. На территории округа расположены одни из крупнейших интенсивно осваиваемых горнопромышленных регионов России – Печорский угольный бассейн и Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция.

Загрязнение подземных вод на водозаборах чаще всего обусловлено эксплуатацией незащищенных водоносных горизонтов, в том числе при значительной техногенной нагрузке, а также за счет подтока некондиционных подземных вод при их многолетней эксплуатации (Республики Коми и Карелия, Мурманская область). В целом по территории округа ухудшения качества подземных вод в процессе эксплуатации водозаборов питьевого и хозяйственно-бытового назначения не наблюдается.

Республика Карелия

Для целей ХПВ населения в республике используются преимущественно поверхностные водные объекты, доля подземных вод не превышает 7%.

На территории республики в основном эксплуатируются четвертичный водоносный горизонт, котлинский водоносный горизонт венда и слабоводоносная архей-протерозойская зона трещиноватых кристаллических пород. Эксплуатация ведется преимущественно одиночными водозаборами. В 2023 г. по имеющимся данным снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не зафиксировано.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в целом отвечает нормативным требованиям, предъявленным к питьевым водам, за исключением повышенного содержания железа и марганца, имеющих природное происхождение.

По данным ГМСН, в 2023 г. в пределах Надвоицкого МПВ, эксплуатирующего водоносную зону трещиноватости нижнепротерозойских метаморфических пород, фиксируется аммоний (до 1,4 ПДК).

Республика Коми

Для целей ХПВ населения республики используются поверхностные и подземные воды. Основные эксплуатируемые водоносные горизонты приурочены к четвертичным, пермским и девонским отложениям.

На площади мерзлотно-гидрогеологического полигона Воркутинский ведутся наблюдения за подземными водами, приуроченными к четвертичным, нижнепермским и среднеордовикско-нижнекаменноугольным отложениям (рис. 1.4.2).



Рис. 1.4.2. Территория Воркутинского полигона (съемка с квадрокоптера)

Уровни грунтовых вод в 2023 г. преимущественно выше среднееголетних значений и в целом соизмеримы с уровнями грунтовых вод в 2022 г.

В 2023 г. истощения запасов подземных вод на водозаборах республики не зафиксировано, максимальные понижения уровня подземных вод, как и в предыдущие годы, отмечались на водозаборах централизованного водоснабжения:

- «Печоргородский» (г. Печора) понижение уровня подземных вод составляет 4,62 м (данные 2021 г.), или 67% от допустимого (6,9 м);

- «Пожняель» (г. Ухта) понижение уровня подземных вод 30,3 м, или 41% от допустимого (73,6 м).

На территории республики расположены интенсивно осваиваемые горнопромышленные регионы: Печорский угольный бассейн и Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция с градопромышленными, горнодобывающими и нефтеперерабатывающими центрами (гг. Воркута, Инта, Усинск, Ухта) и с сопутствующими им водозаборами пресных подземных вод, с магистральными нефте- и газопроводами, горно- и нефтеперерабатывающими комплексами.

В пределах разработки угольных месторождений Воркутинского промышленного района на территории Печорского угольного бассейна (Воркутинское, Воргашорское, Интинское и Юньягинское) в результате длительного шахтного и карьерного водоотлива (более 70 лет), в 2023 г. сохраняются сформировавшиеся здесь значительные депрессионные воронки и области (Воргашорско-Воркутинская, Юньягинская), осложненные работой крупных водозаборов (рис. 1.4.3.).



Рис. 1.4.3. Угольные месторождения

а - Воргашорское (<https://vorkutaugol.ru/about/assets/vorgashorskaya?ysclid=lzwm0g1qkp614253535>)

б - Воркутинское (<https://vorkutaugol.ru/about/assets/vorkutinskaya>)

В 2023 г. существенных изменений в гидродинамической обстановке пермского водоносного комплекса на эксплуатирующихся угольных месторождениях не произошло. Максимальная глубина депрессии на водозаборе в пределах Кайташорского месторождения подземных вод, разведанного для перехвата потока подземных вод к горным выработкам шахты «Воргашорская», а также используемого для водоснабжения населения, в 2023 г. составила 51,5 м, или 80% от допустимого понижения (64,2 м). На Юньягинском угольном месторождении максимальное понижение уровня подземных вод по сравнению с 2022 г. практически не изменилось и составило в 2023 г. 41,45 м.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов не отвечает нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца, реже – по содержанию аммония, также по общей жесткости и окисляемости перманганатной. По единичным пробам отмечены повышенные концентрации бора.

В 2023 г. на отдельных водозаборах в Ижемском, Интинском и Печорском районах, эксплуатирующихся, в основном, подземные воды пермских и юрских отложений, по-прежнему отмечается загрязнение подземных вод бором (до 5,6 ПДК) и фтором

(до 1,7 ПДК), связанное с подтягиванием некондиционных природных вод. В Ухтинском районе на водозаборе, расположенном в пгт. Шудаяг, сохраняется загрязнение подземных вод верхнедевонского водоносного комплекса сероводородом (до 3,2 ПДК).

В городах Сыктывкар и Вуктыл на 3 водозаборах, эксплуатирующих водоносные горизонты четвертичных и пермских отложений, как и ранее, отмечаются превышения по мышьяку до 1,9 ПДК.

Значительная техногенная нагрузка на территории республики приходится на Тимано-Печорскую нефтегазонасную провинцию. В Усинском районе в результате многолетней эксплуатации Западно-Сынатыского, Усинского и Возейского нефтяных месторождений практически повсеместно отмечается загрязнение грунтовых вод четвертичных отложений аммонием, алюминием, железом, марганцем, фиксируются превышения ПДК по БПК₅, ХПК и окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 4,7 ПДК. Влияние эксплуатации нефтяных месторождений на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения в 2023 г. не зафиксировано.

Архангельская область

Для целей ХПВ населения в области используются поверхностные и в меньшей степени подземные воды. Основные эксплуатируемые горизонты приурочены к четвертичным, верхнепермским и средне-верхнекаменноугольным отложениям.

Для территории области характерен рассредоточенный площадной водоотбор, который оказывает незначительное влияние на состояние подземных вод. Практически все водозаборы хозяйственно-питьевого назначения работают в установившемся режиме. Сформировавшиеся за период эксплуатации локальные депрессионные воронки значительных изменений в 2023 г. не претерпели.

Наиболее крупная воронка сформировалась в пределах разработки месторождения алмазов им. Ломоносова, которая ведется с 2003 года открытым способом (карьеры трубок Архангельская и им. Карпинского). Горные работы производятся под защитой внешнего дренажного контура из 75 водопонизительных скважин глубиной 220 м, оборудованных на вендский водоносный комплекс, и карьерного водоотлива (рис. 1.4.4). Суммарное количество извлеченной воды за 2023 г. составило 152,664 тыс. куб. м/сут.

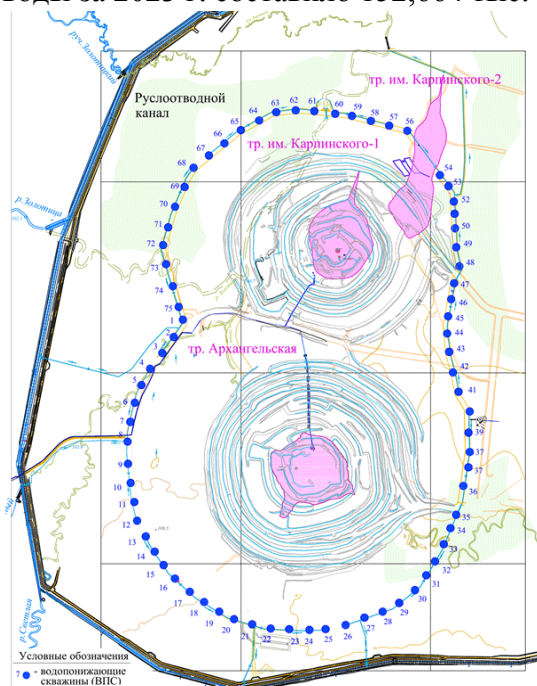


Рис. 1.4.4. Схема внешнего дренажного контура карьеров трубок Архангельская и им. Карпинского (<https://severalmaz.ru/proizvodstvo/gornye-raboty/>)

В результате длительного водоотлива на карьере трубки им. Карпинского к концу 2023 г. уровни подземных вод снизились на 17,6 м, снижение составило 217,3 м. На карьере трубки Архангельская за 2023 г. уровни подземных вод снизились на 16,3 м, снижение составило 240,3 м.

Для четвертичного, верхнепермского и средне-верхнекаменноугольного водоносных горизонтов в естественных условиях отмечается повышенное содержание железа, марганца и общей жесткости. В Вельском, Виноградовском и Мезенском районах для верхнепермского водоносного горизонта характерно превышение ПДК по стронцию.

В 2023 г. в эксплуатационных скважинах выявлено загрязнение подземных вод аммонием (до 2,1 ПДК) в Вельском районе (д. Погост) и нитратами (до 2,6 ПДК) в Каргопольском районе (д. Морщихинская).

Наибольшая техногенная нагрузка приходится на промышленно развитые и хозяйственно освоенные районы (Приморский, Плесецкий, Няндомский, Коношский, Котласский), в которых основная часть производства промышленной продукции сосредоточена в наиболее крупных городах (Архангельск, Северодвинск, Котлас, Коряжма, Новодвинск, Мирный). Загрязнению подвержены подземные воды, как четвертичного, так и (при отсутствии естественной защищенности) верхнекаменноугольно – нижнепермского водоносных комплексов.

В районе свалки ТБО г. Мирный (Плесецкий район) в подземных водах верхнекаменноугольно-нижнепермского водоносного комплекса в 2023 г. фиксируется превышение ПДК по содержанию аммония (6,5 ПДК), железа (до 6,3 ПДК), магния (до 1,6 ПДК), окисляемости перманганатной (1,2 ПДК), свинца (6,4 ПДК), общей жесткости (до 1,7 ПДК), ХПК (до 1,9 ПДК) и БПК₅ (до 1,2 ПДК).

По результатам наблюдений за качеством подземных вод четвертичного водоносного горизонта в 2023 г. в пределах Северодвинской и Архангельской ТЭЦ, АО «Архангельский ЦБК» (г. Новодвинск), АО «ЦС «Звездочка» (г. Северодвинск), ОАО «Котласский ЦБК» и АО «Котласский ЭМЗ» отмечалось загрязнение подземных вод железом, марганцем, свинцом, кадмием, магнием, БПК и ХПК. Подземные воды четвертичного водоносного горизонта не перспективны для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, водозаборы питьевого назначения в непосредственной близости от техногенных объектов отсутствуют.

Вологодская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения на территории Вологодской области осуществляется за счет поверхностных и частично подземных вод. Основные эксплуатируемые горизонты приурочены к четвертичным, пермско-триасовым и средне-верхнекаменноугольным отложениям.

Крупные водозаборы на территории области работают в установившемся режиме, превышения понижений над допустимыми величинами не фиксируется.

В подземных водах четвертичного водоносного горизонта в естественных условиях отмечается повышенное содержание железа и марганца. На водозаборах, эксплуатирующих водоносные горизонты коренных отложений, фиксируются превышения ПДК по бору, железу, барии, общей жесткости, иногда по фтору.

В пределах Череповецкого промышленного узла в зоне влияния промпредприятий ОАО «Череповецкий Азот», ОАО «Аммофос» и ОАО «Северсталь» фиксируется загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта аммонием (до 9,3 ПДК), железом (до 33,3 ПДК), марганцем (до 3,6 ПДК), нефтепродуктами (до 5,1 ПДК) и окисляемостью перманганатной (до 1,4 ПДК) (рис. 1.4.5).



Рис. 1.4.5. Череповецкий металлургический комбинат
(<https://rarus.ru/1c-corp/projects/pao-severstal/>)

Калининградская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения области осуществляется за счет поверхностных и подземных вод четвертичных, палеогеновых и верхнемеловых отложений.

На большинстве водозаборов в процессе длительной эксплуатации сформировался установившийся режим фильтрации. Наибольшую нагрузку на гидродинамическое состояние подземных вод оказывают водозаборы, расположенные в г. Советске и г. Гусеве. В 2023 г. признаков истощения запасов подземных вод на территории области не зафиксировано. Понижения на крупных водозаборах практически не изменились и составляют 20 % (в г. Гусеве) - 55 % (в г. Советске) от допустимых величин.

На территории области в подземных водах, используемых для водоснабжения населения и промышленных предприятий, в естественном состоянии фиксируется превышение нормативных значений по железу, марганцу и общей жесткости.

В 2023 г. в подземных водах днепровско-московского водоносного комплекса на водозаборе, расположенном в г. Калининграде, отмечалось повышенное содержание аммония (до 2 ПДК).

Ленинградская область и г. Санкт-Петербург

Для целей ХПВ населения области и г. Санкт-Петербурга используются преимущественно поверхностные воды. Основные эксплуатируемые водоносные горизонты приурочены к ордовикским, кембрийским и вендским отложениям.

Практически все крупные водозаборы Ленинградской области работают в установившемся режиме, истощение или осушение водоносных горизонтов (комплексов) не выявлено.

В пределах Ленинградского артезианского бассейна сформировались две региональные депрессионные области (Ленинградская и Сланцевско-Кингисеппская). Ленинградская (Вендская) депрессионная область сформировалась в вендском водоносном комплексе, территориально охватывает г. Санкт-Петербург и северо-западную часть Ленинградской области. Максимальное понижение уровня подземных вод в 2023 г. составило 56-64 % от допустимого. Сланцевско-Кингисеппская (Ломоносовская) депрессионная область сформировалась в нижнекембрийском (ломоносовском) водоносном горизонте и развита в пределах западной части Ленинградской области (Кингисеппский и Сланцевский районы) и восточной части Эстонии. Сработка уровня подземных вод на конец 2023 г. составила 11-36 % от допустимого снижения уровня.

В Кингисеппском промышленном районе (рис. 1.4.6) (г. Кингисепп, рудник «Фосфорит») максимальное снижение уровня подземных вод нижнекембрийского водоносного

горизонта фиксировалось в 1973 г. – 74,5 м в г. Кингисеппе и 58,7 м на прилегающих территориях. С 1978 г. водоснабжение г. Кингисеппа было частично переведено на поверхностные воды, водоотбор подземных вод существенно сократился, что привело к восстановлению уровней подземных вод. В 2023 г. водоотбор практически не изменился по сравнению с 2022 г., срезка уровня от его первоначального положения составила 21,7 м (26 % от допустимого понижения).



Рис.1.4.6. Завод «Фосфорит», г. Кингисепп, минерально-химическая компания «ЕвроХим» (<https://городкингисепп.пф/component/manager?cat=1&id=396&m=816>)

В районе г. Сланцы в результате прекращения добычи горючих сланцев и шахтного водоотлива произошло затопление шахт, к 2018 г. уровни подземных вод ордовикского и кембро-ордовикского водоносных комплексов восстановились до своих первоначальных отметок. Существовавшая ранее Сланцевская депрессионная область восстановилась, по-прежнему наблюдается самоизлив скважин и, как следствие, подтопление территории.

С 1982 г. водоснабжение г. Сланцы частично было переведено на поверхностные воды, что привело к сокращению водоотбора подземных вод в два раза, с последующим восстановлением уровней. В 2023 г. понижение уровня в нижнекембрийском водоносном горизонте от первоначального его положения составило 19,83 м (10% от допустимого понижения), (в 2022 г. – 20,3 м).

На городском водозаборе г. Ивангорода в 2009 г. произошло перераспределение водоотбора с кембро-ордовикского водоносного комплекса на нижнекембрийский водоносный горизонт. Срезка уровня от его первоначального положения в ненарушенных условиях в 2023 г. составила 30,3 м, в сравнении с 2022 г. уровень восстановился на 0,6 м.

Вендский водоносный комплекс эксплуатируется для целей водоснабжения в г. Санкт-Петербург, в пределах Карельского и Ладожско-Онежского перешейков и в качестве коллектора для хранения газа в Гатчинском районе. Его интенсивная эксплуатация началась в г. Санкт-Петербург в послевоенные годы. В 60-70-е годы в центре города эксплуатировалось порядка 60 водозаборов, величина водоотбора достигала 30-32 тыс. куб. м/сут. В результате образовалась региональная депрессия общей площадью 20 тыс. км², протяженностью более 100 км по субширотной оси и 60 км по субмеридиональной. Западная часть депрессии сочленялась с аналогичной структурой на территории Эстонии. Северное крыло депрессии было осложнено местными воронками, образовавшимися на участках крупных водозаборов Карельского перешейка. Схема развития депрессионной воронки за период с 1977 по 2024 гг. представлена на рисунке 1.4.7.

Максимальное снижение уровня подземных вод вендского водоносного комплекса отмечалось в 1977 г. В центре г. Санкт-Петербург уровень был снижен на 70–74 м, депрессия глубиной 72 м сформировалась в районе водозабора «Черная Речка – Сертолово».

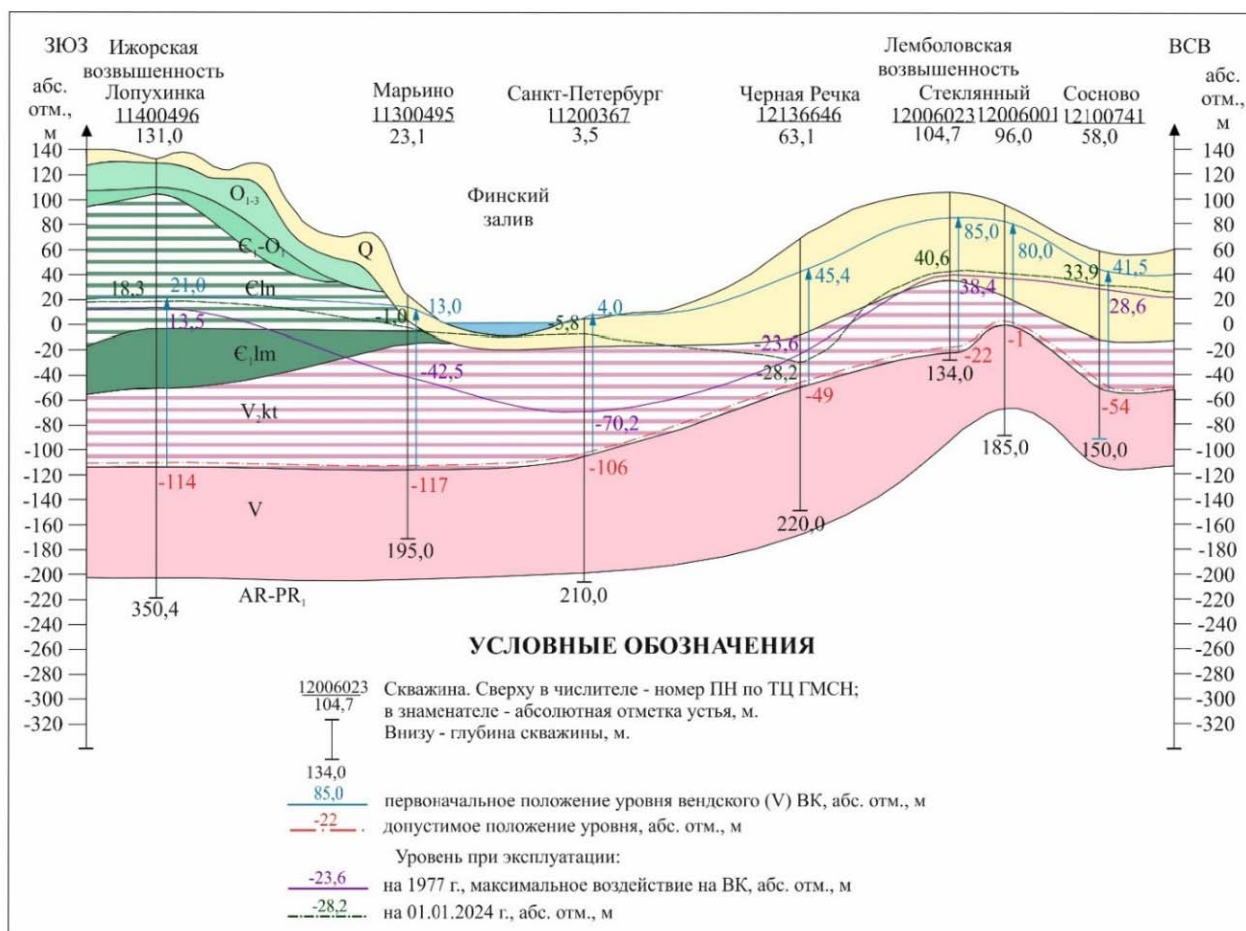


Рис. 1.4.7. Схема развития пьезометрической депрессии вендского ВК по линии Сосново-Санкт-Петербург – Лопухинка

В конце 80-х годов водоотбор из вендского водоносного комплекса в центральной части города резко сократился. В последние годы суммарный водоотбор в г. Санкт-Петербург и на Карельском перешейке стабилизировался. В 2023 г. суммарный водоотбор из вендского водоносного комплекса в г. Санкт-Петербург и на Карельском перешейке составил 34,3 тыс. куб. м/сут, что на 3,2 тыс. куб. м/сут меньше, чем в 2022 г. Уровень подземных вод в центральной части г. Санкт-Петербург с 1977 г. восстановился на 62-64 м, в северной части – на 59 м, в южной части – на 47-51 м.

В целом на территории города отмечается выполаживание пьезометрической поверхности вендского водоносного комплекса, в 2023 г. снижение уровня от первоначального (ненарушенного) положения составило 7,7-9,8 м.

На Карельском перешейке в основном развиты местные депрессии глубиной 3-21 м. Максимальная по глубине депрессия отмечается в районе пп. Вартемяги, Черная Речка, Нижние Осельки, Сертолово (73,6-74,3 м). В 2023 г. на водозаборах Карельского перешейка, расположенных в центре депрессии уровни снизились на 1,5-3,5 м, на остальных водозаборах отмечено как снижение уровней на 0,6-9,6 м, так и восстановление уровней на 0,5-8,0 м.

Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод вендского водоносного комплекса в районе г. Санкт-Петербург на 01.01.2024 представлена на рисунке 1.4.8.

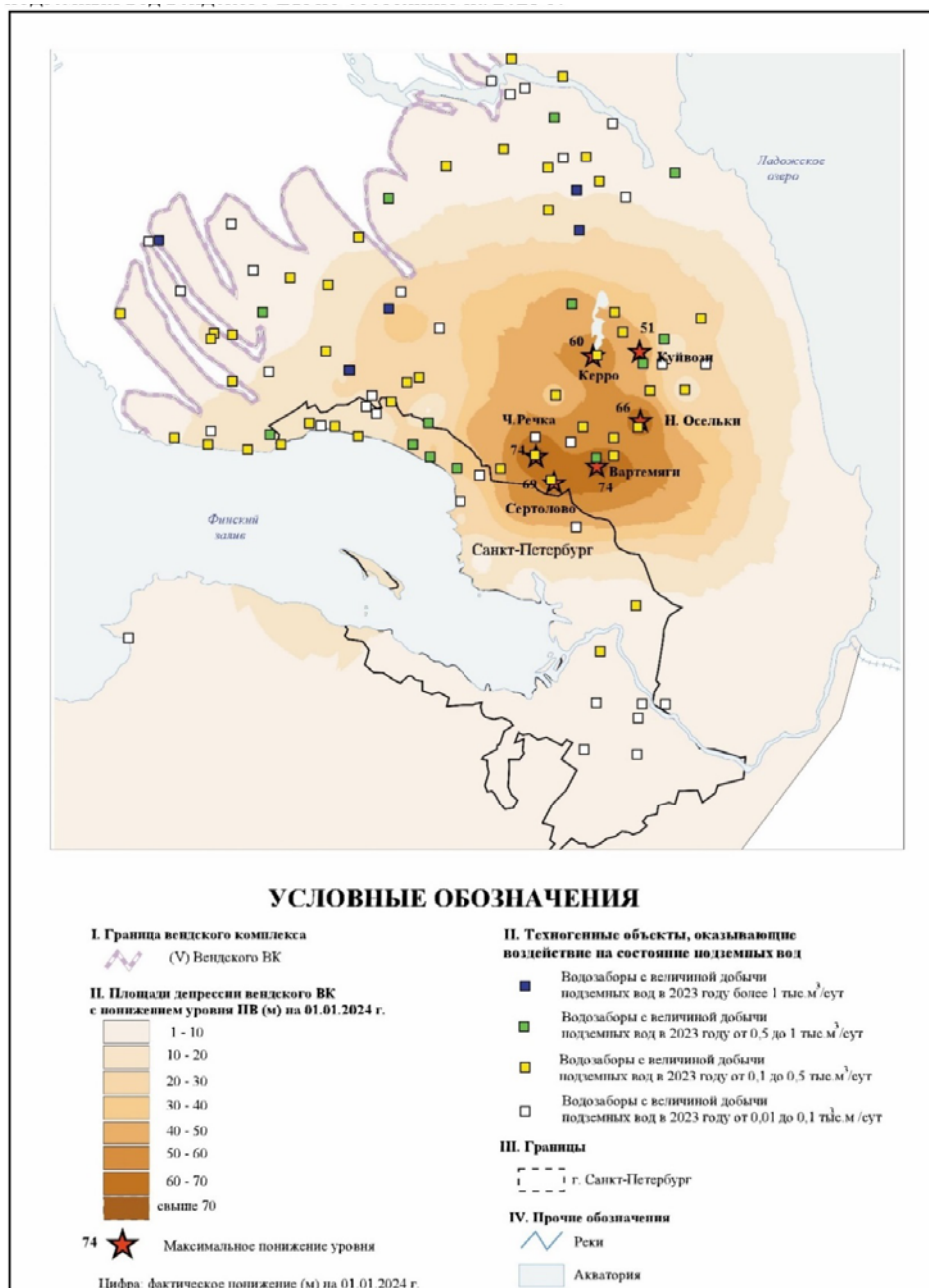


Рис. 1.4.8. Карта условий эксплуатации подземных вод вендского водоносного комплекса (совместное воздействие водозаборов г. Санкт-Петербург и Ленинградской области) по состоянию на 01.01.2024

Ордовикский и кембро-ордовикский водоносные комплексы в пределах приграничной территории

В г. Сланцы с 1934 г. производилась добыча горючего сланца шахтным способом. Общая величина водоотлива возрастала от 21,6 тыс. куб. м/сут в 1945 г. до 106,5 тыс. куб. м/сут в 1993 г., а с 2005 г. стабилизировалась на 78-79 тыс. куб. м/сут. В результате водоотлива и водоотбора подземных вод для водоснабжения населения и предприятий были сдренированы кембро-ордовикский водоносный комплекс и выше лежащий и гидравлически связанный с ним кукрузеский водоносный горизонт верхнего ордовика. Сработка напора в центральной части депрессии в 1971-77 гг. составляла 83 м, в краевых частях – 65-72 м. Радиус региональной пьезометрической депрессии составлял более 30 км.

После прекращения добычи горючих сланцев и шахтного водоотлива (шахта «Ленинградская» с апреля 2013 г., шахта им. Кирова с июня 2014 г.) началось затопление

шахтного пространства и связанное с ним восстановление уровней подземных вод ордовикского и кембро-ордовикского водоносных комплексов.

До прекращения водоотлива, в феврале 2013 г. уровни подземных вод кембро-ордовикского водоносного комплекса фиксировались на глубине 75 м, к концу 2017 г. – на глубине 0-5 м от поверхности земли. В настоящее время шахты полностью затоплены, в ряде скважин, оборудованных на данный комплекс, наблюдается самоизлив.

Ордовикский водоносный комплекс был сдренирован горными выработками частично. В 2014-2023 гг. изменение уровней происходило под влиянием гидрометеорологических факторов и водоотбора на водозаборах. К концу 2023 г. уровни подземных вод ордовикского водоносного комплекса находились на глубине 10,08-20,6 м от поверхности земли.

В 14 км к западу от г. Сланцы в п. Загривье (3 км от границы с Эстонией) сохраняется естественный режим подземных вод ордовикского водоносного комплекса с четко выраженными сезонными изменениями уровня. Глубина залегания уровня в течение года варьирует от +0,2 до 3,3 м от поверхности земли.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Санкт-Петербург и Ленинградской области на отдельных территориях характеризуется повышенным содержанием железа общего, марганца, натрия, фторидов, бромидов, хлоридов, а также отмечается превышение по таким показателям, как удельная суммарная альфа-активность, минерализация, общая жесткость и окисляемость перманганатная.

На территории г. Санкт-Петербурга в 2023 г. подтвердилась высокая степень техногенного загрязнения грунтовых вод четвертичного водоносного горизонта, где отмечалось повышенное содержание аммония, алюминия, никеля, магния, кадмия, свинца, хлоридов, нефтепродуктов, а также превышение ПДК по сухому остатку, общей жесткости и окисляемости перманганатной. Данные наблюдений за качеством подземных вод показывают, что общая тенденция загрязнения грунтовых вод в г. Санкт-Петербурге сохраняется.

Полигон по захоронению промышленных отходов «Красный Бор» в Тосненском районе Ленинградской области (п. Красный Бор) является крупнейшим на северо-западе России полигоном захоронения токсичных отходов. С 2014 г. полигон прекратил принимать отходы. В настоящее время полигон представляет собой комплекс гидротехнических сооружений – накопители токсичных отходов с системой дренажных канав (рис. 1.4.9).

На территории полигона действует наблюдательная сеть скважин, пробуренных на первый от поверхности водоносный горизонт, приуроченный к четвертичным отложениям. По результатам гидрохимического опробования в 2023 г. в подземных водах фиксировались алюминий, аммоний, железо, марганец, нефтепродукты, никель, БПК₅ и др. В наблюдательных скважинах, расположенных в 350 м от полигона ниже по потоку подземных вод концентрации загрязняющих веществ снижаются до 2-3 ПДК, либо не превышают ПДК. Влияния полигона на качество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не установлено.

Полигон токсичных промышленных отходов «Красный бор» в 2018 г. включен в ГРОНВОС.



Рис. 1.4.9. Полигон «Красный бор» (<https://www.atomic-energy.ru/news/2022/12/27/131594>)

На территории полигона ТБО «Новый Свет-Эко» (Гатчинский район) в 2023 году в грунтовых водах зафиксированы повышенные содержания по железу, кадмию, марганцу, магнию, нефтепродуктам, окисляемости перманганатной, сухому остатку, БПК₅ и ХПК.

На территории г. Санкт-Петербург и Ленинградской области в наибольшей степени подвержены загрязнению грунтовые воды и подземные воды первых от поверхности напорных горизонтов, составляющих зону активного водообмена.

Мурманская область

Централизованное водоснабжение населения в области осуществляется преимущественно за счет поверхностных вод, доля подземных вод в балансе ХПВ около 7%. Подземные воды питьевого качества приурочены к трещиноватым зонам архейских, протерозойских и палеозойских кристаллических пород, а также к отложениям четвертичного возраста.

Положение уровней подземных вод на действующих водозаборах области в 2023 г. определялось величиной добычи, признаков истощения и снижения уровней подземных вод ниже допустимых отметок не отмечалось. На существующих локальных депрессионных воронках отмечается незначительное повышение уровней и сокращение площадей воронок.

Значительную нагрузку на гидродинамическое состояние подземных вод оказывают водозаборы г. Кировска, что привело к формированию депрессионных воронок в эксплуатируемом четвертичном водоносном горизонте. Сработка уровня от допустимого понижения на Вудъяврском МППВ составляет 24%, на Коашвинском МППВ – 53%, на Ключевом участке МППВ – 24%.

В пределах разработки месторождений твердых полезных ископаемых (Хибинские месторождения апатито-нефелиновых руд) (рис. 1.4.10) сохраняются сформировавшиеся в результате длительного водоотлива депрессионные воронки. Наибольшая глубина отмечается на Кировском руднике и составляет 84,6 м, на Расвумчоррском руднике – 33,7 м. Уменьшение глубины депрессионной воронки по сравнению с 2022 г. составило 0,4 м и 2,8 м соответственно.



Рис. 1.4.10. Вид на рудники на г. Расвумчорр, Хибины, Кольский п-ов
(<https://geo.web.ru/druza/L-Rasvumchorr.htm>)

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в основном отвечает нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам, однако на отдельных участках наблюдается превышение ПДК по содержанию железа и марганца, что связано с природными условиями формирования подземных вод.

На водозаборе «Центральный» Вудъяврского месторождения подземных вод, расположенном в г. Кировске и эксплуатирующем верхнечетвертично-современный водоносный комплекс, содержание алюминия не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам и в 2023 г. составляло 7,6 ПДК (в 2022 г. – 8 ПДК). Повышенные

концентрации алюминия связаны с подтягиванием некондиционных природных вод архей-протерозойского водоносного комплекса. По материалам ведения локального мониторинга ГОУП «Мурманскводоканал» на водозаборе «Центральный» можно отметить, что ситуация стабильна, ухудшение качества подземных вод в процессе эксплуатации водозабора не отмечается.

В 2023 г. в зоне влияния хвостохранилищ АНОФ-2 (г. Апатиты) и АНОФ-3 (г. Кировск) АО «Апатит» в подземных водах четвертичного водоносного горизонта зафиксированы превышения ПДК по железу, фторидам, молибдену, нефтепродуктам и окисляемости перманганатной. В зоне влияния рудников «Восточный» и «Расвумчоррский», расположенных в г. Кировске, в 2023 г. отмечалось загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта и водоносного комплекса палеозойских интрузий аммонием и нефтепродуктами. Существенных изменений в качественном составе подземных вод, по сравнению с 2022 г., не выявлено.

Загрязнения подземных вод техногенного происхождения на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения по имеющимся данным на территории области в 2023 г. не зафиксировано.

Новгородская область

Для целей ХПВ населения области используются преимущественно поверхностные воды, доля подземных вод составляет около 15 %. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются девонский и каменноугольный.

Наиболее значимое влияние оказывается на гидродинамическое состояние подземных вод бургского водоносного горизонта в Старорусском районе, на участках групповых водозаборов Мирогоща, Крекша и Дубовицком, расположенных на Старорусском МППВ. Сработка уровня от допустимого понижения составляет от 18 % (Мирогощенский участок) до 58 % (Крекшинский участок).

На Бабиновском МППВ снижение уровня подземных вод веневско-протвинского водоносного горизонта от допустимого составляет 76 %.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в основном отвечает нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением повышенного содержания железа, марганца и бора.

По данным, полученным от недропользователей, на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения, расположенных в Старорусском, Боровичском, Чудовском, Маловишерском, Солецком и Хвойнинском районах, отмечается повышенное содержание железа (до 15,3 ПДК), бора (до 4,2 ПДК) и марганца (до 2,8 ПДК), имеющих природное происхождение.

В 2023 г. в одиночной эксплуатационной скважине, расположенной в д. Ильмень Новгородского района, подтверждено загрязнение подземных вод нитратами (1,1 ПДК), содержание которых в 2022 г. составляло 2,1 ПДК.

В целом гидрохимическая обстановка на территории области достаточно благоприятная. Благодаря незначительной антропогенной нагрузке негативное техногенное воздействие на подземные воды проявляется локально и эпизодически.

Псковская область

ХПВ области осуществляется преимущественно за счет подземных вод. Основное эксплуатационное значение имеют подземные воды девонских отложений.

Гидродинамическая ситуация на территории области стабильная, водозаборы работают в установившемся режиме, понижения уровней подземных вод в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышают допустимые.

Гидрохимический режим подземных вод формируется преимущественно под воздействием естественных природных факторов и характеризуется достаточной стабильностью. На территории области отмечается природное несоответствие качества подземных вод четвертичного водоносного комплекса по железу, верхнедевонского водоносного

комплекса - по железу, магнию, общей жесткости, сухому остатку, верхнеэфельско-нижнефранского водоносного комплекса – по железу, магнию и хлоридам.

В 2023 г. в Невельском районе (д. Литвиново) в эксплуатационной скважине, эксплуатирующей саргаевский водоносный горизонт, отмечено превышение содержания аммония (до 1,3 ПДК). На территории г. Пскова в саргаевском водоносном комплексе отмечалось превышение по содержанию перманганатной окисляемости (до 1,1 ПДК). На водозаборе, расположенном в г. Великие Луки, в эксплуатационной скважине выявлено загрязнение подземных вод саргаевско-даугавского водоносного горизонта аммонием (до 1,4 ПДК).

Ненецкий автономный округ

Для целей ХПВ населения округа используются преимущественно подземные воды, эксплуатируются четвертичные и неоген-четвертичные отложения.

В 2023 г. положение уровней подземных вод на действующих водозаборах, как и в предыдущие годы, определялось величиной добычи. Глубина локальных депрессий составляет не более 5-25 м, понижения уровней подземных вод ниже допустимых значений не отмечалось.

Качество подземных вод на большинстве действующих водозаборов не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца, что обусловлено природными условиями формирования подземных вод и наблюдается в течение всего срока эксплуатации водозаборов.

В 2023 г. подтвердилось ранее выявленное загрязнение подземных вод на водозаборах, расположенных в Заполярном районе. В четвертичном водоносном горизонте фиксировались повышенные содержания аммония (3,5 ПДК) и железа (до 4,9 ПДК), связанные с подтоком (подтягиванием) некондиционных природных вод.

4.2. Состояние подземных вод на территории Центрального федерального округа

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории Центрального федерального округа занимают значительное место. В Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Смоленской, Тамбовской и Тульской областях водоснабжение полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод (табл. 1.4.3).

Таблица.1.4.3

Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов
Центрального федерального округа

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Белгородская область	100	Московская область	77
Брянская область	78	г. Москва	3
Владимирская область	91	Орловская область	96
Воронежская область	100	Рязанская область	54
Ивановская область	57	Смоленская область	100
Калужская область	64	Тамбовская область	100
Костромская область	18	Тверская область	85
Курская область	100	Тульская область	100
Липецкая область	100	Ярославская область	5

Для обеспечения населения водой на территории округа по состоянию на 01.01.2024 разведаны и оценены запасы по 7 614 месторождениям (участкам) пресных и слабоминерализованных подземных вод, из которых 3870 (51%) находились в эксплуата-

ции. Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по территории ЦФО в 2023 г. составил 5,25 млн куб. м/сут, или 25,8 % от аналогичного показателя по территории Российской Федерации.

На территории ЦФО выделяется несколько основных районов интенсивной техногенной нагрузки на подземные воды, преимущественно в центральной и южной частях округа, где происходят серьезные изменения их гидродинамического состояния (рис. 1.4.11, табл. 1.4.4):

– **Московский** – интенсивная добыча подземных вод из каменноугольных водоносных горизонтов и комплексов на территории Московской и частично Владимирской и Калужской областей, и извлечение подземных вод на территории г. Москвы (метрополитен);

– **Тульский** – интенсивная добыча подземных вод из каменноугольных и девонских водоносных горизонтов и комплексов на территории Тульского и Новомосковского промрайонов Тульской области (последствия ранее осуществлявшегося извлечения подземных вод при разработке Подмосковского угольного бассейна);

– **Белгородский, Курский, Брянский, Орловский** – интенсивная добыча на территории Брянской, Орловской, Курской и Белгородской областей и извлечение подземных вод юрских, девонских и архей-протерозойских отложений при разработке железорудных месторождений.

Гидрохимическое состояние подземных вод определяется, прежде всего, природным качеством воды, зависящим от состава водовмещающих пород и условий питания водоносных горизонтов и комплексов. Природное качество подземных вод на территории округа практически повсеместно не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по общей жесткости и содержанию железа, на значительных территориях отмечаются превышения ПДК по фторидам, стронцию, кремнию, марганцу, литию, бору, бромиду и удельной суммарной альфа-активности. Повышенное содержание стронция является одной из основных проблем при решении задач питьевого водоснабжения на территориях Смоленской и Тульской областей. Кроме того, интенсивный водоотбор приводит к подтягиванию некондиционных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды (водозаборы городов Александров, Ковров, Муром, Тула, Брянск, Липецк, Орел, Тамбов и др.).

Техногенное загрязнение подземных вод на территории округа носит локальный характер, за исключением Липецкой области, где сформировалось площадное загрязнение подземных вод нитратами практически всех эксплуатируемых горизонтов.



Рис. 1.4.11. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории Центрального федерального округа (по состоянию на 01.01.2024)

Таблица 1.4.4

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Центрального федерального округа РФ в 2023 г.

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение уровня ПВ, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	Московская	аП-Г Московский АБ	Московская область	Гжельско-ассельский (C _{3g} -P _{1a})	н.с.	60,0	60,0
				Касимовский (C _{3ksm})	н.с.	60,0	60,0
				Подольско-мячковский (C _{2pd} -mc)	н.с.	80,0	80,0
				Каширский (C _{2ks})	н.с.	90,0	90,0
				Алексинско-протвинский (C _{1al} -pr)	н.с.	90,0	90,0
2	Тульская	аП-Г Московский АБ	Тульская область	Упинский (C _{1up})	56,5	54,5	54,5
3	Брянская	аП-Г Московский АБ	Брянская область	Верхнедевонский (D ₃)	123,0	74,0	74,0
4	Орловская		Орловская область	Верхнедевонский (D ₃)	21,4	18,3	19,3
5	Курская	аП-Г Московский АБ, аП-К Днепровско-Донецкий АБ	Курская область (г. Железногорск)	Юрско-девонский (J ₂ -D)	180,0	82,47	82,51
				Архей-протерозойский (AR-PR)	180,0	129,0	127,5
6	Губкинская	аП-К Днепровско-Донецкий АБ	Белгородская область	Архей-протерозойский (AR-PR)	н.с.	520,0	520,0
7	Яковлевская			Архей-протерозойский (AR-PR)	н.с.	70,0	70,0
8	Белгородская	аП-К Днепровско-Донецкий АБ	Белгородская область	Архей-протерозойский (AR-PR)	н.с.	71,0	71,0
9	Обнинская	аП-Г Московский АБ	Белгородская область	Турон-маастрихтский (K _{2t} -m)	44,0	н.с.	24,4
10	Калужская	аП-Г Московский АБ	Калужская область	Алексинско-протвинский (C _{1al} -pr)	50,5	н.с.	43,0
11	Рязанская	аП-Г Московский АБ	Рязанская область	Упинский (C _{1up})	46,0	28,0	29,1
				Подольско-мячковский (C _{2pd} -mc)	17,8	14,8	14,8
				Каширский (C _{2ks})	41,0	24,3	24,3
12	Смоленская	аП-Г Московский АБ	Смоленская область	Алексинско-протвинский (C _{1al} -pr)	110,0	52,0	52,0
13	Тверская	аП-Г Московский АБ	Смоленская область	Среднефаменский (D _{3fm} ₂)	81,0	н.с.	38,0
14	Воронежская	аП-Г Московский АБ	Тверская область	Алексинско-протвинский (C _{1al} -pr)	147,0	27,4	27,7
15	Тамбовская	аП-Ж Приволжско-Хоперский АБ	Воронежская область	Неоген-четвертичный (N-Q)	25,0	5,3	4,3
				Среднефаменский (D _{3fm} ₂)	73,0	32,4	38,6

Белгородская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения области полностью обеспечивается за счет подземных вод. Для централизованного водоснабжения используются воды турон-маастрихтского и альб-сеноманского водоносных горизонтов.

Наибольшая нагрузка на гидродинамический режим подземных вод приходится в районах интенсивной эксплуатации подземных вод – Белгород-Шебекинский и Губкин-Старооскольский промышленные районы.

В результате многолетней работы водозаборов г. Белгорода и дренажной системы Яковлевского рудника образовалась депрессионная воронка в турон-маастрихтском водоносном горизонте. В настоящее время уровень подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта после многолетнего снижения стабилизировался. Депрессия характеризуется установившимся режимом фильтрации. Фактическое понижение в центре депрессии в 2023 г. составило 24,4 м, что не превышает допустимых отметок.

Понижение подземных вод в архей-протерозойском водоносном комплексе в зоне влияния дренажной системы Яковлевского рудника составляет 71,0 м.

В Губкин-Старооскольском промышленном районе помимо добычи подземных вод осуществляется их интенсивное извлечение при разработке месторождений КМА (дренажные системы Лебединского и Стойленского карьеров, шахты им. Губкина). В результате в архей-протерозойском водоносном комплексе сформировалась депрессионная область. Понижение уровней непосредственно на горных выработках достигает 520,0 м. В 2023 г. существенных изменений в положении уровней подземных вод не отмечено (рис. 1.4.12).

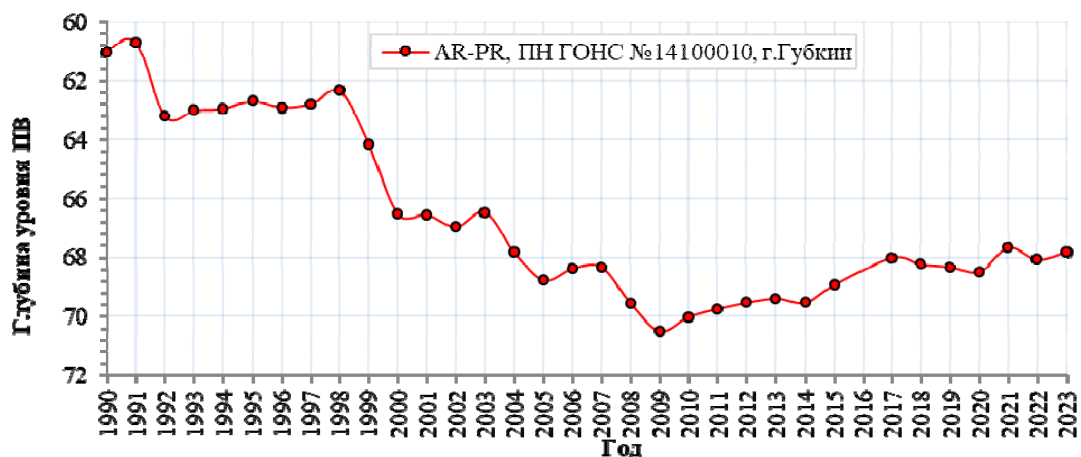


Рис. 1.4.12. Динамика изменения уровня подземных вод архей-протерозойского водоносного комплекса в районе Лебединского карьера в Белгородской области

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа, общей жесткости, бора и фтора.

Белгородская область характеризуется достаточно высоким уровнем промышленного и сельскохозяйственного развития. Распределение техногенной нагрузки на территории области неравномерно. Наиболее сильное воздействие окружающая среда испытывает в промышленно развитых районах области.

На большей части территории области первый от поверхности эксплуатируемый водоносный горизонт (альб-сеноманский на северо-востоке области и сантон-маастрихтский на остальной территории) является незащищенным от поступления загрязнения с поверхности.

В 2023 году некондиционное качество подземных вод, в связи с несоответствием их требованиям к питьевым водам, выявлено в подземных водах турон-маастрихского водоносного комплекса на водозаборе г. Белгорода (железо до 7,3 ПДК, фториды 1,1 ПДК), в Ровеньском районе (п.Ровеньки) - бора (до 1,6 ПДК), в районе ж/д ст. Беломестное (железо более 50 ПДК), величина сухого остатка (1,2 ПДК), в Красноярском районе (п. Красная Яруга, ж/д ст. Свекловичная) - железа (до 23 ПДК), стронция (до 2,7 ПДК).

В Белгородском районе (с. Головино) в подземных водах бат-келловейского водоносного горизонта зафиксировано превышение содержания бора (до 3,9ПДК), фторидов (1,4 ПДК). В Новооскольском районе (ж/д ст. Новый Оскол) в подземных водах альб-сеноманского водоносного комплекса отмечалось превышение содержания железа (3,9 ПДК), в подземных водах нижнекаменноугольных отложений - величины удельной суммарной альфа-активности (2,2 ПДК).

Брянская область

Водоснабжение Брянской области практически на 78 % обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Поверхностными водами снабжается г. Брянск (34%). Для централизованного водоснабжения области преимущественно используется верхнефранко-фаменский водоносный комплекс. В меньшей степени, в основном в юго-западной части области эксплуатируются турон-сантонский водоносный комплекс и альб-сеноманский водоносный горизонт.

В 2023 году максимальное понижение уровней подземных вод в центре Брянской депрессионной воронки в г. Брянске, образовавшейся в результате разделения Брянско-Орловской депрессии - не изменилось и составило около 74 м (рис. 1.4.13-1.4.15).

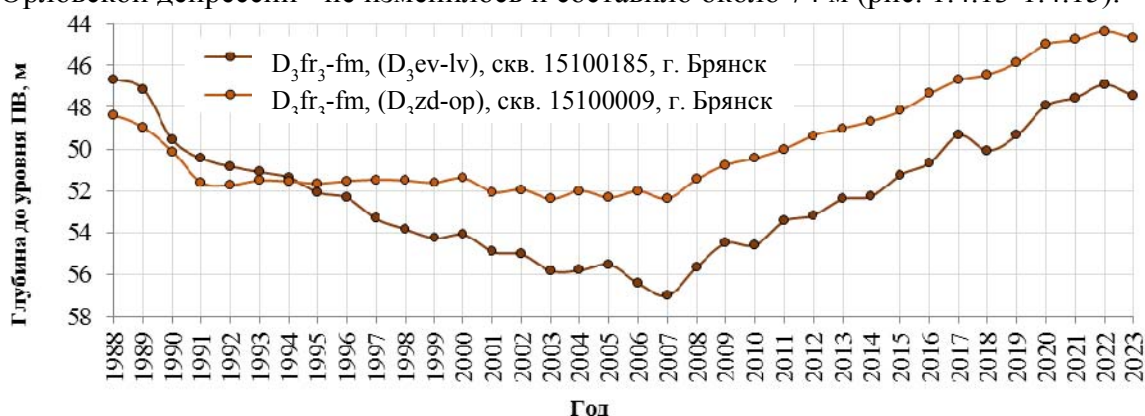


Рис. 1.4.13. График изменения уровня подземных вод верхнефранко-фаменского водоносного комплекса в г. Брянске



Рис. 1.4.14. График колебания уровня подземных вод верхнефранко-фаменского водоносного комплекса на флангах Брянской депрессии



Рис. 1.4.15. Депрессионная область верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в Брянской области

Результаты режимных наблюдений свидетельствуют о том, что в последние годы (2007-2023 гг.) на фоне существенного сокращения водоотбора наблюдается устойчивый подъем уровня подземных вод девонских отложений, вследствие чего происходит выполаживание региональной депрессионной воронки. На флангах уровень комплекса восстановился близко к естественному положению.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Брянской области характеризуется природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуа-

тируемых водоносных горизонтов по содержанию железа, общей жесткости, стронция и удельной суммарной альфа-активности (верхнефранско-фаменский водоносный комплекс); железа, общей жесткости, марганца (водоносные горизонты меловых отложений).

В 2023 г. в подземных водах турон-сантонского водоносного горизонта в эксплуатационных скважинах, расположенных в Суземском (п. Холмечи) и Брасовском (пгт. Локоть) районах, подтверждено загрязнение подземных вод нитратов (до 1,6 ПДК). На отдельных водозаборах, расположенных на территории г. Брянска, в Жуковском, Клинцовском, Брянском, Дятьковском, Климовском, Почепском, Севском и Трубчевском районах, в подземных водах турон-сантонского и кампан-маастрихтского водоносных горизонтов отмечалось повышенное содержание фторидов (до 2,1 ПДК), железа (до 6,7 ПДК), марганца (до 1,2 ПДК), общей жесткости (до 8,4 ПДК)), в подземных водах верхнефранско-фаменского водоносного комплекса - железа (до 12,4 ПДК) и удельной суммарной альфа-активности (до 1,4 ПДК)

В наблюдательных скважинах, расположенных в зоне влияния Брянского промыло-пропарочного поезда вагонного депо Брянск-Льговский, содержание нефтепродуктов в подземных водах достигает 100 и более ПДК. Нефтяному загрязнению подвержен четвертичный водоносный горизонт, не являющийся основным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения области.

Владимирская область

Для обеспечения ХПВ на территории области используются преимущественно подземные воды. Эксплуатируются в основном подземные воды водоносного верхнекаменноугольного карбонатного комплекса (гжельско-ассельский и касимовский водоносные горизонты), в меньшей степени - четвертичные, юрско-меловые, триасовые и пермские водоносные горизонты и комплексы.

Гидродинамическое состояние подземных вод юрско-меловых отложений на территории Владимирской области близко к естественному. Исключение составляют только участки интенсивной эксплуатации этих горизонтов водозаборами городов Юрьев-Польский и Суздаль.

Состояние подземных водоносных комплексов в карбонатных отложениях каменноугольного возраста нарушено в результате интенсивного водоотбора на западе области, что привело к формированию обширной региональной воронки с центром в Московской области, а также локально – в районе водозаборов гг. Коврова, Муром, Гусь-Хрустального и Верхне-Судогодского водозабора для водоснабжения г. Владимира. В отчетный период 2023 г. фактические понижения уровней подземных вод по-прежнему не превышали допустимых, истощения запасов подземных вод на эксплуатируемых водозаборах не происходило.

На территории развития региональной Московской депрессии на западе Владимирской области в Петушинском и Собинском районах по наблюдательным скважинам ГОНС в многолетнем разрезе наблюдается повышение уровня подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов, связанное с уменьшением добычи подземных вод на территории Московской области.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод четвертичного и мелового эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа и марганца; гжельско-ассельского водоносного горизонта - по содержанию железа, лития, кремния, фтора, стронция, бора, брома, общей жесткости и минерализации.

В 2023 году на водозаборе, обеспечивающем водоснабжение г. Гусь-Хрустальный, подтвердилось загрязнение водоносного гжельско-ассельского горизонта аммонием (до 1,3 ПДК). На водозаборе, расположенном в г. Гороховец, гидрохимическое состояние остерско-московского водоносного водноледникового горизонта характеризуется превышением ПДК по аммонии (более 2,0 ПДК) и окисляемости перманганатной (2,1 ПДК). На

водозаборе «Промзона» (г. Суздаль) впервые установлено загрязнение четвертичного водоносного горизонта аммонием (до 2,3 ПДК) и нефтепродуктами (до 7,1 ПДК).

Воронежская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение области полностью обеспечивается за счет подземных вод. Основным эксплуатируемым водоносным комплексом является неоген-четвертичный, в меньшей степени эксплуатируются турон-сантонский комплекс и альб-сеноманский горизонт, водоносные верхне- и среднедевонские отложения.

Наиболее крупные водозаборы подземных вод на территории Воронежской области инфильтрационного типа и эксплуатируют первые от поверхности водоносные горизонты и комплексы четвертичных, неогеновых и меловых отложений. В связи с этим гидродинамическое состояние подземных вод нарушено локально и выражается в небольших по площади депрессиях непосредственно вблизи водозаборов.

В 2023 г. изменение уровней подземных вод определялось исключительно динамикой водоотбора. Осушение водоносных горизонтов и истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

При эксплуатации неоген-четвертичного водоносного комплекса, на который приходится наибольший водоотбор и за счет которого осуществляется водоснабжение г. Воронежа и г. Нововоронежа, максимальное понижение уровня в 2023 г. составило 4,3 м, что не превышает допустимых значений. По данным многолетних режимных наблюдений по-прежнему наблюдается восстановление эксплуатируемого неоген-четвертичного комплекса. (рис. 1.4.16).

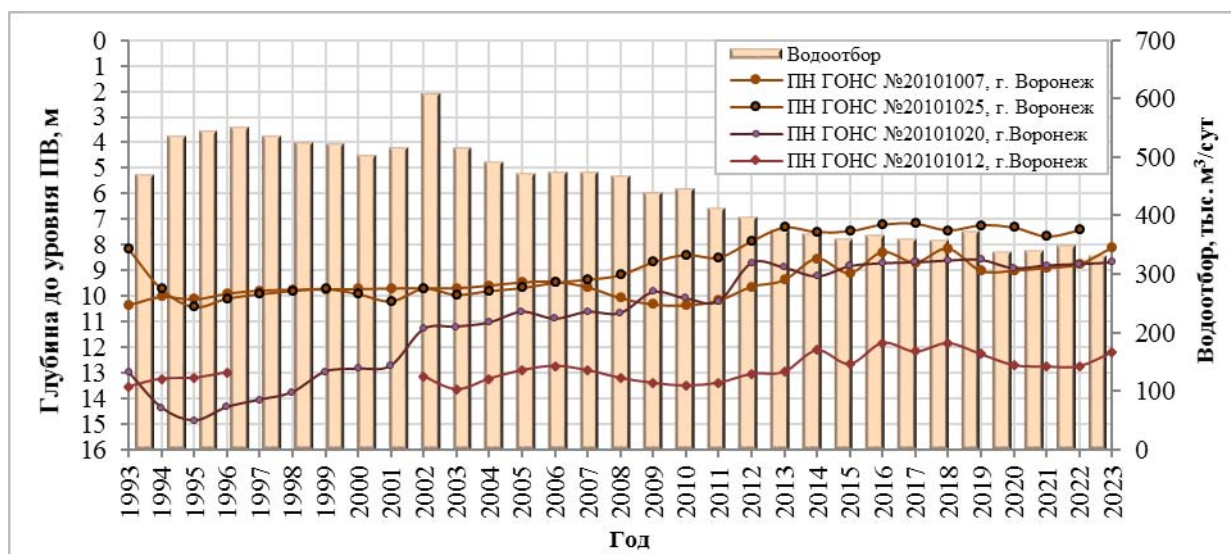


Рис. 1.4.16. Динамика водоотбора и изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Воронежской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа, марганца, общей жесткости. Также для данной территории характерно наличие гидрохимических аномалий в подземных водах, выраженных растворенными микрокомпонентами (барий, бор, бром, фтор, кремний), которые определяются литохимическим составом водовмещающих пород. В южной и юго-восточной части Воронежской области в подземных водах выделяется гидрохимическая аномалия кремния, приуроченная к зоне развития турон-маастрихтской кремнисто-мергельно-меловой формации.

В 2023 г. на крупных водозаборах, расположенных на территории г. Воронежа, подтверждено загрязнение подземных вод неоген-четвертичного водоносного горизонта

нитратами (до 2,0 ПДК), аммонием (до 4,6 ПДК), железом (до 39,7 ПДК), марганцем (до 24,0 ПДК), нефтепродуктами (до 2,6 ПДК) и алюминием (до 1,6 ПДК).

На водозаборе, расположенном в г. Нововоронеж, подтверждено загрязнение подземных вод нитратами (1,1 ПДК) в неоген-четвертичном водоносном комплексе.

По отдельным водозаборным скважинам, расположенным на территории г. Воронеж, в Хохольском и Верхнехавском районах, впервые выявлено загрязнение подземных вод нитратами (до 2,0 ПДК), нитритами (6,2 ПДК), и нефтепродуктами (1,3 ПДК).

В 2023 г. в южной левобережной части г. Воронежа в пределах территории ОАО «Воронежсинтезкаучук» сохраняется загрязнение подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса некалем (до 6,2 ПДК). Содержание аммония (5,1 ПДК), марганца (2,7 ПДК) и железа (9,6 ПДК) на участке загрязнения также превышает нормируемые показатели.

Ивановская область

На территории области подземные воды в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляют около 57%. Эксплуатируются в основном четвертичный и волжско-альбский водоносные комплексы, в меньшей степени – татарско-ветлужский и гжельско-ассельский водоносные комплексы.

В пределах области в 2023 году все крупные водозаборы, обеспечивающие питьевой водой города Иваново, Вичугу, Фурманов, Приволжск и др., работали в установленном режиме. Понижения уровней в центре депрессий не превышали допустимых отметок, истощения запасов подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов не отмечено.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Ивановской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод по содержанию железа, реже марганца в подземных водах четвертичного водоносного комплекса.

В 2023 г. на отдельных водозаборах, расположенных в Тейковском и Фурмановском районах, в подземных водах четвертичного водоносного комплекса впервые выявлено загрязнение аммонием (до 2,2 ПДК) и медью (4,6 ПДК). В подземных водах пермско-триасового водоносного комплекса отмечено загрязнение аммонием (до 1,1 ПДК) и нефтепродуктами (3,0 ПДК).

На водозаборе, расположенном в г. Приволжск, в подземных водах остерско-московского водно-ледникового водоносного горизонта, отмечается превышение содержания аммиака (до 1,1 ПДК).

По результатам гидрохимического опробования в рамках ведения ГМСН в наблюдательных скважинах, расположенных в Приволжском и Южском районах, в подземных водах четвертичного водоносного комплекса зафиксировано превышение содержания нефтепродуктов (до 6,0 ПДК) и аммония (1,2 ПДК).

Калужская область

Для целей ХПВ населения на территории области доля использования подземных вод составляет 64%. Наибольшее эксплуатационное значение имеют водоносные горизонты каменноугольных отложений (алексинско-тарусский, бобриковско-тульский и упинский водоносные комплексы). В меньшей степени эксплуатируются четвертичный, среднекаменноугольный и верхнедевонский водоносные комплексы.

В пределах Обнинского промрайона сформировалась депрессионная воронка в алексинско-протвинском водоносном комплексе. В 2023 г. максимальное понижение уровня подземных вод в центре депрессии осталось на уровне прошлых лет и составляет около 43 м (группа водозаборов Обнинского МПВ), что не превышает допустимого значения.

Также на гидродинамическое состояние подземных вод в Обнинском промрайоне оказывает влияние их интенсивная эксплуатация в Московской области, что привело к

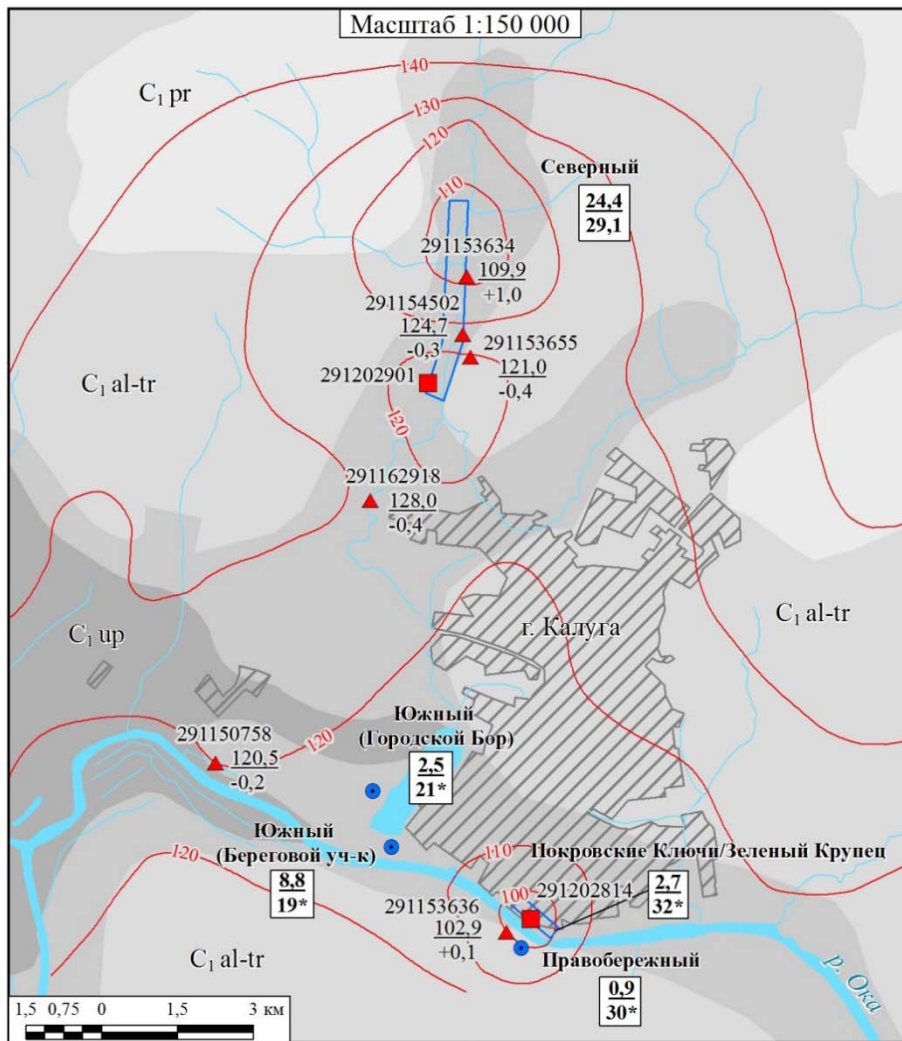
наложению местных депрессий на региональную и увеличило темпы снижения уровней эксплуатируемых горизонтов.

В Калужском промышленном районе депрессионная воронка сформирована в упинском водоносном комплексе, в пределах зон влияния крупных водозаборов. В 2023 г. в центре депрессии (водозабор «Северный») максимальное понижение составило 29,1 м при допустимом - 46 м. На водозаборе «Правобережный» понижение достигает 30 м, на водозаборе «Южный» - 21,1 м, что по-прежнему не превышает допустимых величин 39 м и 25 м, соответственно (рис. 1.4.17).

Оценка состояния подземных вод показывает, что в районах разработки крупных месторождений подземных вод при интенсивной их эксплуатации сохраняются обширные депрессионные воронки, сформировавшиеся за многолетний период в водоносных алексинско-протвинском и упинском комплексах в Московском АБ в пределах Калужской области. При этом размеры воронок в плане и понижение уровней практически не изменились. Фактические понижения не превышают допустимых значений. Значительных изменений в гидродинамическом режиме подземных вод в 2023 г. по сравнению с предыдущим годом не отмечалось.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Калужской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод каменноугольных водоносных комплексов, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения по содержанию железа, марганца, лития кремния, фтора, бора и стронция. Повышенные концентрации стронция (до 5 ПДК) в подземных водах обусловлены наличием в водовмещающих породах легко выщелачиваемых и растворимых солей стронция (целестина). Присутствие железа и марганца в повышенных концентрациях в подземных водах обусловлены литологическим составом водовмещающих пород, их растворением и окислением. Литий и бор приурочены, как правило, к проницаемым зонам глубинных разломов.

В 2023 г по информации, полученной от недропользователей, некондиционное качество подземных вод отмечалось на водозаборе «Северный» (г. Калуга), где в подземных водах упинского водоносного горизонта выявлены повышенные содержания бария (1,2 ПДК), марганца (2,1 ПДК) и железа (13,3 ПДК). В Жуковском (п. Белоусово), Дзержинском (п. Кондрово), Кировском (ж/д ст. Фаянсовая) районах подземные воды алексинско-протвинского водоносного горизонта не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа (до 7,3 ПДК), бора (1,8 ПДК) и фторидов (2,9 ПДК). В Думиничском (ст.Палики) и Жиздринском (рзд. Березовский) районах в эксплуатационных скважинах, эксплуатирующих упинский и озерско-хованский водоносные горизонты, отмечалось повышенное содержание железа (до 4 ПДК). В Козельском районе (с.Березичский) в подземных водах озерско-хованского водоносного горизонта выявлено превышение по содержанию железа (2,8 ПДК), аммония (9,8 ПДК) и нефтепродуктов (25,4 ПДК).



Условные обозначения

I. Основные водоносные горизонты и комплексы

- C₁ pr протвинский горизонт
- C₁ al-tr алексинско-тарусский комплекс
- C₁ bb-tl бобриковско-тульский комплекс
- C₁ up упинский горизонт

II. Наблюдательный пункт, оборудованный на упинский водоносный горизонт:

- ▲ ГОНС ■ ОНС
- вверху - номер пункта наблюдения;
- 291153655 в числителе - абсолютная отметка уровня
- $\frac{121.0}{-0.4}$ ▲ подземных вод по состоянию на 2023 г.;
- в знаменателе - изменение уровня
- подземных вод по сравнению с 2022 г.
- ("+" - снижение уровня,
- "-" - восстановление уровня), м

III. Водозаборы подземных вод для водоснабжения г. Калуги и их названия:

- Правобережный** **Северный**
- □

IV. Данные о величине добычи и понижении уровня ПВ в центре депрессионной воронки

Информационный блок:

- $\frac{24.4}{29.1}$ в числителе - добыча ПВ в 2023 г., тыс. м³/сут (упинский горизонт)
- в знаменателе - максимальное понижение уровня ПВ в 2023 г., м
- * - данные 2021 г.

V. Прочие обозначения

- 100— гидроизогипсы подземных вод упинского водоносного горизонта по состоянию на 2023г., а.о.м
- реки
- ▨ граница города Калуга

Рис. 1.4.17. Депрессионные области на территории Калужской области (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Костромская область

Водоснабжение крупных городов области (Кострома, Буй, Шарья, Мантурово, Нерехта) осуществляется преимущественно за счет поверхностных источников. Подземные воды для ХПВ населения области используют сельские поселения. Эксплуатируются подземные воды четвертичных, юрско-меловых и пермско-триасовых отложений.

Невысокий уровень добычи подземных вод предопределил практически повсеместное сохранение естественной гидродинамической обстановки на территории области. В 2023 г. на действующих водозаборах положение уровней подземных вод определялось объемом добычи, значительного снижения их уровней относительно прошлого года не отмечено, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не зафиксировано.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Костромской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа, марганца. На северо-западе области (Буйский, Солигаличский районы) и востоке (Шарьинский, Пыщугский, Павинский, Октябрьский районы) в водах нижнетриасовых и верхнепермских отложений, отмечается повышенное содержание бора и фтора природного характера.

В 2023 году на водозаборе, расположенном в г. Волгореченск, в подземных водах окско-московского водоносного горизонта четвертичных отложений содержание бора, обусловленное подтягиванием некондиционных вод из нижележащего комплекса, составило 3,3 ПДК.

В подземных водах верхнечетвертичного аллювиального горизонта, на участке, расположенном в зоне влияния шламонакопителя АО «Буйский химический завод» (северо-западная окраина г. Буй) подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод бором (более 100 ПДК), марганцем (до 80,4 ПДК), железом (более 268 ПДК), аммонием (до 26,6 ПДК), сульфатами (до 3,3 ПДК).

По результатам гидрохимического опробования в рамках ведения ГМСН в Нерехтском и Островском районах выявлено превышение содержания нефтепродуктов (до 1,3 ПДК) в подземных водах четвертичных отложений.

Курская область

Водоснабжение области полностью обеспечивается за счет использования подземных вод. Основными источниками водоснабжения в центральной и юго-западной частях области являются подземные воды четвертичного и мелового водоносных комплексов, в северо-восточной части – юрский, верхне- и среднедевонский водоносные комплексы.

Основными причинами нарушения гидродинамического состояния подземных вод на территории области является их извлечение при дренаже и водоотливе на разрабатываемом Михайловском железорудном месторождении (ПАО «Михайловский ГОК») и их интенсивная добыча для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (гг. Курск, Железногорск).

В многолетнем разрезе наибольший темп снижения уровней подземных вод в девонско-юрском водоносном комплексе был вызван шахтным водоотливом на Михайловском железорудном месторождении в период с 1962 по 1972 годы. В течение последних лет наблюдается квазистационарный режим эксплуатации, изменение среднегодовых уровней подземных вод составляет 10-40 м при максимальном – 60,3 м.

В районе г. Курска совместно эксплуатируются бат-келловейский и ряжский водоносные терригенные комплексы. В последние годы в связи с переводом водоснабжения города на водозаборы, оборудованные на меловые водоносные горизонты, происходит уменьшение водоотбора из юрско-девонского водоносного комплекса. Максимальное понижение уровня в 2023 г. составило 20,3 м (в 2022 г. – 25,1 м).

В Михайловском горнопромышленном районе нарушенный режим подземных вод девонско-юрского водоносного комплекса обусловлен осушительными мероприятиями на

Михайловском железорудном карьере, а также работой водозабора «Погарщина». Дренажный комплекс на Михайловском железорудном карьере является центром Железнодорожной депрессионной воронки в девонско-юрском водоносном комплексе, понижение в центре которой в 2023 г. составило 82,5 м, при допустимом 180 м.

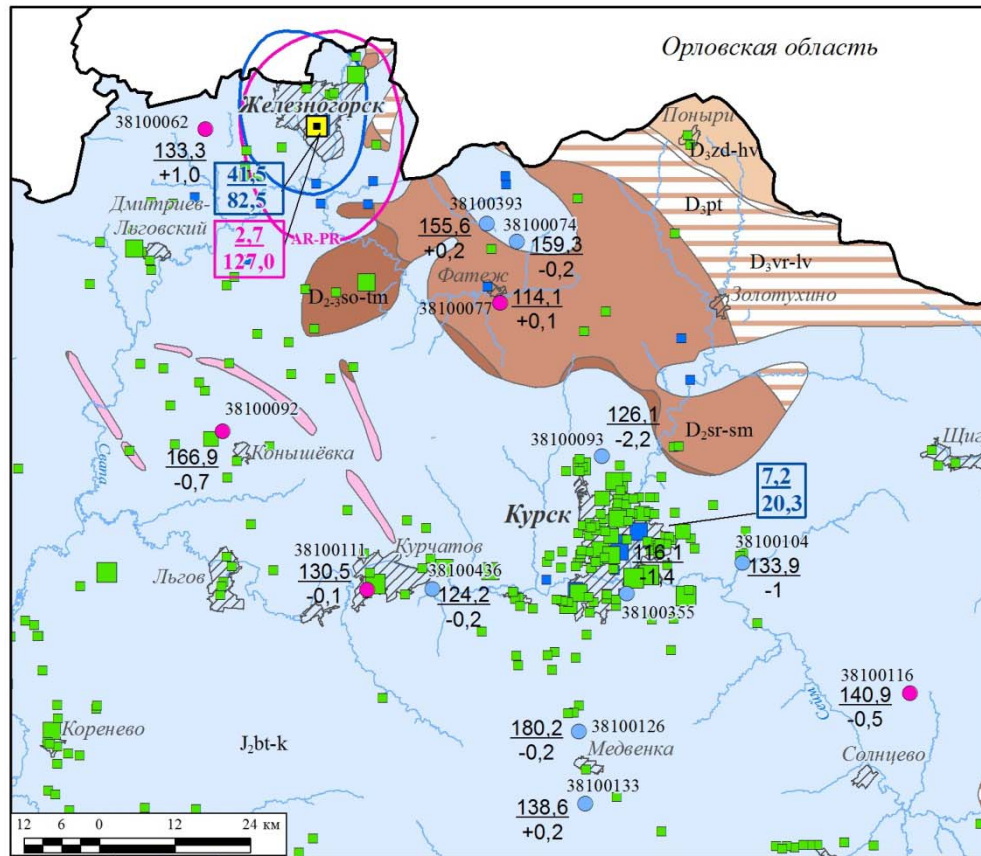
В 2023 году фактические понижения уровней в водоносных горизонтах и комплексах на территории области не превышали допустимых значений, рассчитанных при оценке запасов подземных вод (рис. 1.4.18).

На территории области подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов в целом соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам, однако в отдельных случаях наблюдаются повышенные содержания железа, марганца и удельной суммарной альфа-активности.

В 2023 году в пределах г. Курска на водозаборах «Зоринский», «Киевский», «Рышковский», «Косиново», «Верхняя зона», расположенных в речных долинах р. Сейм и р. Тускарь и эксплуатирующих совместно четвертичный и альб-сеноманский водоносные горизонты, интенсивность загрязнения подземных вод марганцем составила 5,9 ПДК, железом - 6,3 ПДК. На «Киевском» и «Рышковском» групповых водозаборах, отмечены единичные превышения содержания аммония (1,8 ПДК), сульфатов (2,7 ПДК), фторидов (20 ПДК); на водозаборе «Косиново» - нитритов (до 3,2 ПДК). В подземных водах девонского водоносного горизонта на водозаборах «Сороковая», «Пески», «Парковый» в Железнодорожном районе отмечено превышение содержания железа (до 5,7 ПДК) и марганца (3,1 ПДК), а также единичные превышения удельной суммарной альфа-активности (4,6 ПДК) (водозабор «Сороковая») и бария до 3,6 ПДК (водозабор «Погарщина»).

На водозаборах «Чернь» и «Березовский», расположенных в Железнодорожном районе, в подземных водах альб-сеноманского водоносного горизонта отмечено превышение содержания железа (до 14,2 ПДК), марганца (до 8,6 ПДК) и нитритов (до 2,1 ПДК). На «Курчатовском» водозаборе, используемом для водоснабжения г. Курчатова, в подземных водах отмечено повышенное содержание железа (до 4,8 ПДК). В эксплуатационной скважине, расположенной в д. Ворошнево (Курский район) в альб-сеноманском водоносном горизонте выявлено единичное превышение содержания никеля (1,2 ПДК). На водозаборе «Полевой», расположенном в Дмитриевском районе, в подземных водах апт-сеноманского водоносного горизонта выявлено повышенное содержание нитратов (1,4 ПДК).

Загрязнение подземных вод ограничено локальными участками, и в целом, на качество вод, эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, влияния не оказывает.



Условные обозначения

- Основные водоносные и водоупорные горизонты и комплексы:
- Бат-келловейский водоносный горизонт
 - Задонско-хованский водоносный горизонт
 - Задонский водоупорный горизонт
 - Воронежско-ливенский водоносный комплекс
 - Петинский водоупорный горизонт
 - Саргаево-семилукский водоносный горизонт
 - Старооскольско-тиманский водоносный горизонт
 - Черноярский водоупорный горизонт
 - Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости
- Границы распространения депрессионных воронок:
- $J_2bt-k-D_2$ — В юрско-девонском водоносном комплексе
 - $AR-PR$ — В архей-протерозойской водоносной зоне трещиноватости
- Информационный блок:
- $\frac{41,5}{82,5}$
- В числителе - водоотбор (добыча и извлечение) подземных вод в 2023 г., тыс. м³/сут; в знаменателе - максимальное понижение уровня подземных вод в 2023 г., м.
- Цветом показано водоносное подразделение:
- Юрско-девонский водоносный комплекс;
 - Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости
- 38100133 Пункт наблюдения государственной опорной наблюдательной сети.
 - Цветом показано водоносное подразделение:
 - Юрско-девонский водоносный комплекс;
 - Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости
 - Верху - номер скважины, дробь около знака: в числителе - абсолютная отметка уровня подземных вод по состоянию на 2023 г.; в знаменателе - изменение уровня подземных вод по сравнению с 2022 г. ("+" - снижение уровня, "-" - восстановление уровня), м
 - Водозабор питьевых и технических подземных вод, тыс. м³/сут:
 - до 0,5
 - 0,5-1,0
 - 1,0-10,0
 - более 10,0
 - Цветом показано водоносное подразделение:
 - юрско-девонский водоносный комплекс
 - меловые водоносные горизонты и комплексы
 - Водопонижительная система карьера ПАО "Михайловский ГОК"
 - Населенные пункты
 - Границы субъектов
 - Речная сеть

Рис. 1.4.18. Депрессионные воронки на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Современное состояние подземных вод в пределах железорудного бассейна «Курская магнитная аномалия»

На территории Центрального Федерального округа в пределах Курской, Белгородской, Орловской областей расположен один из крупнейших железорудных бассейнов - **Курская магнитная аномалия (КМА)**, которая признана крупнейшей магнитной аномалией на Земле. Территория КМА характеризуется достаточно сложными природными гидрогеологическими условиями. Активная разработка железорудных месторождений, сопровождаемая интенсивным водоотливом подземных вод, интенсивная эксплуатация водоносных горизонтов для добычи подземных вод привели к существенным нарушениям гидрогеологической обстановки.

В пределах КМА выделяются следующие основные водоносные горизонты (комплексы): турон-маастрихтский водоносный горизонт, альб-сеноманский водоносный горизонт, девонско-юрский водоносный комплекс, верхне-средне девонский водоносный комплекс и архей-протерозойская водоносная зона.

В результате интенсивного извлечения подземных вод на Михайловском месторождении железных руд сформировалась региональная депрессионная воронка в девонско-юрском водоносном комплексе. По результатам наблюдений в границах г.г.г Железногорска – и Курска установлено, что до 90-х годов прошлого века фиксировалось выраженное снижение уровней подземных вод девонско-юрского водоносного комплекса. К настоящему времени снижение уровней приостановилось и отмечается их стабилизация, а по некоторым скважинам - восстановление.

В результате проведения дренажных работ на разрабатываемых месторождениях железных руд: Коробковском, Лебединском, Стойленском, Стойло-Лебединском, Михайловском, Яковлевском, в архей-протерозойской водоносной зоне сформировались депрессионные воронки. Анализ результатов режимных наблюдений показывает, что темпы снижения уровней подземных вод архей-протерозойской водоносной зоны в пределах разрабатываемых месторождений железных руд замедляются и начинают проявляться признаки стабилизации (рис. 1.4.19).

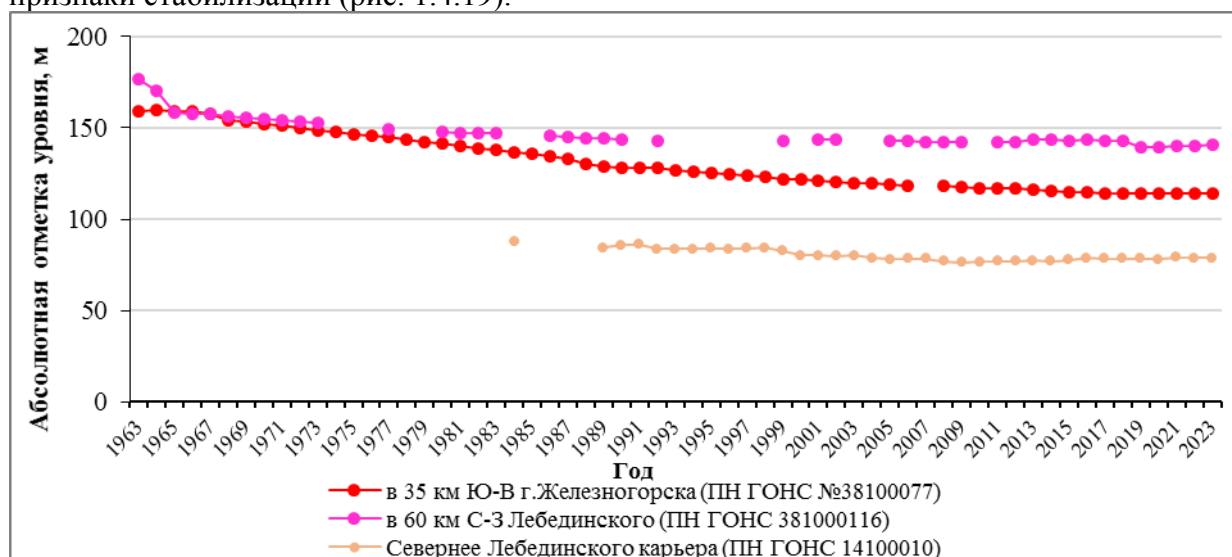


Рис. 1.4.19. График колебания уровней подземных вод архей-протерозойской водоносной зоны

Разработка месторождений железных руд (Коробковское, Лебединское, Стойленское, Стойло-Лебединское, Михайловское и Яковлевское) оказывает значительное влияние на гидродинамическое состояние подземных вод основных водоносных горизонтов (комплексов) в непосредственной близости к горным выработкам, на удалении от карьеров и шахт на 10-50 км это влияние не прослеживается.

В 2023 г., как и в прошлые годы, режим эксплуатации подземных вод в границах региональных депрессий существенно не менялся. Темпы снижения уровней подземных вод основных водоносных горизонтов замедляются, отмечается стабилизация уровней, а на отдельных участках их восстановление. Границы депрессионных воронок не выходят за пределы территории Российской Федерации.

Липецкая область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения области осуществляется полностью за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвертичный и верхнедевонский.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории области сохранилось близким к естественному. Динамика изменения уровней подземных вод на крупных водозаборах имеет четкую зависимость от климатических факторов и практически не коррелируется с величиной водоотбора. Это объясняется залеганием эксплуатируемых верхнедевонских горизонтов на большей части территории непосредственно под проницаемыми четвертичными отложениями, что обеспечивает их площадное питание, компенсирующее водоотбор.

В 2023 г. водозаборы на территории области по-прежнему работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало расчетных значений, истощения запасов подземных вод основных водоносных комплексов не отмечено.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Липецкой области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа и общей жесткости, в редких случаях в подземных водах девонских отложений фиксируются превышения ПДК по содержанию фторидов и бора.

Территория области наиболее подвержена нитратному загрязнению, которое отмечается во всех эксплуатируемых горизонтах с конца 60-х гг XX века. Источниками загрязнения подземных вод являются действующие и бывшие животноводческие комплексы, склады удобрений и пр.

В 2023 году на водозаборах, расположенных в Липецком, Измалковском, Задонском, Воловском, Долгоруковском, Добринском, Усманском и Лев-Толстовском районах содержание нитратов в подземных водах верхнедевонских отложений составило от 1,04 до 3,4 ПДК. В Воловском районе (с. Гатище) отмечено превышение содержания аммония до 5,6 ПДК. Также отмечалось превышение в подземных водах железа (до 26,7 ПДК), бора (3,2 ПДК) и магния (1,4 ПДК).

В течение долгого времени, в том числе и в 2023 г., сохраняется нитратное загрязнение (2,2 ПДК) в с. Кузьминские Отвержки на участке «Липецкий».

На участке загрязнения в п. Студеные Выселки Липецкого района подтверждено загрязнение подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта нитратами (2,0 ПДК).

Московская область и г. Москва

В Московской области для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения населения, предприятий и организаций используются преимущественно подземные воды. В пределах г. Москвы добыча подземных вод осуществляется в основном для технического водоснабжения отдельных предприятий, а также при водопонижающих мероприятиях в строительстве и эксплуатации инженерных сооружений и метрополитена. Доля использования подземных в общем балансе ХПВ г. Москвы мала и составляет около 3%. Хозяйственно-питьевое водоснабжение города на 97% осуществляется за счет поверхностных вод из двух независимых источников: Волжского и Москворецкого, на базе которых построена сеть водохранилищ.

На территории г. Москвы и Московской области для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения эксплуатируются водоносные горизонты и ком-

плексы каменноугольных отложений: гжельско-ассельский, касимовский, подольско-мячковский, каширский и алексинско-протвинский.

Интенсивный отбор подземных вод каменноугольных отложений, максимальные значения которого в 1980-е гг. превышали 4 млн куб. м/сут, привел к серьезному изменению гидродинамической ситуации на большей части территории г. Москвы и Московской области и прилегающих к ней Владимирской, Тверской и Калужской областей.

В настоящее время эксплуатация каменноугольного водоносного комплекса на территории Московской области осуществляется в квазистационарном режиме, изменение уровней подземных вод определяется преимущественно динамикой водоотбора. В целом по Московской области, в связи с общим сокращением водоотбора в регионе, в последние 15-20 лет наблюдается восстановление уровней подземных вод, при этом наиболее интенсивно оно отмечается в восточной части области, в южных и западных районах наблюдается лишь незначительное повышение (рис. 1.4.20).

Московская депрессионная область охватывает практически всю территорию Московской области и г. Москвы и выходит за их пределы на северо-востоке во Владимирскую область, на юго-западе – в Калужскую. Характер распространения и глубина депрессии отличаются по водоносным горизонтам и комплексам.

В гжельско-ассельском водоносном комплексе депрессия охватывает практически всю площадь его распространения на территории Московской области и выходит за ее пределы в восточном направлении во Владимирскую область.

Наибольшие понижения уровней относительно естественных условий зафиксированы в Сергиево-Посадском районе – 50-60 м, локальные воронки с глубиной более 20 м сформировались в районе городов Ногинска и Орехово-Зуева. Практически отсутствует региональное понижение уровней в Талдомском районе и северной части Дмитровского района.

В касимовском водоносном комплексе депрессионная воронка занимает практически всю площадь его распространения в Московской области. Максимальная глубина воронки зафиксирована в Солнечногорском, Пушкинском и Сергиево-Посадском районах – 50-60 м. Практически во всех районных центрах и крупных городах в пределах общей региональной депрессии сформировались локальные воронки депрессии с глубиной 10 м и более.

В подольско-мячковском водоносном горизонте депрессия охватывает большую часть его распространения в Московской области и практически не проявляется в западных и юго-восточных районах. Наибольшие понижения уровней (до 50-80 м) зафиксированы в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щелковском и Балашихинском районах. Почти во всех районных центрах и крупных городах, где эксплуатируется подольско-мячковский горизонт, в пределах общей депрессии также сформировались локальные воронки с глубиной относительно фона 10 м и более.

В каширском водоносном комплексе депрессионная воронка занимает большую часть его распространения в Московской области и не отмечается лишь в западных и южных районах области.

Отдельные депрессионные воронки сформировались в Коломенском, Луховицком и Озерском районах. Максимальная глубина воронки (70-90 м) зафиксирована в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щелковском и Балашихинском районах.

В алексинско-протвинском водоносном комплексе депрессионная воронка охватывает практически всю территорию Московской области за исключением крайних западных и юго-восточных районов. На юго-западе области депрессия сочленяется с воронкой, образовавшейся на территории Обнинского промышленного района Калужской области. Наибольшие понижения уровней отмечаются в Наро-Фоминском, Одинцовском, Красногорском, Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Балашихинском, Люберецком, Ленинском и Подольском районах и составляют 70-90 м.

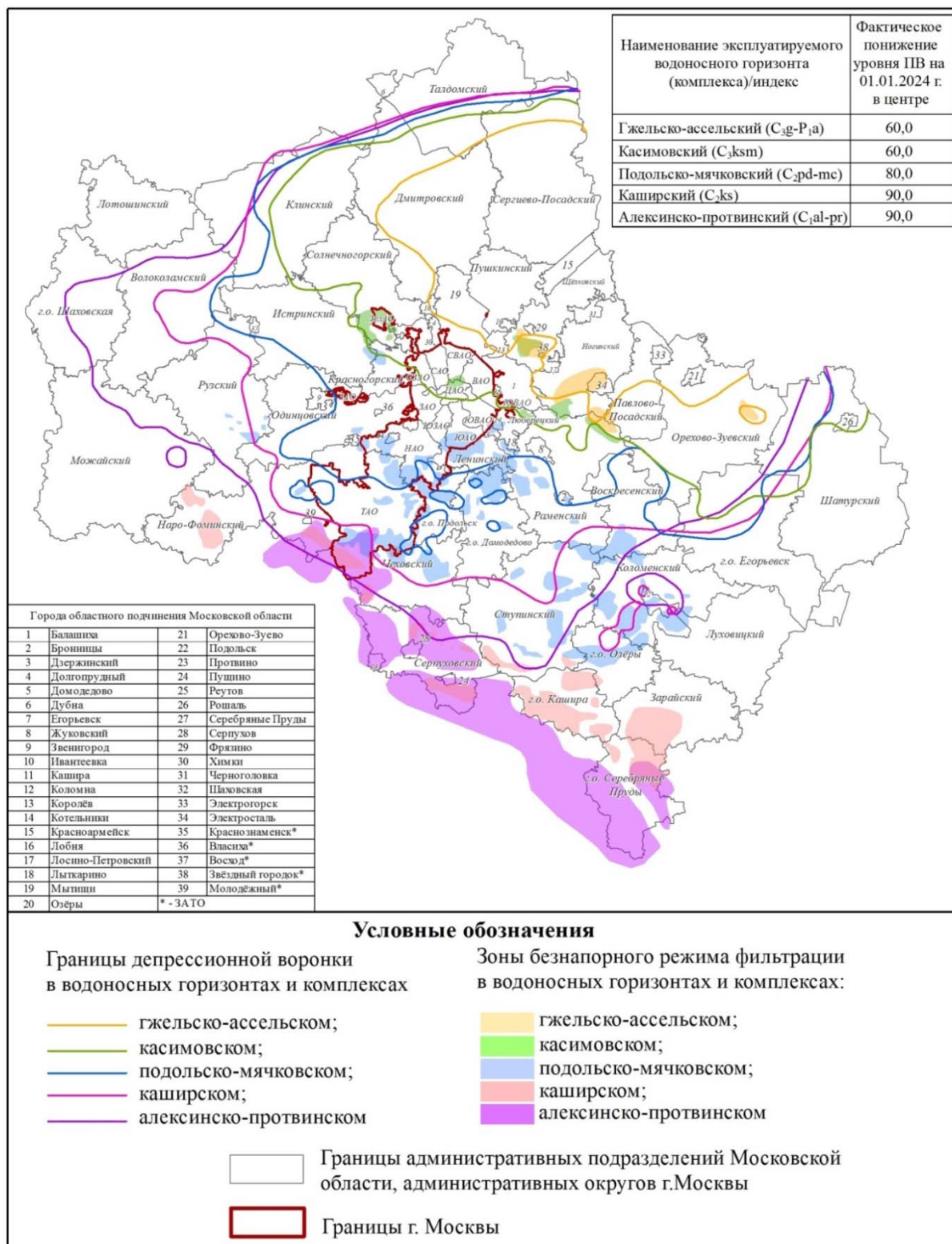


Рис. 1.4.20. Схематическая карта распространения Московской региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области и г. Москвы (по состоянию на 01.01.2024 г.)

В целом на территории Московского региона положение уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов остается на уровне прошлых лет, существенных изменений не зафиксировано.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Московской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа и

общей жёсткости. В подземных водах средне- и нижнекаменноугольных, а в северо-восточной части области и верхнекаменноугольных отложений систематически отмечаются повышенные концентрации фторидов, стронция, лития, бария, бора и удельной суммарной альфа-активности. Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Москвы не соответствует питьевым нормативам по содержанию общего железа, стронция, бора, фтора и лития, имеющих природный характер.

Высокая техногенная нагрузка на геологическую среду на территории г. Москвы и Московской области, разнообразное сочетание природных и, главным образом, техногенных факторов формирует существующий гидрогеохимический режим подземных вод. Техногенному загрязнению с поверхности наиболее подвержены грунтовые воды, как менее защищенные. Под действием интенсивного водоотбора и шахтного водоотлива, эксплуатируемые водоносные горизонты и комплексы каменноугольных отложений в местах размыва регионального водоупора, в долине р. Москвы, за счет перетекания подземных вод из верхних четвертично-мезозойских отложений также становятся подвержены загрязнению. Основными компонентами техногенного загрязнения являются нефтепродукты и соединения азота, наиболее часто встречающийся – аммоний. На территории Московской области интенсивность техногенного загрязнения подземных вод определяется естественной защищенностью эксплуатируемых водоносных комплексов и общей техногенной нагрузкой на геологическую среду, техническим состоянием водозаборных сооружений и условиями их эксплуатации. При расположении водозаборов вблизи рек загрязнение происходит путем перетекания речных вод в эксплуатационный водоносный горизонт в условиях хорошей гидравлической связи. Эта связь является наилучшей в случае непосредственного залегания подрусловых песков на кровле водоносного горизонта. Такие условия характерны для южной части - долин рек Пахры, Нары, Протвы, Каширки, Коломенки, местами рек Москвы и Оки. К изменению гидрогеохимического состояния подземных вод в пределах Московской области привела и длительная эксплуатация подземных вод каменноугольных отложений. Образование региональной депрессионной воронки предопределило возможность подтягивания природных некондиционных подземных вод из нижележащих водоносных горизонтов, что в свою очередь привело к увеличению концентрации фторидов и сульфатов.

В 2023 году на территории г. Москвы в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта выявлены повышенные содержания аммония (до 7,7 ПДК), железа (до 44,7 ПДК), марганца (до 4,0 ПДК), лития (до 4,1 ПДК), нефтепродуктов (2,2 ПДК), никеля (1,4 ПДК), фторидов (2,9 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (4,0 ПДК). В подземных водах отмечены единичные превышения по содержанию мышьяка (до 1,6 ПДК) в Троицком административном округе (дд. Руднево и Рассудово, п. Киевский) и ртути (до 2,2 ПДК) в Новомосковском административном округе (д. Саларьево).

В подземных водах алексинско-протвинского водоносного комплекса выявлены повышенные содержания железа (3,5 ПДК), марганца (1,9 ПДК), лития (до 2,4 ПДК), бора (до 1,8 ПДК), свинца (1,3 ПДК), стронция (2,9 ПДК) и фторидов (до 3,0 ПДК).

На территории Московской области в 2023 году некондиционное качество подземных вод наблюдалось на водозаборах, эксплуатирующих волжско-альбский водоносный комплекс юрско-меловых отложений, гжельско-ассельский, касимовский, подольско-мячковский, каширский и алексинско-протвинский водоносные горизонты каменноугольных отложений. В подземных водах отмечались повышенные содержания железа (до 52,7 ПДК), общей жесткости (до 1,2 ПДК), бора (до 1,4 ПДК), марганца (до 6,6 ПДК), аммония (до 3,0 ПДК), лития (до 3,3 ПДК), стронция (до 3,7 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (до 3,0 ПДК), фторидов (до 9,5 ПДК), свинца (до 1,8 ПДК), никеля (до 2,6 ПДК). Отмечены единичные случаи превышения в подземных водах таких компонентов, как молибден (1,1 ПДК), алюминий (1,4 ПДК), селен (32 ПДК) и нефтепродукты (1,5

ПДК). В Истринском районе в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта зафиксирован случай превышения содержания бериллия (до 2,0 ПДК).

По результатам гидрохимического опробования в рамках ведения ГМСН в Истринском районе, зафиксировано превышение содержания нефтепродуктов (до 1,7 ПДК) в подземных водах четвертичных отложений

Превышения нормируемых компонентов в подземных водах в основном приурочены к промышленно развитым районам и городским агломерациям, где из-за высокой техногенной нагрузки выделить потенциальный источник загрязнения проблематично. Несмотря на высокий уровень техногенной нагрузки масштабного загрязнения подземных вод, на территории г. Москвы и Московской области не наблюдается.

Орловская область

На территории области ХПВ практически полностью обеспечивается за счет подземных вод. Основным эксплуатируемым является водоносный комплекс верхнедевонских отложений, в меньшей степени – альб-сеноманский водоносный горизонт, эксплуатирующийся в южных районах области.

Гидродинамическое состояние подземных вод территории изучалось в основном в зоне влияния групповых водозаборов по скважинам наблюдательной сети. На территории Орловской области в последние годы в связи с уменьшением водоотбора прослеживается тенденция к восстановлению уровня подземных вод верхнедевонских водоносных отложений.

На флангах Орловской региональной депрессионной воронки, которая образовалась в результате разделения Брянско-Орловской депрессионной области отмечается восстановление уровня верхнефранско-фаменского водоносного комплекса В зоне сочленения Орловской и Брянской воронок уровень комплекса восстановился близко к естественному.

Депрессионные воронки г. Орла в задонско-оптуховском и воронежско-ливенском водоносных комплексах сформировалась в результате интенсивной эксплуатации централизованными городскими водозаборами Центральный, Северный, Окский, Комсомольский, Южно-Хомутовский, Кромской (рис. 1.4.21).

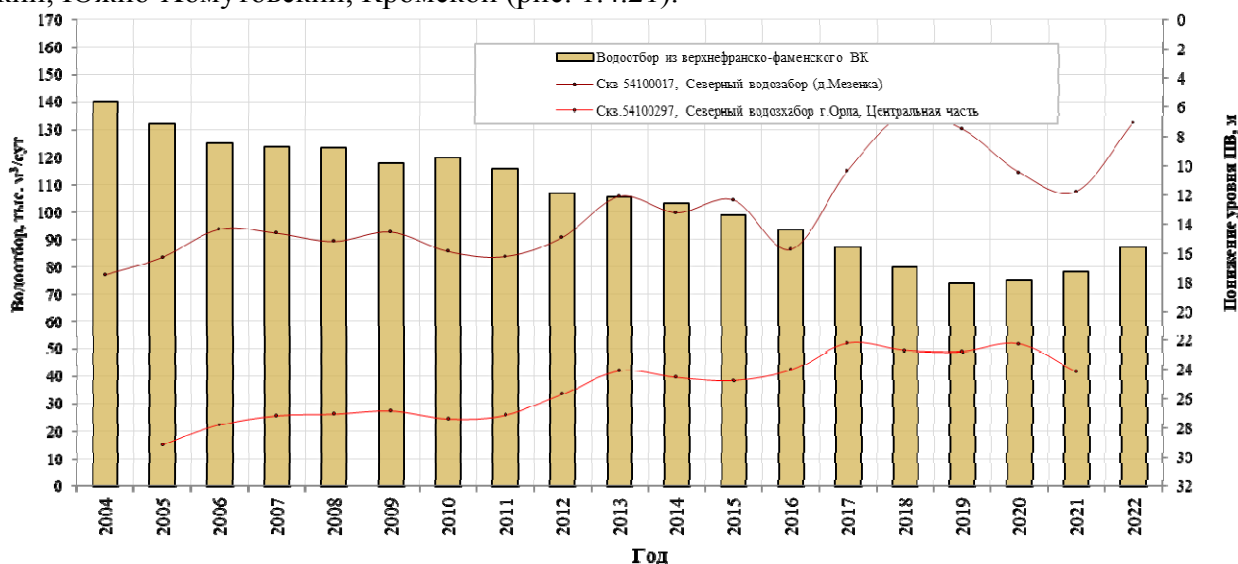


Рис. 1.4.21. График колебания водоотбора и уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Орле

В г. Орел максимальное понижение уровней подземных вод отмечено на водозаборе «Комсомольский»: в задонско-оптуховский водоносном комплексе составляет 19,3 м, в воронежско-ливенском водоносном комплексе – 39,0 м.

В целом состояние гидродинамической обстановки в районах действующих групповых водозаборов в 2023 году не изменилось, истощения основных водоносных комплексов не происходит, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает расчетных значений.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Орловской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса по содержанию железа, стронция, бария, бора.

В 2023 году на водозаборах, расположенных на территории г. Орел, в подземных водах верхнедевонского водоносного горизонта отмечалось повышенное содержание железа (до 1,6 ПДК), общей жесткости (до 1,7 ПДК), магния (до 1,7 ПДК) и минерализации (до 1,2 ПДК).

На отдельных водозаборах, расположенных в Болховском, Ливенском, Покровском, Сосковском и Хотынецком районах, выявлено превышение по железу (до 16,9 ПДК) и стронцию (до 4,4 ПДК). В отдельных скважинах наблюдались единичные превышения нефтепродуктов (1,8 ПДК), свинца (3,4 ПДК) и никеля (2,7 ПДК).

Рязанская область

В Рязанской области обеспечение водой потребителей осуществляется за счет подземных и поверхностных вод. Поверхностными водами более чем на половину снабжаются города Рязань и Новомичурино.

Для ХПВ используются водоносные горизонты и комплексы каменноугольных отложений (касимовский, подольско-мячковский, каширский, алексинско-протвинский), а также озёрско-хованский водоносный комплекс верхнего девона.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории области нарушено в зонах интенсивной добычи подземных вод. На территории г. Рязани и прилегающей территории Рязанского и Рыбновского районов сформирована депрессионная область с центром в г. Рязани. Депрессия охватывает три эксплуатируемых водоносных комплекса: подольско-мячковский, каширский и алексинско-протвинский.

Депрессионная воронка в подольско-мячковском карбонатном комплексе развита в юго-восточной части г. Рязани, где сосредоточена большая часть водозаборов, эксплуатирующих данный комплекс. Максимальное понижение уровня в 2023 г. по-прежнему отмечалось на водозаборе Луковый лес («Водоканал г. Рязани») и составило 14,8 м.

Депрессионная воронка в каширском карбонатном комплексе охватывает всю территорию г. Рязани и прилегающую территорию Рязанского района. Наибольшее снижение уровней водоносного комплекса отмечается в юго-восточной части г. Рязани. Депрессия осложнена развитием локальных воронок (водозаборы МП «Водоканал города Рязани» Соколовская ОВС, Павловский, Луковский лес). Максимальное понижение уровня в 2023 году в водоносном комплексе отмечалось в водозаборе Павловский и составило 24,3 м, что не превышает допустимого понижения уровня подземных вод.

Депрессионная воронка в алексинско-протвинском карбонатном комплексе также распространяется на всю территорию г. Рязани и прилегающую территорию Рязанского района. В составе депрессии выделяются самостоятельные локальные воронки, приуроченные к водозабрам Соколовская ОВС, ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелефф», Болдыревская Н.С. Максимальное понижение уровня подземных вод отмечено в 2023 году на водозаборе Соколовская ОВС и составило 52,0 м.

В 2023 г. гидродинамическое состояние подземных вод в области существенно не изменилось, снижение уровней в центрах водозаборов не превышает допустимых значений.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Рязанской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод девонских и каменноугольных отложений, основных эксплуатируемых водо-

носных горизонтов по содержанию железа, марганца, общей жесткости, фторидов, удельной суммарной альфа-активности, лития, стронция, бора.

В 2023 году на территории г. Рязани в подземных водах каменноугольных отложений выявлено превышение железа (до 20 ПДК), марганца (2,7 ПДК), стронция (до 1,6 ПДК). На территории Крутойярского района выявлен единичный случай превышения в подземных водах аммония (1,2 ПДК).

В подземных водах озерско-хованского водоносного комплекса на водозаборе, расположенном в с. Чулково (Скопинский район), подтверждено ранее выявленное превышение железа (до 98,4 ПДК), аммония (до 1,7 ПДК). Загрязнение подземных вод железом техногенного происхождения прослеживается с 1995 г. и носит стабильный характер (в 2022 г. - 69,1 ПДК, в 2021 г. - 99,7 ПДК, в 2020 г. - 67,9 – 84,9 ПДК).

По результатам гидрохимического опробования в рамках ведения ГМСН, на территории Клепиковского района в подземных водах касимовского водоносного горизонта зафиксировано превышение железа (до 61 ПДК).

Смоленская область

На территории области ХПВ полностью осуществляется за счет подземных вод. Эксплуатируются в основном горизонты и комплексы верхнедевонских отложений, в меньшей степени - нижнекаменноугольных, в небольших объемах используются подземные воды четвертичных и меловых водоносных комплексов.

В центральной части города Смоленска и его окрестностях на участках наиболее интенсивного водоотбора в районе водозаборов Бабьегорский и Верхне-Ясенный сформировались две крупные депрессионные воронки с максимальным понижением уровней 38 м и 36 м соответственно, что не превышает допустимых значений.

В настоящее время все водозаборы области работают в установившемся режиме, истощения водоносных комплексов не отмечается.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Смоленской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа и общей жесткости. Практически вся территория Смоленской области расположена в пределах стронциеносной провинции, за исключением крайних восточных и юго-западных районов, что проявляется в повышенном содержании в подземных водах стронция стабильного до 3-6 ПДК и более.

В 2023 году на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения, в подземных водах верхнедевонских отложений отмечалось превышение содержания: железа (до 30 ПДК) и стронция (до 3,0 ПДК). Также зафиксированы единичные случаи превышения в подземных водах содержания бария (до 8,7 ПДК) - в отдельных скважинах Смоленского района (д. Лубня, Корытня, Лоево), ПАВ (до 3,6 ПДК) - д. Дивасы; никеля (13,6 ПДК) - в Дорогобужском районе (д. Слойково).

В подземных водах ниже-каменноугольного водоносного горизонта (Вяземский, Гагаринский районы) отмечаются повышенные содержания железа (до 17 ПДК) и общей жесткости (до 1,5 ПДК). На водозаборе, расположенном в Руднянском районе (д. Суфляново), в подземных водах воронежского водоносного горизонта верхнедевонских отложений отмечены превышения сероводорода (до 1,9 ПДК).

Тамбовская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения области полностью осуществляется за счет подземных вод. Для централизованного водоснабжения эксплуатируется преимущественно верхнедевонский водоносный комплекс, в меньшей степени используются нижнемеловой и неогеновый водоносные комплексы.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Тамбовской области существенно нарушено в районах водозаборов с интенсивным отбором подземных вод.

Крупные депрессионные воронки отмечены в районе городов Тамбов и Мичуринск, в менее выраженной форме это явление затронуло города Котовск и Рассказово.

В пределах г. Тамбова и прилегающих к нему территорий за многолетний период эксплуатации в среднефаменском водоносном горизонте (в составе фаменского водоносного комплекса) сформирована крупная депрессионная воронка. Площадь воронки охватывает практически всю промышленную агломерацию г. Тамбова (Тамбовский район и часть Рассказовского). Водоотбор по территории Тамбовского района распределяется достаточно неравномерно – значительный отбор воды производится на участках месторождений Южный, Пригородный, Ипподромный в г. Тамбове и на участках месторождений Полковой, Татановский в северной и северо-восточной части района. Величина водоотбора в 2023 г. в районе г. Тамбова составила 104,2 тыс. м³/сут, максимальное понижение уровня подземных вод в 2023 г. по-прежнему отмечается в центре воронки и достигает 38,6 м. Положение уровней продуктивного среднефаменского горизонта в основном определяется динамикой водоотбора.

В Мичуринском районе при многолетней эксплуатации фаменского водоносного комплекса по отдельным скважинам уже в 1970–80-х годах фиксировались предельные глубины залегания уровней, со снижением напоров почти до кровли водоносного горизонта. В результате, на этой территории сформировалась депрессионная воронка, которая в значительной мере изменила гидродинамические параметры данного комплекса. В настоящее время существенных изменений в положении уровней не отмечено.

В пределах Рассказовской депрессии максимальное снижение уровней среднефаменского водоносного комплекса отмечалось в 1988 г. и составляло 18 м. В последующие годы за счет снижения объемов добычи подземных вод наблюдалось восстановление уровней и постепенное восполнение запасов. В 2023 г. максимальное понижение уровня в центре депрессии оставалось на уровне прошлых лет - 3,9-4,1 м.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Тамбовской области характеризуется природным несоответствием качества нормируемых компонентов подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов. Для подземных вод неогенового водоносного комплекса характерно повышенное содержание железа, марганца, кремния, брома; нижнемелового водоносного комплекса – железа, кремния. Подземные воды фаменского карбонатного комплекса верхнедевонских отложений характеризуется в большей части территории области повышенным содержанием железа, реже повышенной общей жесткостью, содержанием кальция и магния.

В 2023 году, по информации, поступившей от недропользователей, качество используемых подземных вод на территории области, в основном соответствует нормативным требованиям, за исключением железа (до 10,3 ПДК) и марганца (до 6,2 ПДК), имеющих природный характер.

По результатам гидрохимического опробования в рамках ведения ГМСН на территории г. Тамбова зафиксировано превышение содержания аммония (1,2 ПДК) и нефтепродуктов (2,5 ПДК) в подземных водах девонского водоносного горизонта.

Тверская область

На территории Тверской области ХПВ в основном обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Основное эксплуатационное значение имеют подземные воды каменноугольных водоносных горизонтов и комплексов (гжельско-ассельский, касимовский, подольско-мячковский, каширский, алексинско-протвинский), на западе области используются воды девонского комплекса (озерско-хованский и задонско-плавский горизонты). В небольшом объеме на востоке области эксплуатируются татарско-ветлужский и четвертичный комплексы.

Нарушенный режим подземных вод на территории области отмечается в пределах зон влияния крупных водозаборов подземных вод городов Твери, Осташкова, Конаково, Торжка, Удомли.

В зоне влияния Медновского водозабора гидродинамический режим подземных вод был нарушен в период проведения разведочных работ, когда скважинами в долине р. Тверцы вскрывались высоконапорные воды и скважины длительное время фонтанировали. За время последующей эксплуатации (с 1989 г.) водоотбор из алексинско-протвинского водоносного комплекса в 1,5-2 раза (в отдельные годы в 4 раза) превышал водоотбор из подольско-мячковского комплекса. В результате на отдельных участках произошло перераспределение напоров, абсолютные отметки уровня в алексинско-протвинском комплексе стали ниже, чем в каширско-мячковском. Максимальное понижение уровня в 2023 г. составило 27,7 м (в 2022 г. – 27,4 м).

За период работы Тверецкого водозабора депрессионные воронки сформировались в касимовском и подольско-мячковском водоносных комплексах. В 2023 году максимальное понижение уровня касимовского водоносного комплекса в центральной части Тверецкого водозабора составило 6 м. (рис. 1.4.22, 1.4.23).

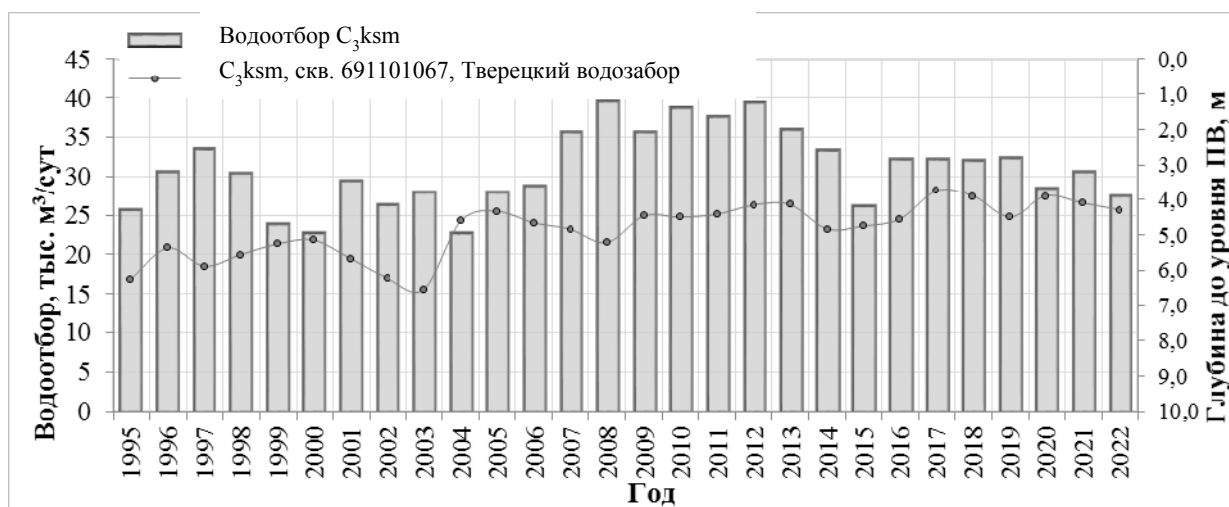


Рис. 1.4.22. График изменения водоотбора и уровня подземных вод касимовского водоносного комплекса на Тверецком водозаборе

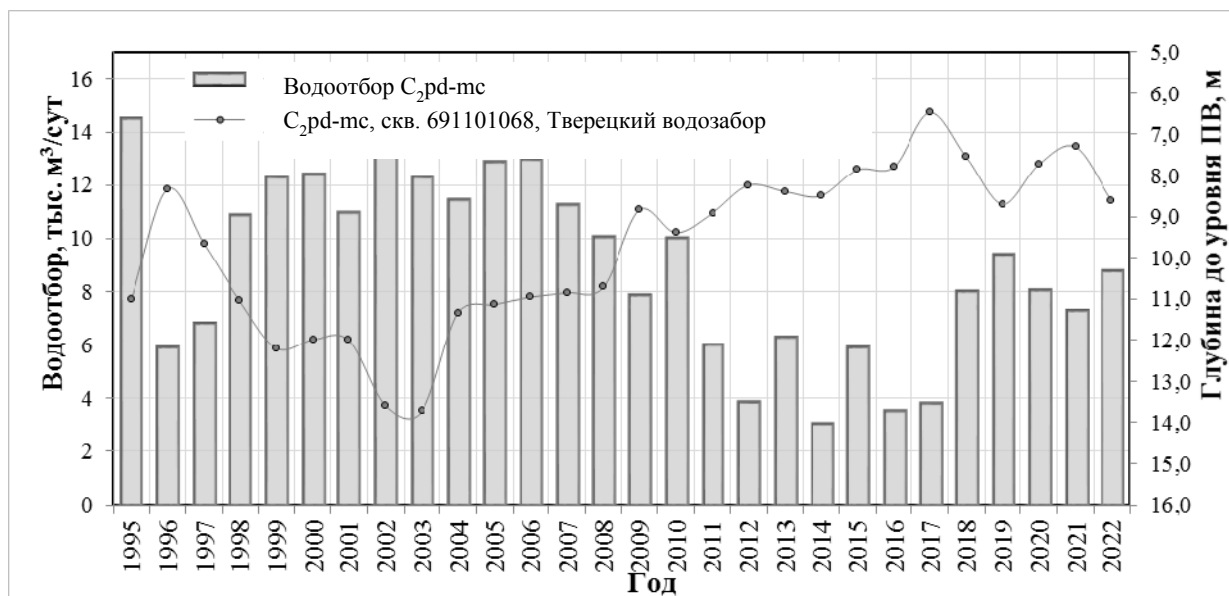


Рис. 1.4.23. График изменения водоотбора и уровня подземных вод подольско-мячковского водоносного горизонта на Тверецком водозаборе

В целом, гидродинамическое состояние подземных вод в области существенно не изменилось, истощения основных водоносных комплексов не происходит, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает допустимых величин.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Тверской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов. В подземных водах каменноугольных отложений наблюдается повышенное содержание железа, жесткости, фтора, иногда марганца, железа, бора, лития, стронция, удельной суммарной альфа-активности. Для подземных вод девонских отложений, в долинах рек Березы и Лучесы характерна повышенная минерализация. Граница распространения вод с минерализацией более 1 г/дм³ озерско-хованского водоносного комплекса проходит по линии с. Хриплы (Фировский район) – ст. Славотино (Селижаровский район) – пос. Оленино. В отдельных пробах отмечается превышение содержания лития, бора, марганца, стронция, бария.

В 2023 году подтверждено некондиционное качество подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения, расположенных на территории г. Тверь, в Конаковском и Калининском районах отмечается повышенное содержание аммония (до 2,7 ПДК), железа (до 22,3 ПДК), фторидов (до 32,9 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (до 12,5 ПДК) и общей жесткости (до 1,1 ПДК) в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта. В подземных водах касимовского водоносного горизонта, по-прежнему, отмечается превышение содержания марганца (7 ПДК).

На водозаборе «Конаковская ГРЭС», расположенном в Конаковском районе и эксплуатирующем гжельско-ассельский водоносный комплекс, подтверждено превышение ПДК по аммонии (1,6 ПДК) и железу (8,2 ПДК).

Тульская область

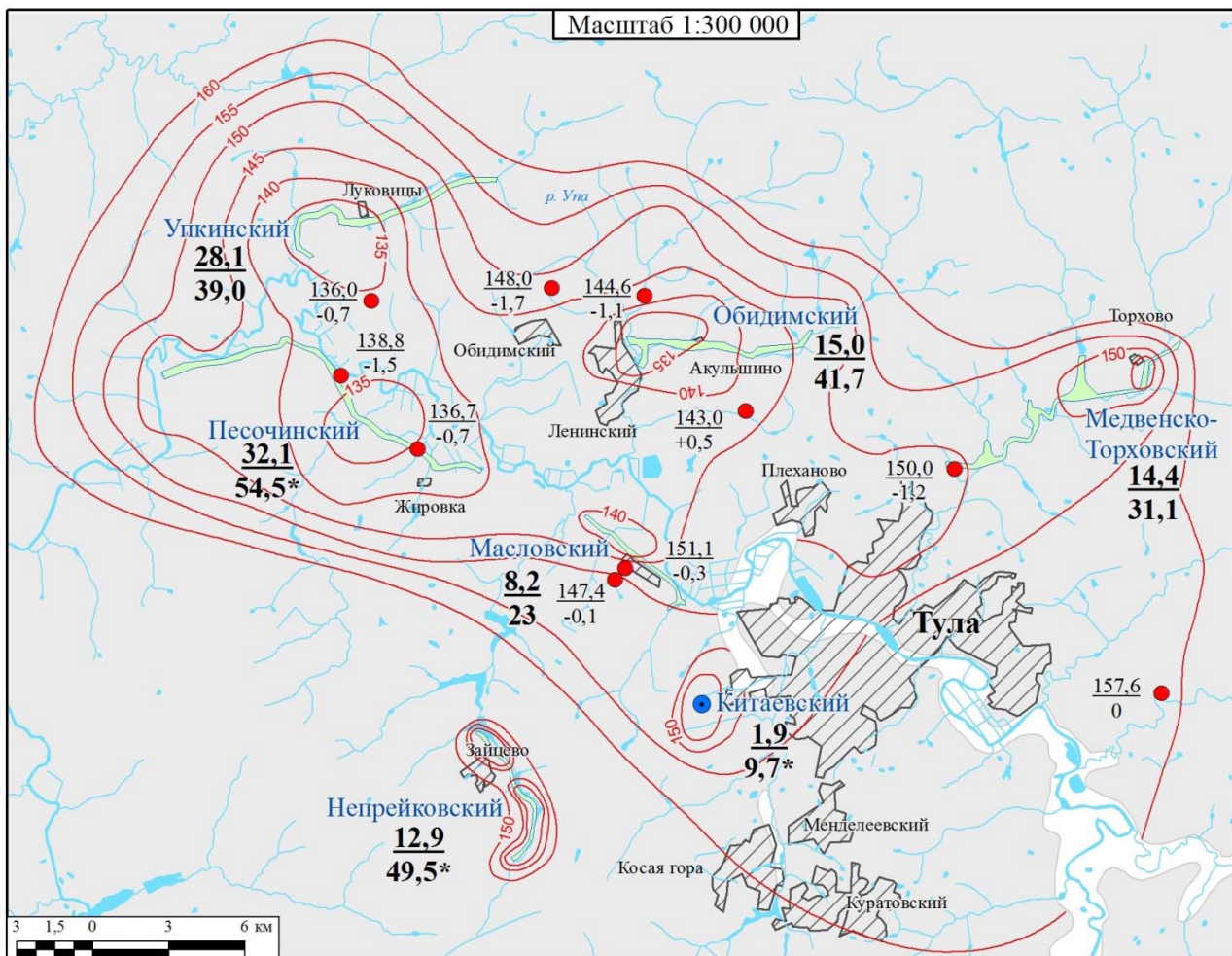
На территории области ХПВ осуществляется за счет подземных вод. Эксплуатируются преимущественно водоносные горизонты и комплексы каменноугольных (каширский, протвинский, алексинско-протвинский, бобриковско-тульский, упинский) и верхнедевонских (озерско-хованский) отложений.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Тульской области нарушено главным образом в пределах районов интенсивной добычи – в центральной и восточной частях области, Тульско-Щекинском и Новомосковском промышленных районах. Под влиянием многолетней интенсивной эксплуатации подземных вод здесь сформировалась обширная депрессия в упинском водоносном горизонте и несколько меньших масштабов – в фаменском комплексе.

Максимальное понижение уровня подземных вод в пределах депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте в 2023 г. по-прежнему отмечалось в районе Песоченского водозабора и составило 54,5 м. Депрессия имеет сложную конфигурацию, растянувшись на расстояние порядка 45 км при ширине 25 км, и несколько центров, тяготеющих к отдельным крупным водозаборам (рис. 1.4.24). В настоящее время колебания уровней эксплуатируемого водоносного горизонта находятся в прямой зависимости от интенсивности водоотбора и распределения нагрузки между эксплуатационными скважинами.

В 2023 г. в гидродинамическом состоянии подземных вод существенных изменений не произошло, истощения основных водоносных комплексов не зафиксировано.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Тульской области характеризуется природным несоответствием качества подземных вод в эксплуатируемых бобриковско-тульском и упинском водоносных горизонтах по содержанию железа, сульфатов и марганца. Повышенное содержание железа наблюдается только на площадях распространения угольного пласта. В водах бобриковско-тульского водоносного комплекса это связано с процессами окисления сульфидов железа, входящих в состав угольной толщи. Наличие сульфатов в центральной части Тульской области обусловлено наличием гипсов в водовмещающих породах.



Условные обозначения

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> область распространения упинского водоносного горизонта (C_{1up}) участки размыва упинского водоносного горизонта (C_{1up}) гидроизогипсы подземных вод упинского водоносного горизонта, а.о.м наблюдательный пункт ГОНС, оборудованный на упинский водоносный горизонт. в числителе - абсолютная отметка уровня подземных вод по состоянию на 2023 г.; в знаменателе - изменение уровня подземных вод по сравнению с 2022 г. ("+" - снижение уровня, "-" - восстановление уровня), м | <p style="text-align: center;">Водозаборы подземных вод и их название:</p> <p>Троснянский Упкинский</p> <p> </p> <p> реки</p> <p> населенные пункты</p> |
|--|---|

Рис. 1.4.24. Схема развития депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте в Тульско-Щёкинском промрайоне Тульской области (по состоянию на 01.01.2024)

Характерной природной особенностью химического состава подземных вод верхнефаменского водоносного комплекса является наличие стабильного стронция в концентрациях до 5-6 ПДК, обусловленного наличием в водовмещающих породах сравнительно легкорастворимого сульфата стронция - целестина.

В 2023 г. в Новомосковском, Узловском, Ленинском районах, в подземных водах озерско-хованского водоносного горизонта подтверждено ранее выявленное превышение по минерализации (до 3,3 ПДК), железу (до 12,0 ПДК), стронцию (до 2,3 ПДК), сульфатам (до 4,1 ПДК), фторидам (до 2,1 ПДК) и марганцу (до 4,2 ПДК).

В подземных водах упинского водоносного горизонта ниже-каменноугольных отложений в скважинах, расположенных в Ленинском районе, отмечены превышения железа (53,3 ПДК). На отдельных водозаборах, расположенных на территории г. Тулы, в Алексинском, Суворовском, Щекинском, Заокском районах, выявлено повышенное содержание железа (до 27,7 ПДК), марганца (до 1,6 ПДК) и магния (1,2 ПДК).

На водозаборе «Шатовский» (Новомосковский район), по пунктам наблюдения государственной опорной наблюдательной сети, подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод железом (до 68,7 ПДК) и нефтепродуктами (до 2,0 ПДК).

Загрязнение подземных вод на территории Тульской области имеют локальный характер и, в целом, на качестве вод, эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не сказываются.

Ярославская область

На территории области ХПВ осуществляется преимущественно за счет использования поверхностных вод, доля подземных вод – около 5 %. Основными источниками водоснабжения являются водоносный окско-московский водно-ледниковый горизонт четвертичного возраста, водоносный волжско-альбский терригенный комплекс юрско-мелового возраста, в центральной и южной части области, водоупорный локально-водоносный ветлужский терригенный комплекс нижнетриасового возраста в северных и западных районах.

В пределах Ярославской области депрессионные воронки при эксплуатации водозаборов подземных вод не выявлены. Нарушение гидродинамического состояния подземных вод на территории области отмечается локально, в зонах действующих водозаборов, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок в 2023 г. не отмечалось.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Ярославской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа и марганца. В южной части Переславского района области отмечается область с превышением по кремнию в подземных водах водоносного волжско-альбского терригенного комплекса

В 2023 году по данным недропользователей существенного изменения гидрохимического состояния подземных вод на территории Ярославской области не отмечалось.

В отдельных эксплуатационных скважинах, расположенных в Ярославском, Гаврилов-Ямском, Некрасовском, Рыбинском и Угличском районах, в четвертичном и юрско-меловом водоносных горизонтах отмечалось повышенное содержание железа (до 11,1 ПДК) и марганца (до 1,4 ПДК). В меловом водоносном горизонте (Некрасовский район) также отмечалось превышение железа (до 14,9 ПДК) и марганца (до 2,7 ПДК).

По результатам гидрогеохимического опробования в рамках ведения ГМСН в Рыбинском районе зафиксировано превышение содержания нефтепродуктов (до 3 ПДК) в подземных водах четвертичного водоносного горизонта.

Техногенное загрязнение на территории области не оказывает влияния на подземные воды основных водоносных горизонтов, используемых для централизованного водоснабжения.

4.3. Состояние подземных вод на территории Южного федерального округа

Особенности геолого-гидрогеологических условий формирования подземных вод на территории Южного федерального округа обусловили распространение подземных вод различного целевого назначения: питьевых, технических, минеральных, теплоэнергетических и промышленных.

Наиболее интенсивно на территории Южного федерального округа осваиваются подземные воды питьевого и хозяйственно-бытового назначения, которые для ряда субъектов округа являются основным источником водоснабжения населения и обеспечения водой объектов промышленности и сельского хозяйства (табл. 1.4.5). В целом по округу доля подземных вод в балансе ХПВ составляет 47,5 %.

По состоянию на 01.01.2024 г. на территории Южного федерального округа разведано 923 месторождений и участков месторождений питьевых и технических подземных вод, из которых 604 (65 %) эксплуатируются.

Таблица 1.4.5

Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов Южного федерального округа РФ

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Республика Адыгея	69	Астраханская область	менее 1
Республика Калмыкия	100	Волгоградская область	13
Республика Крым	66	Ростовская область	24
Краснодарский край	88	г. Севастополь	20

Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод по Южному федеральному округу в 2023 г. незначительно уменьшилась относительно прошлого года и составила 2,26 млн куб. м/сут, или 11 % от аналогичного показателя по Российской Федерации. Общая добыча по территории ЮФО, по сравнению с 2022 годом, уменьшилась на 22,8 тыс. куб. м/сут.

На территории Южного федерального округа, на юге Краснодарского края, в 2023 г. продолжались наблюдения на Сочинском полигоне, организованном для ведения мониторинга состояния недр и геологических процессов в районе размещения спортивных олимпийских объектов и объектов транспортной и коммунальной инфраструктуры в г. Сочи. В 2023 г. проводился мониторинг подземных вод на трансграничной территории Россия-Казахстан (восточные части Волгоградской и Астраханской областей) с целью оценки современного состояния подземных вод.

По результатам наблюдений, проведенных в 2023 г., отмечается сохранение основных закономерностей формирования режима подземных вод в естественных условиях. Основное изменение состояния подземных вод на территории ЮФО происходит в результате многолетнего интенсивного техногенного воздействия в экономически развитых промышленных, сельскохозяйственных районах и крупных городских агломерациях и выражается в формировании депрессионных воронок и участков загрязнения подземных вод.

Наиболее интенсивная эксплуатация подземных вод ведется в пределах Азово-Кубанского артезианского бассейна (Краснодарский край, Республика Адыгея), а также в границах Приволжско-Хоперского бассейна (Волгоградская область). В пределах данных территорий в результате многолетнего интенсивного техногенного воздействия произошло изменение гидродинамического состояния подземных вод, выразившееся в образовании региональных депрессий уровней подземных вод и крупных локальных воронок (рис. 1.4.25, табл. 1.4.6).

В пределах Азово-Кубанского артезианского бассейна продолжает свое существование Кропоткинско-Краснодарская депрессионная область регионального масштаба,

сформировавшаяся в результате интенсивной эксплуатации четвертичного и неогенового водоносных комплексов на Троицком, Краснодарском, Кропоткинском, Тихорецком и Курганинском месторождениях подземных вод. Депрессионная воронка, общей площадью около 16 тыс. км² занимает центральную часть Краснодарского края и северо-западную часть Республики Адыгея. В пределах депрессии соотношение фактических и допустимых понижений уровней на действующих водозаборах 2023 г. составило от 14,0 % до 130,8 % по разным водоносным горизонтам. Максимальное понижение уровня подземных вод сохраняется в пределах Троицкого МПВ (78,5 м в четвертичном водоносном комплексе при допустимом понижении 60 м).

В Приволжско-Хопёрском артезианском бассейне, в сеноманском водоносном горизонте, в результате интенсивной эксплуатации большого количества одиночных и мелких групповых водозаборов в гг. Волгограде, Дубовке, р.п. Городище и близлежащих населённых пунктах сформировалась Городищенская депрессионная область, вытянутая вдоль правого берега р. Волги. Площадь составляет порядка 2 тыс. км².

В целом можно отметить, что в настоящее время на большинстве водозаборов Южного федерального округа с продолжительностью эксплуатации подземных вод более 25 лет произошла стабилизация уровней и наблюдается установившийся режим, что свидетельствует об обеспеченности добычи подземных вод источниками питания.

Проблемы качества подземных вод связаны с природной гидрохимической обстановкой, обусловившей на отдельных участках несоответствие качества питьевых вод нормативным требованиям по минерализации, содержанию хлоридов, сульфатов, железа и марганца, реже – фтора, аммония, брома, бора.

В платформенных районах, где у поверхности залегают подземные воды с повышенной минерализацией, а пресные воды имеют незначительное распространение в виде линз (Республика Калмыкия, некоторые районы Астраханской, Волгоградской и Ростовской областей), в связи с отсутствием альтернативных источников водоснабжения, по согласованию с органами Роспотребнадзора эксплуатируются воды с минерализацией до 2 г/дм³.

Загрязнение подземных вод в результате различной хозяйственной деятельности носит в основном локальный характер, но проявляется практически повсеместно в районах городских и промышленных агломераций. Наибольшее загрязнение подземных вод отмечается в районе г. Ейска Краснодарского края, в зоне ликвидации угольных шахт в Восточном Донбассе Ростовской области и в промышленных районах Волгоградской области.

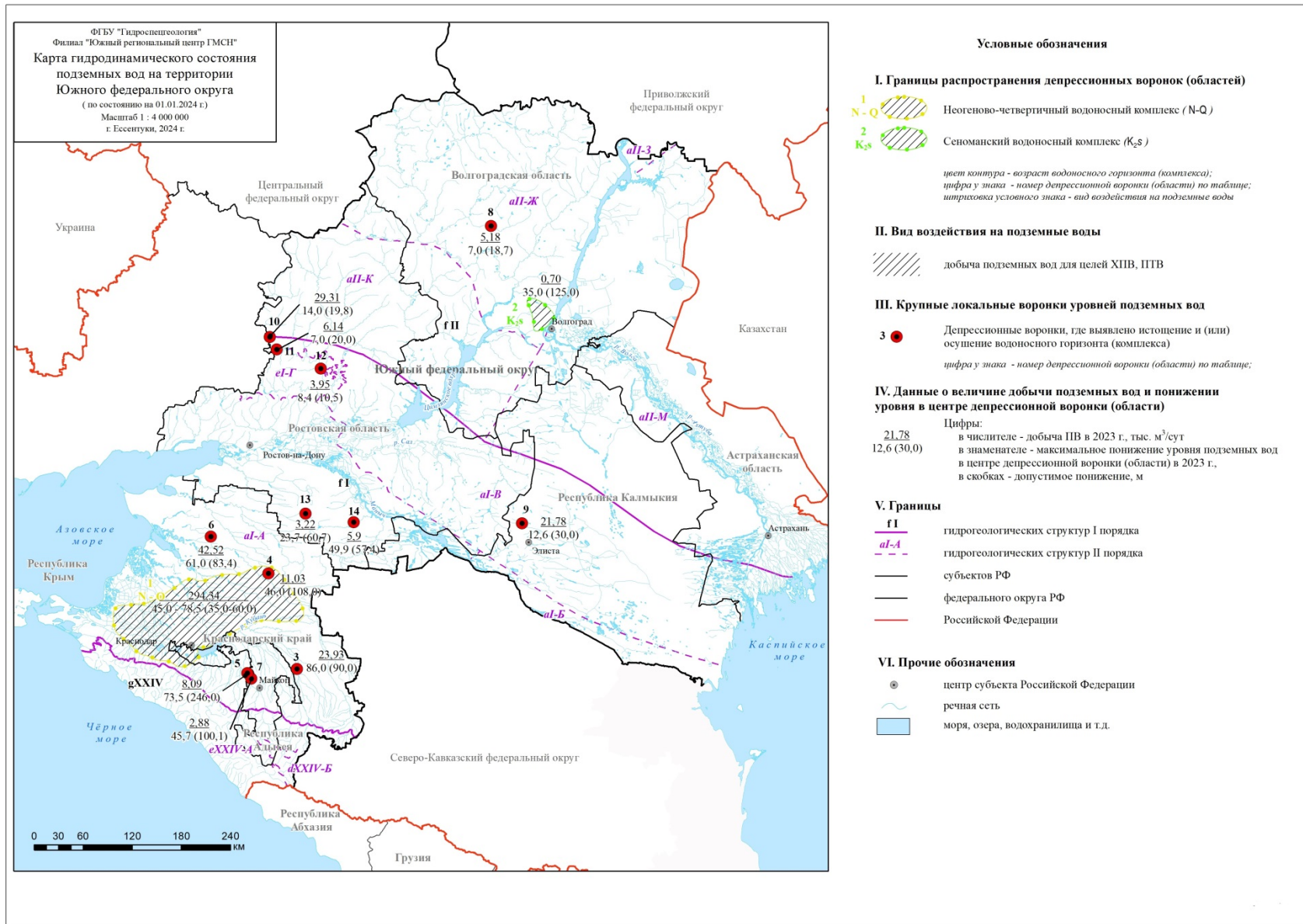


Рис. 1.4.25. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории Южного федерального округа (по состоянию на 01.01.2024)

Таблица 1.4.6

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Южного федерального округа РФ в 2023 г.

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение уровня ПВ, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	Кропоткинско-Краснодарская депрессионная область	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Краснодарский край	Четвертичный ВГ(Q)	30-130	88,9	78,5
2	Городищенская депрессионная область	Приволжско-Хоперский АБ (all-Ж)	Волгоградская область	Сеноманский ВГ(K ₂ S)	125	35,0	35,0
3	Курганинская депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Краснодарский край	Сарматский ВГ (N _{1sr})	90-104,3	72,0	86,0
4	Тихорецкая депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Краснодарский край	Плиоценовый ВГ (N ₂)	108-211	45,0	46,0
5	Черниговская депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Краснодарский край	Мэотический ВГ (N _{1m})	246	73,5	73,5
6	Ленинградская депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Краснодарский край	Киммерийский ВГ (N _{2k})	83,4	61,0	61,0
7	Майкопская депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Республика Адыгея	Верхнесарматский ВГ (N _{1sr3})	100,1	45,2	45,7
8	Грачикская депрессионная воронка	Приволжско-Хоперский АБ (all-Ж)	Волгоградская область	Аллювиальный четвертичный ВГ (aQ)	18,7	7,0	7,0
9	Верхнешульцкая депрессионная воронка	Ергенинский АБ (al-B)	Республика Калмыкия	Ергенинский ВГ (N _{1-2er})	30-33,1	12,6	12,6
10	Большесуходольская депрессионная воронка	Ергенинский АБ (al-B)	Ростовская область	Верхнемеловой ВГ (K ₂)	19,8	13,8	14,0
11	Малокаменская депрессионная воронка	Ергенинский АБ (al-B)	Ростовская область	Верхнемеловой ВГ (K ₂)	20,0	17,0	7,0
12	Белокалитвинская депрессионная воронка	Донецкая ГСО (el-Г)	Ростовская область	Аллювиальный верхненеоплейстоцен-голоценовый ВГ (aQ _{III-II})	10,5	5,8	8,4
13	Егорлыкская депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Ростовская область	Понтический ВГ (N _{1p})	60,7	30,0	23,7
14	Сальская депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Ростовская область	Караганско-конкский ВГ (N _{1kr+kn})	57,4	49,9	49,9

Республика Адыгея

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение республики практически полностью обеспечивается подземными водами, их доля в балансе ХПВ составляет 69 %. Также используются воды родника Серебрячка, источником питания которого являются подземные воды. Основные водоносные горизонты и комплексы подземных вод приурочены к четвертичным и неогеновым отложениям.

Северо-западная часть республики находится в нарушенном гидродинамическом режиме, который сформировался под влиянием интенсивной добычи, как в самой республике, так и в центральной части Краснодарского края, что в свою очередь привело к формированию Кропоткинско-Краснодарской депрессионной области.

На Гавердовском водозаборе Майкопского МПВ в результате длительной эксплуатации сформировалась Майкопская депрессионная воронка в сарматском водоносном горизонте площадью около 300 км². Фактическое понижение уровня подземных вод в 2023 г. относительно первоначального уровня составило 45,7 м, при допустимом 100,1 м. Относительно 2022 г. уровень подземных вод понизился на 0,5 м.

В 2023 г. существенного изменения качества подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения не произошло. Так, в отчетный период на территории г. Майкопа продолжены наблюдения за качеством подземных вод сарматского водоносного горизонта (Майкопское МПВ), где подтвердилось повышенное содержание в подземных водах железа (до 2,8 ПДК), марганца (до 3,0 ПДК) и общей жесткости (до 1,1 ПДК). Перед подачей водопотребителям подземные воды Майкопское МПВ смешиваются с ультрапресными водами Пшехинского месторождения, в результате качество воды соответствует нормативным требованиям к питьевой воде. В эксплуатационных скважинах, расположенных на территории г. Адыгейска, в эоплейстоценовом (апшеронском) водоносном горизонте фиксировались железо (до 4,3 ПДК) и марганец (до 3,6 ПДК).

По данным объектного мониторинга в 2023 г. на ряде скважин, расположенных в Тахтамукайском районе (а. Новая Адыгея, пгт. Энем) в эоплейстоценовом (апшеронском) водоносном горизонте выявлены железо (до 14 ПДК), марганец (1,3 ПДК), мышьяк (до 10 ПДК) и медь (до 4,4 ПДК).

На территории республики значительных изменений в химическом составе подземных вод основных эксплуатационных горизонтов и комплексов не отмечается.

Республика Калмыкия

Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 100 %. Основными эксплуатируемыми водоносными горизонтами являются пресные и слабосоленоватые подземные воды ергенинского, сарматского и пантического водоносных горизонтов. Основная добыча подземных вод производится из Троицкого и Баяртинского месторождений и используется для водоснабжения столицы республики г. Элисты. Также эксплуатируются небольшие месторождения, расположенные, преимущественно, в пределах Ергенинской возвышенности и Кумо-Манычской впадины.

В результате многолетней эксплуатации Троицкого месторождения в ергенинском водоносном горизонте сформировалась локальная Верхнешкульская депрессионная воронка. Максимальные понижения изменяются от 11,5 м (Новый участок) при допустимом понижении 33,1 м, до 12,6 м (Верхнешкульский участок) при допустимом понижении 30,0 м. В 2023 г. все водозаборы работали в штатном режиме, истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

Качество подземных вод на территории республики в естественных условиях не всегда соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию хлоридов, сульфатов, железа, а также по минерализации и общей жесткости.

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения г. Элисты осуществляется за счет подземных вод ергенинского водоносного горизонта Троицкого и Баяртинского месторождений подземных вод, представляющих пласт-полосу пресных и солонова-

тых подземных вод (с минерализацией до 1,5 г/дм³ и общей жесткостью до 12 мг-экв/дм³) на фоне развития минерализованных подземных вод. Гидрохимическое состояние подземных вод на месторождениях зависит исключительно от режима эксплуатации и величины добычи. В процессе эксплуатации месторождений происходит периодическое колебание контура пресных вод и, как следствие, подтягивание более минерализованных подземных вод к водозаборным скважинам. За счет подтягивания некондиционных подземных вод увеличивается минерализация и общая жесткость, содержание хлоридов и сульфатов. Ввиду отсутствия вод лучшего качества для данных месторождений до 30.11.2028 установлены временные отклонения от гигиенических нормативов качества питьевой воды, подаваемой в город Элиста с водозаборов «Баярта» и «Верхний Яшкуль», в том числе для общей минерализации до 2 г/дм³ и общей жесткости до 15 мг-экв/дм³ (постановление Администрации г. Элиты от 23.11.2022 № 2159).

По результатам опробования ергенинского водоносного горизонта на Загистинской наблюдательной площадке, расположенной вблизи Баяртинского МПВ, отмечено превышение по марганцу (5,0 ПДК), натрию (1,3 ПДК), хлоридам (3,5 ПДК) и общей жесткости (1,3 ПДК).

На Западной наблюдательной площадке, расположенной вблизи Троицкого МПВ, в 2023 году в ергенинском водоносном горизонте выявлено превышение ПДК по железу (до 6,3 ПДК), бору (1,3 ПДК), натрию (до 2,0 ПДК), хлоридам (до 2,7 ПДК) и минерализации (до 1,6 ПДК).

Загрязнения подземных вод техногенного происхождения на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения по имеющимся данным на территории республики в 2023 г. не зафиксировано.

Астраханская область

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Астраханской области осуществляется за счет использования поверхностных вод, доля подземных вод в балансе ХПВ составляет менее 1%. Пресные подземные воды сосредоточены в основном в Волго-Ахтубинской пойме и на севере степной части, на остальной территории области пресные подземные воды залегают в виде линз среди более минерализованных вод. Основные запасы пресных подземных вод сосредоточены в хазарско-хвалынском аллювиально-морском водоносном горизонте на территории Ахтубинского района. Добыча подземных вод осуществлялась на одиночных водозаборах, и в связи с незначительными объемами, влияние на гидродинамическое состояние водоносных горизонтов отсутствует.

На Ахтубинской наблюдательной площадке в 2023 г. в естественном гидродинамическом режиме отмечается отрицательная динамика: уровни понизились на 0,16 м относительно 2022 года, относительно среднесноголетнего уровень понизился на 0,54 м (рис. 1.4.26).

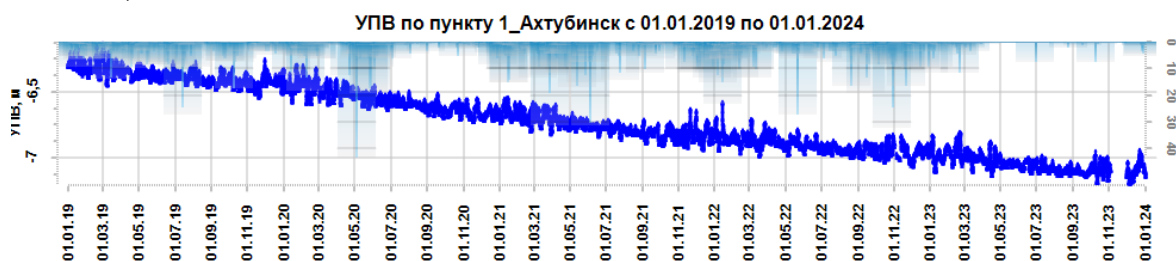


Рис. 1.4.26. Уровень подземных вод средне-верхнеоплейстоценового (хазарско-хвалынского) водоносного горизонта на Ахтубинской наблюдательной площадке с 2019 г. по 2023 г.

В Ахтубинском и Енотаевском районах в 2023 г. в средне-верхнеоплейстоценовом (хазарско-хвалынском) водоносном горизонте по наблюдательным скважинам ГОНС, как и в прошлом году, отмечалось повышенное содержание

натрия (до 3,1 ПДК), марганца (до 5,0 ПДК), хлоридов (до 3,9 ПДК) и минерализации (до 2,3 ПДК). В Харабалинском районе в голоценовом водоносном горизонте фиксировалось превышение по марганцу (3,0 ПДК).

В 2023 г. в пределах территории ЗАО «Кнауф Гипс Баскунчак», расположенной в северной части Астраханской области, в палеогеновом водоносном комплексе, как и в предыдущие годы, выявлены превышения по магнию (1,8 ПДК), натрию (7,6 ПДК), железу (47,6 ПДК), нефтепродуктам (1,4 ПДК), хлоридам (4,5 ПДК), фенолам (2,7 ПДК), общей жесткости (4,3 ПДК) и сухому остатку (6,4 ПДК).

В зоне влияния прудов-испарителей МУП «Астрводоканал» (г. Астрахань) в подземных водах средне-верхнеплейстоценового водоносного горизонта фиксируются повышенные содержания аммония (до 5,4 ПДК), сульфатов (до 21,9 ПДК), хлоридов (до 58,9 ПДК), БПК₅ (до 30,9 ПДК) и сухой остаток (до 24,8 ПДК).

На территории Красноярского района в 2023 г. в пределах Астраханского газоперерабатывающего завода (емкости сезонного регулирования и поля фильтрации) в подземных водах средне-верхнеплейстоценового и верхнеплейстоценового (хвалынского) водоносных горизонтов отмечается загрязнение магнием (до 17,8 ПДК), хлоридами (до 31,5 ПДК), сульфатами (до 12,6 ПДК), а также отмечается превышение по сухому остатку (до 29,7 ПДК).

Изменений гидрохимического состояния подземных вод основных эксплуатационных горизонтов и комплексов не отмечается.

Волгоградская область

Для целей ХПВ в области используются преимущественно поверхностные водные объекты, в меньшей степени – подземные воды. Доля использования подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории области составляет 13 %. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами, используемыми для централизованного водоснабжения населения, являются верхнемеловой, нижнемеловой, неогеновый и четвертичный.

Эксплуатация водоносных горизонтов и комплексов на территории области производится в основном небольшими водозаборами с величиной добычи не более 100 куб. м/сут, которые не оказывают существенного влияния на состояние подземных вод. На водозаборах с водоотбором более 1,0 тыс. куб. м/сут. величина добычи, как правило, не превышает величины питания и истощения запасов не происходит.

В пределах области сформирована обширная Городищенская депрессионная воронка в сеноманском водоносном горизонте, вытянутая вдоль правого берега р. Волги. Площадь воронки составляет порядка 2,0 тыс. км². Максимальное понижение в центре депрессии в 2023 г. не изменилось и составляет 35 м (р.п. Городище) при допустимом понижении 125 м.

На одном из крупных водозаборов области – «Грачи» Фроловского МПВ, эксплуатирующем четвертичный и неогеновый водоносные горизонты для водоснабжения г. Фролово, сформировалась локальная депрессионная воронка. В 2023 г. водозабор работал в штатном режиме, понижение уровня подземных вод составило 7,0 м и не превысило допустимое (18,7 м), истощения запасов подземных вод не отмечалось.

Гидрохимическое состояние подземных вод характеризуется повышенным содержанием сульфатов, хлоридов, железа и марганца, имеющих природный характер. В пределах Прикаспийского артезианского бассейна пресные подземные воды распространены в виде линз среди солоноватых и соленых вод.

Интенсивное негативное воздействие на подземные воды на территории области наблюдается в Светлоярском районе, где хазарский аллювиальный водоносный горизонт является основным источником водоснабжения сельских населенных пунктов. В 2023 г. в Светлоярском районе (п. Светлый Яр) подтвердилось загрязнение подземных вод верхнеплейстоценового (хвалынского) водоносного горизонта аммонием (до 2,0 ПДК), желе-

зом (до 2,9 ПДК), натрием (до 2,0 ПДК), нефтепродуктами (до 1,4 ПДК), нитритами (2,1 ПДК), и сухим остатком (до 1,4 ПДК).

В южной части области в Ленинском районе продолжается загрязнение подземных вод верхнелепестового (хвалынского) водоносного горизонта бором, натрием, литием, хлоридами, а также превышение ПДК по минерализации. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 4 ПДК.

Содержание загрязняющих компонентов по наблюдательным пунктам находится в пределах многолетних значений, тенденций к изменению гидрохимического состояния подземных вод не отмечено.

Краснодарский край

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения края осуществляется преимущественно за счет подземных вод. Доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет 88 %. Основное значение имеют неогеновый и четвертичный водоносные комплексы, их интенсивная эксплуатация привела к формированию депрессионных воронок в зонах влияния наиболее крупных водозаборов.

В процессе эксплуатации Троицкого, Краснодарского, Кропоткинского, Тихорецкого, Тимашевского и Кореновского месторождений подземных вод в четвертичном и неогеновом водоносных комплексах сформировалась единая Кропоткинско-Краснодарская региональная депрессионная область, охватывающая центральную часть Краснодарского края и северо-западную часть Республики Адыгея.

В 2023 году в пределах Кропоткинско-Краснодарской депрессионной области в гидродинамическом режиме основных эксплуатируемых водоносных горизонтов (комплексов) наблюдалась как отрицательная, так и положительная динамика. При существующем режиме эксплуатации уровни подземных вод на отдельных водозаборах находятся в критическом положении. Соотношение фактического и допустимого понижений на действующих водозаборах в границах депрессионной области составляет от 14,0 % до 130,8 % по разным водоносным горизонтам.

В 2023 году на Троицком МПВ фактическое понижение уровня составило 78,5 м, что превышает допустимое на 18,5 м. Соотношение фактического и допустимого понижений составило 130,8 %.

На Краснодарском МПВ на водозаборах Восточный 1, Восточный 2, Витаминкомбинат и Елизаветинский в четвертичном водоносном горизонте фактическое понижение уровня составило от 32,0 до 45,0 м, что превышает допустимое на 1,0-10,0 м. Соотношение фактического и допустимого понижений составило 102,9-128,6 %.

На остальных водозаборах, расположенных в пределах Кропоткинско-Краснодарской депрессионной области, эксплуатирующих четвертичный и неогеновый водоносные комплексы, фактические понижения уровней в 2023 г. не превышали допустимых значений.

Природное качество подземных вод, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, на отдельных участках не соответствует нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, фтора, общей жесткости и минерализации.

В подземных водах, используемых для водоснабжения г. Краснодара, отмечаются превышения относительно нормативных значений содержание марганца (до 5,7 ПДК) и железа (до 9,8 ПДК), обусловленные природным состоянием подземных вод.

В 2023 году в четвертичном, апшеронском, акчагыльском, куяльницком, киммерийском и сарматском водоносных горизонтах в пределах Краснодарского, Ленинградского, Кропоткинского, Курчанского, Псекупского, Приморско-Ахтарского и Черниговского месторождений подземных вод отмечалось повышенное содержание аммония (до 5,1 ПДК), железа (до 9,8 ПДК), марганца (до 15 ПДК), мышьяка (1,4 ПДК), фтора (до 1,5 ПДК), сероводорода (до 80 ПДК), перманганатной окисляемости (до 10,8 ПДК), нитратов (до 2,64 ПДК) и общей жесткости (до 5,6 ПДК).

В 2023 году в наблюдательных скважинах, расположенных в Крымском районе (ст. Троицкая), в эоплейстоценовом водоносном горизонте отмечалось превышение по аммонии, железу, натрию, марганцу, йоду, магнию, мышьяку, сульфатам, минерализации и общей жесткости. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышала 6 ПДК, за исключением марганца и мышьяка, содержание которых составляло 1,4 ПДК и 15 ПДК соответственно.

В районе г. Ейска в 90-х годах прошлого столетия в четвертичном водоносном горизонте выявлен Ейский участок нефтепродуктового загрязнения, источником которого, предположительно, являются утечки из хранилищ ГСМ, расположенные в 150-200 м от берега Азовского моря. В 2023 г. в грунтовых водах фиксируется превышение таких показателей, как марганец, мышьяк, натрий, нефтепродукты, кадмий, свинец, фенолы, а также минерализация. Интенсивность загрязнения подземных вод, как правило, не превышает 5 ПДК, за исключением нефтепродуктов, содержание которых в 2023 г., как и в 2022 г., достигало 100 и более ПДК.

В пределах *Сочинского полигона* основным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения являются подземные воды аллювиального четвертичного водоносного горизонта.

В 2023 г. водозаборы на Сочинском полигоне работали в штатном режиме, истощения запасов подземных вод не отмечено.

Качество подземных вод на месторождениях питьевых подземных вод (рис. 1.4.27) и водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по данным, представленным недропользователями, соответствует нормативным требованиям к питьевым водам.

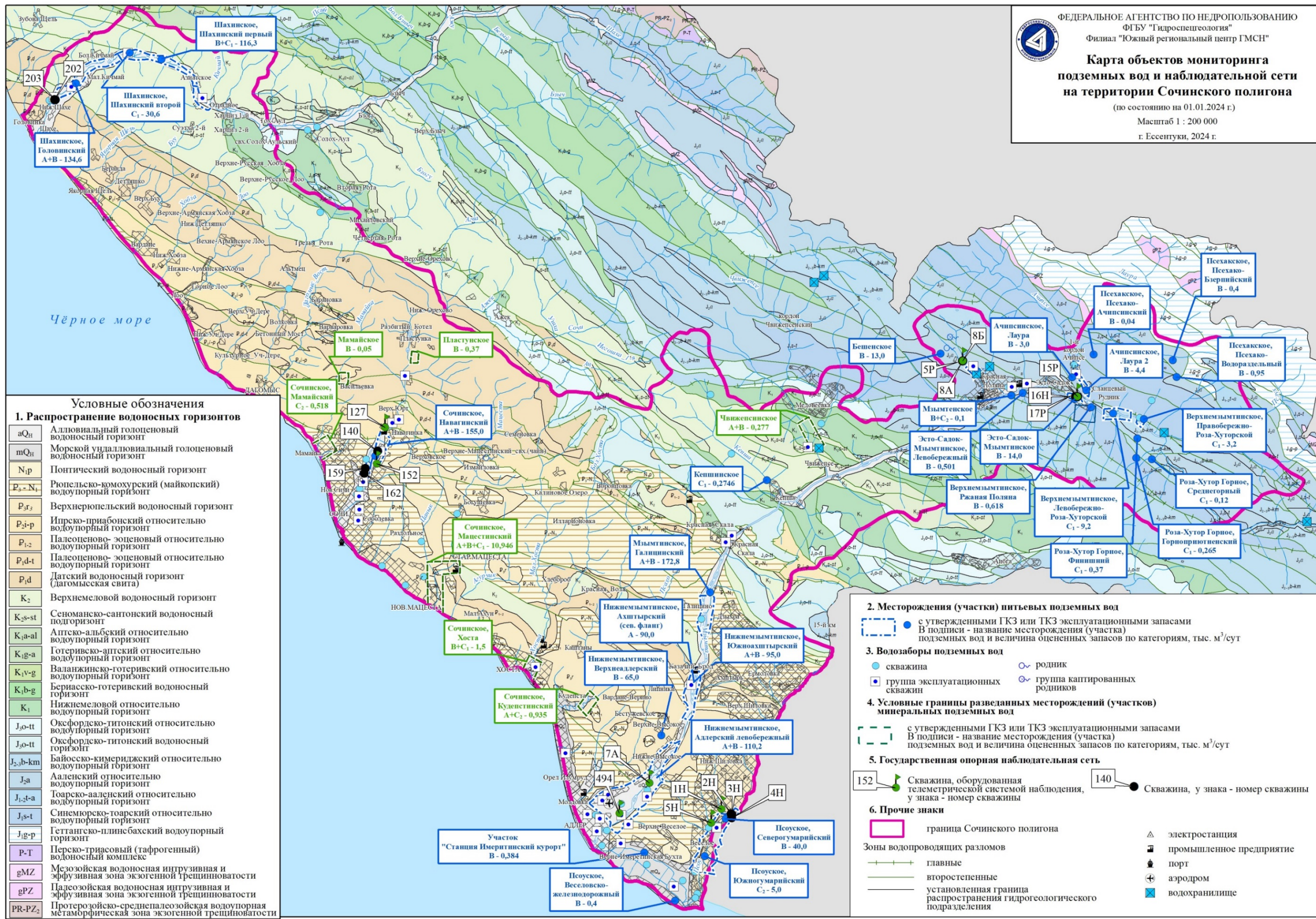


Рис. 1.4.27. Карта объектов мониторинга подземных вод и наблюдательной сети на территории Сочи́нского полигона (по состоянию на 01.01.2024)

Ростовская область

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Ростовской области осуществляется за счет поверхностных вод, в меньшей степени – подземных вод. Доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории области составляет 24 %. Основные эксплуатируемые горизонты приурочены к каменноугольным, верхнемеловым, неогеновым и четвертичным отложениям и используются для ХПВ сельских населенных пунктов. Источником водоснабжения г. Ростова-на-Дону и крупных городов (Таганрога, Новочеркаска, Волгодонска, Шахты, Батайска) являются поверхностные воды.

В результате добычи подземных вод в Ростовской области сформировались локальные депрессионные воронки уровней подземных вод: на Большесуходольском водозаборе (Большесуходольское МПВ), на Малокаменском-II месторождении, разведанном для ХПВ г. Каменск-Шахтинского, на Бровкинском водозаборе (Сальское МПВ), на Егорлыкском и Белокалитвинском месторождениях (табл. 1.4.6).

Гидрохимическое состояние подземных вод области характеризуется на отдельных участках повышенным содержанием железа, марганца, натрия, магния, лития, сульфатов, хлоридов, минерализации и общей жесткости, имеющих природный характер.

В 2023 г. в пределах Белокалитвинского МПВ (Левобережный-1 и Правобережный участки) в верхнеплейстоценово-голоценовом, неоплейстоценовом и верхнекаменноугольном водоносных горизонтах отмечается повышенное содержание сульфатов (до 1,6 ПДК), марганца (до 10,4 ПДК), натрия (до 1,7 ПДК), магния (до 1,6 ПДК), лития (3,4 ПДК), минерализации (до 1,8 ПДК) и общей жесткости (до 2,9 ПДК). В пределах Егорлыкского МПВ (Егорлыкский участок) в понтическом водоносном горизонте выявлены превышения ПДК по общей жесткости (до 2,3 ПДК), сухому остатку (до 1,6 ПДК), хлоридам (до 1,7 ПДК) и аммиаку (по азоту) (до 1,1 ПДК). В подземных водах среднекаменноугольного водоносного горизонта в пределах Садкинского МПВ в 2023 г. отмечалось повышенное содержание магния (до 1,2 ПДК), натрия (до 1,7 ПДК), хлоридов (до 1,2 ПДК), сульфатов (до 1,2 ПДК), а также превышение по сухому остатку (до 1,7 ПДК) и общей жесткости (до 2,2 ПДК).

Тенденций к негативному изменению гидрохимического состояния подземных вод в пределах месторождений питьевых подземных вод не отмечается.

Особенностью территории Ростовской области является активное влияние на состояние недр многолетней углеработки, ликвидации и консервации отработанных и нерентабельных шахт Восточного Донбасса. Влияние шахтных вод на подземные воды может происходить как в период эксплуатации шахт, так и после их консервации и ликвидации, так как после затопления горных выработок в них формируются кислые (рН 5-6) минерализованные (до 20 г/дм³) воды с высоким содержанием сульфатов и железа.

В зоне влияния шахт Восточного Донбасса основным для обеспечения питьевого водоснабжения населения крупных городов областного значения – Донецк и Каменск-Шахтинский является верхнемеловой водоносный горизонт. В пределах Малокаменского-II МПВ (Донецкий участок) и Большесуходольского МПВ (Левобережный участок) в подземных водах отмечается общая жесткость (до 2,2 ПДК), железо (до 6,4 ПДК) и минерализация (до 1,5 ПДК). В настоящее время существенного изменения качества подземных вод не отмечено, концентрации загрязняющих компонентов находятся в пределах многолетних значений.

Наиболее благоприятная гидрохимическая обстановка отмечается на месторождениях, удалённых от районов ликвидации шахт и угледобычи.

Республика Крым

На территории Республики Крым в последние 10 лет существенно менялась организация водоснабжения: прекращение подачи воды в Северо-Крымский канал в 2014 г., возобновление в 2022 г., приостановление в 2023 г.

В связи с этим значительно увеличилась эксплуатационная нагрузка на подземные воды за счет бурения новых скважин и ввода в строй крупных централизованных водозаборов, что при неправильной эксплуатации может привести к сокращению площади распространения пресных подземных вод питьевого качества.

По сравнению с 2022 г. (345,06 тыс. куб. м/сут) в 2023 г. (336,67 тыс. куб. м/сут) суммарный водоотбор уменьшился на 8,39 тыс. куб. м/сут. При этом прирост утвержденных запасов в 2023 г. по сравнению с 2022 г. составил 14,42 тыс. куб. м/сут (рис. 1.4.28).

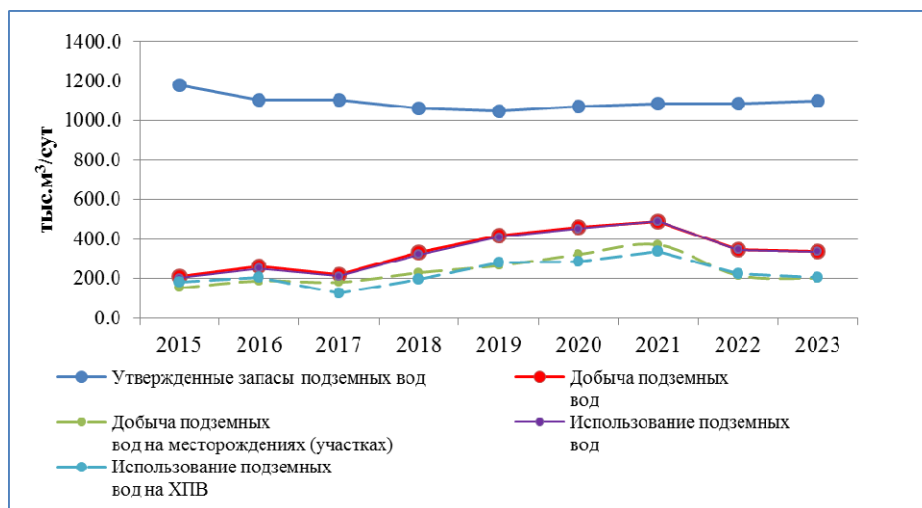


Рис. 1.4.28. График изменения запасов, добычи и использования подземных вод на территории Республики Крым

Основным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения на территории республики являются подземные воды (пресные и слабуминерализованные с минерализацией менее 1,5 г/дм³), в меньшей степени – поверхностные воды. Эксплуатируемые водоносные горизонты: мел-палеогеновый, среднемиоценовый, сарматский, понт-мэотис-сарматский, мэотический, плиоценовый и четвертичный.

В 2023 г. наибольший водоотбор осуществлялся в Красноперекопском, Сакском, Красногвардейском, Джанкойском, Бахчисарайском, Нижнегорском и Симферопольском районах, где сосредоточено большинство крупных объектов водопотребления.

В силу интенсивной эксплуатации, на большей части территории Крымского полуострова режим подземных вод нарушенный. Естественный режим формируется лишь на отдельных участках Равнинного и Предгорного Крыма по долинам рек в русловых отложениях пойм, в области питания неогеновых отложений в Предгорье, на участках отсутствия эксплуатации.

Природное качество подземных вод, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, на отдельных участках не соответствует нормативным требованиям по железу, хлоридам, сульфатам, общей жесткости, минерализации и перманганатной окисляемости. На территории Республики Крым ухудшение качества подземных вод, связанное с подтягиванием некондиционных (соленых вод), наблюдается как на крупных водозаборах, так и в одиночных эксплуатационных скважинах, расположенных на территории городов и сельских населенных пунктов

В большинстве случаев основными загрязняющими компонентами подземных вод на территории Республики Крым являются соединения азота. По данным гидрохимического опробования в 2023 г. загрязнение подземных вод нитратами (до 2,4 ПДК) в подземных водах сарматского, сармат-мэотис-понтического и миоценового водоносных горизонтов и комплексов отмечалось в наблюдательных скважинах, расположенных в Сакском (с. Ивановка), Раздольненском (сс. Славянское и Славное), Симферопольском (с. Ключи) и Черноморском (с. Внуково) районах.

В 2023 г. подтвердилось ранее выявленное загрязнение подземных вод аммонием (до 7,1 ПДК) в водоносных горизонтах неогеновых отложений на территории г. Керчи, а также в Сакском (с. Фрунзе), Джанкойском (п. Дорожное), Красноперекопском (с. Шатры), Кировском (с. Новопокровка), Нижнегорском (с. Семенное), Советском (с. Дмитровка) и Черноморском (с. Владимировка) районах.

Следует отметить, что в настоящее время сохраняется проблема водоснабжения качественной питьевой водой на территории Республики Крым.

г. Севастополь

В балансе ХПВ г. Севастополь преобладают поверхностные воды. Доля использования подземных вод в питьевом и хозяйственно-бытовом водоснабжении составляет 20 %. Основными эксплуатируемыми водоносными горизонтами и комплексами являются плиоценовый-голоценовый, миоценовый, эоценовый, верхнемеловой-палеоценовый, нижнемеловой и верхнеюрский.

На крупных водозаборах города (Андреевский, Инкерманский, Качинский, Родниковский) сформировались локальные депрессионные воронки. В 2023 г. все водозаборы на территории города работали в штатном режиме, истощения запасов подземных вод не наблюдалось, существенного снижения уровней подземных вод не отмечено. Величина добычи подземных вод неравномерна в течение года (рис. 1.4.29) и обусловлена, главным образом, сезонностью использования воды.

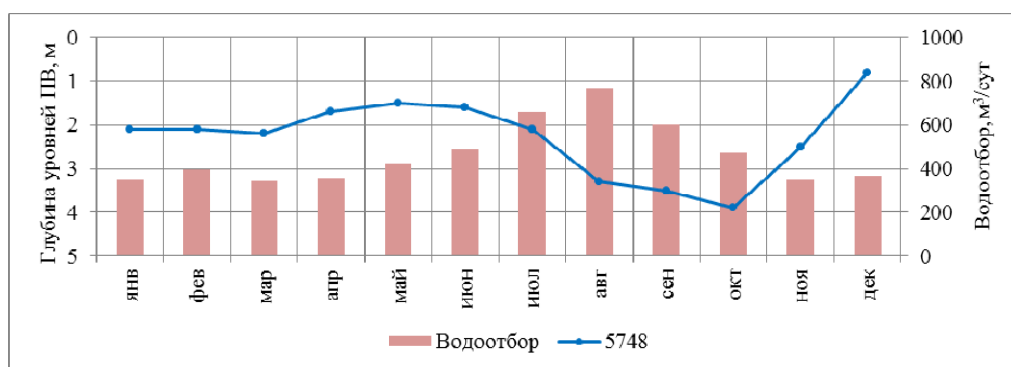


Рис. 1.4.29. Уровень подземных вод и водоотбор на Терновском водозаборе в 2023 году

Качество подземных вод на территории г. Севастополь по большинству контролируемых показателей соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам. В отдельных случаях отмечается повышенное содержание железа, марганца и общей жесткости, связанное с природными факторами.

На ряде водозаборов питьевого и хозяйственно-бытового назначения на территории города наблюдается подтягивание соленых морских вод. Так, в 2023 г. в результате подтягивания некондиционных природных вод из акватории Черного моря на водозаборах, расположенных в Нахимовском районе (водозаборы «Качинский» и «Орловский»), в подземных водах сарматского водоносного горизонта отмечается повышенное содержание хлоридов (до 1,9 ПДК), общей жесткости (до 1,8 ПДК) и сухого остатка (до 1,7 ПДК).

По данным гидрохимического опробования в 2023 г. в эксплуатационных скважинах на водозаборах, расположенных в Гагаринском (водозаборы «Бентосный», «Маякский - 1» и «Атлантический - 1») и Нахимовском (водозаборы «Орловский», «Любимовский-1» и «Городской каптаж») районах и эксплуатирующих сарматский водоносный горизонт, отмечались повышенные содержания нитратов (до 1,5 ПДК).

В целом, изменения качества подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения на территории г. Севастополя, по сравнению с показателями 2022 г., не отмечено.

4.4. Состояние подземных вод на территории Северо-Кавказского федерального округа

Подземные воды в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории округа занимают значительное место, доля их использования составляет около 43 % от общего водопотребления. В республиках Кабардино-Балкария, Ингушетия, Северная Осетия-Алания подземные воды являются практически единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения (табл. 1.4.7).

Наиболее интенсивная эксплуатация подземных вод ведется в пределах Восточно-Предкавказского артезианского бассейна (рис. 1.4.30, табл. 1.4.8).

Для обеспечения населения водой по состоянию на 01.01.2024 разведаны и оценены запасы по 665 месторождениям (участкам месторождений) пресных и слабоминерализованных подземных вод, из которых 386 (58 %) эксплуатируются.

Таблица 1.4.7

Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов Северо-Кавказского федерального округа РФ

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Республика Дагестан	25	Республика Северная Осетия-Алания	100
Республика Ингушетия	100		
Кабардино-Балкарская Республика	96	Чеченская Республика	30
Карачаево-Черкесская Республика	6	Ставропольский край	29

Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод по Северо-Кавказскому федеральному округу в 2023 г. уменьшилась на 107 тыс. куб. м/сут⁵ относительно прошлого года и составила 0,86 млн куб. м/сут, или 4 % от общего объема добычи и извлечения по Российской Федерации. Наибольшее количество подземных вод добывалось в Республике Дагестан, Кабардино-Балкарской Республике и Республике Северная Осетия-Алания (23-36 % от величины водоотбора в целом по СКФО), где эксплуатируется наибольшее количество водозаборов с производительностью более 0,5 тыс. куб. м/сут.

Северо-Кавказский федеральный округ располагает уникальным сочетанием бальнеологических ресурсов – минеральными и термальными подземными водами и лечебной грязью. В 2023 г. на территории округа действовали 79 водозаборов минеральных вод с суммарной добычей 6,11 тыс. куб. м/сут и эксплуатировались 7 месторождений тепло-энергетических вод с суммарной добычей 4,45 тыс. куб. м/сут.

В пределах Северо-Кавказского федерального округа выделяется территория особо охраняемого эколого-курортного региона «Кавказские Минеральные Воды» (ОО-ЭКР КМВ), которая характеризуется широким развитием ценных в бальнеологическом отношении, редко встречающихся в природе минеральных вод. Продолжается ведение мониторинга подземных вод на трансграничной территории Россия-Азербайджан с целью оценки современного состояния подземных вод (восточная часть Республики Дагестан).

Многолетняя интенсивная и местами нерациональная эксплуатация водозаборов повлекла изменения состояния подземных вод. Так на территории Республики Дагестан в Ногайском и Тарумовском районах многолетний самоизлив скважин привел к снижению уровня подземных вод, вплоть до прекращения самоизлива. В результате интенсивной эксплуатации Кизлярского и Буйнакского МППВ образовались депрессионные воронки, а на Дербентском МППВ при увеличении водоотбора и сработке уровней в отдельных эксплуатационных скважинах происходит подтягивание некондиционных вод.

⁵ В связи с переходом на отчетность по новой форме, в системе ФГИС АСЛН не по всем субъектам представлены полные сведения о добыче и извлечении подземных вод.

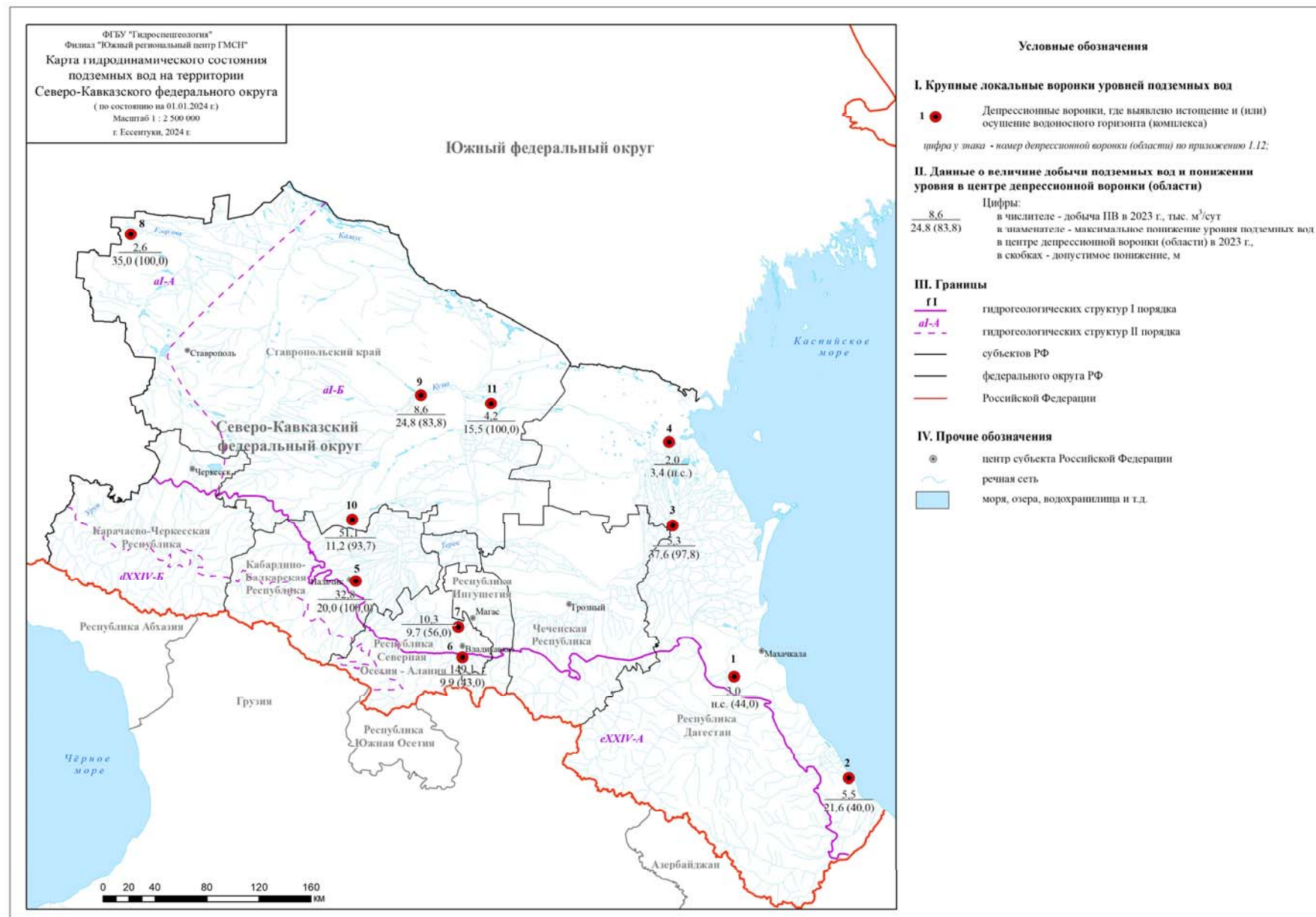


Рис. 1.4.30. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории Северо-Кавказского федерального округа (по состоянию на 01.01.2024)

Таблица 1.4.8

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Северо-Кавказского федерального округа РФ в 2023 г.

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение уровня, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	Буйнакская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Республика Дагестан	Чокракский ВГ (N_{1ch})	44,0	78,8	н.с.
2	Дербентская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Республика Дагестан	Среднесарматский ВГ (N_{1sr2})	39,0	21,7	21,6
3	Кизлярская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Республика Дагестан	Эоплейстоценовый (апшеронский) ВГ ($Q_{Еар}$)	97,8	37,6	37,6
4	Кочубеевская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Республика Дагестан	Эоплейстоценовый (апшеронский) ВГ ($Q_{Еар}$)	н.с.	3,0	3,4
5	Нальчикская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Кабардино-Балкарская Республика	Аллювиальный нижнеэоплейстоценовый ВГ (Q_I)	75,0	19,8	20,0
6	Орджоникидзевская депрессионная воронка	Большекавказская гидрогеологическая складчатая область (eXXIV-A)	Республика Северная Осетия-Алания	Аллювиальный верхнеэоплейстоценово-голоценовый ВГ (aQ_{III-II})	43,0	10,1	9,9
7	Бесланская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Республика Северная Осетия-Алания	Аллювиальный ниже-среднеэоплейстоценовый ВГ (aQ_{I-II})	56,0	9,8	9,7
8	Красногвардейская депрессионная воронка	Азово-Кубанский АБ (al-A)	Ставропольский край	Верхнесарматский, мэотический, понтический ВГ (N_{1sr3} , N_{1m} , N_{1p})	100	35,0	35,0
9	Прикумская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Ставропольский край	Верхнесарматский ВГ (N_{1sr3})	70,4	24,7	24,8
10	Малкинская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Ставропольский край	Аллювиальный нижнеэоплейстоценовый, апшеронский, ачкагыльский ВГ (aQ_I , $Q_{Еар}$, N_{2a})	65,6	11,0	11,2
11	Нефтекумская депрессионная воронка	Восточно-Предкавказский АБ (al-Б)	Ставропольский край	Апшеронский ВГ ($Q_{Еар}$)	100	15,6	15,5

Изменение состояния подземных вод, проявляющееся в образовании депрессионных воронок, прослеживается и на территории Кабардино-Балкарской Республики в границах Нальчикского МППВ; Республики Северная Осетия-Алания – на Орджоникидзевском и Бесланском МППВ; Ставропольского края – на Красногвардейском, Малкинском, Нефтекумском МППВ.

Природное некондиционное качество подземных вод на территории Северо-Кавказского федерального округа обусловлено, в первую очередь, повышенным содержанием в воде железа, марганца, реже стронция, бора, брома, аммония и пониженным содержанием йода и фтора.

Многолетняя эксплуатация водозаборов нередко приводит к ухудшению качества подземных вод как за счет подтягивания некондиционных вод из смежных горизонтов, что приводит к увеличению минерализации и общей жесткости, содержания сульфатов, натрия, железа, марганца, реже брома, так и за счет проникновения поверхностного загрязнения. Высокая степень техногенной нагрузки на подземные воды приводит к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов и создает проблемы при их эксплуатации. Преобладающими загрязняющими веществами в подземных водах в результате техногенного воздействия являются соединения азота и нефтепродукты. Загрязнение подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории округа носит, как правило, локальный характер. Площадное загрязнение грунтовых вод нефтепродуктами наблюдается в течение многих лет на территории г. Моздока в Республике Северная Осетия-Алания.

Республика Дагестан

Для целей ХПВ населения республики используются поверхностные воды, в меньшей степени - подземные воды, их доля в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения республики составляет около 25%. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются четвертичный, неогеновый и меловой. Водоснабжение городского населения обеспечивается преимущественно за счет использования поверхностных вод.

На территории республики наибольшие изменения гидродинамического состояния подземных вод, вызванные интенсивной добычей, в ряде случаев с нарушением условий эксплуатации, отмечаются на водозаборах, обеспечивающих водоснабжение наиболее крупных городов: гг. Буйнакс, Дербент, Кизляр, с. Кочубей.

Одно из наиболее ранее разрабатываемых, Дербентское месторождение расположено на территории г. Дербента, эксплуатируется с 1900 г. Увеличение водоотбора приводит к подтягиванию некондиционных вод и вынуждает снижать водоотбор, ставя на консервацию скважины, на которых выявлено резкое ухудшение гидрохимического состояния. При снижении водоотбора отмечается улучшение качества подземных вод.

В 2023 г. суммарный водоотбор на Дербентском МППВ составил 5,45 тыс. куб. м/сут, что на 1,45 тыс. куб. м/сут больше, чем в 2022 г. При этом рост депрессионной воронки не отмечен. В пределах Центрального городского водозабора в 2023 г. понижение составило 21,62 м (в 2022 г. – 21,72 м), что меньше допустимого (39 м), на Южном водозаборе уровень относительно прошлого года не изменился. Дербентское МППВ эксплуатируется в установившемся режиме.

В целом на территории Республики Дагестан в 2023 г. значительного влияния разработки месторождений подземных вод на гидродинамическое состояние подземных вод не наблюдалось. Изменения носят локальный характер и выражаются в небольших по площади депрессиях, приуроченных непосредственно к водозаборам.

На территории республики для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения широко используются подземные воды неоплейстоценового (хазарско-хвалынского, бакинского) и эоплейстоценового (апшеронского) водоносных горизонтов, которые на значительной территории Ногайского, Тарумовского, Кизлярского, Бабаюртовского, частично Кумторкалинского, районов обладают природным некондиционным качеством по та-

ким компонентам, как бром, железо, марганец и мышьяк. В последние годы в подземных водах отмечаются аммоний, кремний, бор, повышенная минерализация и общая жесткость.

Одной из серьезных проблем при использовании в северной части Республики Дагестан природных подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения является повышенное содержание мышьяка в водах нижнеплейстоценового и эоплейстоценового водоносных горизонтов. В 2023 г. превышения по мышьяку (до 24 ПДК) отмечены в Ногайском, Тарумовском, Кизлярском и Бабаюртовском районах в нижнеплейстоценовом и эоплейстоценовом водоносных горизонтах.

Гидрохимическое опробование эксплуатационных скважин в пределах Дербентского МПВ в 2023 г. показало, что в подземных водах сарматского водоносного горизонта отмечались повышенные общая жесткость (до 1,1 ПДК) и сухой остаток (до 1,1 ПДК).

В пределах Кизлярского МПВ в подземных водах нижне-среднеплейстоценового (бакинского) и эоплейстоценового (апшеронского) водоносных горизонтах в 2023 г. отмечалось повышенное содержание мышьяка (до 24 ПДК), бора (до 2,4 ПДК), кремния (до 1,1 ПДК), нитратов (до 2,4 ПДК) и железа (до 1,1 ПДК). Гидрохимический состав подземных вод на Кизлярском месторождении по сравнению с 2022 г. значительных изменений не претерпел.

В пределах Северо-Дагестанской площади (Тарумовский и Ногайский районы) в подземных водах отмечается превышение компонентов как природного, так и техногенного происхождения. В результате продвижения фронта слабосоленых вод со стороны Республики Калмыкия отмечается увеличение минерализации и изменение как макрокомпонентного, так и микрокомпонентного состава подземных вод. Максимальное значение величины сухого остатка в подземных водах эоплейстоценового (апшеронского) водоносного горизонта зафиксировано в восточной части на границе с Республикой Калмыкия. В 2023 г. в эоплейстоценовом (апшеронском) водоносном горизонте, по-прежнему, отмечаются повышенные содержания железа (до 2,3 ПДК), лития (до 1,1 ПДК), мышьяка (до 23 ПДК), бора (до 6,0 ПДК) и брома (до 2,5 ПДК).

В 2023 г. в подземных водах эоплейстоценового (апшеронского) и нижнеплейстоценового (бакинского) водоносных горизонтов в пределах Юго-Западной Ногайской (с. Терекли-Мектеб), Западно-Ногайской (г. Южно-Сухокумск), Кизлярской (с. Цветковка) Северо-Дагестанской (с. Кочубей) и Бабаюртовской (с. Хамаматюрт-Бабаюрт-Новокаре-Аксай) площадей в 2023 г. подтверждено загрязнение подземных вод такими компонентами, как бор, бром, железо, литий, кремний, нитриты и мышьяк.

Загрязнение подземных вод в результате различной хозяйственной деятельности носит, в основном, локальный характер, но проявляется повсеместно в районах городских и промышленных агломераций.

Республика Ингушетия

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения республики осуществляется полностью за счет подземных вод. Основным эксплуатируемым водоносным комплексом является неоген-четвертичный.

Централизованное водоснабжение за счет подземных вод городов и сельских населенных пунктов организовано в Назрановском, Малгобекском и Сунженском районах. В южной части республики водоснабжение осуществляется в основном за счет родников.

По данным мониторинговых наблюдений в скважинах ГОНС для неоплейстоценового водоносного комплекса сохраняется естественный гидродинамический режим подземных вод, для которого характерны ритмические колебания уровня, связанные с метеорологическими условиями. Относительно 2022 г. уровень в 2023 г. в пределах Альтиевского и Восточного водозаборов снизился на 0,1 м. Длительных негативных тенденций изменения состояния подземных вод неоплейстоценового водоносного комплекса по скважинам ГОНС не наблюдается.

Многолетняя эксплуатация водозаборов нередко приводит к ухудшению качества подземных вод за счет подтягивания некондиционных природных вод с повышенной минерализацией и общей жесткостью. В процессе эксплуатации водозабора на Восточном участке Орджоникидзевского-1 месторождения подземных вод нижнеплейстоценового водоносного горизонта (Сунженский район) наблюдается ухудшение качества воды, которое выражается в росте минерализации (до 1,3 ПДК) и общей жесткости (до 2,3 ПДК).

Загрязнение подземных вод техногенного происхождения на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения на территории республики в 2023 г. не зафиксировано.

Кабардино-Балкарская Республика

Подземные воды на территории республики являются основным источником ХПВ, их доля в балансе ХПВ составляет 96 %. Эксплуатируются в основном подземные воды аллювиального, аллювиально-флювиогляциального четвертичного и неогенового водоносных горизонтов. Основная добыча подземных вод производится по Восточно-Предкавказскому артезианскому бассейну.

Наиболее крупным водопотребителем является административный центр республики – г. Нальчик, где проживает 28% населения и добывается 45% подземных вод от общей суммы добычи по республике. Водоснабжение г. Нальчика обеспечивается групповыми водозаборами, организованными на Нальчикском и Баксанском МППВ.

Изменения гидродинамического состояния подземных вод на Нальчикском МППВ наблюдаются на отдельных водозаборах Искож и Шалушка, где в нижне-неоплейстоценовом водоносном горизонте (комплексе) образовалась локальная депрессионная воронка, понижения в 2023 г. составили 14-27 % от допустимого.

В целом в районах добычи понижения уровня на действующих водозаборах не превышают допустимых величин, негативных последствий эксплуатации подземных вод в 2023 г. не выявлено.

На территории республики подземные воды хорошего качества и преимущественно соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам.

По результатам гидрохимического опробования в 2023 г. состояние подземных вод в пределах Нальчикского МПВ, по сравнению с прошлым годом, улучшилось. В подземных водах средне-верхнеоплейстоценового водоносного горизонта содержание нитратов было менее ПДК (в 2022 г. – 1,1 ПДК), общая жесткость – 1,1 ПДК (в 2022 г. 1,2 ПДК). По скважинам, эксплуатирующим на данном водозаборе нижнеоплейстоценовый водоносный горизонт, вода соответствует нормативным требованиям к питьевым водам. Вода из двух горизонтов закачивается в один резервуар, где в результате смешения содержание нитратов снижается, и потребитель получает воду, соответствующую нормативным требованиям к питьевым водам.

Карачаево-Черкесская Республика

Для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения населения республики используются преимущественно поверхностные воды, доля подземных вод не превышает 6 %. Эксплуатируются в основном подземные воды четвертичного и мелового водоносных комплексов.

Большинство разведанных месторождений пресных подземных вод приурочено к аллювиальным отложениям переуглубленных долин рек Кубани, Теберды, Уруп, Б. Лабы и др. в южной горной и предгорной частях республики, где практически отсутствуют техногенные объекты, либо в заповедниках, где хозяйственная деятельность строго регламентирована. Месторождения подземных вод относятся к типу с ярко выраженным сезонным питанием, зависящим от атмосферных осадков, таяния ледников и гидрологического режима рек.

В естественных условиях по данным наблюдений в скважинах ГОНС режим подземных вод в большей степени определяется гидрологическим режимом рек. В последние

годы, несмотря на сезонные колебания, наблюдался незначительный тренд снижения уровня аллювиально-флювиогляциального верхне-неоплейстоценово-голоценового водоносного горизонта (комплекса), обусловленный ежегодным уменьшением количества атмосферных осадков. В 2023 г. уровень грунтовых вод относительно прошлого года не изменился.

В нарушенных условиях многолетняя эксплуатация водозаборов не оказывает заметного влияния на гидродинамическое состояние подземных вод продуктивного водоносного горизонта. Величина водоотбора на водозаборах сбалансирована притоком из рек. Наличие мощных источников восполнения запасов (рр. Кубань и Большой Зеленчук) исключает формирование региональных депрессионных воронок.

Качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением повышенного содержания железа и марганца на отдельных участках.

Загрязнению наиболее подвержены слабозащищенные воды четвертичных отложений. Так, в 2023 г. по результатам отчетов недропользователей, в наблюдательных скважинах Зеленчукского района (с. Архыз), в подземных водах верхне-неоплейстоценового водоносного горизонта выявлены бор (до 4,5 ПДК) и бромиды (до 17,5 ПДК).

Загрязнение подземных вод на территории республики ограничено локальными участками и непостоянно во времени, и в целом на качество водоносных горизонтов, эксплуатируемых для питьевого и хозяйственно-бытового назначения, влияния не оказывает.

Республика Северная Осетия – Алания

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение на территории республики осуществляется полностью за счет подземных вод, преимущественно четвертичного водоносного комплекса.

Наибольшие изменения гидродинамического состояния подземных вод, как и в предыдущие годы, наблюдаются на водозаборах Орджоникидзевского месторождения (Редантский и Балтинский участки), используемых для водоснабжения г. Владикавказа.

В прошлые годы на территории водозаборов было организовано искусственное пополнение запасов подземных вод водами р. Терек. В условиях искусственной подпитки водоносного горизонта, фактическое понижение уровня подземных вод на Редантском и Балтинском водозаборах в 2023 г. составило 9,87 м и 2,24 м соответственно (при допустимом значении 43 м). Подпитка водоносного горизонта проводится с нарушениями рекомендаций ГКЗ: вода из р. Терек без предварительной подготовки по каналу направляется на водозаборы, ее объем не фиксируется.

На остальных действующих водозаборах республики в 2023 г. уровни подземных вод определялись объемом их добычи, снижения уровней ниже допустимых значений и истощения запасов подземных вод не зафиксировано.

Подземные воды основных водоносных горизонтов хорошего качества и в большинстве случаев удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам.

На территории республики загрязнение подземных вод в результате различной хозяйственной деятельности носит, как правило, локальный характер. В эксплуатационных скважинах на водозаборах, расположенных на северо-восточной окраине г. Владикавказа, в неоплейстоценовом водоносном горизонте на протяжении ряда лет отмечается повышенная общая жесткость, которая в 2023 г. составила 1,4 ПДК.

В районе г. Моздока сохраняется загрязнение нефтепродуктами грунтовых вод и ниже-средне-неоплейстоценового водоносного горизонта, воды которого используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения городского населения г. Моздока и прилегающих территорий. По данным лабораторных исследований проб воды, взятых из бытовых колодцев в 2023 г. и расположенных на площади Моздокского участка юго-

восточнее источников загрязнения (линз керосина), отмечалось загрязнение грунтовых вод растворенным техническим керосином (до 9,2 ПДК). В подземных водах средне-среднеоплейстоценового водоносного горизонта, в 2023 г. в эксплуатационных скважинах городского водозабора содержание керосина технического изменялось от 2,2 до 2,8 ПДК. Таким образом, загрязнение эксплуатационных водоносных горизонтов на данной территории в настоящее время сохраняется (рис. 1.4.31).

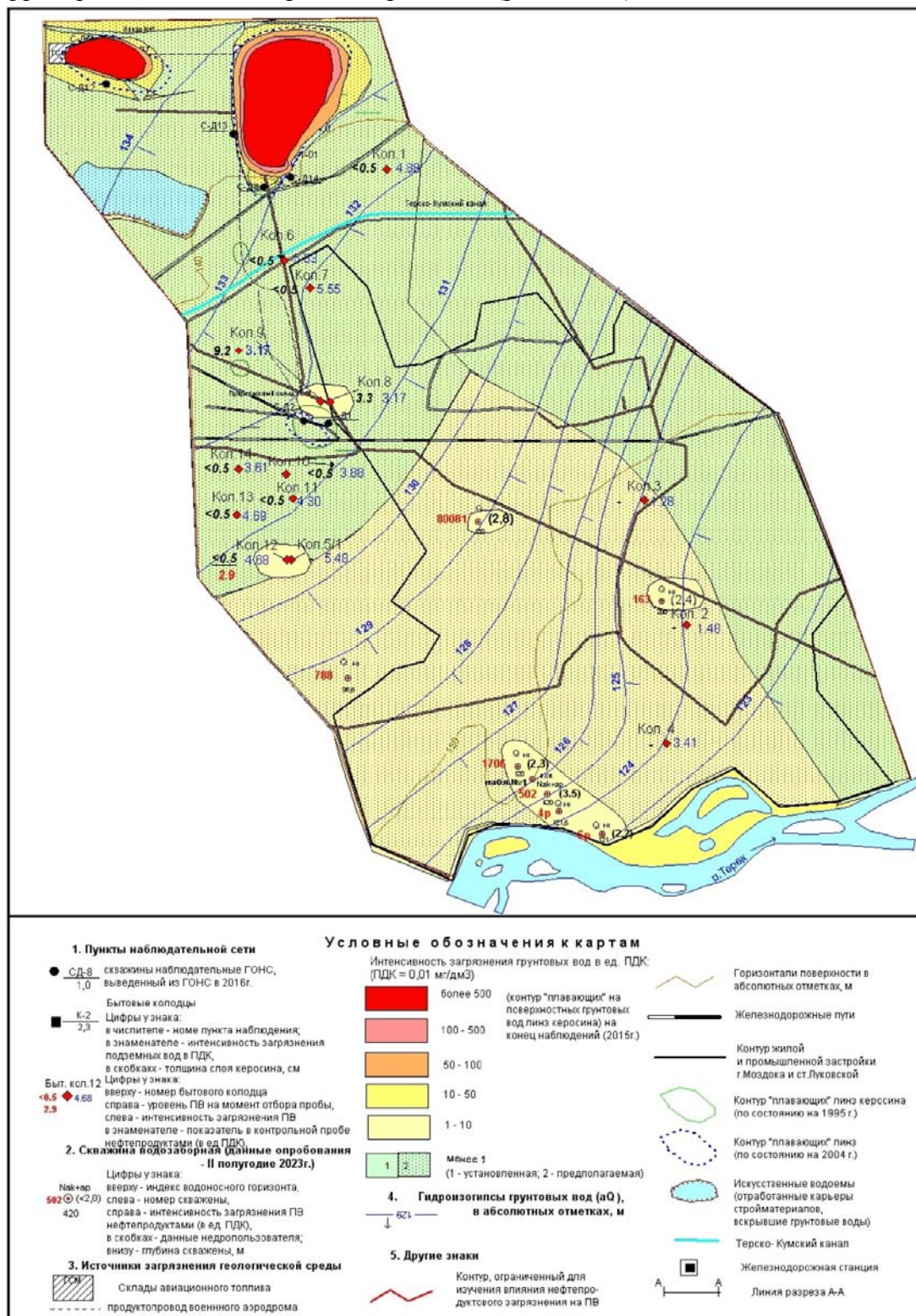


Рис. 1.4.31. Схема загрязнения нефтепродуктами четвертичного водоносного комплекса на Моздокском участке в 2023 г. (по материалам АО «СЕВОСЕТИНГЕОЭКОМОНИТОРИНГ» (АО «СОГЭМ»))

Чеченская Республика

На территории Чеченской Республики питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение осуществляется за счет поверхностных и подземных вод, доля подземных вод составляет 30%. Эксплуатируются в основном подземные воды четвертичного и неогенового водоносных комплексов.

Гидродинамическая обстановка основных водоносных горизонтов на территории республики является спокойной, формирование депрессионных воронок не отмечается. Истощение запасов не наблюдается, что обусловлено небольшими водоотборами, благоприятными условиями восполнения запасов и обеспеченностью их естественными ресурсами. В 2023 г. все действующие водозаборы работали в условиях установившегося режима фильтрации.

Подземные воды основных водоносных горизонтов и комплексов на территории республики в большинстве случаев удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам. По результатам гидрохимического опробования в 2023 г. подземные воды средневерхнеолейстоценового водоносного горизонта (гг. Аргун, Курчалой, сс. Гехи, Катыр-Юрт, Мескер-Юрт и Гелдаган) не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по общей жесткости (до 1,7 ПДК).

На территории республики расположены 4 отстойника (Заводской район), заполненных попутными неочищенными стоками с нефтеперерабатывающих заводов. Грунтовые воды здесь залегают на глубине порядка 10 м и практически не защищены с поверхности. В настоящее время сброса попутных вод не происходит. Отстойники находятся выше по потоку подземных вод от Старосунженского водозабора, расположенного на правом берегу р. Сунжи, и эксплуатирующем верхнеолейстоценовый водоносный горизонт. В 2023 г. по результатам гидрохимического опробования эксплуатационных скважин на Старосунженском водозаборе подземные воды по всем определяемым показателям соответствовали нормативным значениям к питьевым водам, за исключением повышенной минерализации (1,2 ПДК) и общей жесткости (1,8 ПДК).

Гидрохимический режим основных водоносных горизонтов и комплексов на территории республики в 2023 г. оставался стабильным.

Ставропольский край

Для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории края используются поверхностные воды, в меньшей степени – подземные воды, их доля в балансе ХПВ составляет 29 %. Основными эксплуатируемыми являются подземные воды неоген-четвертичного водоносного комплекса.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Ставрополя осуществляется исключительно за счет использования поверхностных вод Сенгилеевского водохранилища, наполняемого водой из р. Кубань.

Гидродинамическое состояние подземных вод основных водоносных горизонтов в крае остается стабильным на протяжении десятков лет. В настоящее время величина добычи подземных вод основных водоносных горизонтов (комплексов) – плейстоценового и плиоцен-миоценового (акчагыльский и верхнесреднесарматский) составляет порядка 10% от величины утвержденных запасов и не оказывает негативного влияния на гидродинамическое состояние подземных вод. Тем не менее, по-прежнему сохраняются образовавшиеся локальные депрессионные воронки, приуроченные к наиболее крупным водозаборам, организованным на Красногвардейском, Прикумском, Малкинском и Нефтекумском МППВ.

В 2023 г. водозаборы на территории края работали в установившемся режиме, понижения на водозаборах значительно меньше допустимых величин, истощение запасов не выявлено.

Природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов характеризуется повышенным содержанием железа, аммония, бора, иногда мышьяка, в отдельных случаях отмечается превышение ПДК по минерализации.

В водозаборных скважинах Красногвардейского МПВ, обеспечивающего питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения сс. Красногвардейское и Коммунар, в 2023 г. в подземных водах сарматского и понтического водоносных горизонтов продолжали наблюдаться повышенные содержания аммония (до 1,3 ПДК).

В Буденновском районе на водозаборах сельских населенных пунктов (сс. Архангельское, Виноградный, Катасон, Прасковья, Стародубское, Новая Жизнь, Чкаловский др.), в 2023 г., как и в предыдущие годы, в подземных водах сарматского, акчагыльского и эоплейстоценового (апшеронского) водоносных горизонтов отмечалось повышенное содержание аммония (до 2,4 ПДК).

Сохраняется загрязнение подземных вод Прикумского МПВ, воды которого используются для водоснабжения г. Буденновска. В эксплуатационных скважинах акчагыльского и эоплейстоценового (апшеронского) водоносных горизонтов в 2023 г. фиксировались аммоний (до 1,9 ПДК) и железо (до 1,5 ПДК). На Правобережном водозаборе, обеспечивающем питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения г. Буденновска, в подземных водах сарматского и акчагыльского водоносных горизонтов наблюдалось превышение по аммоний (до 1,8 ПДК) и железу (до 1,3 ПДК).

В эксплуатационных скважинах сельских населенных пунктов Арзгирского района (сс. Садовое и Петропавловское, п. Довсун) на протяжении многих лет в подземных водах сарматского водоносного горизонта отмечается повышенное содержание аммония, концентрация которого в 2023 г. составляла 1,2 - 1,3 ПДК.

В наблюдательных скважинах, расположенных в зоне влияния Ставропольской нефтебазы (г. Ставрополь), в 2023 г. в сарматском водоносном горизонте подтвердилось загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 5,3 ПДК), содержание которого уменьшилось относительно прошлого года.

Анализ результатов наблюдений за последние годы показал, что пресные подземные воды, как правило, соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам за исключением повышенного содержания аммония и, в отдельных случаях, железа и сухого остатка.

Особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды

На территории Ставропольского края, Кабардино-Балкарской и Карачаево-Черкесской республик выделяется особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды (ООЭКР КМВ), в пределах которого ведется интенсивная добыча подземных минеральных вод для питьевого и бальнеологического лечения на курортах федерального значения (города Кисловодск, Ессентуки, Пятигорск и др.), а также для промышленного розлива.

В границах ООЭКР КМВ основными продуктивными на минеральные воды являются дат-зеландский, сеноман-маастрихтский, апт-нижнеальбский, титон-валанжинский водоносные горизонты и миоценовая интрузивная водоносная зона разломов, к которым приурочены месторождения минеральных вод Кисловодское, Ессентукское, Пятигорское, Железноводское, Нагутское, Бештаугорское и др.

Продуктивные водоносные горизонты в достаточном количестве обеспечены наблюдательной сетью, которая включает государственную опорную наблюдательную сеть (ГОНС), состоящую из 24 скважин (рис. 1.4.32), расположенных в основном вне участков недропользования и объектную наблюдательную сеть (ОНС), состоящую из эксплуатационных и наблюдательных скважин пользователей недр, расположенных в пределах участков недропользования.

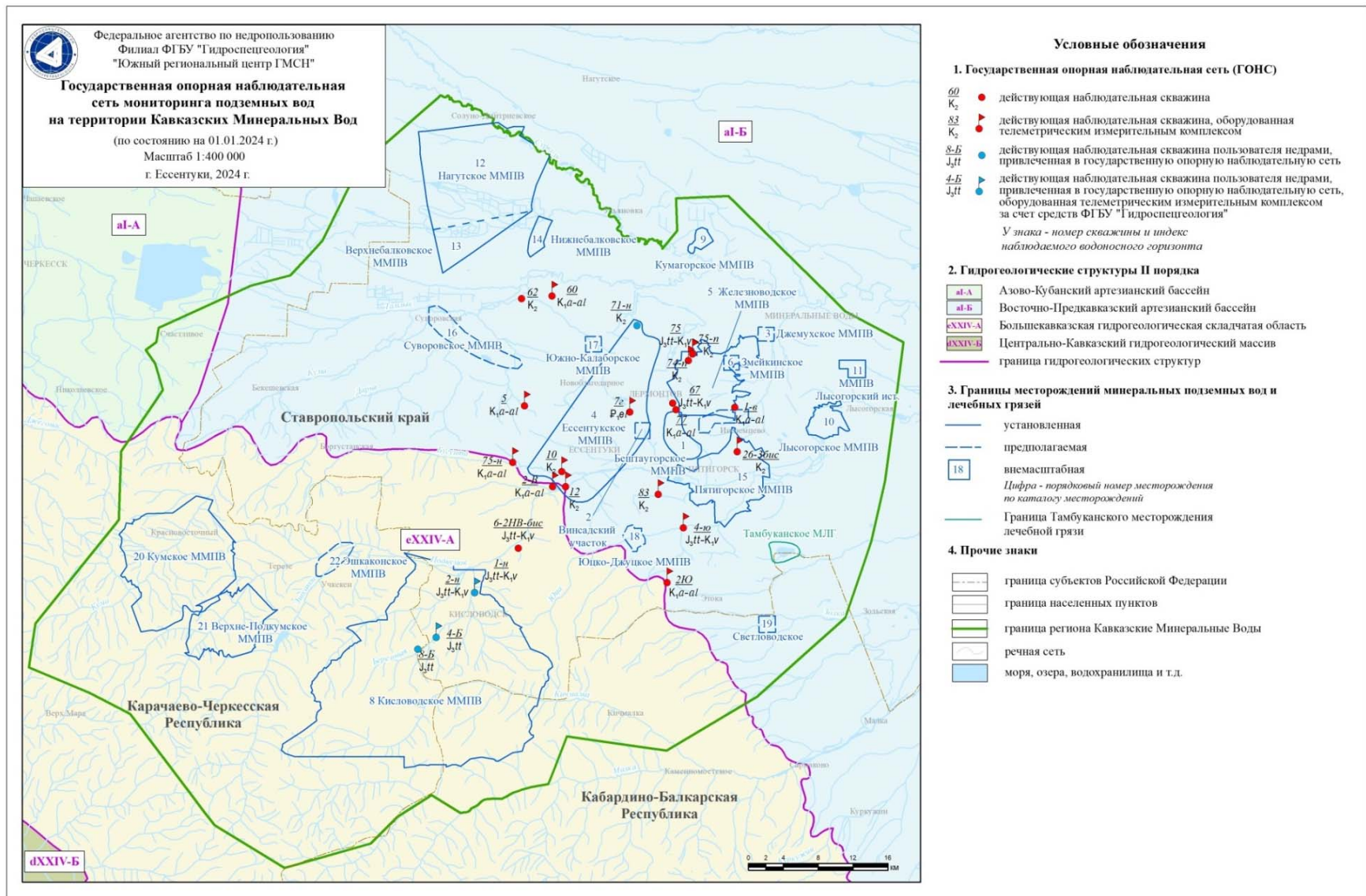


Рис. 1.4.32. Наблюдательная сеть государственного мониторинга подземных вод территории ООЭКР КМВ в 2023 г.

На территории ООЭКР КМВ разведаны и оценены 45 месторождений (участков) минеральных подземных вод, запасы по которым оценены в количестве 16,47 тыс. куб. м/сут. В 2023 г. в пределах ООЭКР КМВ суммарный водоотбор минеральных подземных вод составил 3,2 тыс. куб. м/сут (без учета естественной разгрузки источников). Добыча на большей части месторождений ООЭКР КМВ в 2023 г. в целом оставалась на уровне аналогичного периода прошлого года.

В 2023 г. водозаборы работали в установившемся режиме, понижения уровня не превышали допустимых или расчетных, определенных на сроки эксплуатации.

Территория региона КМВ отличается большим многообразием гидрохимических типов вод, состав которых меняется по мере продвижения по пластам-коллекторам от области питания к области разгрузки. Гидрохимический режим подземных вод в естественных условиях, относительно 2022 г., в целом оставался стабильным, качественный состав вод существенно не изменился.

В нарушенных природно-техногенных условиях в продуктивных водоносных горизонтах в пределах территории ООЭКР КМВ общих закономерностей изменения гидрохимических показателей не прослеживается. На большинстве участков качество минеральных подземных вод (минерализация и содержание свободной углекислоты) существенно не изменилось и в основном соответствует ГОСТ Р 54316-2020 «Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия». В то же время по отдельным эксплуатационным скважинам Эссентукского месторождения (Центральный и Новоблагодарненский участки) минерализация подземных вод не соответствует установленным кондициям. В 70-х годах минерализация подземных вод в отдельных скважинах Центрального и Новоблагодарненского участков Эссентукского месторождения составляла 4,7-5,5 г/дм³ и 11,4-12,6 г/дм³, с конца 70-х годов началось последовательное уменьшение минерализации и к 2023 г. показатели снизились до 1,3-2,6 г/дм³ и 9,1-9,5 г/дм³ соответственно.

Существенное влияние на качество минеральных вод оказывает неблагоприятная экологическая обстановка, вызванная сплошной селитебной застройкой в зонах формирования и транзита подземных вод. В связи с бактериальным загрязнением прекращена подача минеральной воды Баталинского ММПВ, на Эссентукском ММПВ прекращено использование источников «Эссентуки-20» и «Гаазо-Пономаревской», на Кисловодском ММПВ - источника «Чивелли». На протяжении десятилетий санитарно-бактериологическое состояние минеральной воды источников «Нарзан» (Кисловодское месторождение) и «Радиошольня-2» (Пятигорское месторождение) является неблагоприятным, поэтому воды источников используются только для бальнеологического применения (ванны). Вместе с тем экологическое и санитарно-бактериологическое состояние глубокозалегающих минеральных подземных вод территории ООЭКР КМВ удовлетворительное, воды безопасны в санитарно-эпидемиологическом отношении.

Тамбуканское месторождение лечебной грязи

Тамбуканское месторождение лечебной грязи (оз. Тамбукан) расположено на территории двух субъектов Российской Федерации – Ставропольского края и Кабардино-Балкарской Республики, граница между которыми пересекает акваторию озера с запада на восток и юго-восток. Площадь поверхности озера составляет 1,7 км², глубина озера достигает 10 м, при средней глубине порядка 2 м.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2023 г. запасы лечебных грязей Тамбуканского месторождения (оз. Тамбукан) учтены по 2 участкам в количестве: балансовые запасы 746,21 тыс.м³, забалансовые – 215,081 тыс.м³, в том числе :

- Ставропольский участок - балансовые запасы лечебной грязи составляли 317,217 тыс.м³, забалансовые – 165,081 тыс.м³;

- Кабардино-Балкарский участок - балансовые запасы лечебной грязи составляли 428,993 тыс.м³, забалансовые - 50,0 тыс.м³.

Лечебная грязь Тамбуканского месторождения относится к высокоминерализованным сильносульфидным иловым лечебным грязям, которые с 1886 г. используются для грязелечения.

В образовании лечебной грязи важнейшую роль играет солевой состав рапы. Опреснение рапы влияет на изменение биологических процессов и условий, в которых формируется лечебная грязь, а также на ее состав и терапевтические свойства. По данным многолетних исследований наиболее оптимальная минерализация рапы для процессов грязеобразования составляет 50-70 г/дм³.

Как показывают многолетние наблюдения, до начала 30-х годов XX века озеро пересыхало, и содержание солей в нем достигало 60-70 г/дм³. С середины 70-х годов начался резкий рост уровня воды, вызванный, в основном, увеличением количества атмосферных осадков. За период 1971-2017 гг. (47 лет) количество осадков постепенно увеличилось с 40-50 до 500 мм/год, в наиболее водные годы до 650 мм/год. Уровень озера за эти годы поднялся на 5 метров, а минерализация снизилась на 57 г/дм³ до критических для процессов грязеобразования значений - 24 г/дм³ (рис. 1.4.33).

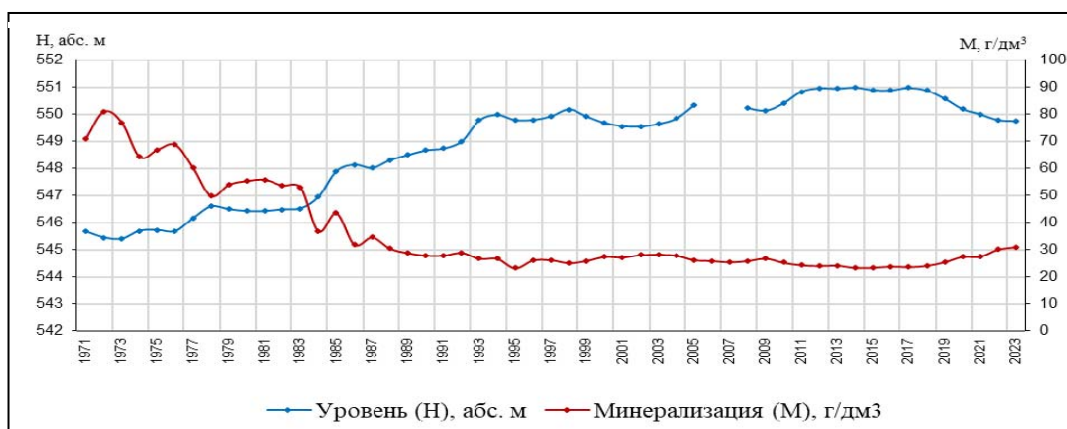


Рис. 1.4.33. Изменения уровня оз. Тамбукан и минерализации рапы в 1971-2023 гг.

С 2018 г. наблюдается снижение уровня оз. Тамбукан, которое за 6 лет составило 1,23 м и, как следствие, увеличение минерализации рапы на 7,4 г/дм³, в среднегодовых значениях с 23,7 до 31,1 г/дм³. Абсолютная отметка уровня оз. Тамбукан в 2023 г. составляла 549,76 м, что на 0,04 м ниже показателя 2022 г.

В течение 2023 г. минерализация рапы изменялась от 30,1 до 32,6 г/дм³, среднегодовое значение минерализации рапы составило 31,1 г/дм³ (в 2022 г. – 30,2 г/дм³). Физико-химические свойства и бактериологическое состояние лечебной грязи соответствуют установленным кондициям и санитарным нормам, предъявляемым к лечебным иловым грязям.

4.5. Состояние подземных вод на территории Приволжского федерального округа

Доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения округа составляет 42,9 % (без учета Саратовской области). Данные по использованию поверхностных вод для ХПВ по Саратовской области отсутствуют. На территориях Республик Мордовия и Марий Эл водоснабжение на 100% базируется на подземных водах (табл. 1.4.9).

По состоянию на 01.01.2024 разведаны и оценены запасы 4 134 месторождений (участков месторождений) пресных и слабоминерализованных подземных вод, из которых 2666 (65 %) эксплуатируются.

Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод по Приволжскому федеральному округу в 2023 г. незначительно уменьшилась относительно прошлого года и составила 3,49 млн куб. м/сут, или 17 % от общего объема добычи и извлечения по Российской Федерации.

Таблица 1.4.9
Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов Приволжского федерального округа РФ

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Республика Башкортостан	83	Кировская область	38
Республика Марий Эл	100	Нижегородская область	13
Республика Мордовия	100	Оренбургская область	37
Республика Татарстан	42	Пензенская область	35
Удмуртская Республика	52	Самарская область	44
Чувашская Республика	11	Саратовская область	н.с.
Пермский край	43	Ульяновская область	54

Интенсивный и длительный водоотбор подземных вод в условиях взаимодействия водозаборов приводит к формированию региональных депрессионных воронок, что создает ограничения для дальнейшего наращивания водоотбора в отдельных районах. На территории округа депрессионные воронки зафиксированы в Нижегородской области, Республиках Мордовия и Марий Эл (рис. 1.4.34, табл. 1.4.10).

Наиболее крупная депрессия регионального масштаба сформировалась на территории Республики Мордовия при эксплуатации Саранского месторождения подземных вод, где для водоснабжения городов Саранска и Рузаевки с начала 1950-х гг. осуществлялась эксплуатация подземных вод водоносного верхнекаменноугольно-пермского карбонатного комплекса. Интенсивный сосредоточенный водоотбор вызвал снижение уровней подземных вод как продуктивного, так и смежных водоносных подразделений, что, в свою очередь, обусловило подток солоноватых вод из нижележащего водоносного каширского карбонатного комплекса и привело к загрязнению питьевых подземных вод. В настоящее время наблюдается сокращение депрессионной поверхности и восстановление уровней эксплуатируемых подземных вод в пределах всех централизованных водозаборов Саранского месторождения.

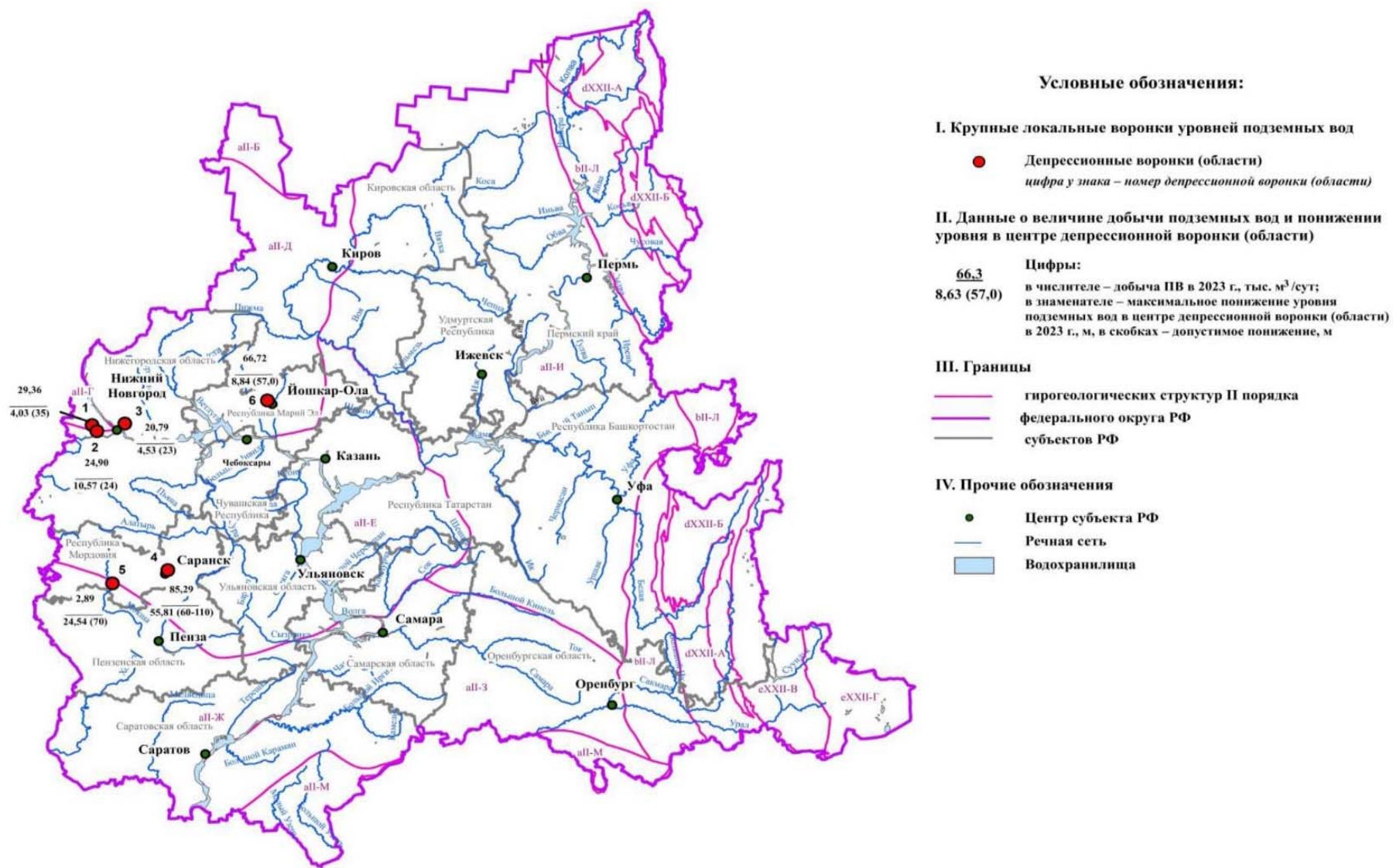


Рис. 1.4.34. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории Приволжского федерального округа (по состоянию на 01.01.2024)

Таблица 1.4.10

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Приволжского федерального округа РФ в 2023 г.

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение уровня ПВ, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	Балахнинская	аП-Г Московский АБ	Нижегородская область	Водоносный неоген-четвертичный комплекс (N-Q)	35,0	4,24	4,03
2	Дзержинская	аП-Е Волго-Сурский АБ	Нижегородская область	Водоносный неоген-четвертичный комплекс (N-Q)	24,0	10,41	10,57
3	Борская	аП-Д Ветлужский АБ	Нижегородская область	Водоносный неоген-четвертичный комплекс (N-Q)	23,0	2,37	4,53
4	Саранско-Рузаевская	аП-Е Волго-Сурский АБ	Республика Мордовия	Водоносный средне-верхнекаменноугольный карбонатный комплекс (C ₂₋₃)	110,0	56,95	55,70
5	Ковылкинская	аП-Ж Приволжско-Хоперский АБ	Республика Мордовия	Водоносный среднекаменноугольный карбонатный комплекс (C ₂)	70,0	24,53	24,54
6	Арбанская	а П-Д Ветлужский АБ	Республика Марий Эл	Водоносный неоген-четвертичный комплекс (N-Q)	57,0	8,63	8,84

При разработке месторождений твердых полезных ископаемых, при водопонижении и эксплуатации подземных инженерных объектов (Пермский край) извлекаются значительные объемы подземных вод, что также сказывается на их гидродинамическом режиме.

По результатам ведения ГМСН в 2023 г. отмечается сохранение выделенных в предыдущие годы закономерностей формирования режима подземных вод. Понижения уровней подземных вод всех продуктивных подразделений находятся в пределах допустимых, резкого снижения не зафиксировано.

Проблемы качества подземных вод связаны с достаточно сложной гидрохимической обстановкой, обусловленной природным несоответствием подземных вод нормативным требованиям к питьевым водам по таким компонентам, как железо, марганец, бор, фториды, а также по общей жесткости и минерализации. Кроме того, интенсивный водоотбор приводит к подтягиванию некондиционных минерализованных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды (водозаборы городов Саранска, Йошкар-Олы, Казани и др.).

Территория округа характеризуется высокой степенью техногенной нагрузки на подземные воды, что приводит к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов и создает проблемы при их эксплуатации. Основными факторами техногенной нагрузки, оказывающими негативное влияние на подземные воды, являются промышленные и городские агломерации; разработка и эксплуатация месторождений углеводородного сырья и твердых полезных ископаемых; отходы производства, закачка жидких отходов в глубокие водоносные горизонты и др.

Республика Башкортостан

Для целей ХПВ населения республики используются преимущественно подземные воды. Водоснабжение крупных городов республики, таких как Салават, Стерлитамак, Октябрьский полностью обеспечивается за счет подземных источников. Доля использования подземных вод для водоснабжения центра республики г. Уфы составляет 64 %.

Большинством крупных водозаборов республики эксплуатируются подземные воды аллювиальных четвертичных отложений.

Водозаборы в 2023 году работали в установившемся режиме, гидродинамическое состояние стабильное.

Основными компонентами природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам, являются железо, марганец, сульфаты, общая жесткость и минерализация.

В 2023 г. продолжалось наблюдение за изменением химического состава подземных вод уфимского водоносного горизонта в районе Туймазинского месторождения подземных вод. Результаты опробования эксплуатационных скважин в пределах г. Туймазы, показали, что ситуация по загрязнению подземных вод на Туймазинском месторождении практически не изменилась по сравнению с предыдущим годом. В отдельных эксплуатационных скважинах в уфимском водоносном горизонте были зафиксированы повышенные содержания нитратов (до 1,5 ПДК), сульфатов (до 1,1 ПДК), превышения ПДК по общей жесткости (до 2,5 ПДК) и сухому остатку (до 1,5 ПДК), что обусловлено подтоком сульфатных вод из соликамских и подстиляющих кунгурских загипсованных отложений.

По результатам гидрохимического опробования подземных вод в 2023 г. на отдельных водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения в подземных водах уфимского водоносного горизонта отмечено повышенное содержание железа, магния, нитратов, сульфатов, хлоридов, сухого остатка и общей жесткости. Интенсивность загрязнения в подземных водах, в основном, не превышает 5 ПДК, за исключением железа и нитратов, содержание которых достигает 10 ПДК.

Наибольшая техногенная нагрузка приходится на промышленно развитые и хозяйственно освоенные территории, расположенные на территории г. Уфы (Северная про-

мышленная зона), в Туймазинском и Уфимском районах, в Стерлитамакском районе (Южный промышленный узел) и в Хайбуллинском районе.

На территории республики в 2023 г. подтверждается ранее выявленное загрязнение подземных вод на участках, приуроченных к областям с высокой концентрацией промышленного производства, нефтедобывающей и сельскохозяйственной деятельности.

В пределах Туймазинского и Серафимовского нефтяных месторождений в подземных водах уфимского водоносного горизонта в 2023 г., как и в предшествующие годы, отмечалось повышенное содержание магния (до 12,8 ПДК), хлоридов (до 22,9 ПДК), сульфатов (до 1,2 ПДК), сухого остатка (до 13,9 ПДК) и общей жесткости (до 16,7 ПДК).

В Туймазинском районе подтвердилось загрязнение подземных вод уфимского водоносного горизонта на территориях, примыкающих к нефтепромыслам Копейкубовского и Ардатовского нефтяных месторождений НГДУ «Туймазанефть». В районе д.д. Каран-Елга, Тукмак-Каран и Аблаево в подземных водах отмечено повышенное содержание магния (до 3,4 ПДК), хлоридов (до 2,8 ПДК), сухого остатка (до 2,3 ПДК) и общей жесткости (до 4,1 ПДК).

В 2023 г. продолжалось наблюдение за состоянием подземных вод в зоне деятельности ОАО АНК «Башнефть» в пределах Арланского и Шкаповского нефтяных месторождений. В подземных водах четвертичного и уфимского водоносных горизонтов наблюдаются повышенные содержания аммония, бромидов, магния, марганца, натрия, хлоридов, стронция, сульфатов, нефтепродуктов, железа, сухого остатка, общей жесткости.

В пределах нефтеперерабатывающего предприятия ОАО «Газпромнефтехим Салават» (ОАО «Салаватнефтеоргсинтез»), расположенного в Стерлитамакском районе, в подземных водах четвертичного водоносного горизонта фиксируются высокие содержания железа, марганца, толуола, нефтепродуктов, АПАВ, бензола и стирола. Содержание отдельных компонентов (бензола и толуола) достигает 100 и более ПДК.

В Благовещенском районе (восточнее д. Тувай) в зоне деятельности нефтеперерабатывающего завода (филиал «Башнефть-Уфанефтехим» ПАО АНК «Башнефть») подтверждено загрязнение подземных вод четвертичного и неоген-четвертичного водоносных горизонтов следующими компонентами: бериллий, железо, марганец, никель, хлориды, сульфаты, свинец, сухой остаток, БПК₅, ХПК, общая жесткость и перманганатная окисляемость.

Республика Марий Эл

На территории республики ХПВ полностью осуществляется за счет подземных вод. В западной части республики (палеодолина и левобережье р. Волги) эксплуатируются в основном подземные воды неоген-четвертичного водоносного горизонта, на остальной территории используются подземные воды средне- и верхнепермского водоносных комплексов. Порядка 40 % от общего водоотбора подземных вод республики приходится на столицу республики - г. Йошкар-Ола.

Самым крупным по величине водоотбора в республике является Арбанский водозабор, вода которого используется для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения г. Йошкар-Олы. Сформировавшаяся за время эксплуатации водозабора (с 1973 г.) депрессионная воронка в 2023 г. представляет собой два локальных понижения в центре и в южной части водозаборного ряда. За прошедший год, при увеличении объема добычи подземных вод на 0,44 тыс. куб. м/сут, максимальное понижение уровня подземных вод составило 8,84 м. Заметного влияния водоотбора на положение уровней подземных вод в 2023 г. не проявилось (рис. 1.4.35). Качество подземных вод Арбанского водозабора соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением повышенного содержания железа, содержание которого на локальных участках составляло 6,5 ПДК.

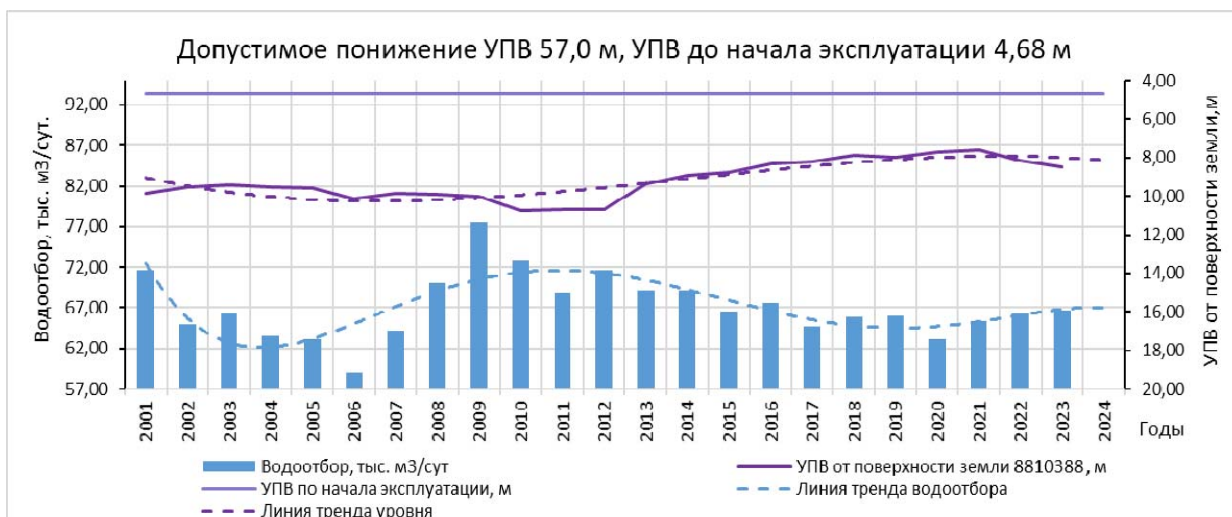


Рис. 1.4.35. График изменения водоотбора и уровня подземных вод водоносного неоген-четвертичного аллювиального комплекса на Арбанском водозаборе Йошкар-Олинского МПВ

Для неоген-четвертичного водоносного горизонта характерно некондиционное природное качество подземных вод по содержанию железа и марганца, для пермского водоносного комплекса – сульфатов, общей жесткости и минерализации.

В пределах Козьмодемьянского МППВ в 2023 г. качество подземных вод уржумского водоносного комплекса не соответствовало нормативным требованиям к питьевым водам по минерализации, общей жесткости и сульфатам, что связано с подтягиванием некондиционных вод. Интенсивность загрязнения подземных вод составляла 1,1 ПДК.

В пределах Волжского МПВ (Волжский район), эксплуатирующего совместно подземные воды неоген-четвертичного горизонта и казанского комплекса, в 2023 г., как и в предыдущие годы, в подземных водах в повышенных концентрациях присутствовали железо (до 6,8 ПДК), марганец (до 5,3 ПДК), сульфаты (до 1,2 ПДК) и общая жесткость (до 2,1 ПДК). Наличие в подземных водах повышенного содержания железа и марганца связано, в основном, с природным качеством подземных вод. Превышение норматива качества подземных вод по общей жесткости, минерализации, содержанию сульфатов, как правило, является следствием подтягивания некондиционных вод из нижележащих горизонтов.

На территории республики загрязнение подземных вод в результате различной хозяйственной деятельности имеет локальный характер.

Наибольшая техногенная нагрузка приходится на промышленно развитые и хозяйственно освоенные территории гг. Йошкар-Олы, Волжска, Звенигово, пгт. Суслонгер и др., что связано, как правило, с местами складирования промышленных и твердых бытовых отходов, с очистными сооружениями и полями фильтрации. В 2023 г. были продолжены наблюдения за качеством подземных вод в районе полигона ТБО ООО «Благоустройство» г. Йошкар-Ола, полигона складирования иловых осадков г. Йошкар-Ола, пруда-отстойника промстоков ОАО «Марийский ЦБК» г. Волжска, свалки ТБО МУП «Новоторъяльский жилсервис» и полигона ТБО МУП «Оршанский жилкомсервис». Загрязняющими веществами в подземных водах являются аммиак (по азоту) (до 7,6 ПДК), железо (до 33,3 ПДК) ХПК (до 1,8 ПДК) и БПК₅ до 2,5 ПДК), в единичных случаях марганец (12,1 ПДК) и никель (1,3 ПДК).

Республика Мордовия

На территории республики ХПВ осуществляется полностью за счет подземных вод. Основное эксплуатационное значение имеют подземные воды среднекаменноугольных пермских отложений.

Значительная нагрузка на подземные воды водоносного средневерхнекаменноугольного карбонатного горизонта наблюдается на Саранском месторож-

дении подземных вод, используемом для водоснабжения городов Саранска и Рузаевки. В результате интенсивной и длительной (с 1930 г.) эксплуатации месторождения сформирована региональная депрессионная область, затронувшая и смежные водоносные горизонты.

С начала 1990-х гг. в связи со спадом производства наблюдалось постепенное сокращение водоотбора, что, в свою очередь, обусловило восстановление уровней эксплуатируемых подземных вод. С 2010 г., когда водоотбор уменьшился в 3,5 раза относительно максимального в 1973 г. и составил 39,17 тыс. куб. м/сут, начался процесс разделения единой депрессионной поверхности на две отдельные депрессии с центрами в г. Саранске и г. Рузаевке.

В настоящее время эксплуатация Саранского месторождения подземных вод ведется в условиях установившейся фильтрации. С перераспределением нагрузок на водозаборы рост депрессионной воронки прекратился, наблюдается восстановление уровня.

В 2023 г. на всех централизованных водозаборах Саранского месторождения отмечался подъем уровня подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта по сравнению с 2022 годом на 1,1-1,26 м, за исключением Рудненского водозабора, на котором произошло понижение уровня на 0,17 м. Графики изменения уровня подземных вод в зависимости от водоотбора по Саранскому городскому водозабору и водозабору СРК за период с 1960 по 2023 гг. приведены на рисунке 1.4.36.

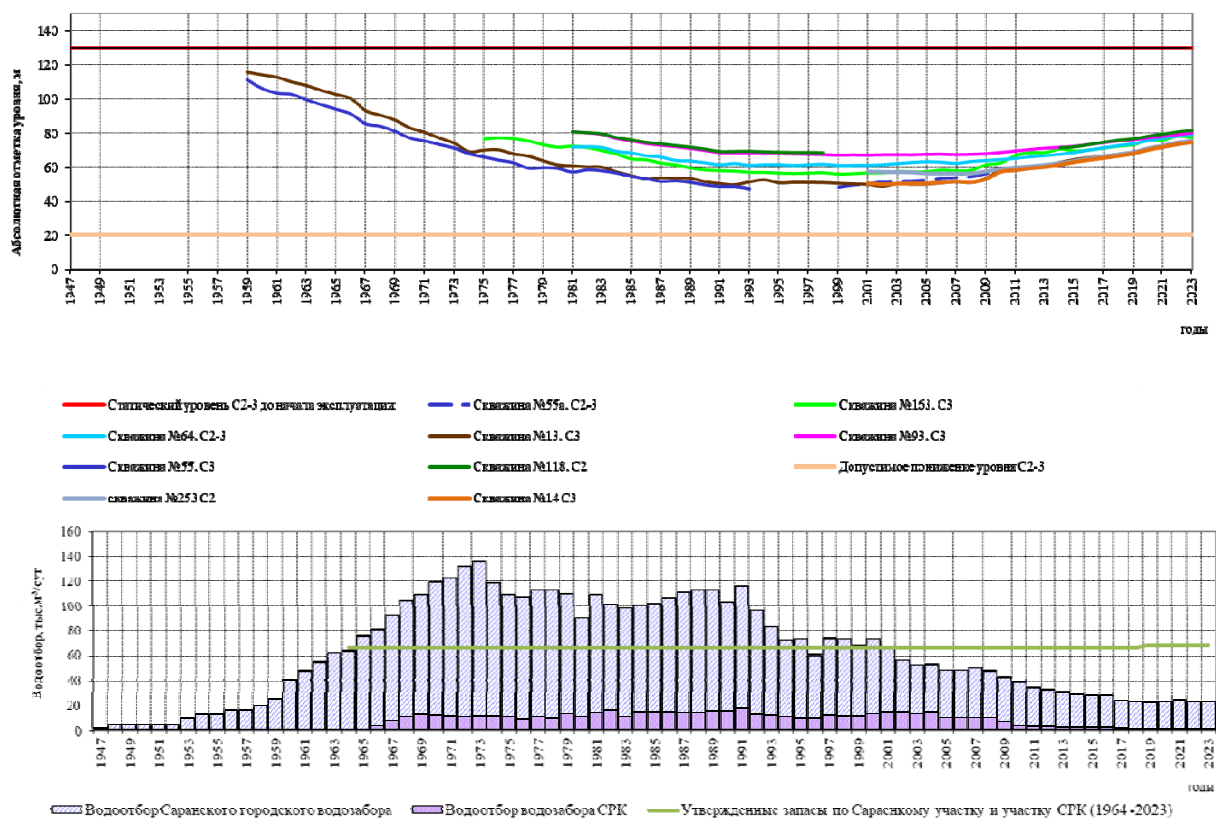


Рис. 1.4.36. Графики изменения уровня подземных вод в зависимости от водоотбора по Саранскому городскому водозабору и водозабору СРК за период с 1960 по 2023 гг.

На Рузаевском городском водозаборе величина повышения уровня в 2023 году по сравнению с 2022 г. составила 0,98 м. На Пышленском водозаборе подъем уровня подземных вод продолжается, величина его повышения на территории водозабора составила 0,25 м.

На водозаборах районных центров республики, где отмечено сокращение добычи подземных вод по сравнению с прошлым годом, положение уровня эксплуатируемого водоносного горизонта характеризовалось его повышением или остается стабильным. На

водозаборах, где эксплуатационная нагрузка увеличилась, положение уровня характеризуется его снижением.

В 2023 году в центральной и западной частях территории республики отмечалось сокращение водоотбора по сравнению с прошлым годом, и величина подъема уровня составила на территориях г. Темников – 0,03 м, г. Краснослободска – 0,28 м, г. Теньгушево – 0,16 м. В восточных районах республики на водозаборах р.п. Чамзинка и п. Комсомольский отмечалось снижение уровня на 0,11 м, в пределах водозабора п. Кадошкино – на 0,25 м.

Подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов в природном состоянии не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по минерализации и общей жесткости, содержанию железа, магния, бора, натрия, фторидов, сульфатов и хлоридов.

В 2023 г. продолжался процесс загрязнения пресных подземных вод средне-верхнекаменноугольного водоносного комплекса Саранского МПВ за счет подтока слабо- и умеренносолоноватых подземных вод из нижезалегающего водоносного горизонта. Результаты гидрохимического опробования показали, что в эксплуатационных скважинах отмечаются повышенные содержания железа, марганца, натрия, сульфатов и хлоридов, превышения ПДК по сухому остатку и общей жесткости. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 3 ПДК, за исключением железа (9,5 ПДК).

В 2023 г. загрязнение четвертичного водоносного горизонта, по-прежнему, отмечалось в зоне влияния прудов-накопителей сточных вод и мазутного хозяйства филиала «Мордовский» ПАО «Т Плюс». В подземных водах фиксируются повышенные содержания железа, натрия, нефтепродуктов, сульфатов, хлоридов, а также общая жесткость, сухой остаток и ХПК. Интенсивность загрязнения не превышает 10 ПДК, за исключением ХПК (до 21,6 ПДК) и железа (до 130 ПДК).

Загрязнение подземных вод мелового водоносного горизонта отмечалось в районе полигона ТКО г.Саранск «Дирекция коммунального хозяйства и благоустройства», в подземных водах фиксировались превышения ПДК по железу (до 219 ПДК), аммиаку (по азоту) (до 7,2 ПДК) и хлоридам (до 10,9 ПДК).

Влияние техногенных объектов на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в 2023 г. не зафиксировано.

Республика Татарстан

Для целей ХПВ на территории республики используются поверхностные и подземные воды. Преимущественно подземные воды используются для водоснабжения городов Агрыз, Болгар, Зеленодольск, Мамадыш, Тетюши, большинства сельских населенных пунктов. Доля использования подземных вод для водоснабжения центра республики г. Казань составляет 12 %. Эксплуатируются четвертичный, неогеновый и верхнепермский водоносные комплексы.

Водозаборы в 2023 г. работали в штатном режиме. Фактические понижения уровней значительно ниже допустимых, угроза истощения запасов подземных вод отсутствует.

Основными компонентами природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам, являются железо, сульфаты, общая жесткость и минерализация.

В 2023 г. на отдельных водозаборах и в одиночных эксплуатационных скважинах на территории республики отмечалось загрязнение подземных вод нитратами (до 4,1 ПДК), связанное, как правило, с территориями интенсивной сельскохозяйственной деятельности, животноводством и складами химических удобрений.

В районах нефтедобычи значительного изменения качества подземных вод на разрабатываемых месторождениях углеводородного сырья в 2023 г. не произошло. Повышенные содержания аммиака (по азоту), нефтепродуктов, железа, нитратов, сульфатов, хлоридов, минерализации и общей жесткости отмечались в подземных водах казанского водоносного комплекса по скважинам и родникам в районе деятельности нефтяных ком-

паний, принадлежащих, НГДУ «Азнакаевскнефть», НГДУ «Нурлатнефть», ОАО «АНК «Башнефть», НГДУ «Туймазанефть» ООО «Башнефть-Добыча», ОАО «РИТЭК», АО «Транснефть-Приволга» Бугурусланское РНУ, ООО «Лукойл Уралнефтепродукт» и др.

Изменение химического состава подземных вод и появление компонентов, которые не связаны с геологическими и гидрогеологическими условиями, обусловлены поступлением их с поверхностными загрязненными водами или из более глубоких горизонтов высокоминерализованных подземных вод.

Удмуртская Республика

На территории республики питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения осуществляется за счет поверхностных вод, в меньшей степени – за счет подземных вод. Крупные населенные пункты (гг. Ижевск, Камбарка), в которых проживает порядка 40 % населения республики, обеспечиваются, преимущественно, поверхностными источниками водоснабжения. Полностью за счет подземных вод осуществляется ХПВ г. Можги, пгт. Игры, Факела, Камы, Кез, Кизнер, Увы, Яр, Пудем, п. Нового и др. В основном, эксплуатируются подземные воды пермских отложений (уржумский и казанский водоносные горизонты).

Сложившаяся система эксплуатации подземных вод на территории республики имеет ряд проблем. Большая часть объема подземных вод (~65 % от суммарной добычи подземных вод) добывается на участках недр с неутвержденными запасами. Большое количество действующих водозаборов представлено одиночными скважинами, которые бурились без предварительного проведения поисково-оценочных работ и, соответственно, не были учтены сложные гидрогеохимические условия региона, что ведет к снижению количественных и качественных показателей состояния эксплуатируемых подземных вод. Для водоснабжения ряда населенных пунктов (гг. Воткинск, Можга, сс. Игра, Ува, Балезино, Кез) в 1985-2009 гг. были проведены поисково-оценочные работы и утверждены запасы подземных вод, но оцененные месторождения до сих пор не разведываются и не осваиваются.

Значительного влияния на гидродинамический режим эксплуатируемых подземных вод по результатам ведения ГМСН в 2023 г. не выявлено. Водозаборы работали в штатном режиме, колебания уровня поверхности определялись распределением водоотбора по эксплуатационным скважинам. Фактические понижения уровней эксплуатируемых подземных вод не превышали допустимых.

Качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по железу, бору, сульфатам и общей жесткости.

Загрязнение подземных вод казанского и уржумского водоносных горизонтов нитратами (до 3,2 ПДК) подтвердилось в одиночных эксплуатационных скважинах, расположенных в сельских населенных пунктах (сс. Полом и Июльское, д. Пихтовка).

В 2023 г. в эксплуатационных скважинах водозаборов, расположенных в пределах нефтяных месторождений ОАО «Удмуртнефть» (Красногорское, Киенгопское, Гремихинское, Ельниковское, Мишкинское, Лиственское, Котовское, Кырыкмасское, Чутырское), эксплуатирующих казанский и уржумский водоносные горизонты, подтвердились превышения ПДК по магнию (до 3,2 ПДК), натрию (до 1,4 ПДК), хлоридам (до 3,7 ПДК), сухому остатку (до 3,2 ПДК) и общей жесткости (до 11,3 ПДК).

На объектах, расположенных в пределах нефтяных месторождений АО «Белкамнефть» (Ершовское, Бурановское, Дебесское) подтверждено загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта такими компонентами и показателями, как аммоний (до 1,4 ПДК), железо (до 68 ПДК), хлориды (до 3 ПДК), сухой остаток (до 2,3 ПДК) и общая жесткость (до 2,6 ПДК).

Чувашская Республика

Для целей ХПВ населения республики используются преимущественно поверхностные воды, доля подземных вод - около 11 %. Основное эксплуатационное значение имеют подземные воды, приуроченные к четвертичным и верхнепермским отложениям.

Гидродинамический режим эксплуатируемых подземных вод близок к естественному, что связано с невысокими объемами добычи подземных вод. В зонах влияния крупных централизованных водозаборов, функционирующих более 20 лет, режим фильтрации подземных вод установившийся. Водозаборы в 2023 г. работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало допустимых значений, сработка уровня подземных вод эксплуатируемых водоносных подразделений по отношению к первоначальному его положению составляет менее 30 %. Истощения запасов подземных вод не происходит.

Качество подземных вод на территории республики хорошее, содержание основных компонентов химического состава подземных вод не превышает нормативных требований к питьевым водам, за исключением железа и бора.

Максимальная техногенная нагрузка наблюдается в Чебоксарском районе, где размещены крупные города - Чебоксары и Новочебоксарск с развитой промышленностью, большинством крупных заводов и птицефабрик.

В пределах промплощадки и полигона захоронения промышленных отходов ОАО «Химпром» (г. Новочебоксарск) в 2023 г. подтвердилось ранее выявленное загрязнение подземных вод среднечетвертично-голоценового водоносного горизонта железом (11,0 ПДК), марганцем (4,9 ПДК) и нефтепродуктами (1,9 ПДК).

В зоне влияния полигона ТБО ОАО «Спецавтохозяйство» (г. Чебоксары) в подземных водах пермских отложений отмечается превышение ПДК по железу (до 2,0 ПДК) и общей жесткости (до 1,1 ПДК).

Участок загрязнения подземных вод в районе хранилища нефтепродуктов комбината «Буревестник» (г. Чебоксары) расположен на территории предприятия и за его пределами в северо-восточном направлении. По результатам гидрохимических исследований в 2023 году в подземных водах четвертичного и вятского водоносных горизонтов наблюдалось повышенное содержание аммония, марганца, железа, нефтепродуктов, окисляемости перманганатной и общей жесткости. Интенсивность загрязнения подземных вод нефтепродуктами достигала 100 и более ПДК.

Загрязнение подземных вод от техногенных источников в 2023 г. на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения не выявлено.

Пермский край

Водоснабжение большей части населенных пунктов Пермского края осуществляется за счет использования подземных вод, поверхностные воды используются в гг. Перми и Чайковском, частично – г. Кунгур. Основные эксплуатируемые водоносные горизонты приурочены к четвертичным, нижнепермским и девонско-нижнекаменноугольным отложениям.

В районах эксплуатации подземных вод значительного нарушения гидродинамического режима не происходит. В 2023 г. водозаборы работали в установившемся режиме, фактические понижения уровней не превышали допустимых. В целом при сохранении или уменьшении существующих объемов добычи сохраняются тенденции восстановления уровней и восполнения запасов подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов.

Значительное воздействие на гидродинамическое состояние подземных вод отмечается в районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых. Наиболее катастрофичные и необратимые последствия связаны с 3 авариями на рудоуправлениях ПАО «Уралкалий» вблизи городов Березники и Соликамск (в 1986, 2006 и 2014 гг.).

После аварии на СКРУ-2 ПАО «Уралкалий» в 2014 г. приток воды в рудник достигал 3000 куб. м/час, в 2019 г. водоприток составлял в среднем 86 куб. м/час, в 2020-2022

гг. – 128-159 куб. м/час, в 2023 г. – 32,0-339,0 (в среднем – 78,5) куб. м/час. Минерализация рассолов увеличивалась с 265,03 г/дм³ (2014 г.), до 340-352 г/дм³ (2018-2022 г.). В 2023 г. среднее значение минерализации составило 354 г/дм³.

В районах ликвидации и затопления шахт Кизеловского угольного бассейна продолжается процесс восстановления естественного водного баланса, нарушенного деятельностью угледобывающих предприятий. В 2021 г. уровень подземных вод угленосной толщи достиг естественного положения, имевшего место до техногенного вмешательства, и в 2022-2023 гг. находился под влиянием только климатических факторов. Подъем уровня относительно уровня 2022 г. (на 1,37 м) наблюдался только на Владимировской синклинали, в шахтном поле участка «Владимирский» шахты «Северная» (рис. 1.4.37).



Рис. 1.4.37. Гидродинамический режим подземных вод визейского и серпуховского ярусов нижнего карбона в пределах участка «Владимирский» шахты «Северная»

Природное качество подземных вод обусловлено повышенным содержанием железа и марганца, характерным для вод четвертичного водоносного горизонта. В подземных водах нижнепермских отложений (месторождения Сухореченское, Хлыщевское, Березовское и др.) в Кунгурском и Березовском районах, концентрация стронция превышает нормативы, предъявляемые к питьевым водам.

На территории края загрязнение подземных вод, в основном, отмечается в пределах Березниковско-Соликамского, Кизеловско-Губахинского и Пермско-Краснокамского промышленных узлов.

На территории Березниковско-Соликамского промышленного узла продолжает оставаться напряженной ситуация в районе Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей, разработка которого начата с 30-40-х годов прошлого века. В 2023 г. в зоне деятельности ПАО «Уралкалий» (СКРУ-1, БКПРУ-2 и БКПРУ-4) в соликамском водоносном горизонте основными загрязняющими компонентами являлись бром, натрий, магний, хлориды, сульфаты и минерализация. Концентрации загрязняющих веществ остаются на уровне прошлых лет.

В зоне деятельности ООО «Лукойл-Пермь» (Архангельское, Сибирское, Шершнево-ское, Бельского, Чашкинского, Уньвинского, Юрчукского, Жилинского, Ярино-Каменноложское и др. нефтяные месторождения) в 2023 году отмечалось загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 51 ПДК).

Неблагоприятная гидрохимическая обстановка сохраняется на территории ликвидации (затопления) шахт Кизеловского угольного бассейна (шахты им. Ленина, Владимирская, Володарская, им. Крупской, Коспашская, 9-Делянка, им. 40 лет ВЛКСМ, им. 40 лет Октября, Широковской, Шумихинской). Анализ данных показывает, что только воды верхнего надугольного водоносного горизонта и подугольный водоносный горизонт турнейских отложений по химическому составу отвечают санитарно-гигиеническим требованиям. Широко распространенные на территории Кизеловского угольного бассейна тре-

щинно-карстовые воды визейского (нижнего надугольного) водоносного горизонта, а также трещинно-пластовые воды угленосной толщи по-прежнему значительно загрязнены такими компонентами, как алюминий, бериллий, железо, кобальт, марганец, литий, магний, сульфаты, никель, селен.

В пределах Пермско-Краснокамского промышленного узла загрязнение подземных вод связано с разработкой месторождения нефти, деятельностью промышленных предприятий и городских коммунальных служб. Вследствие сложной гидрохимической обстановки на территории г. Перми практически отсутствуют крупные водозаборы подземных вод. Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение базируется на поверхностных водах рр. Камы и Чусовой. Подземные воды используются, преимущественно, в технических целях.

Кировская область

Для целей ХПВ используются поверхностные воды, в меньшей степени – подземные воды. Эксплуатируются, в основном, подземные воды четвертичных, среднерурских, нижнетриасовых и верхнепермских отложений.

В 2023 г. водозаборы подземных вод работали в штатном режиме, колебания уровня поверхности определялись распределением водоотбора по эксплуатационным скважинам. Фактические понижения уровней подземных вод в центрах водозаборов составляли от 23 до 50 % от величины допустимых значений. Угроза истощения запасов и осушения эксплуатируемых водоносных горизонтов отсутствует.

Природное качество подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории области не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по железу, марганцу, бору, фтору, минерализации и общей жесткости.

В Кирово-Чепецком (ст. Просница, д. Малый Коньп), Малмыжском (г. Малмыж) районах и на территории г. Кирова (пп. Бахта, Сосновый) на водозаборах, расположенных в зоне жилой застройки и в районах размещения животноводческих комплексов, в казанском, уржумском и юрпаловском водоносных горизонтах пермских отложений отмечалось загрязнение подземных вод нитратами (до 4,0 ПДК).

В 2023 г. продолжались наблюдения за качеством подземных вод в районе очистных сооружений ОАО «Кировская коммунальная система», золоотвала Кировской ТЭЦ-5, в районе полигона по сбросу и утилизации минеральных стоков (ФБУ «Центр реабилитации Фонда социального страхования РФ «Вятские Увалы») и полигона ТБО «Лубягино» Кирово-Чепецкого района. По результатам опробования наблюдательных скважин отмечалось превышение ПДК по алюминию, железу, бромиду, нефтепродуктам, фторидам, хлоридам, ХПК, сухому остатку, БПК₅ и окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 5,6 ПДК, за исключением железа, содержание которого достигало 27 ПДК.

В зоне влияния Кильмезского захоронения ядохимикатов, который представляет собой объект утилизации пришедших в негодность и запрещенных к применению ядохимикатов сельскохозяйственного назначения (пестицидов), в 2023 г., как и в предшествующий год, в подземных водах фиксировались аммоний (до 4,2 ПДК), железо (до 50 ПДК), БПК₅ (до 5,0 ПДК) и окисляемость перманганатная (до 4,0 ПДК).

Нижегородская область

На территории области ХПВ населения базируется на поверхностных водах рек Оки и Волги, в меньшей степени - на подземных водах. Эксплуатируются, в основном, подземные воды четвертичных и неоген-четвертичных отложений в северной части области, верхнекаменноугольно-нижнеказанской карбонатной серии – на юге, северодвинско-вятского терригенного горизонта – в центральной части.

Значительного влияния на гидродинамический режим эксплуатируемых подземных вод по результатам ведения ГМСН не выявлено. Крупные водозаборы работают в установленном режиме, превышения допустимых понижений уровня не наблюдается.

На территории области депрессионные воронки сформированы на крупных водозаборах (Тепловском, Втором городском и Ивановском), эксплуатирующих водоносный неоген-четвертичный комплекс.

Водоснабжение г. Дзержинска в период 1965-1996 гг. осуществлялось только за счет Второго городского водозабора (Дзержинское месторождение), водоотбор превышал утвержденные запасы подземных вод, в результате чего сформировалась Дзержинская депрессионная воронка. Отбор воды в 2023 году на водозаборе составил 24,90 тыс. куб. м/сут, максимальное понижение уровня - 15,61 м при допустимом 24,0 м (рис. 1.4.38).

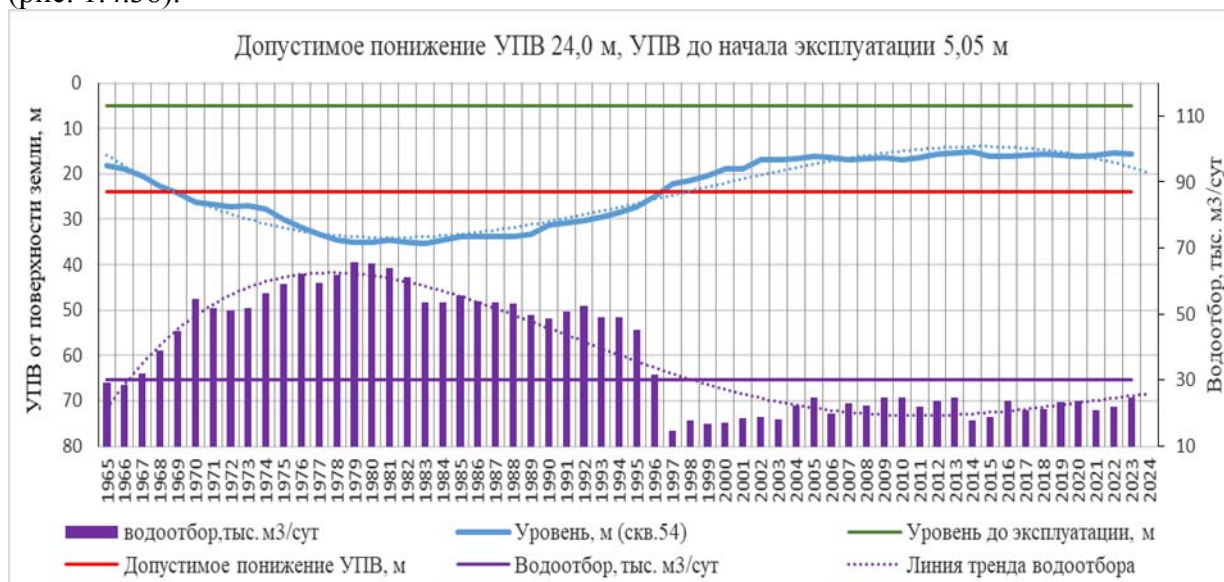


Рис. 1.4.38. График изменения водоотбора и уровня подземных вод водонасыщенного неоген-четвертичного аллювиального комплекса в г. Дзержинске (Второй Городской водозабор Дзержинского МПВ)

На Тепловском водозаборе, работающем на запасах Тепловского участка Дзержинского МПВ, несмотря на сокращение общего водоотбора (на 4,03 тыс. куб. м/сут) в 2023 г. наблюдалось незначительное снижение уровня. Снижение уровня относительно допустимого составило 12 %.

На Ивановском водозаборе, работающем на запасах Ивановского участка Борского МПВ, сокращение водоотбора составило 0,25 тыс. куб. м/сут. С течением времени на водозаборе усиливается эксплуатационная нагрузка в центральной части водозаборного ряда, что привело к смещению центра депрессии. В центральной части водозабора уровень понизился на 0,99 м. Фактическое снижение уровня относительно допустимого понижения составило 20%.

В целом, в 2023 г. водозаборы на территории области работали в штатном режиме, фактические понижения не превышали допустимых.

Качество подземных вод эксплуатируемых горизонтов на территории области не отвечает нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца. Повышенные значения сульфатов, минерализации и общей жесткости отмечаются на большей части Приволжской возвышенности, где для хозяйственно-питьевых нужд эксплуатируются уржумский и казанский водоносные горизонты. На северо-востоке области на отдельных участках в триасовом и верхнепермском водоносных горизонтах отмечается некондиционное природное качество подземных вод по содержанию фтора и бора.

В 2023 г. в наблюдательных скважинах на водозаборе, расположенном в 2,5 км северо-восточнее г. Дзержинска, подтверждается ухудшение качества подземных вод неоген-четвертичного водоносного горизонта из-за подтягивания некондиционных природных вод: в подземных водах отмечаются превышения ПДК по железу (116,7 ПДК), сульфатам (2,8 ПДК) и минерализации (2,1 ПДК).

Наибольшую техногенную нагрузку испытывают подземные воды в районе г. Дзержинска, где сосредоточена большая часть промышленных предприятий области. На водозаборах, обеспечивающих производственно-техническое водоснабжение предприятий на территории г. Дзержинска, в 2023 г. подтвердилось загрязнение неоген-четвертичного водоносного комплекса такими компонентами, как аммоний, бензол, медь, отмечалось превышением ПДК по сухому остатку, общей жесткости и окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения не превышает 12,5 ПДК.

На территории области значительные по площади и интенсивности участки загрязнения, выявленные еще в 70-80-х годах прошлого столетия, приурочены к восточной и западной промышленным зонам г. Дзержинска. В зоне влияния свалки промышленных отходов Дзержинского промрайона и карт кислых гудронов, расположенных в 3,2 км северо-западнее п. Березовая Пойма Балахнинского района, в четвертичном водоносном горизонте в 2023 г. фиксировались повышенные содержания аммония, нефтепродуктов, железа, сульфатов, окисляемости перманганатной, сухого остатка и общей жесткости. В западной промышленной зоне г. Дзержинск загрязнение неоген-четвертичного водоносного комплекса наблюдается по бензолу, аммоний, меди, нефтепродуктам, фенолу, окисляемости перманганатной, сухому остатку и общей жесткости. Интенсивность загрязнения подземных вод осталась примерно на уровне прошлых лет, достигая по отдельным компонентам 100 и более ПДК.

Оренбургская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения области осуществляется за счет поверхностных и подземных вод. Эксплуатируются подземные воды преимущественно четвертичного аллювиального горизонта. Наиболее широко эксплуатируются месторождения, приуроченные к долинам рек, большинство водозаборов являются инфильтрационными. Дефицит подземных вод питьевого качества наблюдается в крайних юго-западном и восточных районах области.

Значительного влияния на гидродинамический режим эксплуатируемых подземных вод по результатам ведения ГМСН не выявлено. В 2023 г. водозаборы работали в штатном режиме, водоотбор стабильный, что не приводит к значительному снижению уровня подземных вод эксплуатируемых водоносных подразделений. Фактические понижения уровней ниже допустимых. Истощения запасов подземных вод не происходит.

Качество подземных вод на территории области в основном отвечает нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением содержания железа и марганца, превышения ПДК по минерализации и общей жесткости, в меньшей степени – по хлоридам и сульфатам.

Наибольшую техногенную нагрузку подземные воды испытывают в условиях городских и промышленных агломераций Оренбурга, Гая, Орска, Новотроицка, Медногорска и Бугуруслана, где сосредоточены предприятия по переработке добытого сырья, полигоны промышленных и бытовых отходов, очистные сооружения.

В 2023 г. подтверждено загрязнение подземных вод нитратами (до 4,7 ПДК) на водозаборе п. Краснохолм, расположенном в зоне жилой застройки (рис. 1.4.39). За период наблюдений в эксплуатационных скважинах водозабора (п. Нижнесакмарский), эксплуатирующего татарский водоносный комплекс, постоянно отмечается незначительное превышение ПДК по содержанию нитратов, которое в 2023 году составляло 1,8 ПДК.

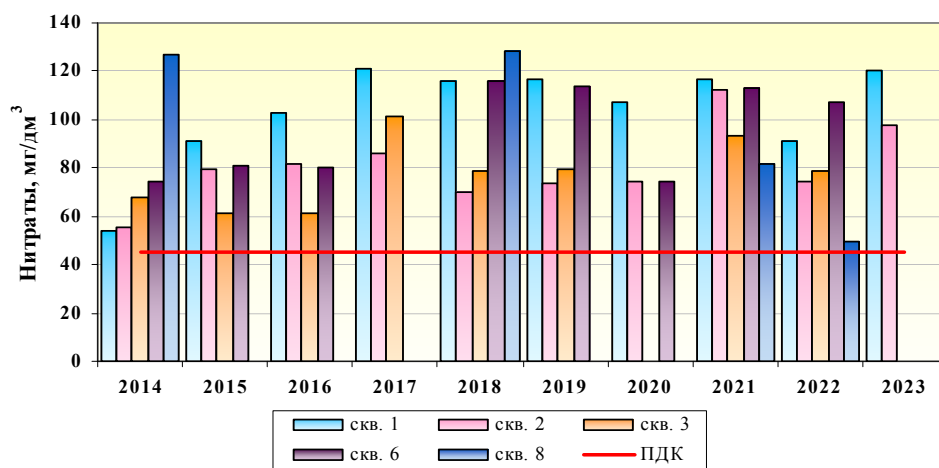


Рис. 1.4.39. Содержание нитратов на водозаборе п. Краснохолм

На территории области в 2023 г. продолжено наблюдение за гидрохимическим состоянием подземных вод в зоне деятельности ООО «Оренбург Водоканал» (иловые поля очистных сооружений), РАО «Газпром» (полигон хранения твердых промышленных отходов), Оренбургского газоперерабатывающего завода (ГПЗ) (полигон закачки промышленных стоков № 1 и емкость сезонного регулирования очистных сооружений), Оренбургского гелиевого завода (полигон № 3 подземного хранилища гелиевого концентрата). Загрязняющими компонентами в подземных водах являются аммоний, железо, магний, марганец, нитраты, сульфаты, хлориды, нефтепродукты, сухой остаток, общая жесткость и окисляемость перманганатная. Содержание нитратов (до 20 ПДК) зафиксировано в пределах иловых полей очистных сооружений г. Оренбурга (ООО «Оренбург Водоканал»). В подземных водах татарского водоносного горизонта в районе деятельности Оренбургского гелиевого завода и Оренбургского ГПЗ отмечается повышенное содержание нефтепродуктов (до 6,3 ПДК). Значительных изменений гидрогеохимического состояния подземных вод на рассматриваемых территориях не происходит.

Пензенская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения Пензенской области осуществляется за счет подземных вод, кроме г. Пенза и р.п. Колышлей, водоснабжение которых осуществляется за счет поверхностных вод. Основное эксплуатационное значение имеют водоносные горизонты, приуроченные к отложениям четвертичной, палеогеновой, меловой, каменноугольной и девонской систем.

Значительного влияния на гидродинамический режим эксплуатируемых подземных вод по результатам ведения ГМСН не выявлено. Водозаборы в 2023 г. работали в штатном режиме, колебания уровня поверхности определялись распределением водоотбора по эксплуатационным скважинам. Фактические понижения уровней эксплуатируемых подземных вод значительно меньше допустимых.

Качество подземных вод практически всех водоносных горизонтов и комплексов не отвечает нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, общей жесткости и минерализации. Для верхнедевонско-каменноугольного водоносного комплекса характерно повышенное содержание фтора и бора.

Наибольшую техногенную нагрузку испытывают подземные воды городов Пензы, Кузнецка и Сердобска, где сосредоточены объекты хранения и реализации нефтепродуктов. По результатам исследований проб воды из скважин наблюдательной сети в пределах деятельности ЗАО «Пензатерминал» (Пензенская нефтебаза) и АО «Пензанефтепродукт» (объекты хранения и реализации нефтепродуктов) отмечается загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта аммонием (до 1,7 ПДК), фенолами (до 8,3 ПДК) и нефтепродуктами (до 59,3 ПДК).

В 2023 г. продолжалось наблюдение за состоянием подземных вод среднечетвертично-современного водоносного горизонта в зоне деятельности промышленных объектов ПАО «Т Плюс» (участки «ТЭЦ-1», «ТЭЦ-2», «Плотина», котельная «Арбеково»), расположенных в г. Пенза. В подземных водах в повышенных концентрациях фиксировались такие компоненты, как аммоний (до 15,5 ПДК), железо (до 33,3 ПДК), марганец (до 15 ПДК) и хлориды (до 4,4 ПДК).

В районе полигона ТБО с. Подлесное (Бессоновский район) подземные воды водоносного среднечетвертично-современного водоносного горизонта в 2023 г. характеризуются повышенным содержанием железа (33,3 ПДК) и окисляемости перманганатной (17,3 ПДК).

Самарская область

На территории области ХПВ осуществляется за счет подземных и поверхностных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвертичный, верхнемеловой, юрско-триасовый, татарский, казанский, нижепермский, верхнекаменноугольно-нижепермский.

Значительного влияния на гидродинамический режим эксплуатируемых подземных вод по результатам ведения ГМСН не выявлено. В 2023 г. водозаборы работали в штатном режиме, колебания уровня поверхности определялись распределением водоотбора по эксплуатационным скважинам. Фактические понижения уровней эксплуатируемых подземных вод значительно ниже допустимых.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов на территории области не отвечает нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, сульфатов, хлоридов, минерализации и общей жесткости.

В процессе эксплуатации водозаборов в пределах крупных городов Самары, Чапаевска и Новокуйбышевска в 2023 г. подтверждается ухудшение качества подземных вод питьевого назначения из-за подтягивания низезалегающих минерализованных вод.

В г. Чапаевске на водозаборах «Губашевский», «Южный», «Титовский» и «Дачный», в подземных водах казанского водоносного горизонта наблюдается превышение ПДК по минерализации (до 2,4 ПДК), сульфатам (до 1,5 ПДК) и общей жесткости (до 3,3 ПДК). В г. Новокуйбышевск на водозаборах № 1 и № 2 в подземных водах казанского водоносного горизонта отмечаются повышенные содержания сульфатов (до 2,3 ПДК), общей жесткости (до 4,2 ПДК) и минерализации (до 2,2 ПДК). Качество подземных вод, эксплуатируемых водозаборами, расположенных в пп. Маяк, Малое Томылово и Горки, не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию нитратов (до 4,4 ПДК), сульфатов (до 1,6 ПДК), минерализации (до 2,1 ПДК) и общей жесткости (до 3,6 ПДК).

На территории области в 2023 г. продолжено наблюдение за качеством подземных вод казанского водоносного горизонта в зоне влияния АО «Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод». В наблюдательных скважинах на территории предприятия концентрация нефтепродуктов составляла 52 ПДК, железа – 29,7 ПДК, окисляемость перманганатная – 20 ПДК. Несмотря на то, что в эксплуатационных скважинах, расположенных с восточной стороны от нефтеперерабатывающего завода, концентрация нефтепродуктов не превышала ПДК, возможность загрязнения подземных вод сохраняется.

Саратовская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения области осуществляется преимущественно за счет поверхностных водных источников. Подземные воды используются, в основном, для водоснабжения некрупных городов и поселков городского типа.

В качестве источника водоснабжения используются подземные воды правобережья р. Волги и, частично, левобережья, в полосе до 70 км вдоль Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Районы Дальнего Заволжья относятся к остродефицитной по водным

ресурсам засушливой климатической зоне. Основными эксплуатационными в правобережной части области являются водоносные горизонты палеогеновых и меловых отложений, в левобережной – подземные воды четвертичных, неогеновых и меловых отложений. Ограниченно используются подземные воды юрских, пермских и каменноугольных отложений.

Большинство действующих водозаборов области – это одиночные скважины или мелкие групповые водозаборы. В 2023 г. водозаборы работали в штатном режиме. Фактические понижения уровней эксплуатируемых подземных вод значительно ниже допустимых.

Качество подземных вод на территории области, в основном, соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, на отдельных участках в 2023 г отмечались превышения ПДК по железу, марганцу, общей жесткости и минерализации, что связано с природными факторами.

На водозаборе, расположенном в п. Нестеровка (Ершовский район), эксплуатирующем подземные воды акчагыльского водоносного горизонта для технического водоснабжения, в 2023 г. подтверждено повышенное содержание железа (до 7 ПДК), магния (до 1,4 ПДК), нефтепродуктов (до 4,4 ПДК), хлоридов (до 1,4 ПДК) и минерализации (до 1,6 ПДК). На водозаборах производственно-технического назначения, расположенных в г. Балаково, н.п. Голубьевка и Красный Яр (Энгельсский район), выявлено загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта аммиаком (до 2,3 ПДК), железом (до 35 ПДК), марганцем (до 3,2 ПДК), а также отмечается превышение ПДК по минерализации (до 1,4 ПДК).

Наибольшему загрязнению подвержены подземные воды на территории городов Саратова, Энгельса и Балаково, а также прилегающие к ним районы. В 2023 г. загрязнение подземных вод выявлено на таких объектах, как Терновский и Остролукский нефтесборные пункты ОАО НК «Саратовнефтегеофизика», ООО «Газпром Трансгаз Саратов», АО «Апатит» (Балаковский филиал), АО «Балаковорезинотехника» и др. Основными загрязняющими компонентами в подземных водах являются натрий, марганец, магний, железо, аммиак (по азоту), хлориды, сульфаты, минерализация и окисляемость перманганатная. Интенсивность загрязнения подземных вод четвертичного и мелового водоносных горизонтов, как правило, не превышает 50 ПДК, за исключением железа, содержание которого достигает 100 и более ПДК.

В зоне влияния Южно-Мечеткинского участка ООО «ННК-Саратовнефтегаздобыча», расположенного в Марксовском и Федоровском районах, в 2023 г. в подземных водах четвертичного водоносного горизонта отмечалось повышенное содержание железа, натрия, нефтепродуктов, хлоридов и минерализации. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышала 15 ПДК.

Несмотря на достаточно высокую антропогенную нагрузку загрязнение техногенного происхождения на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения в 2023 г. по имеющейся информации не выявлено.

Ульяновская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населенных пунктов области, за исключением г. Ульяновска (доля подземных вод в балансе ХПВ ~34 %), осуществляется за счет использования подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-среднечетвертичный, реже палеоценовый и меловой.

В 2023 г. водозаборы области работали в штатном режиме, колебания уровня поверхности определялись распределением водоотбора по эксплуатационным скважинам. Водозаборы гг. Ульяновска и Димитровграда расположены в зоне влияния Куйбышевского водохранилища, уровень режим эксплуатируемых ими подземных вод в большей степени определяется режимом водохранилища, изменения водоотбора практически не сказываются на гидродинамическом режиме. Фактические понижения уровней эксплуати-

руемых подземных вод значительно меньше допустимых. Негативных последствий эксплуатации не выявлено.

На территории области подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов, как правило, хорошего качества. В восточной, левобережной части области, отмечаются повышенные содержания железа и марганца, обусловленные природными факторами.

В водозаборной скважине, расположенной в с. Старые Алгаши (Цильнинский район) в 2023 г. в подземных водах четвертичного водоносного горизонта выявлено повышенное содержание хлоридов (1,1 ПДК), магния (1,2 ПДК), сухого остатка (1,6 ПДК) и общей жесткости (2,3 ПДК).

По наблюдательным скважинам, расположенным в с. Вишенка (Мелекесский район), в плиоцен-четвертичном водоносном комплексе отмечалось загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 3,5 ПДК). В Павловском (пгт. Павловка), Никулинском (ст. Никулино), Теренгульском (с. Солдатская Ташла) районах в эксплуатационных скважинах, эксплуатирующих сызранский и турон-маастрихтский водоносные горизонты, фиксировались железо (до 5 ПДК) и марганец (10 ПДК).

На территории области в 2023 г. продолжалось наблюдение за качеством подземных вод в пределах полигона захоронения подтоварной воды ОАО «Ульяновскнефть» (пгт. Новоспасское). В подземных водах миоцен-среднечетвертичного, турон-маастрихтского и байосс-батского водоносных горизонтов подтвердилось ранее выявленное загрязнение аммонием, железом, нефтепродуктами и хлоридами, а также отмечалось превышение ПДК по сухому остатку, общей жесткости и окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения не превышает 10 ПДК, за исключением железа, содержание которого достигало 93 ПДК. Следует отметить, что с увеличением глубины залегания водоносных горизонтов интенсивность загрязнения подземных вод снижается.

4.6. Состояние подземных вод на территории Уральского федерального округа

На территории округа доля использования подземных вод в балансе ХПВ составляет около 52,3 % от общего водопотребления. В Ямало-Ненецком автономном округе подземные воды являются практически основным источником питьевого водоснабжения (табл. 1.4.11).

Таблица 1.4.11
Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов
Уральского федерального округа

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Курганская область	41	Челябинская область	41
Свердловская область	44	Ханты-Мансийский АО – Югра	66
Тюменская область	67	Ямало-Ненецкий АО	99

По состоянию на 01.01.2024 на территории Уральского федерального округа разведаны и оценены запасы 3 398 месторождений (участков месторождений) пресных и слабоминерализованных подземных вод, из которых 2 220 (65 %) эксплуатировались в 2023 г.

Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод по округу в 2023 г. осталась на уровне прошлого года и составила 1,9 млн куб. м/сут (9 % от общего объема добычи и извлечения по Российской Федерации).

Значительный объем подземных вод извлекается при разработке твердых полезных ископаемых, при водопонижении в процессе строительства и эксплуатации различных объектов (Свердловская, Челябинская области), на нефтепромыслах для поддержания пластового давления (Тюменская область, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа).

За многолетний период эксплуатации подземных вод на территории округа сформировались депрессионные области (воронки), состояние которых в 2023 г. оставалось стабильным. Фактические понижения уровней подземных вод не превышали допустимых, за исключением Полдневского водозабора (ГО Богданович), где при практически стабильном с 2019 г. водоотборе отмечено превышение допустимого динамического уровня на 3,0 м (рис. 1.4.40, табл. 1.4.12).

В связи с разнообразием геологической обстановки и литологического состава горных пород, подземные воды на территории округа часто не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, кремния, бора, брома и хлоридов, а также по показателям общей жесткости и минерализации. Для подземных вод межпластовых систем Зауралья типичным является почти повсеместно высокое содержание аммония.

Территория Уральского федерального округа характеризуется высокой степенью техногенной нагрузки на подземные воды, что приводит к изменению как гидродинамической, так и гидрохимической обстановки, к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов и создает проблемы при их эксплуатации.

Определяющим техногенным фактором состояния подземных вод на территории Свердловской и Челябинской областей является добыча и переработка твердых полезных ископаемых, на территории Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов, на севере Тюменской области – эксплуатация и разработка месторождений углеводородного сырья.



Рис. 1.4.40. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории Уральского федерального округа (по состоянию на 01.01.2024)

Таблица 1.4.12

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Уральского федерального округа РФ в 2023 г.

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Северо-Уральский бокситорудный район	Тагило-Магнитогорская ГСО (eXXII-B)	Свердловская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	-	450 - 500	450 - 500
2	Сергинская	Западно-Уральский ГМ (dXXII-A)	Свердловская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	26	23,8	16,8
3	Екатеринбургская	Восточно-Уральская ГСО (eXXII-Г)	Свердловская область	Палеозойская водоносная зона трещиноватости, 11(PZ)	-	40,0	41,0
4	Северо-Мазулинская	Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Свердловская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	46	35,6	37,5
5	Полдневская	Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Свердловская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	37	39,8	40,0
6	Липовская	Восточно-Уральская ГСО (eXXII-Г)	Свердловская область	Палеозойская водоносная карстовая зона и палеозойская водоносная зона трещиноватости, 12(PZ)+11(PZ)	100	45,6	45,7
7	Мазулинская	Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Свердловская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	25,0	22	21,2
8	Шиловская	Восточно-Уральская ГСО (eXXII-Г)	Свердловская область	Палеозойская водоносная зона трещиноватости, 11(PZ)	31,5	24,8	25,5
9	Шадринская	Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Курганская область	Танет-лютетский водоносный горизонт 2(P ₁₋₂ t-1)	40,0	40,0	40,0
10	Тавдинская	Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Тюменская область	Рюпель-серравальский водоносный горизонт 2(P _{3г} -N ₁ srv)	61,4	42,49	41,18

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
11	Велижанская	Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Тюменская область	Рюпель-серравальский водоносный горизонт 2(P _{3г} -N ₁ srv)	89	52,03	53,0
		Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Тюменская область	Рюпель-серравальский водоносный горизонт 2(P _{3г} -N ₁ srv)	70	42,13	42,47
		Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Тюменская область	Рюпель-серравальский водоносный горизонт 2(P _{3г} -N ₁ srv)	59	44,12	42,06
12	Федоровская	Иртыш-Обский артезианский бассейн (aIV-A)	Челябинская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	54	44,0	44,0
13	Верхнекизильская	Тагило-Магнитогорская ГСО (eXXII-B)	Челябинская область	Палеозойская водоносная зона трещиноватости, 11(PZ)	60	40,0	40,0
14	Малокзильская	Тагило-Магнитогорская ГСО (eXXII-B)	Челябинская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	40	14,53	13,41
15	Янгельская	Тагило-Магнитогорская ГСО (eXXII-B)	Челябинская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	33	8,10	8,50
16	Атлянская	Тагило-Магнитогорская ГСО (eXXII-B)	Челябинская область	Палеозойская водоносная карстовая зона, 12(PZ)	30	10,6	9,8
17	Сургутская	Иртыш-Обский АБ (aIV-A)	Ханты-Мансийский АО– Юрга	Рюпель-серравальский 2(P _{3г} -N ₁ srv)	210	61,2	81,1
18	Нефтеюганская	Иртыш-Обский АБ (aIV-A)	Ханты-Мансийский АО– Юрга	Рюпель-серравальский 2(P _{3г} -N ₁ srv)	181	51,55	51,57
19	Урайская	Иртыш-Обский АБ (aIV-A)	Ханты-Мансийский АО– Юрга	Рюпель-серравальский 2(P _{3г} -N ₁ srv)	32	21,6	21,4

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
20	Когалымская	Иртыш-Обский АБ (aIV-A)	Ханты-Мансийский АО– Югра	Рюпель-серравальский 2(Р _{3г} -N ₁ srv)	80	30,8	34,5
21	Надымская	Тазовско-Пурский АБ (aIV-Б)	Ямало-Ненецкий автономный округ	Кайнозойская водоносная таликовая зона 17(KZ)	60	21,4	21,4
22				Рюпель-серравальский+бартон-приабонский ВГ 2(Р _{2b-p})+ 2(Р _{3г} -N ₁ srv)	37	15,35	15,35
23	Новоуренгойская	Тазовско-Пурский АБ (aIV-Б)	Ямало-Ненецкий автономный округ	Рюпель-серравальский ВГ 2(Р _{3г} -N ₁ srv)	58	25,95	20,28
24	Ноябрьская	Тазовско-Пурский АБ (aIV-Б)	Ямало-Ненецкий автономный округ	Рюпель-серравальский ВГ 2(Р _{3г} -N ₁ srv)	64	16,54	19,39
25	Салехардская - 1	Тазовско-Пурский АБ (aIV-Б)	Ямало-Ненецкий автономный округ	Кайнозойская водоносная таликовая зона 17(KZ)	23	19,97	19,10
26	Салехардская - 2	Тазовско-Пурский АБ (aIV-Б)	Ямало-Ненецкий автономный округ	Казанцевский ВГ (QIIIkz)	23,5	18,87	20,12
27				Ямальский ВГ (amQI-IIjam)	38,7	35,49	38,0
28	Муравленковская	Тазовско-Пурский АБ (aIV-Б)	Ямало-Ненецкий автономный округ	Рюпель-серравальский ВГ 2(Р _{3г} -N ₁ srv)	35	23,32	16,8
29	Таркосалинская	Тазовско-Пурский АБ (aIV-Б)	Ямало-Ненецкий автономный округ	Рюпель-серравальский водоносный горизонт 2(Р _{3г} -N ₁ srv)	57	32,5	42,5

Курганская область

Для целей ХПВ населения в области используются поверхностные и в меньшей степени подземные воды. Практическое значение для использования в качестве источника питьевого водоснабжения имеют следующие водоносные горизонты и комплексы: плейстоцен-голоценовый, рюпель-серравальский, танет-лютетский и коньяк-сантонский.

На большинстве действующих водозаборов уровни подземных вод в 2023 г. оставались в пределах среднегодовых значений, превышение допустимого понижения не наблюдается. В центре Шадринской депрессионной воронки в 2023 г. уровни подземных вод плейстоцен-голоценового водоносного горизонта поднялись на 1,6 м относительно 2022 г., уровни подземных вод танет-лютетского водоносного горизонта повысились в среднем на 0,3 м. На флангах депрессионной воронки уровень, относительно значений 2022 г., снизился в среднем на 0,13 м (рис. 1.4.41).

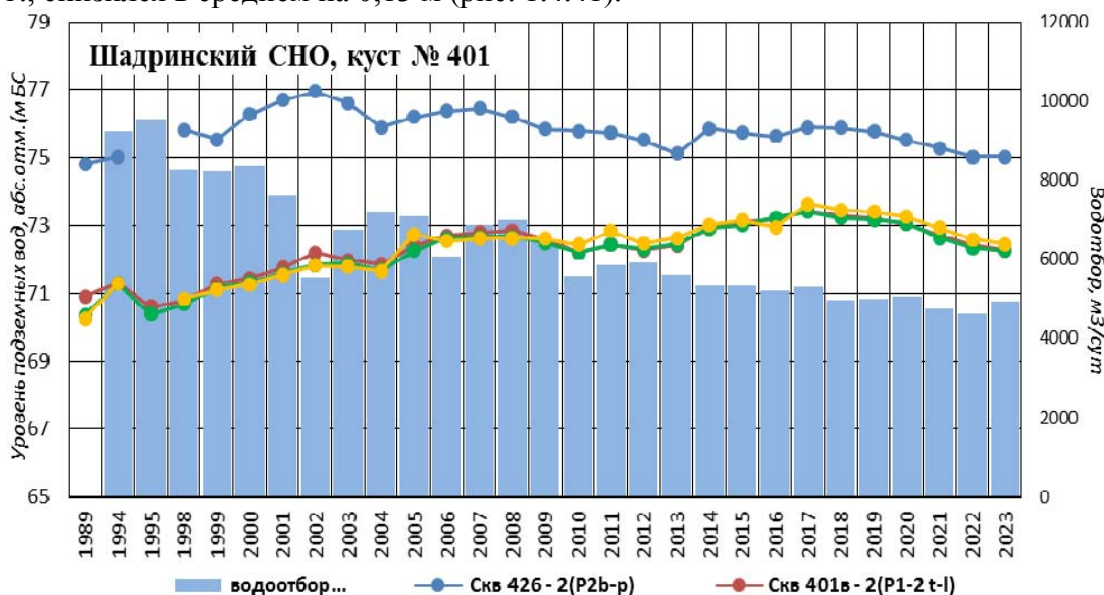


Рис. 1.4.41. График колебания среднегодовых значений уровней подземных вод и водоотбора на водозаборе Головные водозаборные сооружения Шадринского месторождения

Природное качество питьевых подземных вод по разным водоносным горизонтам не соответствует нормативным требованиям и характеризуется повышенными содержаниями хлоридов, сульфатов, марганца, железа, брома, бора, аммония, а также общей жесткости и минерализации. В целом, можно сказать, что Курганская область испытывает дефицит пресных подземных вод питьевого качества.

В 2023 г. в эксплуатационных скважинах водозаборов загрязнение подземных вод танет-лютетского водоносного горизонта никелем (1,1 ПДК) выявлено в Катайском районе (с. Бугаево), кадмием (10 ПДК) – в Шатровском районе (с. Кызымбай). В подземных водах четвертичного водоносного горизонта в Кетовском районе (с. Садовое) отмечалось повышенное содержание аммиака (по азоту) (5,0 ПДК), в рюпель-серравальском водоносном горизонте в Петуховском районе (с. Казанцевское) - нефтепродуктов (5,0 ПДК) и кадмия (2,9 ПДК).

По данным локального мониторинга в подземных водах загрязнение подземных вод нитратами (до 4,4 ПДК) выявлено в танет-лютетском водоносном горизонте на территории г. Кургана, в Шадринском (ст. Качусово) и Щучанском (ст. Чистое и Каясан) районах. В наблюдательных скважинах, расположенных в гг. Курган, Далматово, Шадринск, Шумиха, Куртамыш, а также в населенных пунктах Альменево, Камышовка, Уксянское и Арсеновка в танет-лютетском и рюпель-серравальском водоносных горизонтах выявлено превышение по нефтепродуктам (до 10,4 ПДК).

Техногенное загрязнение подземных вод носит точечный характер и влияние на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения, как правило, не оказывает.

Свердловская область

Для целей ХПВ населения в области используются поверхностные и подземные воды. Эксплуатируются подземные воды палеозойских, докембрийских, реже – верхнемеловых отложений.

В районах добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в 2023 г. значимых изменений гидродинамического режима не выявлено. Динамические уровни на водозаборах в основном не превышали допустимых отметок, истощения запасов подземных вод не наблюдалось. Исключение - Полдневский водозабор, где в 2023 г. уровень в палеозойской водоносной карстовой зоне превышал допустимый на 3,0 м.

Наибольшее влияние на состояние подземных вод по-прежнему оказывают предприятия горнодобывающего, градопромышленного и гидротехнического комплексов. Отработка месторождений твердых полезных ископаемых ведется с организацией мощных дренажных систем, что влечет за собой формирование обширных депрессионных областей и зон осушения водоносных горизонтов.

В результате разработки Северо-Уральского бокситового рудника (СУБР) сформировалась самая крупная на территории Свердловской области депрессия. Промышленная разработка месторождения ведется с 1934 г. подземным способом на трех месторождениях и одноименных шахтах – Кальинской, Ново-Кальинской и Черемуховской на глубинах более 1 000 м (рис. 1.4.42).

Общая величина водоотлива в 2023 г. уменьшилась в сравнении с 2022 г. и составила 311,7 тыс. м³/сут, что связано с некоторым уменьшением суммы годовых осадков, особенностями их внутри годового распределения и непродолжительного паводка в весенний период.

Глубина водопонижения в 2023 г. на площадке Северо-Восточного дренажного узла составила 238,3 м, Южного дренажного узла – 197,3 м. В сравнении с 2021 г., среднегодовые уровни подземных вод в центральной части депрессионной области практически не изменились. Депрессионная область имеет меридиональную направленность протяженностью порядка 70 км от р. Вагран на юге до р. Сосьва на севере и площадь около 170 км².

Продолжается процесс естественного затопления карьеров Волчанского бурогоугольного месторождения и Серовского никелевого рудника, добычные работы на которых прекращены в 2016 г. и 2017 г. соответственно. Проекты на ликвидацию карьеров не разработаны, мониторинговые наблюдения за подъемом карьерных вод и устойчивости бортов не ведутся.

В результате многолетней (с 1982 г.) работы дренажных систем Екатеринбургского метрополитена сформировалась единая линейно вытянутая депрессионная область субмеридиональной направленности. Суммарная производительность водопонижительной системы метрополитена в 2023 г. составила 9,86 тыс. м³/сут (в 2022 г. – 9,58 тыс. м³/сут). Уровни подземных вод близки к прошлогодним значениям, находились на отметках 3,8-26,4 м.

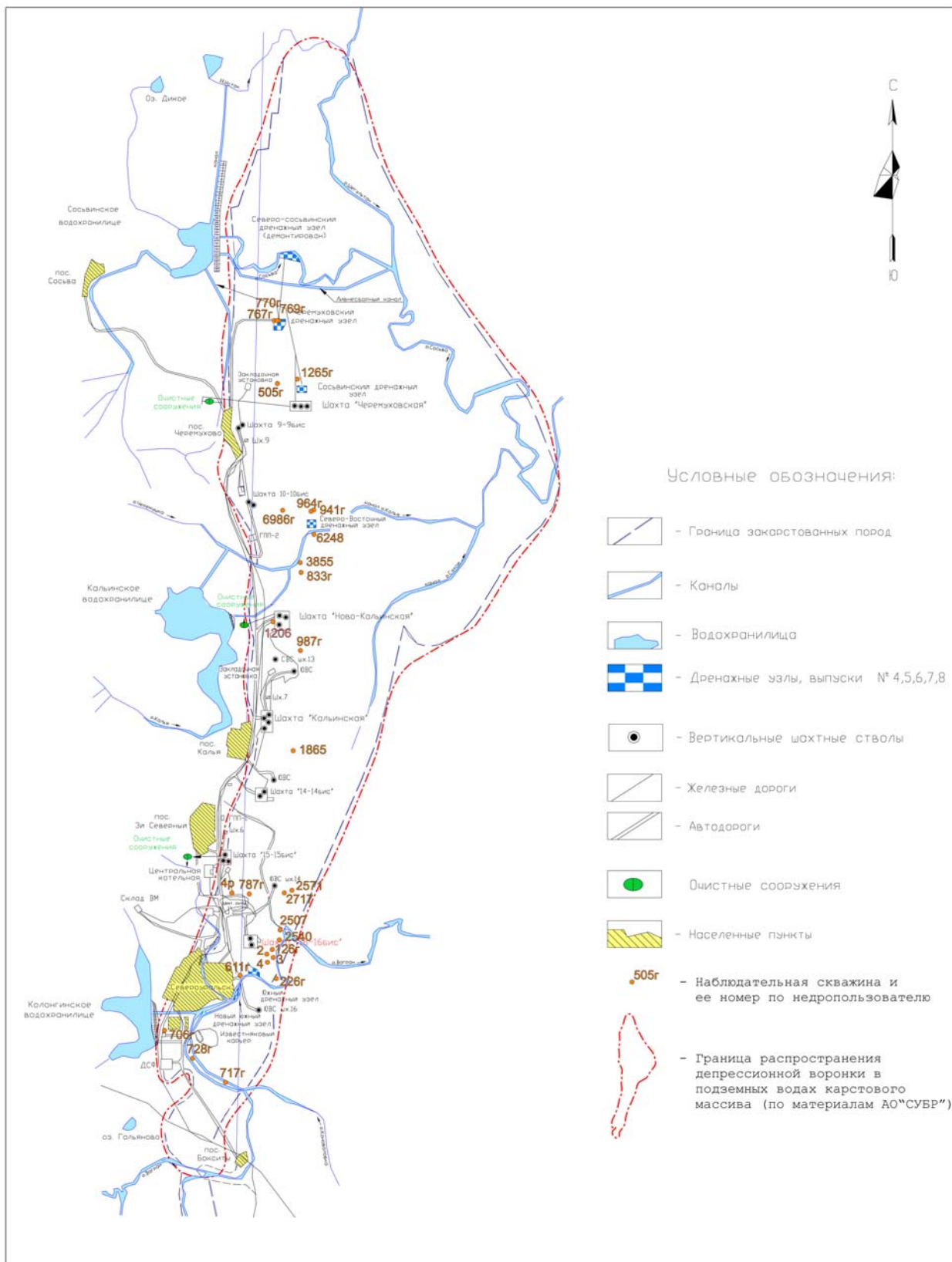


Рис. 1.4.42. Схема Северо-Уральского бокситового рудника

В связи с разнообразием геологической обстановки и литологического состава горных пород, в большинстве районов области природное качество подземных вод часто не соответствует нормативным требованиям по содержанию железа, кремния и марганца, общей жесткости. На площади распространения Западно-Сибирского артезианского бассейна наблюдается превышение ПДК по минерализации, содержанию хлоридов, аммония, бора и брома в подземных водах эоценового водоносного горизонта - основного эксплуатируемого на данной территории. В ряде скважин Уральской СГСО отмечается повышенное содержание радона в подземных водах кислых интрузий.

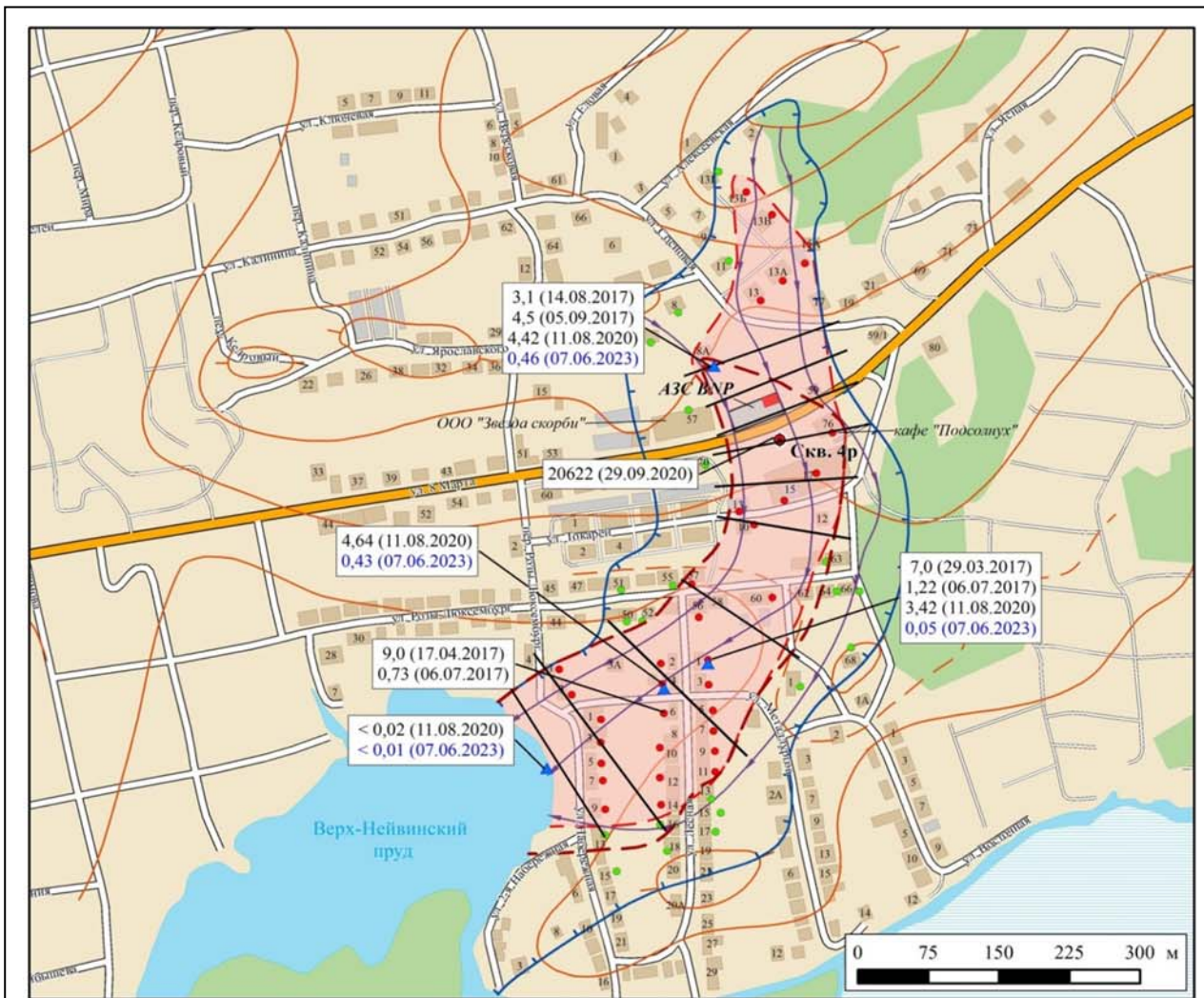
Наиболее распространенными компонентами техногенного загрязнения подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов являются нитраты. В 2023 г. на водах забора питьевого и хозяйственно-бытового назначения, расположенных в районе городов Асбест, Верхняя Пышма, Екатеринбург, Краснотурьинск и в населенных пунктах Балтым, Грязновское, Прибрежный, Шарташ, Кольцово, Никольское, Кашино, Тыгиш и др. фиксировалось загрязнение подземных вод нитратами (до 4,3 ПДК). В подземных водах эксплуатационных скважин, расположенных на территории г. Серов и с. Ерзовка (Камышловский район), выявлено повышенное содержание аммиака (по азоту) – 2,6 ПДК.

В восточной части р.п. Верх-Нейвинский появление нефтепродуктов в воде частных скважин и колодцев зафиксировано с декабря 2016 г. и продолжается по настоящее время.










В восточной части р.п. Верх-Нейвинский с декабря 2016 г. зафиксировано появление нефтепродуктов в воде частных скважин и колодцев, которое сохраняется по настоящее время, Вода имеет запах бензина. В 2020-2021 гг. ООО «Стройизыскания» были проведены работы по выявлению источника загрязнения подземных вод нефтепродуктами. Скважиной № 4-Р в непосредственной близости от АЗС ВНР «Башкирские нефтепродукты» вскрыта плавающая линза, мощностью 30 см (рис. 1.4.43). Учитывая, что загрязнение подземных вод произошло за достаточно короткий промежуток времени (с декабря 2016 г по апрель 2017 г), было сделано предположение, что наиболее вероятной причиной могли быть утечки из резервуаров на АЗС, в том числе, возможно, и из старых заглубленных емкостей.

В 2020 г. специалистами Уральского регионального центра ГМСН выполнено специальное гидрогеологическое обследование данного участка загрязнения, по результатам которого установлено, что площадь загрязнения подземной гидросферы нефтепродуктами за период с 2017 г. увеличилась как вверх по потоку подземных вод, так и вниз от АЗС ВНР. Концентрации нефтепродуктов в опробованных водопунктах по результатам лабораторных исследований составили 34,2, 44,2 и 46,4 ПДК. По результатам гидрогеологического обследования этого участка в 2023 г. было установлено, что территория источника загрязнения (площадка АЗС) полностью заасфальтирована, продуктов разлива на поверхности не выявлено. Содержание нефтепродуктов в опробованных водопунктах, по сравнению с 2020 г., снизились и составило 0,1-4,6 ПДК (рис. 1.4.43). В прибрежной части акватории Верх-Нейвинского пруда содержание нефтепродуктов в воде находится в концентрации, менее ПДК.

В пределах разработки месторождений твердых полезных ископаемых на территории области (Гарньерское, Ново-Шемурское и Северо-Долгомысовское) в 2023 г. по данным недропользователей в подземных водах отмечалось повышенное содержание алюминия, аммония, железа, марганца, кобальта, магния, сульфатов, хлоридов и сухого остатка. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 30 ПДК, за исключением марганца (до 55 ПДК) и железа (> 100 ПДК).



Условные обозначения

-  Граница площади поверхностного водосбора
-  Изолинии рельефа
-  Основные линии тока (направление движения) подземных вод
-  Скважины (колодцы) с отсутствием нефтепродуктов (по данным 2020 г.)
-  Скважины (колодцы), загрязненные нефтепродуктами (по данным 2020 г.)
-  Наблюдательная скважина № 4р, пройденная в 2020 г. ООО "Стройизыскания"
-  Ориентировочная граница площади загрязнения подземных вод нефтепродуктами по состоянию на 07.06.2023 г.
-  Ориентировочная граница площади загрязнения подземных вод нефтепродуктами по состоянию на 06.09.2017 г.
- 



3,1 (14.08.2017)
4,5 (05.09.2017)
4,42 (11.08.2020)
0,46 (07.06.2023)
-  Резервуары с ГСМ на АЗС ВНР (ул. 8-у Марта, 59)
-  Точки отбора прод воды на нефтепродукты 07.06.2023 г.

Рис. 1.4.43. Схема участка загрязнения подземных вод нефтепродуктами в п. Верх-Нейвинский

Тюменская область

Для целей ХПВ населения в области используются поверхностные и подземные воды. На большей части территории области для питьевого водоснабжения используются

пресные, а в крайних южных засушливых районах - слабосоленоватые подземные воды зоны свободного водообмена кайнозойских отложений. Питьевые и технические подземные воды приурочены в основном к олигоцен-миоценовому (рюпель-серравальскому) водоносному горизонту.

Наиболее интенсивная добыча подземных вод осуществляется для хозяйственно-питьевого водоснабжения областного центра г. Тюмени, где эксплуатируются Велижанское (Западнокарагандинский, Восточнокарагандинский и Северокарагандинский водозаборы) и Тавдинское месторождения пресных подземных вод, удаленные от города на 27 км и 50 км, соответственно. В пределах Велижанского месторождения сформировалась единая воронка депрессии, охватывающая все три водозабора, осложненная локальными депрессионными областями, образованными от работы каждого водозаборного сооружения. На Западнокарагандинском и Восточнокарагандинском водозаборах депрессия сформировалась в 1990 г., а в районе Северокарагандинского водозабора – в 2002 г. В 2023 году отмечалось незначительное понижение уровня подземных вод в сравнении с прошлым годом на 0,31-0,83 м (рис. 1.4.44).

На Тавдинском водозаборе в наблюдательных скважинах отмечалось понижение уровней подземных вод рюпель-серравальского водоносного горизонта на 1,04-1,95 м.

Фактические понижения уровней эксплуатируемых подземных вод на водозаборах области в 2023 г. не превышали допустимых величин, истощения запасов подземных вод не отмечено.

Качество подземных вод часто не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, аммония, кремния, бария, бора и брома, которые имеют природный характер.

В 2023 г. отмечалось загрязнение подземных вод аммонием (до 6,1 ПДК) в куртамышском, рюпельском и атлым-новомихайловском водоносных горизонтах олигоценовых отложений на одиночных водозаборных скважинах и мелких групповых водозаборах, расположенных в районе г. Тобольска, в Тобольском, Тюменском, Уватском и Ярковском районах.

В 2023 г. по данным, предоставленным недропользователями, в отдельных водозаборных скважинах, расположенных в Уватском, Тобольском и Тюменском районах, в рюпель-серравальском водоносном горизонте выявлено повышенное содержание нефтепродуктов (до 5,1 ПДК).

На территории Тюменской градопромышленной агломерации в 2023 г. в подземных водах отмечалось повышенное содержание свинца (1,1 ПДК), мышьяка (3,4 ПДК) и нитратов (2,2 ПДК). В пределах Ишимской городской агломерации подземные воды на отдельных участках не соответствовали нормативным требованиям к питьевым водам по мышьяку (до 4,5 ПДК). Химический состав подземных вод в пределах Тобольской промышленной агломерации характеризовался повышенным содержанием аммония (до 2,9 ПДК), бромидов (5,5 ПДК), железа (до 28,7 ПДК), марганца (до 17 ПДК), общей жесткости (до 1,3 ПДК) и окисляемости перманганатной (1,3 ПДК), связанных, в основном, с природными особенностями территории. Значительного изменения гидрохимического состояния подземных вод в пределах городов Тюмень, Ишим и Тобольск, по сравнению с прошлым годом, не отмечено.

В районе размещения нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода федерального значения «Новопетрово» в 2023 г. по наблюдательной скважине ГОНС подземные воды рюпель-серравальского водоносного горизонта не соответствовали нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию аммония (до 6 ПДК) и железа общего (до 13,7 ПДК). Результаты мониторинга гидрохимического состояния подземных вод в районах разработки месторождений углеводородов и их транспортировки показывают, что устойчивого загрязнения в пределах нефтепромыслов не выявлено, но периодически в подземных водах фиксируются повышенные концентрации загрязняющих компонентов, особенно в первом от поверхности водоносном горизонте.

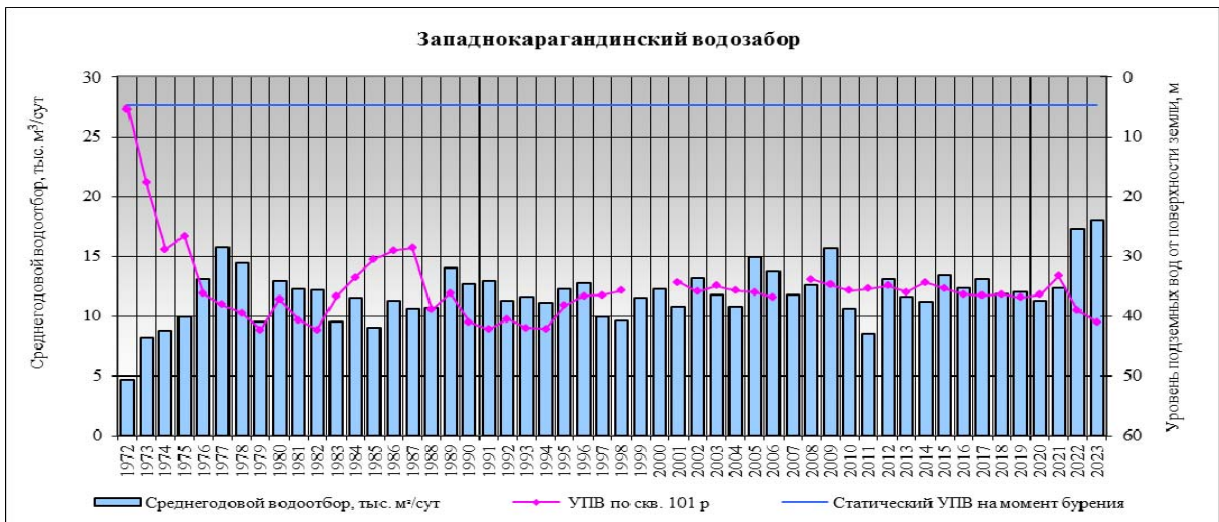
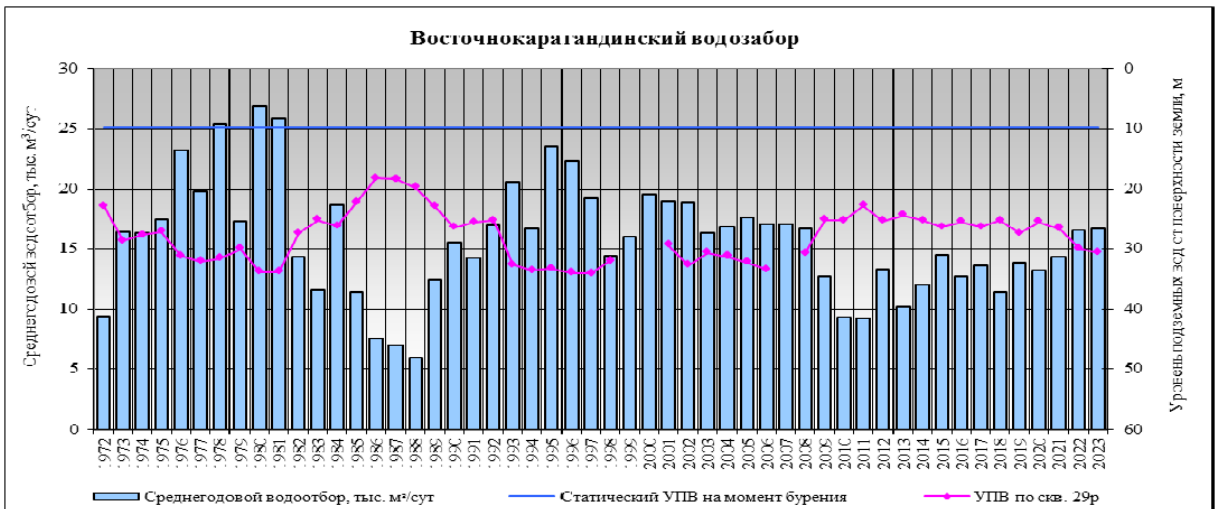
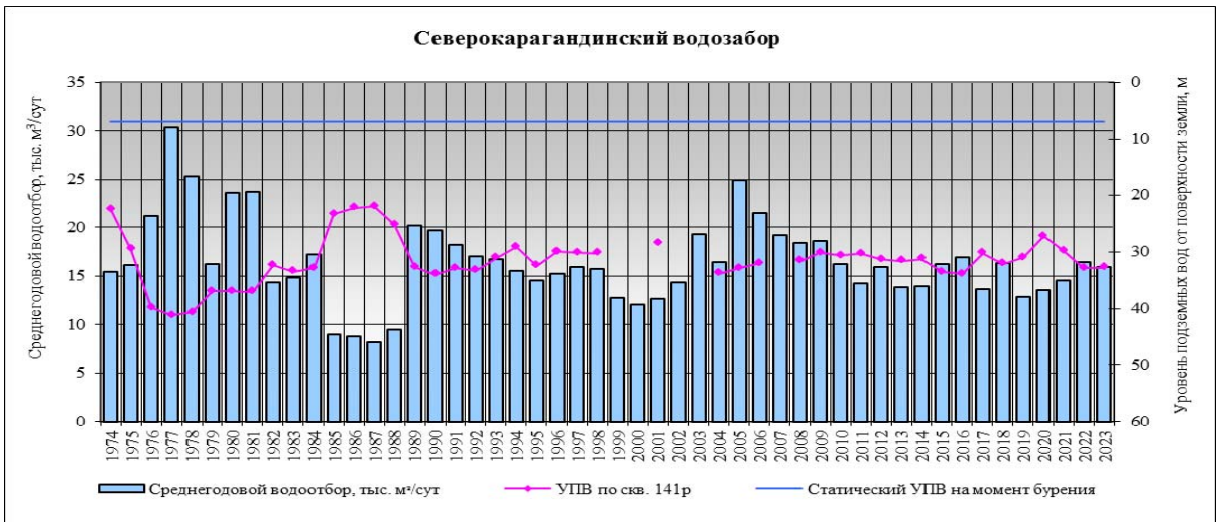


Рис. 1.4.44. Графики колебания среднегодовых значений уровней подземных вод рупель-серравальского горизонта и водоотбора на Велижанской группе водозаборов

Челябинская область

Для целей ХПВ населения области используются поверхностные и подземные воды. Основные эксплуатируемые водоносные горизонты и комплексы приурочены к протерозойским, девонским и каменноугольным отложениям, реже к верхнепермским и палеоген-меловым отложениям.

Крупные водозаборы подземных вод приурочены к городским агломерациям Челябинска, Магнитогорска и Миасса. Наибольшую нагрузку испытывают подземные воды палеозойской водоносной зоны трещиноватости и водоносной карстовой зоны. В зонах влияния водозаборов сформированы локальные депрессионные воронки.

В 2023 г. водозаборы работали в установившемся режиме. Гидродинамическое состояние в пределах депрессионных воронок оставалось стабильным, фактические понижения не превышали допустимых величин, истощения подземных вод не выявлено.

Активное влияние на гидродинамическое состояние подземной гидросферы области оказывает разработка месторождений твердых полезных ископаемых. Наиболее крупными депрессионными областями являются депрессии, сформировавшиеся при разработке открытым способом Агаповского месторождения флюсовых известняков, подземным способом Узельгинского месторождения медно-цинковых колчеданных руд, открытым и подземным способами Саткинского месторождения магнезита. Объем карьерного и шахтного водоотливов в 2023 г. составил: Агаповский участок – 48,95 тыс. куб. м/сут, Саткинский – 25,50 тыс. куб. м/сут, снижение уровня – 32,04 м и 340,0 м соответственно.

На территории области некондиционное природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов определяется преимущественно повышенными содержаниями железа и марганца, а также превышением ПДК по минерализации и общей жесткости.

В 2023 г. на ряде водозаборов поселков, расположенных в Агаповском, Аргаяшском и Верхнеуральском районах, эксплуатирующих палеозойскую зону трещиноватости, выявлено загрязнение подземных вод нитратами (до 4,2 ПДК).

В пределах разработки Александринского медноколчеданного месторождения (Нагайбакский район) в подземных водах, приуроченных к зоне рифейско-нижнекаменноугольных вулканогенных образований, в 2023 г. отмечалось повышенное содержание аммония (до 5,5 ПДК). В пределах разработки Маукского медноколчеданного месторождения (Каслинский район) в подземных водах палеозойской зоны трещиноватости фиксировались нефтепродукты (1,7 ПДК).

Загрязнение подземных вод отмечается, как правило, на отдельных локальных участках в незащищенных или слабозащищенных первых от поверхности водоносных горизонтах.

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра

Централизованное питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения ХМАО-Югры осуществляется преимущественно за счет подземных вод. Основным источником ХПВ крупных населенных пунктов являются подземные воды олигоцен-миоценового (рюпель-серравальского) водоносного горизонта. Поверхностные воды в крупных населенных пунктах ХМАО-Югры используются только в г. Нижневартовске.

Самый большой водоотбор осуществляется на водозаборах Сургутского месторождения подземных вод, в 2023 г. он составил 71,56 тыс. куб. м/сут. Максимальное понижение подземных вод в рюпель-серравальском водоносном горизонте составило 81,1 м.

Результаты многолетнего мониторинга уровня режима подземных вод на водозаборах ХМАО-Югры, показывают, что большинство из них работают стабильно - динамические уровни не превышают предельно допустимых значений и близки к среднеголетним значениям.

Качество подземных вод в целом удовлетворяет нормативным требованиям, за исключением природных повышенных концентраций железа, марганца и аммония. Тавдинский водоносный комплекс развит в восточной части округа и эксплуатируется для ХПВ одиночными водозаборами и небольшими групповыми водозаборами. В подземных водах

тавдинского водоносного комплекса минерализация достигает 1,0 г/дм³, отмечается природная некондиционность подземных вод по бром, бору, железу, кремнию и аммонии.

В отдельных эксплуатационных скважинах, расположенных на территории Березовского, Нефтеюганского, Нижневартовского, Октябрьского, Сургутского и Ханты-Майсийского районов, отмечалось загрязнение подземных вод атлым-новомихайловского и тавдинского водоносных горизонтов нефтепродуктами (до 12,5 ПДК). Наибольшее количество водозаборов с загрязнением подземных вод отмечается на территориях интенсивной добычи нефти в Нижневартовском районе и г. Нижневартовске. Загрязнение подземных вод атлым-новомихайловского водоносного горизонта железом (до 50 ПДК) зафиксировано в эксплуатационной скважине, расположенной в Нижневартовском районе.

Ямало-Ненецкий АО

Для целей ХПВ населения округа используются преимущественно подземные воды, в меньшей степени - поверхностные. Эксплуатируются подземные воды кайнозойской таликовой зоны и рюпель-серравальского водоносного горизонта. Как правило, большинство населенных пунктов расположены у непромерзающих рек и озер, под которыми развиты талики в продуктивных водоносных горизонтах и возможно сооружение водозаборов инфильтрационного типа.

На территории Ямало-Ненецкого АО осуществляется извлечение подтоварных вод и закачка подтоварных вод и попутных продуктов отходов на месторождениях углеводородного сырья. Общий объем извлеченных подтоварных вод в 2023 году составил 533,05 тыс. м³/сут, закаченных в водоносные горизонты вод 507,182 тыс. м³/сут.

В 2023 г. на большинстве водозаборов подземных вод ситуация стабильная, изменения положения динамического уровня были незначительными, понижения уровней меньше предельно допустимых значений.

Наибольшие изменения динамического уровня в 2023 г. были зафиксированы в рюпель-серравальском водоносном горизонте в пределах Таркосалинского МППВ: максимальная глубина динамического уровня увеличилась на 5,5 м относительно 2022 г. и составила 74,6 % от допустимого значения.

Динамические уровни, максимально приближенные к допустимым величинам (83-98 %), наблюдались на водозаборах г. Салехард (Салехардское и Полуийское месторождения).

Некондиционное природное качество подземных вод на водозаборах определяется преимущественно повышенным содержанием железа, марганца и аммония.

Основная техногенная нагрузка на территории округа приходится на Пуровский район - самый промышленно развитый и обеспеченный сырьевыми ресурсами. Загрязнение подземных вод отмечается, как правило, на мелких водозаборах, расположенных вблизи потенциальных источников промышленного и бытового загрязнения (газовые и нефтяные промыслы, объекты подготовки, переработки и транспортировки углеводородного сырья, промышленные объекты и др.). На территории района в 2023 г. в четвертичном, олигоценном и эоцен-олигоценном водоносных горизонтах в эксплуатационных скважинах, расположенных в пределах нефтегазоконденсатных месторождений (НГКМ) - Уренгойского, Западно-Ярохинского, Тарасовского, Заполярного, Пырейного и Западно-Таркосалинского ГП ООО «Газпром добыча Ноябрьск» отмечалось повышенное содержание нефтепродуктов (до 55 ПДК).

На основе представленных отчетов недропользователей в 2023 г. на отдельных водозаборах установлено загрязнение подземных вод алюминием (до 12,8 ПДК). В пределах Ханчейского НГКМ в подземных водах эоцен-олигоценного водоносного горизонта выявлены свинец (до 1,2 ПДК) и селен (2,1 ПДК).

В пределах Берегового ГКМ, Барсуковского НГКМ и Еты-Пуровского НМ, расположенных также на территории Пуровского района, в 2023 г. выявлено загрязнение подземных вод в четвертичном и эоцен-олигоценном водоносных горизонтах аммонием (до 3,6 ПДК), железом (до 33,3 ПДК) и нефтепродуктами (до 2,6 ПДК).

4.7. Состояние подземных вод на территории Сибирского федерального округа

Подземные воды в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории округа занимают значительное место. В шести субъектах доля их использования составляет более 50 % (табл. 1.4.13), являясь основным источником водоснабжения. Наибольшее потребление подземных вод для целей ХПВ осуществляется в сельских населенных пунктах и городах с населением менее 100 тыс. человек.

Таблица 1.4.13

Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов Сибирского федерального округа РФ

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Республика Алтай	100	Иркутская область	41,6
Республика Тыва	100	Кемеровская область-Кузбасс	23,7
Республика Хакасия	97,1	Новосибирская область	23,2
Алтайский край	56,3	Омская область	3,6
Красноярский край	54,8	Томская область	100

Для обеспечения населения водой по состоянию на 01.01.2024 разведаны и оценены запасы по 1 964 месторождениям (участкам) пресных и слабоминерализованных подземных вод, из которых в 2023 г. эксплуатировались 1 085 (55 %).

Суммарный водоотбор подземных вод на территории Сибирского федерального округа в 2023 г. составил 1,7 млн куб. м/сут, или 10 % от аналогичного показателя по РФ.

Наибольшую нагрузку на геологическую среду, в частности, на подземные воды, оказывают централизованные водозаборы, приуроченные к крупным населенным пунктам. В зонах влияния многих водозаборов сформированы локальные депрессионные области, где понижение уровней подземных вод не превышает допустимых величин и не приводит к изменению их состояния. На более крупных водозаборах интенсивная эксплуатация подземных вод часто приводит к формированию депрессионных областей и воронок регионального уровня (рис. 1.4.45, табл. 1.4.14).

Признаки напряженной работы водозаборов (на грани допустимых понижений или их превышающие) отмечаются на водозаборах Кемеровской области-Кузбасса (Пугачевский, Ягуновский и Уропский водозаборы). Превышения допустимых понижений, как правило, связаны с нарушением условий эксплуатации скважин на водозаборах.

В районах разработки МТПИ при извлечении подземных вод также наблюдается значительное нарушение гидродинамического режима подземных вод. При отработке месторождений открытым способом происходит осушение пород до глубин 100-120 м, а при подземной отработке породы осушаются, преимущественно, до глубины 400-500 м. При этом образуются локальные депрессионные поверхности, которые при понижении уровней на 5-10 м достигают размеров от первых сотен метров (при открытых разработках) до 1-2 км и более (при подземной отработке).

На отдельных территориях в результате интенсивной техногенной нагрузки наблюдается подъем уровней подземных вод. Так, в левобережной части г. Новосибирска процесс техногенного подтопления охватывает значительную часть Кировского района, в том числе и промышленную зону. На правобережье города техногенный подъем уровня грунтовых вод отмечается практически на всей территории и составляет от первых метров до 20-25 м.



Рис. 1.4.45. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории Сибирского федерального округа (по состоянию на 01.01.2024)

Таблица 1.4.14

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Сибирского федерального округа РФ в 2023 г.

№ на карте	Депрессионная область (воронка)	Гидрогеологическая структура	Субъект РФ	Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс)	Допустимое понижение уровня ПВ, м	Максимальное понижение уровня ПВ, м	
						в 2022 г.	в 2023 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Барнаульская	aIV-A Иртыш-Обский АБ	Алтайский край	Эоплейстоценовый-среднеоплейстоценовый аллювиальный ВГ (aQ _E -aQ _{II})	50,02-54,0	н.с.	15,05-23,17
				Средне-верхнемиоценовый ВГ (N ₁ ²⁻³)	116,5-133,4	н.с.	29,08-42,15
				Нижнеолигоценовый ВГ (P ₃ ¹)	180,62-218,95	н.с.	51,79-71,78
				Палеоцен-эоценовый ВГ (P ₁ -P ₂)	201,42-204,6	н.с.	50,03-98,2
2	Заринская	aIV-A Иртыш-Обский АБ	Алтайский край	Бурлинский ВГ (N ₁₋₂ br) (Камышенское МПВ)	85	68,5	67,15
				Верхнеолигоценовый ВГ некрасовской серии (P ₃ nk) (Камышенское МПВ)	120	80,4	76,16
				Бурлинский ВГ (N ₁₋₂ br) (Омутновское МПВ)	65	47,8	46,44
3	Славгородская	aIV-A Иртыш-Обский АБ	Алтайский край	Верхнеолигоценовый-нижнемиоценовый ВГ (P ₃ ² -N ₁ ²)	108	16,7*	н.с.
				Нижнеолигоценовый ВГ (P ₃ ¹)	235	23,5*	н.с.
				Меловой ВК (K ₁₋₂)	150	24,2*	н.с.
4	Бийская	aIV-A Иртыш-Обский АБ	Алтайский край	Нижне-среднеоплестоценовый ВГ (Q _{1-II})	13,4-22,9	7,8	7,78
				Верхнеолигоценовый-нижнемиоценовый (P ₃ ² -N ₁ ¹)	47,5-79,4	19,98	19,98
5	Криводановская	aIV-A Иртыш-Обский АБ	Новосибирская область	Нижнеолигоценовый ВГ атлымской свиты (P ₃ at)	42	21,9	14,12
6	Томская	aIV-A Иртыш-Обский АБ	Томская область	Палеоген-четвертичный ВК (P-Q)	69,4 в а.о.	9,4	8,8
				Нижнеолигоцен-верхнеэоценовый ВГ атлымской и юрковской свиты (P ₃ at-P ₂ jr)	66 в а.о..	5,2	5,2
				Олигоцен-эоценовый и верхнемеловой ВГ (P ₍₂₋₃₎ +K ₂)	67 в а.о.	6,9	6,9
7	Стрежевская	aIV-A Иртыш-Обский АБ	Томская область	Нижнеолигоценовый ВГ новомихайловской и атлымской свиты (P ₃ nm+P ₃ at)	62	23,2	20,0

Окончание таблицы 1.4.14

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Цемзаводская	еХI-А Алтае-Томский ГМ	Кемеровская область-Кузбасс	ВЗ верхнедевонских карбонатных пород глубокинской и косоутесовской свит (D ₃ gl+ks)	69,2	8,2	36,1**
9	Бойцовская	еХI-А Алтае-Томский ГМ	Кемеровская область-Кузбасс	ВЗ верхнедевонских карбонатных пород глубокинской и косоутесовской свит (D ₃ gl+ks)	55,7	12,9	24,0**
10	Пермяковская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	Геттанг-ааленский ВГ (J ₁₋₂ g-a)	50,7	21,0	21,0
11	Худяковская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	Геттанг-ааленский ВГ (J ₁₋₂ g-a)	52	19,6	19,6
12	Уропская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	Геттанг-ааленский ВГ (J ₁₋₂ g-a)	40	н.с	40,45
13	Дунаевская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	Тоарско-батский ВК (J ₁₋₂ t-bt)	40	29,5	29,5
14	Пугачевская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	ВЗ пермских пород (P)	11,5	28,1	28,5**
15	Ягуновская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	Верхнепермский ВК ильинской подсерии (P ₂ il)	11,5-36,5	24,5	26,5**
16	Барзасская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	ВЗ нижнекаменноугольных пород турнейский и визейский ярус (C ₁ t-v)	65	23,5	35,0
17	Бердовская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Кемеровская область-Кузбасс	ВК каменноугольных отложений острогской свиты и нижнебалахонской подсерии (C ₁₋₂ os+ C ₂₋₃ bl ₁)	35	14,5	19,02**
18	Абаканская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Республика Хакасия	Голоценовый аллювиальный ВГ пойменной террасы (aQ _{IV})	6,2-6,6	5,5	5,1
19	Абазинская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Республика Хакасия	Голоценовый аллювиальный ВГ пойменной террасы (aQ _{IV})	5,3	3,88	3,88
20	Шарыповская	еХI-В Саяно-Тувинская ГСО	Красноярский край	Среднедевонский ВК (D ₂)	33	14,5	14,5
21	Зеленогорская	еХI-Д Восточно-Саянская ГСО	Красноярский край	Нижне-среднеюрский ВК переясловской свиты и нижней подсвиты камалинской свиты (J ₁ rg-J ₂ km ₁)	126,8-142,5	88,7	88,74

* - данные за предыдущие годы, ввиду отсутствия сведений за 2022 г.

** - данные максимального понижения уровня в 2022 и 2023 гг. представлены по разным скважинам.

Воды основных водоносных горизонтов и комплексов в большинстве случаев в природном состоянии не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по минерализации и общей жесткости, содержанию железа, марганца, сульфатов, хлоридов, реже кремния, лития, бария, брома, стронция, удельной суммарной альфа-активности. Радиоактивность подземных вод связана с повышенным рассеянным содержанием радиоактивных элементов (радон, уран) в породах в пределах горно-складчатых областей.

Интенсивный водоотбор подземных вод и несоблюдение режима эксплуатации на отдельных водозаборах приводит к подтягиванию некондиционных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды (Республики Алтай и Хакасия, Томская область).

На территории округа состояние подземных вод подчиняется преимущественно естественным (природным) закономерностям формирования. Загрязнение подземных вод носит локальный характер, проявляется вблизи непосредственных источников техногенного воздействия, как правило, в пределах урбанизированных и интенсивно освоенных территорий, как в верхних, так и в нижележащих водоносных горизонтах и на качестве вод, эксплуатируемых для ХПВ, в целом не сказывается.

Республика Алтай

На территории республики ХПВ населения осуществляется полностью за счет подземных вод. Эксплуатируются водоносные комплексы четвертичных, неогеновых, палеогеновых отложений, зоны трещиноватости девонских, силурийских, ордовикских, кембрийских, вендских образований и метаморфических сланцев протерозоя.

В 2023 г. все водозаборы на территории республики работали в штатном режиме, колебания уровня поверхности определялись величиной водоотбора и перераспределением нагрузки по эксплуатационным скважинам. Фактические понижения уровней эксплуатируемых подземных вод не превышали допустимые значения, сработки запасов не происходит.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод в естественных условиях определяется, в основном, повышенным содержанием железа, марганца, алюминия, селена, удельной суммарной альфа-активности и общей жесткости.

На крупных месторождениях питьевых вод (Катунское, Улалинское и Майминское), качество подземных вод, в основном, соответствует нормативным требованиям к питьевым водам.

В 2023 г. в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне сельских населенных пунктов Ильинка, Мараловодка, Турата и Усть-Мута, расположенных в Коксинском, Усть-Канском и Шебалинском районах периодически отмечалось локальное загрязнение подземных вод литием (1,4 ПДК), железом (до 62,3 ПДК), магнием (1,2 ПДК) и общей жесткостью (2,1 ПДК).

При ранее проведенных обследованиях в зоне влияния рудника «Веселый», расположенного в верховьях р. Синюхи (в 1,5 км выше с. Сейки), установлено, что потенциальными источниками загрязнения зоны аэрации и подземных вод являются отвальные и вскрышные породы, хвосты обогащения руд, промытые пески, хвостохранилище рудника. По результатам локального мониторинга, предоставленного недропользователем, подземные воды четвертичных отложений соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам.

Объектом накопленного вреда окружающей среды в пределах Республики Алтай является отработанное Акташское горно-металлургическое предприятие (АГМП), расположенное в Улаганском районе. На территории отработанной промышленной зоны сконцентрированы ртутьсодержащие отвалы некондиционных руд и пустых пород. Территория АГМП в 2020 г. была включена в ГРОНВОС.

Республика Тыва

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение республики обеспечивается преимущественно, за счет подземных вод. Используются, в основном, подземные воды четвертичных отложений.

Самым крупным водопотребителем является г. Кызыл, где добывается порядка 85,7 % от суммарной добычи по республике. Крупные системы централизованного водоснабжения расположены также в гг. Ак-Довурак, Шагонар, пгт. Каа-Хем, сс. Бай-Хаак и Чаа-Холь. В остальных населенных пунктах водоснабжение осуществляется преимущественно, одиночными водозаборными скважинами. Подавляющая часть мелких водозаборов работает на неутвержденных запасах.

Гидродинамический режим подземных вод на территории г. Кызыла зависит от режима р. Мал. Енисей, а также нагрузки на скважины, и характеризуется сработкой уровня в межпаводковый период и его подъемом в период прохождения паводков.

Водозаборы на территории республики в 2023 г. работали в штатном режиме. Сформированные депрессионные воронки локальные, имеют небольшие размеры. Фактические понижения уровней подземных вод намного меньше допустимых значений.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории республики в основном отвечает требованиям, предъявляемым к питьевым водам. В зонах затрудненного водообмена и в зонах разломов возрастают концентрации магния, натрия, сульфатов и, как следствие, повышается общая жесткость и минерализация.

В 2023 г. в эксплуатационной скважине в с. Чадан, расположенной в 2,5 км северо-западнее Чаданского угольного разреза, выявлены превышения по нитратам (1,1 ПДК), магнию (2,0 ПДК), общей жесткости (1,7 ПДК) и минерализации (1,2 ПДК).

Наибольшую техногенную нагрузку испытывают подземные воды в пределах Кызылского промышленного узла.

В зоне влияния Кызылского полигона ТКО, по результатам опробования в 2023 г., в подземных водах юрского водоносного комплекса выявлены магний (до 5,0 ПДК), натрий (до 1,2 ПДК), нитраты (до 1,5 ПДК), сульфаты (до 1,3 ПДК), стронций (до 3,2 ПДК), а также отмечались повышенные минерализация (до 2,9 ПДК), окисляемость перманганатная (до 1,1 ПДК) и общая жесткость (до 4,1 ПДК). В последние годы на полигоне не производится прием жидких отходов, в связи с чем наметилась тенденция к уменьшению загрязнения. Зона влияния полигона ТБО в настоящее время не распространяется на действующие водозаборы, расположенные ниже по потоку подземных вод в мкр. Спутник, о чем свидетельствуют данные объектного мониторинга и результаты обследования водозаборных скважин, но потенциальная опасность загрязнения существует.

Техногенное воздействие на подземные воды в пределах республики оказывают также объекты разработки и ликвидации месторождений твердых полезных ископаемых. В пределах угольного разреза «Каа-Хемский» в подземных водах юрских отложений, в 2023 г., как и ранее, в повышенных концентрациях присутствуют марганец, магний, натрий, нитраты и сульфаты, повышены минерализация, общая жесткость и окисляемость перманганатная. В зоне влияния угольного карьера «Чаданский», расположенного в Дзун-Хемчикском кожууне, в подземных водах отмечалось повышенное содержание аммония, бора, магния, кадмия, нефтепродуктов, нитратов, общей жесткости и минерализации. Тенденция к увеличению загрязнения подземных вод не прослеживается. По мере удаления от карьера степень загрязнения снижается.

Загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта сохраняется в пределах Кызылского полигона захоронения ядохимикатов, который располагается в 20 км к югу от г. Кызыла и является бесхозным. В 2023 г. в подземных водах средне-верхнечетвертичного водоносного горизонта фиксировалось загрязнение аммонием (5,7 ПДК), магнием (до 1,3 ПДК), нитратами (3,3 ПДК), отмечались превышения ПДК по

общей жесткости (до 1,3 ПДК). Разгрузка четвертичного водоносного горизонта происходит в юрский водоносный комплекс и распространяется по потоку подземных вод.

Таким образом, загрязнение подземных вод отмечается, как правило, на отдельных локальных участках в незащищенных или слабозащищенных первых от поверхности водоносных горизонтах.

Республика Хакасия

Для целей ХПВ населения республики используются преимущественно подземные воды. Основное эксплуатационное значение имеют подземные воды четвертичных, каменноугольных, девонских и кембрийских отложений.

В пределах гг. Абакан и Абаза в результате интенсивной добычи подземных вод сформированы локальные депрессионные воронки в эксплуатируемом четвертичном водоносном комплексе. В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, понижения уровней не превышают допустимых значений. Максимальная сработка уровня подземных вод в 2023 г. отмечается в пределах г. Абакан (Черногорское МПВ) - 5,1 м при допустимом 6,2-6,6 м. Истощения запасов подземных вод не происходит.

Некондиционное природное качество подземных вод на территории республики определяется преимущественно повышенными содержаниями сульфатов и хлоридов, а также увеличением минерализации и общей жесткости. При возрастании производительности водозаборов происходит подтягивание некондиционных вод из других гидрогеологических подразделений. В степной зоне республики, не имеющей значительных запасов подземных вод, работа даже одиночных скважин с небольшой производительностью создает условия для подтягивания солоноватых вод из нижележащих водоносных горизонтов.

Загрязнение подземных вод в 2023 г. наблюдалось в одиночных эксплуатационных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов. Так, в эксплуатационной скважине, расположенной на территории г. Абакан в нижнекаменноугольном водоносном горизонте отмечалось повышенное содержание нитратов (2,2 ПДК) и окисляемости перманганатной (2,8 ПДК). На водозаборе, расположенном в с. Новотроицкое (Бейский район) в подземных водах нижнекаменноугольного водоносного горизонта превышение ПДК отмечалось по литию (3,2 ПДК), натрию (2,2 ПДК) и окисляемости перманганатной (1,8 ПДК).

На территории республики загрязнение подземных вод продолжает отмечаться в районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых. В 2023 г. в пределах Изыхского, Восточно-Бейского, Аршановского, Белоярского, Майрыхского, Кирбинского, Бейско-Западного угольных разрезов, как и в предшествующие годы, в подземных водах сохраняются повышенные содержания аммония, железа, лития, мышьяка, марганца, нитритов, нефтепродуктов, селена, фторидов и др. Гидрохимическое состояние подземных вод в пределах угольных разрезов имеет стабильный характер.

В целом, на территории республики наибольшую техногенную нагрузку испытывают подземные воды в пределах Абакано-Черногорского промышленного узла.

Алтайский край

На территории края ХПВ населения осуществляется за счет подземных и поверхностных вод. В гг. Рубцовске, Камень-на-Оби, Барнауле основным источником водоснабжения являются поверхностные воды.

Основные эксплуатируемые для водоснабжения водоносные комплексы приурочены к неоген-четвертичным, неогеновым, палеогеновым и меловым отложениям; в горной части – к зоне трещиноватости палеозойских образований.

В результате интенсивной продолжительной добычи подземных вод на территории края образовались обширные области депрессии - Барнаульская (гг. Барнаул и Новоал-

тайск), Славгородская (гг. Славгород и Яровое), и локальные воронки депрессии Бийская и Заринская (табл. 1.4.14).

Барнаульская депрессионная область сформировалась в результате длительной эксплуатации (с 1932 г.) подземных вод на площади Барнаульского месторождения и охватывает все основные эксплуатируемые водоносные горизонты: четвертичный, средневерхнемиоценовый, нижнеолигоценый, палеоцен-эоценовый. Сработка уровней продуктивных горизонтов не превышает допустимых значений. В настоящее время в связи с сокращением водоотбора происходит восстановление уровенной поверхности и уменьшение размеров депрессионной воронки.

Славгородская депрессионная область расположена в западной части Иртыш-Обского артезианского бассейна в трансграничной зоне с Республикой Казахстан, образовалась вследствие интенсивной эксплуатации подземных вод гг. Славгорода и Яровое и прилегающих к ним населенных пунктов. Депрессия охватывает все основные эксплуатируемые водоносные комплексы: неогеновый, палеогеновый и меловой. Понижение уровней не превышают допустимые значения, сработки запасов не происходит.

Некондиционное природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов определяется преимущественно повышенными содержаниями железа, марганца, сульфатов, хлоридов и фтора, а также превышением ПДК по минерализации и общей жесткости.

В 2023 г. загрязнение подземных вод аммонием (до 2,9 ПДК) выявлено в одиночных водозаборных скважинах в г. Бийске и в населенных пунктах в Залесовском (с. Залесово) и Бийском (с. Стан-Бехтемир) районах. В эксплуатационных скважинах, расположенных на территории г. Барнаула и в с. Табуны (Табунский район) в подземных водах неогенового водоносного горизонта отмечалось повышенное содержание нитратов (до 2,9 ПДК).

Загрязнение подземных вод на территории края имеет локальный (точечный) характер.

Красноярский край

Для целей ХПВ населения Красноярского края используются поверхностные и подземные воды. Основным эксплуатируемым водоносным комплексом для централизованного водоснабжения является аллювиальный четвертичный, в меньшей степени используются водоносные комплексы меловых, юрских, триасовых, палеозойских и протерозойских отложений. Северная часть территории края находится в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород.

Наибольшую нагрузку на гидродинамический режим подземных вод оказывают водозаборы, приуроченные к гг. Красноярск, Норильск, Железногорск, Минусинск, Шарыпово.

Большинство водозаборов края работают в установившемся режиме. Понижения уровней в эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышают допустимые, сработки запасов не происходит.

Централизованное водоснабжение г. Красноярска осуществляется, в основном, шестью инфильтрационными водозаборами, гидравлически связанными с поверхностными водами р. Енисей, поэтому условия работы водозаборов полностью зависят от уровенного режима реки, который зарегулирован водохранилищами, расположенными выше по течению (Саяно-Шушенское, Майнское и Красноярское).

Некондиционное природное качество подземных вод в различных районах края определяется преимущественно повышенным содержанием в воде железа, марганца, кремния и фторидов, а также общей жесткости и удельной суммарной альфа-активности. В зонах распространения углесодержащих алевролитов и угольных пластов для подземных вод характерны такие компоненты, как бериллий, молибден, мышьяк, свинец и др.

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения выявлено в отдельных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов. В 2023 г. на водозаборе, расположенном к западу от г. Кайеркан и эксплуатирующем ниже-среднеплейстоценовый водоносный горизонт, фиксировались превышения нормативных требований к питьевым водам по железу и магнию. В подземных водах юрских отложений в эксплуатационных скважинах на водозаборах, расположенных на территории г. Назарово и в населенных пунктах Александровка, Карловка и Секретарка, отмечаются повышенные содержания железа, марганца, нефтепродуктов и окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 5,5 ПДК, за исключением железа, содержание которого достигает 69 ПДК.

В 2023 г. в зоне влияния золоотвала Красноярской ТЭЦ-1 подтверждено загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта аммонием (1,3 ПДК), алюминием (до 4,8 ПДК), кадмием (2,5 ПДК), стронцием (2,3 ПДК), нефтепродуктами (до 5,7 ПДК) и окисляемостью перманганатной (до 2,2 ПДК). В подземных водах четвертичного водоносного горизонта в зоне влияния шламоотвала «КраМЗ», расположенного на территории г. Красноярск, продолжается загрязнение подземных вод нефтепродуктами (2,7 ПДК).

В Минусинской промзоне в пределах полигона токсичных отходов ОАО «Электрокомплекс», в 2023 г. выявлено загрязнение подземных вод нижнекаменноугольного водоносного горизонта алюминием, магнием, натрием, нитратами, селеном, а также отмечается превышение ПДК по удельной суммарной альфа-активности, перманганатной окисляемости и минерализации. Значительных изменений качества подземных вод, по сравнению с 2022 г., не установлено.

На территории края загрязнение подземных вод продолжает отмечаться в районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых. В 2023 г. в зонах влияния Пересловского, Абанского, Тасеевского и Саяно-Партизанского угольных разрезов, как и в предшествующие годы, в подземных водах юрского водоносного горизонта сохраняются повышенные содержания аммония, алюминия, железа, марганца и мышьяка.

Добыча углеводородного сырья ведется в малонаселенных районах Красноярского края, а наибольшее негативное влияние на качественное состояние подземных вод оказывает деятельность горнодобывающих предприятий, где наблюдается загрязнение верхних водоносных горизонтов карьерными водами, фильтрующимися из хвостохранилищ и шламонакопителей.

Иркутская область

На территории области для целей ХПВ населения используются в основном поверхностные воды р. Ангары и ее крупных притоков, в меньшей степени – подземные воды. Доля подземных вод в балансе ХПВ Иркутска и Ангарска – наиболее крупных городов области, составляет менее 2 %.

Основная эксплуатационная нагрузка связана с подземными водами четвертичных, юрских, ордовикских и кембрийских отложений, а также с зонами трещиноватости палеозойских, протерозойских и архей-протерозойских пород.

Наиболее интенсивная добыча подземных вод на территории области в 2023 г. производилась в пределах крупных городов Братск, Усть-Илимск, Зима и в Катангском районе. Водозаборы работали в обычном режиме, истощения запасов подземных вод не наблюдалось.

В результате интенсивного извлечения подземных вод, в районах добычи угля и железной руды, сформировались локальные депрессионные воронки (Мугунский и Азейский угольные разрезы).

При разработке Мугунского бурогоугольного месторождения открытым способом в результате водоотлива сформирована депрессионная воронка подземных вод, вытянутая в восточном направлении на 9-10 км, шириной около 4 км, глубиной около 60-68 м. В

2023 г. водоотлив на разрезе составил 12,5 тыс. м³/сут, что на 0,55 тыс. м³/сут меньше, чем в 2022 г.

На Азейском угольном месторождении также установлена зона с нарушенным режимом подземных вод. Разрез имеет неправильную форму, вытянут с севера на юг, длиной около 8 км, шириной 1,5-3,5 км, глубиной – до 60-70 м. В 2023 г. водоотлив из разрезной траншеи не превысил уровня предыдущих лет – 5,1 тыс. м³/сут. Абсолютная отметка дна карьера составила 479 м.

На территории области в подземных водах, используемых для водоснабжения населения и промышленных предприятий, в естественных условиях отмечаются повышенные концентрации железа, марганца, удельной суммарной альфа-активности, иногда фторидов, сульфатов, минерализации и общей жесткости. Основные причины высоких фоновых концентраций данных элементов обусловлены составом водовмещающих пород, расположением их в зонах недостаточного увлажнения и на локальных участках с восходящей фильтрацией соленых вод.

Наибольшую техногенную нагрузку испытывают подземные воды в районах городов Ангарска, Усолье-Сибирского, Зимы, Братска, Иркутска, Усть-Кута, Усть-Илимска и Байкальска, где сосредоточена большая часть промышленных производств области. В результате на этих участках происходит загрязнение подземных вод как первого от поверхности водоносного горизонта, так и более глубоко залегающих водоносных горизонтов, используемых для водоснабжения населения.

В пределах Ангарской промышленной зоны сосредоточены объекты нефтехимического комплекса. В 2023 г. загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта, как и в предшествующие годы, подтверждается в зоне влияния АО «Ангарская нефтехимическая компания». Здесь отмечается загрязнение подземных вод аммонием, железом, марганцем, нефтепродуктами, фенолами, бензолом и ХПК. Интенсивность загрязнения подземных вод достаточно высокая и по отдельным компонентам достигала 100 и более ПДК.

В пределах Зиминской промышленной зоны, расположенной севернее г. Зимы, на левом склоне долины р. Оки, техногенная нагрузка на подземные воды наблюдается в пределах промышленных объектов АО «Саянскхимпласт». Загрязнение подземных вод отмечается как в четвертичном водоносном горизонте, так и в основных (юрский и кембрийский) водоносных горизонтах. В подземных водах выявлены повышенные содержания аммония, железа, магния, натрия, нефтепродуктов, хлоридов и нитратов, в юрском водоносном комплексе отмечаются только нефтепродукты.

В Усолье-Сибирской промышленной зоне наиболее крупным промышленным предприятием является ООО «Усольехимпром», производство на котором прекращено с 2013 г. В январе 2019 г. в подземных водах под промплощадкой «Усольехимпрома» была обнаружена повышенная концентрация ртути вследствие протечек шламохранилища. С 2020 г. очистку промышленной площадки «Усольехимпром» производит Федеральный экологический оператор – специализированная структура государственной корпорации «Росатом». В 2020 году территория городского округа Усолье-Сибирское, которая загрязнена в результате деятельности ПО «Химпром», ООО «Усольехимпром», ООО «Усолье-Сибирский силикон», ООО «СольСиб», связанной с производством химических веществ и химических продуктов, была включена в Государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде (ГРОНВОС).

В зоне влияния Братского алюминиевого завода в 2023 г. при опробовании скважин, оборудованных на подземные воды ордовикского водоносного горизонта, выявлены барий, бензол, молибден, мышьяк, никель, свинец и окисляемость перманганатная.

В зоне влияния разработки Тыретского месторождения соли (Заларинский район) в кембрийском водоносном горизонте подтверждается загрязнение подземных вод магнием (до 3,3 ПДК), хлоридами (до 3,9 ПДК) и минерализацией (до 3,5 ПДК).

Состояние подземных вод в пределах Байкальской природной территории приведено в разделе 4.8. Состояние подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа, после описания Республики Бурятия.

Кемеровская область-Кузбасс

На территории области ХПВ населения обеспечивается поверхностными водами, в меньшей степени - подземными. Основными эксплуатируемыми являются четвертичный, неоген-четвертичный, юрский, ордовикский и кембрийский водоносные подразделения.

Наиболее крупные водозаборы подземных вод расположены в гг. Кемерово, Новокузнецк, Белово, Топки, п. Ягуновский. В зонах влияния водозаборов сформированы локальные депрессионные воронки, конфигурация которых находится в прямой зависимости от величины водоотбора и изменяется в зависимости от перераспределения эксплуатационной нагрузки.

Большинство водозаборов работает в установившемся режиме, понижения уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышают допустимые, сработка запасов не происходит, за исключением водозаборов г. Кемерово – Ягуновского и Пугачевского. Превышения допустимых понижений, как правило, связаны с неправильным распределением нагрузки на скважинах водозабора. Отсутствие наблюдательной сети на водозаборах не позволяет оценить фактические площадные размеры депрессионных воронок.

Ягуновский водозабор эксплуатирует подземные воды водоносного комплекса среднепермских отложений ильинской подсерии Ягуновского месторождения. Водозабор, в целом, работает в стабильном режиме, снижение уровня ниже допустимого в 2023 г. отмечалось на двух скважинах (45 м и 34 м при допустимом 30,0 м). Причины сработки уровня могут быть связаны с использованием водоподъемного оборудования, не соответствующего рекомендованным эксплуатационным характеристикам скважины (производительность водоподъемного оборудования, глубина загрузки, режим эксплуатации), а также закольматированностью затрубного пространства и забоя скважин.

В пределах влияния Пугачевского водозабора депрессионная воронка сформирована в водоносной зоне пермских пород. Водозабор работает только в весенне-летний период, за время которого уровенная поверхность продуктивного водоносного горизонта снижается ниже допустимой глубины. В 2023 г. фактические понижения в скважинах превышали допустимые на 101-250 %. Максимальная сработка уровня от первоначального составила 37,0 м. За время простоя водозабора в зимний период происходит восполнение естественных ресурсов, уровни устанавливаются выше допустимых отметок.

Значительную техногенную нагрузку на подземные воды в пределах области оказывает разработка и добыча каменного угля и других твердых полезных ископаемых. Наблюдения за состоянием подземных вод ведутся при отработке Моховского и Кедровского угольных разрезов.

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам, являются железо, марганец и показатель общей жесткости.

В районах интенсивной добычи подземных вод для ХПВ техногенное загрязнение наблюдается на локальных участках и непостоянно во времени.

Загрязнение подземных вод нитратами (до 11 ПДК) в 2023 г. выявлено на отдельных эксплуатационных скважинах, расположенных на территории гг. Кемерово и Мыски, а также в населенных пунктах Промышленновского (сс. Краснинское, Титово, дд. Пархаевка, Прогресс) и Гурьевского (д. Шанда) районов. Кроме того, на водозаборах, расположенных на территории гг. Кемерово и Новокузнецк, в подземных водах пермских отложений отмечалось повышенное содержание аммония (до 1,7 ПДК), бария (до 2,1 ПДК), железа (до 16 ПДК), лития (до 1,8 ПДК), БПК₅ (до 1,6 ПДК) и общей жесткости (до 2,4 ПДК).

Загрязнение подземных вод верхнепермских отложений в 2023 году зафиксировано в зоне влияния Бачатского, Моховского, Калтанского, Краснобродского, Талдинского, Кедровского и Кузнецкого Южного угольных разрезов. В подземных водах основными загрязняющими компонентами являются алюминий, аммоний, бром, кадмий, литий, натрий, мышьяк, нефтепродукты, никель, свинец, а также отмечается превышение ПДК по минерализации и окисляемости перманганатной.

В зоне влияния ликвидированных шахт Алардинская (г. Калтан) и Есаульская (Новокузнецкий район) в 2023 г. в подземных водах пермских отложений отмечалось повышенное содержание бора (до 2,5 ПДК), бериллия (до 4,5 ПДК), лития (до 21,3 ПДК) и марганца (до 20 ПДК). В зоне влияния угольных разрезов и шахт, где отсутствует централизованное водоснабжение, населением для собственных нужд используются неглубокие скважины, оборудованные, как правило, на первый от поверхности водоносный горизонт.

Новосибирская область

Для целей ХПВ населения области используются поверхностные и в меньшей степени подземные воды. В основном эксплуатируются подземные воды неоген-четвертичного, мелового, каменноугольного и девонского водоносных горизонтов и комплексов.

Большинство водозаборов на территории области работают в установившемся режиме, понижение уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышает допустимые, сработки запасов не происходит.

На Кудряшовском водозаборе, расположенном в 1,5 км юго-восточнее п. Криводановки, в долине р. Оби, в результате многолетней эксплуатации (с 1971 г.) подземных вод сформировалась локальная воронка депрессии в палеогеновом водоносном комплексе. В 2023 г. максимальное понижение уровня в наблюдательных скважинах составляло 13,7-14,5 м (средняя 14,1 м), что не выходит за пределы допустимых значений (42 м).

Подземные воды на территории области в естественных условиях на отдельных участках не удовлетворяют требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца и аммония. В западных районах области (Татарский, Чистоозёрный, Чановский и Усть-Таркский) подземные воды всех основных водоносных горизонтов имеют минерализацию от 1,5 до 3 г/дм³.

На мелких водозаборах и в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов, в подземных водах отмечались повышенные содержания аммиака (по азоту) (1,9 ПДК), лития (до 2 ПДК), мышьяка (до 6,1 ПДК), нитратов (до 1,6 ПДК), а также превышение по минерализации и окисляемости перманганатной (до 3,6 ПДК).

В целом, можно сделать вывод, что на крупных месторождениях, эксплуатируемых водозаборами для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, изменение гидрогеохимического состояния подземных вод не прослеживается. В одиночных водозаборных скважинах и на мелких водозаборах в подземных водах отмечаются превышения по отдельным компонентам.

Наибольшему техногенному загрязнению подвергаются подземные воды неоген-четвертичных отложений в левобережной части г. Новосибирска и его окрестностей, где сосредоточены многочисленные крупные техногенные объекты. В 2023 г. в зоне влияния золоотвалов ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4 и ТЭЦ-5, расположенных на территории г. Новосибирска и Новосибирского района (с. Новолуговое, ст. Мочище), в подземных водах голоценового и нижне-среднеплейстоценового водоносных горизонтов отмечалось повышенное содержание алюминия, бора, лития, молибдена, мышьяка и фтора. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 6 ПДК, за исключением бора, содержание которого достигает 11,6 ПДК.

В 2023 г. в районе золоотвала Барабинской ТЭЦ, расположенного в 0,5 км на восток от южной окраины г. Куйбышева, в ниже-среднелепистоценовом водоносном горизонте выше нормативных значений фиксировались алюминий (3,5 ПДК), бор (до 1,3 ПДК) и литий (до 5,5 ПДК), концентрации которых, в основном, остались на уровне прошлого года.

В целом, тенденции к увеличению загрязнения подземных вод не отмечается. Наибольшему техногенному загрязнению подвергаются слабозащищенные подземные воды неоген-четвертичных отложений.

Омская область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения области осуществляется, преимущественно, за счет поверхностных вод. Доля подземных вод в балансе ХПВ – около 4 %. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются ниже-олигоценый-среднемиоценовый, на юге и юго-востоке области - апт-сеноманский.

Добыча подземных вод осуществляется рассредоточенными одиночными скважинами или их небольшими группами, производительностью не более 500 м³/сут. В зонах влияния таких водозаборов существенных изменений уровней подземных вод в эксплуатируемых водоносных горизонтах не происходит.

Некондиционное природное качество подземных вод в различных районах области определяется преимущественно повышенным содержанием железа, марганца и аммония. В центральных и южных районах области из-за недостаточного увлажнения и слабых фильтрационных свойств глинистых пород, формируются подземные воды с минерализацией свыше 3 г/дм³.

На территории Омского района в 2023 г. на мелких водозаборах и в одиночных эксплуатационных скважинах, расположенным в с. Красноярка и п. Чернолучинский, в подземных водах олигоценового водоносного горизонта отмечалось повышенное содержание аммония (до 12,8 ПДК), нитритов (до 2,9 ПДК), БПК₅ (до 2,4 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 4,8 ПДК).

На территории Омского промышленного узла, где сконцентрировано наибольшее количество нефтехимических, энергетических и других промышленных предприятий, подземные воды испытывают наиболее сильное негативное влияние. В 2023 г на территории г. Омска в пределах хранилищ ГСМ в подземных водах четвертичных отложений выявлены превышения по нефтепродуктам (до 2,6 ПДК).

В зоне влияния объектов теплоэнергетической компании АО «Территориальная генерирующая компания № 11» в пределах золоотвалов и промплощадок СП «ТЭЦ-2», СП «ТЭЦ-3», СП «ТЭЦ-4», СП «ТЭЦ-5» и СП «Кировская районная котельная» основными загрязняющими компонентами в подземных водах являются аммоний, железо, марганец, мышьяк, нефтепродукты, окисляемость перманганатная, БПК₅ и ХПК.

В целом, по территории Омской области загрязнение подземных вод на участках наблюдений остается на уровне прошлых лет.

Томская область

На территории области ХПВ населения в 2023 г. осуществлялось полностью за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми являются подземные воды палеогеновых отложений, на юге области – воды трещиноватой зоны палеозойских образований.

Наибольшая нагрузка на гидродинамическое состояние подземных вод происходит в пределах Томской агломерации, где интенсивная добыча подземных вод Томским водозабором (ООО «Томскводоканал»), одним из крупнейших в стране, и двумя водозаборами г. Северска (АО «Северский водоканал») привела к формированию депрессионной поверхности площадью 3 300 км² в эксплуатируемом палеогеновом водоносном комплексе. Томский и Северские водозаборы работают в условиях гидродинамического взаимовлияния, поэтому в региональном плане рассматривается единая депрессионная область. Депрессия имеет три основных центра – в середине III линии Томского водозабора и в

наиболее нагруженных участках Северских водозаборов. В пределах Томской депрессионной области выделяются также более мелкие депрессии в четвертичном и палеогеновом водоносных комплексах, приуроченные к максимально нагруженным скважинам водозаборов.

Сработка уровня подземных вод в эксплуатируемом палеогеновом комплексе усилила переток подземных вод из вышележащих горизонтов, что привело к снижению уровня в четвертичном водоносном комплексе и образованию в нем депрессионной воронки, повторяющей по форме основную, но меньшую по площади. Основное снижение уровня (порядка 10 м) произошло в первые годы работы Томского водозабора (1970-е гг.).

В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, урвненный режим напрямую зависит от водоотбора и регулируется перераспределением нагрузок на водозаборные скважины. По каждой линии водозабора общая нагрузка не достигает допустимых величин. Развитие Томской воронки депрессии по-прежнему происходит преимущественно в западном направлении от III линии водозабора в связи с постоянной работой и значительной нагрузкой. По остальным направлениям границы и конфигурация воронки не претерпели значительных изменений.

Качество подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов не отвечает нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца и аммония.

На территории Томского и Парабельского районов в олигоценном и нижне-среднекаменноугольном водоносных горизонтах выявлены единичные превышения ПДК по аммонии (до 7,9 ПДК), мышьяку (1,6 ПДК), фенолам (28,2 ПДК) и нефтепродуктам (1,7 ПДК).

В наблюдательных скважинах, расположенных на территории г. Стрежевой, в четвертичном водоносном горизонте отмечалось повышенное содержание нефтепродуктов (до 2,9 ПДК).

На территории Каргасокского района в 2023 г, в подземных водах олигоценного водоносного горизонта в зоне влияния Средне-Нюрольского НМ выявлены нефтепродукты (1,9 ПДК), в пределах Южно-Черемшанского НМ - барий (1,4 ПДК) и удельная суммарная альфа-активность (1,8 ПДК).

Загрязнение подземных вод на территории области отмечается, преимущественно, в подземных водах четвертичных, частично палеогеновых отложений, наиболее подверженных влиянию техногенных факторов. Загрязнение носит локальный характер, проявляется в непосредственной близости от техногенного источника и, в целом, на качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов влияния не оказывает.

4.8. Состояние подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа

Доля использования подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории округа в среднем составляет 49 % от общего водопотребления (табл. 1.4.15).

Таблица 1.4.15
Подземные воды в балансе ХПВ на территории субъектов
Дальневосточного федерального округа РФ

Субъект РФ	Доля подземных вод, %	Субъект РФ	Доля подземных вод, %
Республика Бурятия	96	Амурская область	77
Республика Саха (Якутия)	30	Магаданская область	35
Забайкальский край	90	Сахалинская область	100
Камчатский край	81	Еврейская АО	100
Приморский край	18	Чукотский АО	24
Хабаровский край	32		

На территории округа по состоянию на 01.01.2024 разведаны и оценены запасы по 1341 месторождениям (участкам месторождений) пресных и слабоминерализованных подземных вод, из которых 747 (56%) находились в эксплуатации.

Общий водоотбор на территории округа в 2023 г. составил 1,63 млн. м³/сут, или 8 % от аналогичного показателя по Российской Федерации.

Несмотря на значительные разведанные запасы и ресурсы подземных вод на юге Дальневосточного федерального округа (Приморский край, Хабаровского край, Республика Саха (Якутия)), доля их использования для целей ХПВ незначительна.

В малонаселенных северных районах в связи с распространением многолетнемерзлых пород, небольшие поселения обеспечиваются подземной водой, в основном, из колодцев, неглубоких скважин и за счет речных вод.

Состояние подземных вод на территории округа близко к естественному режиму подземных вод. Значимых изменений гидродинамического режима подземных вод в районах их эксплуатации не выявлено, что обусловлено благоприятными условиями восполнения запасов и обеспеченностью их естественными ресурсами подземных вод.

Основные проблемы водоснабжения населения Дальневосточного федерального округа:

- использование в качестве источников водоснабжения поверхностных вод и/или подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов, которые вследствие незащищенности часто бывают загрязнены;
- широкое развитие подземных вод некондиционного качества;
- ограниченные ресурсы подземных вод в районах расположения населенных пунктов вследствие развития многолетнемерзлых пород;
- нерациональная эксплуатация подземных вод (использование питьевых подземных вод для технических целей, большие потери при транспортировке и т.п.).

На территории округа имеют широкое распространение некондиционные природные подземные воды с повышенным содержанием железа, марганца и кремния, приуроченные к первым от поверхности водоносным горизонтам. В зонах замедленного водообмена (межпластовые водоносные горизонты) наблюдается несоответствие качества подземных вод нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию лития, бора, бария, стронция, фторидов, иногда других компонентов. В зоне морского побережья в подземных водах отмечаются повышенные содержания хлоридов и брома.

На отдельных территориях округа, подверженных интенсивному антропогенному воздействию, происходит загрязнение первых от поверхности незащищенных водоносных горизонтов, что создает проблемы при их эксплуатации. В наибольшей степени загрязнение подземных вод наблюдается на территории г. Комсомольске-на-Амуре в Хабаровском крае. Подземные воды глубоко залегающих водоносных горизонтов по химическому составу, как правило, соответствуют исходному природному качеству.

Республика Бурятия

На территории республики хозяйственно-питьевое водоснабжение населения в 2023 г. осуществлялось преимущественно за счет подземных вод.

Источником водоснабжения населения республики являются подземные воды четвертичного, мелового, юрского водоносных комплексов, палеозойской водоносной зоны экзогенной трещиноватости, протерозой-мезозойских водоносных зон разломов и на севере территории – кайнозойской зоны талика.

Водоснабжение населения и промышленных объектов осуществляется главным образом инфильтрационными водозаборами, расположенными в пределах пойм или надпойменных террас, где поверхностные воды играют существенную роль в восполнении запасов подземных вод. В таких условиях поверхностные воды обеспечивают стабильность и высокую производительность водозаборов, а формирование депрессионных воронок носит локальный характер. Водозаборы функционируют в установившемся режиме, понижение уровней эксплуатируемых водоносных горизонтов не превышает допустимые, сработки запасов не происходит.

Основным водопотребителем является столица республики г. Улан-Удэ. Водозаборы работают в условиях установившегося режима фильтрации, обусловленной наличием мощного источника восполнения запасов – р. Селенги, поэтому формирование значительных по размеру депрессионных воронок при работе водозаборов не происходит.

Гидрохимическое состояние подземных вод в районах интенсивной добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения и объектов промышленности по многолетним данным остается стабильным. По данным отчетов недропользователей, загрязнение подземных вод на крупных водозаборах не выявлено, однако в населенных пунктах, где централизованное водоснабжение отсутствует, в одиночных эксплуатационных скважинах, отмечаются отдельные случаи загрязнения подземных вод.

Наибольшая техногенная нагрузка на подземные воды отмечается в пределах Улан-Удэнского и Нижнеселенгинского промышленных узлов, расположенных в непосредственной близости от р. Селенги, а также Гусиноозерского промышленного узла, расположенного вблизи ее притоков и на берегу озера Гусиное, где загрязнению подвержен первый от поверхности незащищенный водоносный горизонт четвертичных отложений.

Загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта нефтепродуктами (до 2,9 ПДК) в 2023 г. отмечалось в пределах промплощадки Селенгинского целлюлозно-картонного комбината (ЦКК), а также в районе жилой и промышленной застройки г. Бабушкин и пгт. Усть-Баргузин.

Загрязнение подземных вод от техногенных источников на централизованных водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории республики в 2023 г. не наблюдалось.

Байкальская природная территория

Байкальская природная территория (БПТ) – это территория, в состав которой входят оз. Байкал, водоохранная зона, прилегающая к озеру, его водосборная площадь в пределах территории Российской Федерации, особо охраняемые природные территории, прилегающие к оз. Байкал, а также прилегающая к оз. Байкал территория шириной до 200 км на запад и северо-запад от него (№ 94-ФЗ «Об охране озера Байкал», ст. 2). В администра-

тивном отношении БПТ расположена преимущественно на территории Республики Бурятия и Иркутской области, частично – на территории Забайкальского края.

В целях сохранения уникальной экологической системы оз. Байкал и предотвращения негативного воздействия на ее состояние распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.11.2006 № 1641-р «О границах Байкальской природной территории» установлено экологическое зонирование БПТ, в соответствии с которым выделяются следующие зоны (рис. 1.4.46):

- *Центральная экологическая зона (ЦЭЗ)* – территория, включающая оз. Байкал с островами, прилегающую к оз. Байкал водоохранную зону, а также особо охраняемые природные территории, прилегающие к оз. Байкал;

- *Буферная экологическая зона (БЭЗ)* – территория за пределами ЦЭЗ, включающая водосборную площадь оз. Байкал в пределах территории РФ;

- *Экологическая зона атмосферного влияния (ЭЗАВ)* – территория вне водосборной площади оз. Байкал в пределах территории РФ шириной до 200 км на запад и северо-запад от него, на которой расположены хозяйственные объекты, деятельность которых оказывает негативное воздействие на уникальную экологическую систему оз. Байкал.

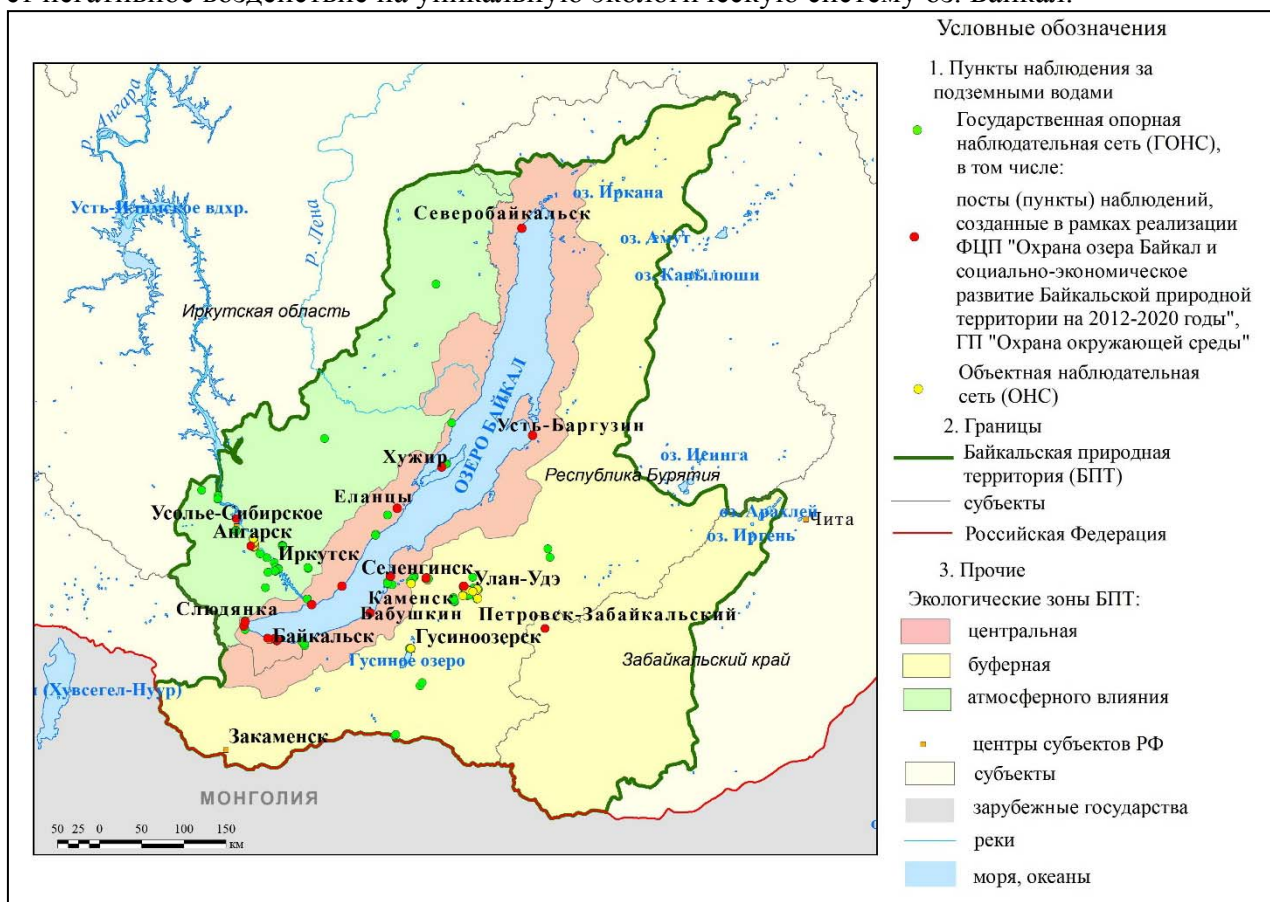


Рис. 1.4.46. Наблюдательная сеть за подземными водами в пределах Байкальской природной территории в 2023 г.

Для большей части БПТ характерны естественные условия формирования гидродинамического режима подземных вод. Участки техногенного воздействия приурочены к крупным водозаборам и техногенным объектам.

Основным источником ХПВ населения в пределах БПТ являются подземные воды современных четвертичных отложений. Также используются подземные воды меловых, юрских отложений, палеозойской зоны экзогенной трещиноватости, протерозой-мезозойских зон разломов и на севере – кайнозойской зоны талика. Практически все водозаборы расположены на территории Республики Бурятия и Забайкальского края.

Крупным водопотребителем в пределах БПТ является г. Улан-Удэ (водозаборы «Спасский», «Богородский», «Левобережный», ЛВРЗ, авиазавода). Водозаборы инфильтрационного типа, функционируют в установившемся режиме. Эксплуатация подземных вод основного водоносного горизонта современных четвертичных отложений долин рек Селенги и Уды происходит в условиях относительного баланса водоотбора и восполнения запасов.

Продуктивные водоносные горизонты в пределах БПТ обеспечены наблюдательной сетью, которая в 2023 г. включала 153 пункта наблюдения, в том числе 96 пунктов ГОНС и 57 пунктов ОНС. В состав ГОНС включены 18 постов наблюдений мониторинга подземных вод, созданных в рамках реализации ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы» и государственной программы (ГП) «Охрана окружающей среды», из них 14 постов включены в 2021 г., 2 поста в 2022 г. 2 – в 2023 г. (рис. 1.4.46, табл. 1.4.16).

Таблица 1.4.16

Распределение действующих пунктов наблюдательной сети мониторинга подземных вод в пределах Байкальской природной территории в 2023 г.

Экологическая зона БПТ	Количество действующих пунктов наблюдательной сети мониторинга подземных вод			
	всего	в т.ч. по принадлежности сети		
		ГОНС		ОНС
		всего	в т.ч. созданные по ФЦП и ГП	
Центральная	37	37	13	-
Буферная	63	31	3	32
Атмосферного влияния	53	28	2	25
БПТ, всего	153	96	18	57

Природными факторами повышенных содержаний в подземных водах соединений железа, марганца, фтора, кадмия и др. являются, помимо геохимических особенностей водовмещающих пород, приуроченность территории к минерагеническим провинциям (флюоритоносной, молибденитовой, вольфрамовой), наличие рудоносных гранитоидов и базальтов, глубинных разломов, наличие интрузивных и вулканогенных образований кислого состава с содержанием радиоактивных элементов, урановой минерализации выше фонового. Основным фактором, оказывающим влияние на состояние и изменение природных сред территории БПТ, является техногенный, приводящий к изменению водного баланса территории.

В пределах *Центральной экологической зоны* загрязнение подземных вод продолжает фиксироваться в пределах объектов бывшего ОАО «Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «БЦБК»), расположенного в г. Байкальск Иркутской области.

По результатам гидрохимического опробования 2023 г. в центре участка загрязнения подземные воды пресные с величиной сухого остатка 0,7 г/дм³ (ранее величина сухого остатка определялась в пределах 1,5-3 г/дм³). В подземных водах неоген-четвертичного водоносного горизонта отмечались повышенные содержания мышьяка, бериллия, хрома, никеля, алюминия, железа, марганца, титана, ванадия, аммония, натрия, нефтепродуктов и окисляемости перманганатной. Объект негативного воздействия отходов, накопленных в процессе деятельности ОАО «БЦБК», включен в ГРОНВОС.

В пределах *Буферной экологической зоны* формируются водные ресурсы, составляющие основной сток в оз. Байкал.

В пределах *Нижнеселенгинского промышленного узла* загрязнению подвержены грунтовые воды четвертичных отложений. В зоне влияния промплощадки Селенгинского ЦКК в грунтовых водах в 2023 г. отмечались повышенные содержания нефтепродуктов (1,4 ПДК), железа (6,7 ПДК) и марганца (11,2 ПДК), концентрации которых немного снизились по сравнению с прошлым годом.

Закаменский промышленный узел охватывает центральную часть Закаменского района по обе стороны от р. Джиды.

Источником загрязнения подземных вод является бывший Джидинский вольфрамомолибденовый комбинат, расположенный выше по течению р. Модонкуль от г. Закаменска, водоснабжение которого осуществляется из водоносного горизонта аллювиальных отложений. Шахтные воды, поступающие из горных выработок, загрязняют как поверхностные воды р. Модонкуль, так и грунтовые воды. Хотя деятельность комбината прекращена, но заброшенные объекты (отвалы горных пород, дренажные рудничные воды, хвостохранилище) до сих пор создают высокие техногенные нагрузки на природную среду. По результатам данных за 2023 г. установлено, что в рудничных водах из штольни комбината, наблюдаются в концентрациях, превышающих ПДК, такие компоненты как алюминий, бериллий, железо, кадмий и фториды. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 6,5 ПДК. Территория, загрязненная в результате деятельности бывшего Джидинского вольфрамомолибденового комбината, расположенного в Закаменском районе, включена в 2021 г. в ГРОНВОС.

Наибольшую техногенную нагрузку в пределах *Экологической зоны атмосферного влияния* испытывают подземные воды в районах городов Ангарск, Усолье-Сибирское и Иркутск, где сосредоточена большая часть промышленного производства области. В результате на данных участках происходит загрязнение подземных вод как первого от поверхности водоносного горизонта, так и более глубоко залегающих водоносных горизонтов, которые используются для водоснабжения населения.

В *Усолье-Сибирской промышленной зоне* прекращено (с 2013 г.) производство на основном источнике загрязнения – ООО «Усольехимпром». Самым опасным объектом на его территории является цех ртутного электролиза, который был закрыт в 1998 г. как нерентабельный. В 2023 году в четвертичном водоносном горизонте отмечены повышенные концентрации брома, аммония, железа, магния, марганца, натрия, селена, хлорида, ксилола, толуола, фенола, бензола, нефтепродуктов, окисляемости перманганатной и минерализации. Интенсивность загрязнения по отдельным компонентам превышает 100 ПДК. Территория городского округа г. Усолье-Сибирское, на которой расположены объекты ООО «Усольехимпром» в 2020 г. включена в ГРОНВОС

Интенсивная техногенная нагрузка на грунтовые воды наблюдается в северной части *Ангарской агломерации*, где сосредоточены объекты нефтехимического комплекса: АО «Ангарская нефтехимическая компания», АО «Невская косметика», АО «Ангарский электролизный химический комбинат», АО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза». Основными компонентами загрязнения подземных вод четвертичного водоносного горизонта являются аммоний, железо, марганец, нефтепродукты, фенолы, бензол и толуол. Интенсивность загрязнения подземных вод по отдельным компонентам достигает 100 и более ПДК.

В пределах *Иркутском промышленной зоны* загрязнение подземных вод связано с иловыми площадками Левобережных и Правобережных канализационных очистительных станций (КОС), расположенных г. Иркутске. По данным объектного мониторинга, в 2023 г. в четвертичном водоносном горизонте отмечалось повышенное содержание марганца (до 8,5 ПДК), железа (до 73,3 ПДК), аммония (до 34 ПДК) и нефтепродуктов (до 1,5 ПДК).

Таким образом, в пределах Байкальской природной территории наибольшей техногенной нагрузке подвержены грунтовые воды четвертичных отложений, где сформированы локальные участки загрязнения подземных вод. Концентрации загрязняющих компонентов в подземных водах ежегодно изменяются в сторону некоторого увеличения или уменьшения, многолетние тенденции изменения качественного состава подземных вод не установлены.

Республика Саха (Якутия)

Для целей ХПВ населения республики используются преимущественно поверхностные воды, в меньшей степени – подмерзлотные подземные воды. Эксплуатируются водоносные зоны трещиноватости разновозрастных скальных пород и четвертичные аллювиальные отложения в таликовых зонах. Большая часть территории республики расположена в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород.

Эксплуатация подземных вод в республике ведется преимущественно в южной ее части, в пределах Алданской гидрогеологической складчатой области. Водозаборы работают в стационарном режиме. Сформировавшиеся воронки депрессии имеют небольшие размеры и в связи с большой удаленностью водозаборов друг от друга их взаимодействие отсутствует.

Для большинства водозаборов имеется существенный резерв увеличения их производительности, т.к. происходит практически полное восстановление запасов за счет привлекаемых ресурсов (речной сток в теплое время года). В зимний период запасы формируются за счет сработки части емкостных (упругих) запасов и привлекаемых ресурсов. В теплый период года происходит полное восполнение емкостных запасов подземных вод.

В 2023 г. водозаборы на территории республики работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало допустимых значений, истощения запасов подземных вод не происходит.

Основное значение для водоснабжения Центральной Якутии имеют подмерзлотные воды. Большая часть водозаборов, использующих подмерзлотные воды, сосредоточена в г. Якутске и его пригородах, где эксплуатируются нижнеюрский и среднекембрийский водоносные комплексы, имеющие гидравлическую связь. В подземных водах мелового, юрского, кембрийского, ордовикского и архейского водоносных комплексов отмечается повышенное содержание фтора, лития, бора, натрия, а также минерализация, имеющих природный характер. В Центральной Якутии развиты многолетнемерзлые породы сплошного распространения большой мощности, которые являются надежной защитой подмерзлотных вод от поверхностного загрязнения.

На территории Западной Якутии подземные воды используются лишь в г. Ленске, поселках Витим и Пеледуй. В 2023 г. на некоторых водозаборах Ленского района, эксплуатирующих воды нижне-среднекембрийского водоносного комплекса, наблюдалось повышенное содержание железа (до 9 ПДК), лития (до 3,3 ПДК), магния (до 17,8 ПДК) и минерализации (до 2,2 ПДК).

На территории Южной и Восточной Якутии пресные подземные воды приурочены к таликам в четвертичных аллювиальных отложениях и к таликовым зонам трещиноватости скальных пород. В Восточной Якутии использование подземных вод крайне незначительное. В административных центрах пп. Усть-Нера, Хандыга, Зырянка, Артык действуют водозаборные сооружения галерейного типа.

В Южной Якутии (Алданский и Нерюнгринский районы) основным источником водоснабжения населения являются подземные воды, качество которых соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением превышений ПДК на отдельных водозаборах по компонентам природного происхождения. На Нерюнгринском водозаборе, эксплуатирующем юрский водоносный комплекс, в 2023 г. отмечается повышенное содержание железа (до 1,3 ПДК) и марганца (до 1,2 ПДК). На Чулымском водозаборе, подземные воды которого используются для ХПВ населения п. Чульман, выявлено железо (до 3,7 ПДК) и марганец (до 1,2 ПДК).

Таким образом, в 2023 г. на территории республики на некоторых водозаборах и в отдельных эксплуатационных скважинах выявлены компоненты природного происхождения, содержание которых превышает нормативные требования к питьевым водам.

Техногенное загрязнение подземных вод наблюдается редко в пределах таликовых зон, носит кратковременный сезонный (в летний период) и локальный характер и связано с проникновением поверхностных стоков в незащищенные водоносные горизон-

ты на участках расположения сельскохозяйственных объектов или неблагоустроенных сельских населенных пунктов.

Забайкальский край

На территории края ХПВ населения осуществляется за счет подземных вод, и в незначительной степени – поверхностных вод. Основными источниками водоснабжения являются подземные воды четвертичных и меловых отложений.

Наиболее крупным водопотребителем является г. Чита, водоснабжение которого обеспечивают водозаборы Центральный, Ингодинский, Прибрежный и Угданский, где и наблюдаются изменения гидродинамического режима подземных вод.

В результате интенсивной добычи подземных вод водозаборами г. Читы с конца 1980-х гг. в нижнемеловом водоносном комплексе сформировалась значительная депрессионная воронка (рис. 1.4.47). В 2023 г. площадь воронки оценивалась в 123,95 км², что на 3,35 км² больше, чем в предыдущем году. В центре депрессионной воронки понижение уровня в 2023 г. составило 64,6 м, что не выходит за пределы допустимого значения (110 м). В настоящее время развитие депрессионной воронки происходит в восточном направлении, что связано с увеличением водоотбора на Центральном водозаборе, который оказывает наибольшую нагрузку на гидродинамическое состояние подземных вод. Подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, колебание уровня подземных вод зависит от величины водоотбора и климатических факторов. Водозабор работает в штатном режиме.

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам, являются железо и марганец. Интенсивный отбор подземных вод на крупных водозаборах края может привести, а в некоторых случаях уже привел, к изменению качества воды эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов за счет подтягивания некондиционных вод. Загрязнение подземных вод в 2023 г. отмечалось в одиночных эксплуатационных скважинах и на мелких водозаборах, подземные воды которых использовались для ХПВ и ПТВ. Так, в четвертичном водоносном горизонте выявлено превышение по марганцу (10,1 ПДК) и железу (11,7 ПДК) (г.Хилок), в меловом водоносном комплексе – по минерализации (1,6 ПДК) и кадмию (2 ПДК) (п. Шерловая Гора Борзинского района), в юрском водоносном комплексе – по радону (1,3 ПДК) (с. Харауз Петровск-Забайкальского района) и литию (1,7 ПДК) (с. Алиянский Сретенского района), в кембрийском водоносном комплексе – по марганцу (2,3 ПДК) и мышьяку (1,1 ПДК) (с. Газимурский Завод Газимуро-Заводского района) и в архейской водоносной зоне – по железу (15,4 ПДК), марганцу (6,9 ПДК) и общей жесткости (1,6 ПДК) (с. Чалдонка Могочинского района).

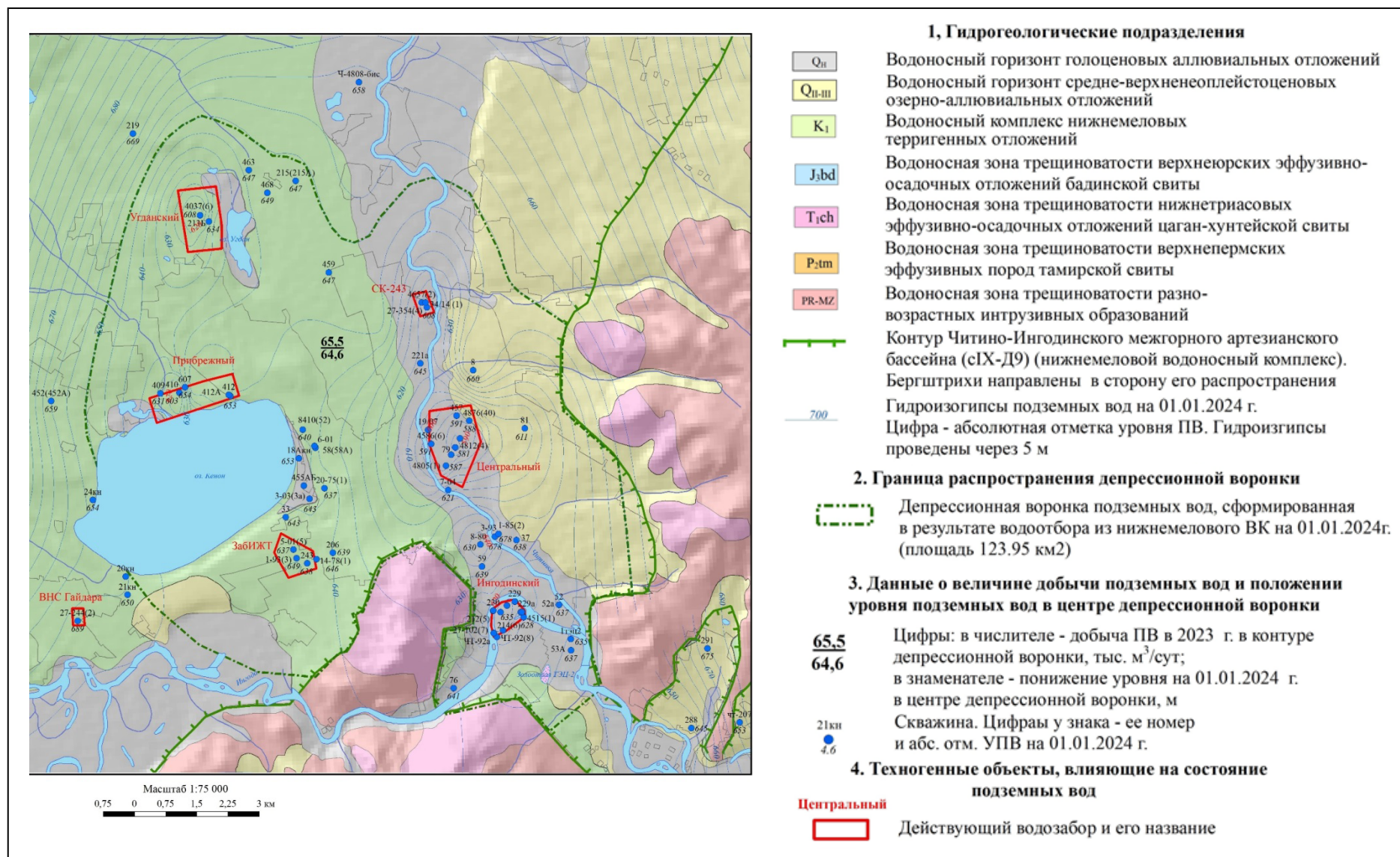


Рис. 1.4.47. Схематическая карта депрессионной области г. Читы (по состоянию на 01.01.2024)

В зоне влияния гидрозолюотвала Читинской ТЭЦ-1 в наблюдательных скважинах № 26кн и 241А (рис. 1.4.48), оборудованных на нижнемеловой водоносный комплекс, в 2023 г. отмечалось повышенное содержание сульфатов (до 1,4 ПДК), фторидов (до 1,7 ПДК), минерализации (до 1,4 ПДК) и общей жесткости (до 2,3 ПДК).

Ореол загрязнения подземных вод сульфатами вокруг золоотвала вытянут по потоку подземных вод в сторону долины р. Кадалинки и оз. Кенон. Влияния Читинской ТЭЦ-1 на качество подземных вод на водозаборах, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, не отмечено.

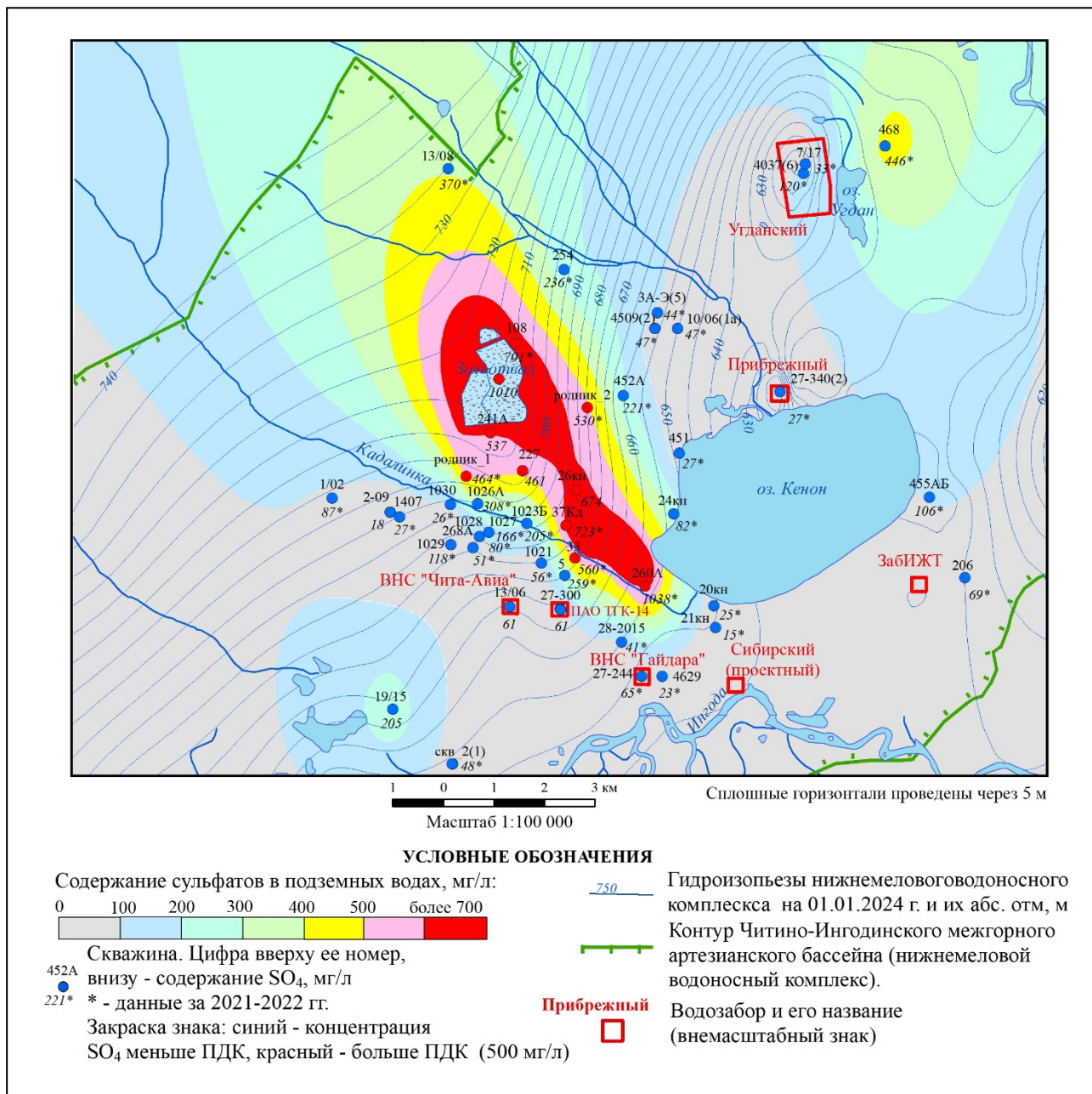


Рис. 1.4.48. Распространение сульфатов в подземных водах в районе гидрозолюотвала Читинской ТЭЦ-1 (Забайкальский край)

Камчатский край

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения края осуществляется за счет подземных вод, в меньшей степени – поверхностных вод. Основное эксплуатационное значение имеют подземные воды четвертичных отложений речных долин и межгорных впадин. Воды более глубоких водоносных горизонтов гидрогеологического разреза,

являющиеся термальными и минеральными, соответственно используются в теплоэнергетических и бальнеологических целях.

Камчатский край относится к территориям со слабо развитой сельскохозяйственной, промышленной и транспортной инфраструктурой. Основная нагрузка на подземные воды, как и окружающую среду в целом, приходится в районе городов Петропавловск-Камчатский, Елизово, Вилючинск, где сосредоточены основные промышленные предприятия и большая часть населения края. Самым значительным видом техногенной нагрузки на подземные воды в крае является их добыча для водоснабжения.

Наибольшее количество месторождений пресных подземных вод разведано на юге полуострова Камчатки, в том числе самое крупное – Елизовское месторождение, эксплуатирующееся с 1976 г. по настоящее время в непрерывном режиме. Добыча подземных вод голоценового аллювиального водоносного горизонта на месторождении осуществляется Авачинским инфильтрационным водозабором, обеспечивая водоснабжение 75 % населения края, в том числе краевого центра г. Петропавловск-Камчатский.

Режим эксплуатации подземных вод носит преимущественно сезонный характер, обусловленный увеличением потребности в воде в зимний период (по месторождениям термальных вод – на теплоснабжение, пресных вод – на котельные) и снижением в летний.

В 2023 г. подземные воды на водозаборах находились в условиях установившейся фильтрации, уровенный режим близок к естественному, что связано с многократным превышением ресурсов подземных вод над фактическим водоотбором. Сезонный характер работы водозаборов также способствует восполнению запасов эксплуатируемых подземных вод. Даже кратковременные остановки водозаборов на профилактику обычно приводят к полной стабилизации уровней через несколько часов.

На территории края природное качество подземных вод практически всех продуктивных водоносных горизонтов соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по всем показателям. За весь период наблюдений в подземных водах на отдельных территориях были выявлены повышенные содержания марганца, кремния и лития, имеющие природный характер.

В 2023 г. в пределах шламонакопителя Камчатской ТЭЦ-1, расположенной в окрестностях г. Петропавловск-Камчатский, все показатели в подземных водах соответствовали нормативным требованиям к питьевым водам, кроме содержания железа (до 20,5 ПДК) и марганца (до 13,4 ПДК). В зоне возможного влияния шламонакопителя ТЭЦ-1 водозаборы (скважинные и галерейные), использующиеся для централизованного водоснабжения населения, отсутствуют.

Приморский край

Централизованное ХПВ населения края осуществляется за счет поверхностных и, в меньшей степени, подземных источников. Во всех городах края, за исключением г. Находка, для централизованного водоснабжения используются преимущественно поверхностные воды из водохранилищ.

На территории края основными эксплуатируемыми являются подземные воды аллювиальных четвертичных, неогеновых и нижнекембрийских водоносных горизонтов.

Основным источником водоснабжения г. Владивостока и прилегающих к нему населенных пунктов является Артемовское водохранилище, которое функционирует с 1977 г. В результате заполнения водохранилища произошел подпор и подъем уровней подземных вод в зоне трещиноватости верхнепермских отложений, слагающих левый берег водохранилища. Подпор наблюдается в полосе шириной 80-120 м от водохранилища. Величина подпора быстро уменьшается с удалением от водохранилища. В прибортовой части годовая амплитуда колебания уровней подземных вод в 2023 г. незначительна, составляла от 0,23-0,32 м до 0,89 м. Таким образом, в прибортовой части водохранилища, а также в ослабленных тектонических зонах установился режим подземных вод, тесно связанный с сезонными колебаниями уровня водохранилища.

В районах эксплуатации подземных вод для водоснабжения населения существенных изменений гидродинамического режима в 2023 г. не выявлено. Водозаборы работали в штатном режиме, частичная сработка запасов водоносных подразделений полностью восстанавливается. Снижение уровней подземных вод в маловодные периоды на отдельных участках эксплуатации (Находкинский водозабор) полностью компенсируется в периоды выпадения обильных осадков.

Качественный состав подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов, в основном, соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам, за исключением содержания железа, марганца, кремния и лития. Для водозаборов, расположенных в прибрежной зоне, за счет подтягивания морских вод, происходит увеличение минерализации и общей жесткости, повышение содержания бора и брома.

В пределах Славянковского МПВ в 2023 г. в неогеновом водоносном горизонте, подземные воды которого используются для водоснабжения г. Уссурийска, отмечалось повышенное содержание аммония (1,5 ПДК).

В эксплуатационных скважинах, расположенных в с. Рязановка (Хасанский район) и в бухте Триозерье (Партизанский район), и эксплуатирующих водоносную зону трещиноватости палеозойских пород, за счет подтягивания морских вод отмечается увеличение хлоридов (до 5,7 ПДК), натрия (до 4,2 ПДК), магния (до 1,7 ПДК) и минерализации (до 3,6 ПДК).

В отдельных эксплуатационных скважинах, расположенных на территории городов Артем, Дальнереченск, Лесозаводск и Уссурийск, в плейстоцен-голоценовом и палеоген-неогеновом водоносных горизонтах выявлено загрязнение подземных вод аммонием (до 1,8 ПДК).

На юге Приморского края в долине р. Партизанской, на территории п. Боец Кузнецов, на протяжении многих лет в грунтовых водах четвертичных аллювиальных отложений, залегающих первыми от поверхности, отмечалось загрязнение подземных вод нефтепродуктами. В результате опробования колодцев в 2023 г., расположенных на территории п. Боец-Кузнецов, установлено, что содержание нефтепродуктов в четвертичном аллювиальном горизонте менее ПДК, тогда как в 2022 г. оно составляло 0,5-5 ПДК.

Хабаровский край

Водоснабжение крупных городов края осуществляется в основном за счет поверхностных вод р. Амур. Подземные воды используются только в южной освоенной и обжитой части территории, примерно по границе островной мерзлоты. Основными эксплуатируемыми являются плиоцен-четвертичный озерно-аллювиальный водоносный горизонт и плиоцен-нижнечетвертичный водоносный комплекс в базальтах. Севернее широты 50-52° подземные воды практически не участвуют в водоснабжении, а гидрогеологические условия малоизучены.

Участки интенсивной добычи подземных вод, оказывающие активное влияние (гидродинамическое и гидрохимическое) на продуктивные водоносные горизонты, на территории края отсутствуют. Нарушенный режим наблюдается на небольших по площади участках (преимущественно в черте гг. Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре, их окрестностях), где уровни подземных вод понижены относительно естественного положения, но их ход полностью соответствует естественному.

В 2023 г. водозаборы на территории края работали в штатном режиме, снижения уровней подземных вод не превышали допустимых значений. Истощения запасов и сработки уровней не наблюдается.

Основными компонентами природного происхождения, по которым подземные воды четвертичного и плиоцен-четвертичного водоносных горизонтов не удовлетворяют

нормативным требованиям к питьевым водам, являются железо, марганец, кремний и литий.

На крупных водозаборах Хабаровского края, являющихся основным источником водоснабжения населенных пунктов, загрязнения подземных вод в 2023 году, помимо компонентов природного происхождения (железа, марганца, кремния, лития), не выявлено. На одиночных водозаборных скважинах в 2023 г. были отмечены повышенные содержания по фторидам и нефтепродуктам (с. Восточное), алюминию (п. Чегдомын), бору (с. Тополево) и мышьку (с. Федоровка), незначительно превышающих ПДК. В г. Комсомольск-на-Амуре на территории предприятия ООО «РН Комсомольский НПЗ» в серровальско-голоценовом водоносном горизонте зафиксированы аммоний (до 4,9 ПДК) и нефтепродукты (до 6,1 ПДК).

Основная техногенная нагрузка на подземные воды приурочена к крупным городским агломерациям, а также к горнодобывающим и обогатительным предприятиям.

В г. Комсомольске-на-Амуре загрязнение подземных вод бором первого от поверхности плиоцен-четвертичного водоносного горизонта было установлено еще в 1992 г. Залежь борогипса сформировалась в результате складирования отходов, образующихся при производстве серной кислоты предприятием ОАО «Комсомольский сернокислотный завод» (рис. 1.4.49). Результаты ежегодных наблюдений на участке загрязнения свидетельствуют о периодическом снижении или повышении содержания бора в подземных водах наблюдаемых скважинах.

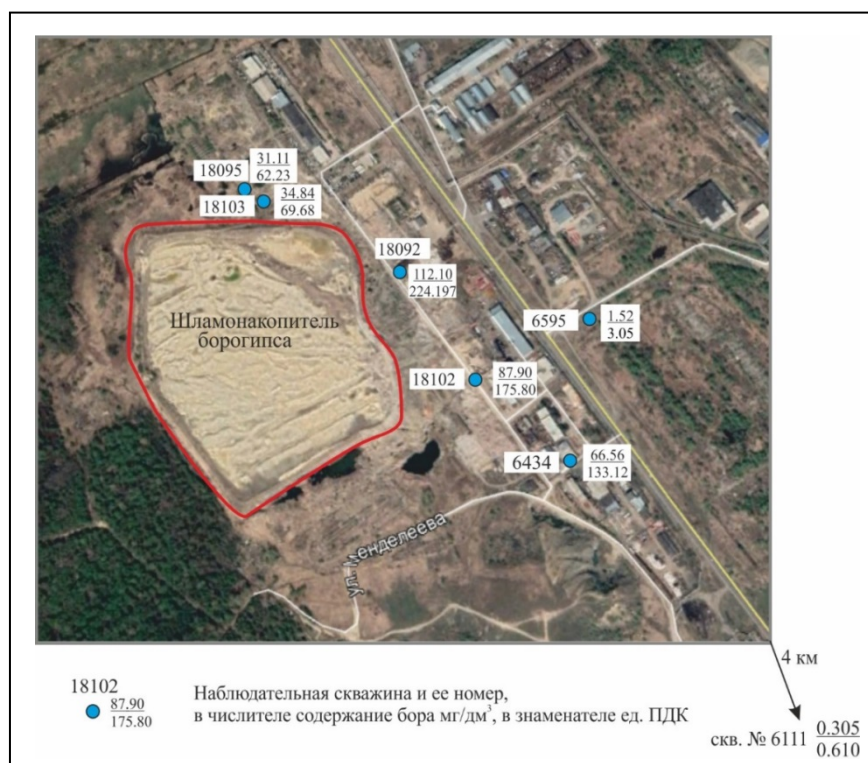


Рис. 1.4.49. Участок загрязнения подземных вод бором в г. Комсомольске-на-Амуре в 2023 г.

В 2023 г. содержание бора в скважинах, расположенных в непосредственной близости к накопителю борогипса, составляло 62-224 ПДК, тогда как в скважине, расположенной за пределами шламохранилища на расстоянии примерно 4 км, концентрация бора в воде была менее ПДК. По-видимому, присутствие бора в воде в различных концентрациях будет отмечаться до тех пор, пока существует залежь борогипса. Кроме бора в скважинах вблизи границ полигона по потоку подземных вод выявлены другие загрязняющие компоненты (алюминий, аммоний, мышьяк, кадмий, бериллий, никель и нефтепродукты) в повышенных концентрациях (до 23,5 ПДК). В зоне

возможного загрязнения подземных вод, централизованные водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения отсутствуют.

Постоянные наблюдения за загрязнением подземных вод на территории г. Комсомольск-на-Амуре в районе рекультивированного полигона промышленных отходов ОАО «КНААПО» осуществляются с 1998 г. Для подземных вод характерно повсеместное присутствие железа и марганца, имеющих природное происхождение. В 2023 г. в подземных водах плиоцен-четвертичного водоносного горизонта отмечалось загрязнение такими компонентами как аммоний, алюминий, мышьяк, никель и нефтепродукты. Максимальная интенсивность загрязнения отмечается по нефтепродуктам, содержание которых достигает 121 ПДК.

На участке расположения иловых площадок очистных сооружений МУП «Водоканал г. Хабаровска», по результатам гидрохимического опробования в 2023 г., в подземных водах плиоцен-четвертичного водоносного горизонта отмечалось превышение ПДК по железу (до 163,3 ПДК), марганцу (до 28 ПДК), аммоний (до 1,7 ПДК), алюминию (до 1,2 ПДК), мышьяку (до 3,5 ПДК) и БПК₅ (до 1,2 ПДК).

На территории Ульчского района в 6 км от п. Де-Кастри на полуострове Клыкорова в наблюдательных скважинах, расположенных на территории «Нефтеотгрузочного терминала Де-Кастри», в 2023 году содержание нефтепродуктов достигало 7,0 ПДК. На действующем водозаборе хозяйственно-питьевого и технологического назначения, расположенном в 3 км севернее терминала, превышений по нефтепродуктам не выявлено.

На территории Комсомольского оловорудного узла, расположенного в Солнечном районе, наблюдения ведутся на хвостохранилище закрывшегося Солнечного ГОКа. По данным гидрохимического опробования в 2023 г. отмечалось загрязнение голоценового, плейстоцен-голоценового и сerratальско-голоценового водоносных горизонтов алюминием, бериллием, кадмием, медью, мышьяком, никелем, свинцом и нефтепродуктами, интенсивность загрязнения которых не превышает 8,0 ПДК.

Влияния данных участков загрязнения на качество подземных вод на водозаборах, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, не отмечается.

Амурская область

Централизованное ХПВ населения Амурской области осуществляется, преимущественно, за счет подземных вод. Основные эксплуатируемые водоносные горизонты приурочены к четвертичным, неогеновым, палеогеновым и меловым отложениям.

Наиболее интенсивная эксплуатация подземных вод в Амурской области осуществляется на территории Амуро-Зейского межгорного артезианского бассейна, расположенного в среднем течении р. Амур и нижнем течении рек Зeya и Селемджа. Основная эксплуатационная нагрузка приходится на подземные воды мелового водоносного комплекса. В результате многолетней эксплуатации подземных вод на части водозаборов сформированы локальные депрессионные воронки. В 2023 г. водозаборы работали в установившемся режиме, сработки уровней эксплуатируемых подземных вод и истощения водоносных горизонтов не отмечено.

Качество питьевых подземных вод в основном не соответствует нормативным требованиям из-за повышенных концентраций железа, марганца и кремния в первом от поверхности водоносном горизонте, а также фтора, бора и лития в глубоких водоносных горизонтах, что обусловлено природными факторами формирования подземных вод. На протяжении многолетней эксплуатации подземных вод качество их остается стабильным.

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения происходит в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов. В 2023 г. на водозабе, расположенном севернее г. Свободный, в олигоцен-миоценовом водоносном горизонте отмечалось повышенное содержание аммиака (по азоту) (до 1,3 ПДК).

В районе золоотвала Благовещенской ТЭЦ, расположенной в 3 км северо-западнее г. Благовещенска, в наблюдательных скважинах подтвердилось, ранее выявленное загрязнение подземных вод, железом (до 21,3 ПДК), марганцем (до 10,6 ПДК) и БПК₅ (до 1,1 ПДК). Техногенное загрязнение подземных вод имеет локальный характер, проявляется в непосредственной близости от источника загрязнения и в целом на качество вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов влияния не оказывает.

Магаданская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Магаданской области осуществляется за счет поверхностных вод, в меньшей степени – подземных вод. Эксплуатация подземных вод возможна только на отдельных ограниченных участках, в таликовых зонах поверхностных водотоков. Подземные воды приурочены к таликовым зонам в четвертичных, неогеновых, меловых и других отложениях.

Многолетняя добыча подземных вод централизованными водозаборами показывает, что сработанные за зиму запасы подземных вод в начале весенне-летнего периода полностью восполняются, и все водозаборы работают в стабильном режиме. В 2023 г. изменений гидродинамического режима эксплуатируемых подземных вод не выявлено.

Подземные воды на территории области хорошего качества и в большинстве случаев удовлетворяет нормативным требованиям. Однако, имеются локальные участки, где в подземных водах наблюдаются повышенные содержания железа, марганца и сульфатов, а также превышения ПДК по минерализации и общей жесткости, обусловленные природными гидрогеологическими условиями. Так, в 2023 г. на Омчакском МППВ в водоносной зоне трещиноватости верхнепермских пород отмечались повышенные содержания железа (до 9 ПДК), марганца (до 10 ПДК) и общей жесткости (до 1,1 ПДК).

Загрязнение подземных вод на территории области по имеющейся информации не установлено.

Сахалинская область

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Сахалинской области осуществляется за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными горизонтами являются подземные воды плейстоцен-голоценовых и миоцен-плиоценовых отложений.

Наибольшая нагрузка на гидродинамический режим подземных вод отмечается в г. Южно-Сахалинске, где расположено большинство крупных водозаборов (с водоотбором более 1 тыс. м³/сут). В 2023 г. на участках действующих водозаборов Сахалинской области сработки уровня подземных вод ниже допустимого не отмечено.

Качество питьевых подземных вод на территории области в естественных условиях на отдельных участках не соответствует нормативным требованиям по таким компонентам, как железо и марганец. Кроме того, в прибрежной морской зоне отмечаются повышенные содержания хлоридов и минерализации за счет подтягивания к водозаборам морских вод.

В северо-западной части г. Южно-Сахалинска на водозаборе, расположенном вблизи АО «Птицефабрика «Островная», в подземных водах среднеплейстоцен-голоценового горизонта выявлены полифосфаты (2,1 ПДК) и железо (до 2,8 ПДК). В западной части г. Южно-Сахалинска на водозаборе «Запальный», эксплуатирующем эоплейстоцен-нижнеплейстоценовый водоносный горизонт, отмечалось повышенное содержание аммония (2,1 ПДК) и полифосфатов (1,1 ПДК).

Еврейская автономная область

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения на территории автономной области осуществляется полностью за счет подземных вод, преимущественно из плейстоцен-голоценового, плиоцен-четвертичного водоносных горизонтов и в меньшей степени из водоносной зоны трещиноватости скальных пород.

Значимых изменений гидродинамического режима не выявлено. В 2023 г. водозаборы работали в установившемся режиме, снижения уровней подземных вод за период эксплуатации не превышали допустимых значений, признаков истощения водоносных горизонтов не зафиксировано.

Качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов на отдельных территориях не отвечает требованиям, предъявляемым к питьевым водам по содержанию железа и марганца природного характера. Подземные воды глубоко залегающих водоносных горизонтов по химическому составу, как правило, соответствуют исходному природному качеству.

Загрязнение подземных вод аммонием (до 2,5 ПДК) в 2023 г. отмечалось в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне населенных пунктов в Биробиджанском (сс. Птичник и Найфельд), Октябрьском (с. Амурзет), Смидовичском (сс. Аур, Волочаевка-1, Волочаевка-2 и Камышовка, пп. Приамурский и Смидович) и Ленинском (с. Ленинское) районах.

На территории полигона твердых бытовых отходов ООО «Спецкомбинат» (г. Биробиджан) в 2023 г. наблюдалось загрязнение подземных вод плейстоцен-голоценового водоносного горизонта бромом (до 1,8 ПДК), железом (до 6,7 ПДК), марганцем (до 1,9 ПДК) и окисляемостью перманганатной (до 1,1 ПДК).

В пределах золоотвала «Биробиджанской ТЭЦ», расположенной в северо-западной части г. Биробиджан, в плейстоцен-голоценовом водоносном горизонте отмечались повышенные содержания нефепродуктов (до 1,6 ПДК), железа (до 35,3 ПДК) и марганца (до 4,6 ПДК).

Водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения в непосредственной близости от техногенных объектов отсутствуют.

Чукотский автономный округ

Централизованное водоснабжение на территории округа осуществляется за счет использования поверхностных, в меньшей степени - подземных вод. Используются подземные воды таликовых зон, представленных аллювиальными и аллювиально-морскими отложениями, где отмечается высокая обеспеченность естественными ресурсами и сработки водоносных горизонтов не происходит. Реже используются подмерзлотные подземные воды водоносных зон трещиноватости, где также при невысоких современных водотборах сработки уровней не происходит. Централизованное водоснабжение г. Анадырь осуществляется полностью за счет использования поверхностных вод.

Водозаборы в 2023 г. работали в штатном режиме. Истощения запасов подземных вод не наблюдается.

Качество подземных вод практически всегда соответствует нормативным требованиям к питьевым водам. Воды подрусловых таликовых зон зачастую отражают состав поверхностных вод и его изменение по сезонам года. Качество подмерзлотных вод практически всегда соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по всем определяемым показателям. Большая часть водозаборов питьевого и хозяйственно-бытового назначения эксплуатируют подземные воды кондиционного качества. На водозаборах, расположенных в прибрежной морской зоне, возможно изменение химического состава подземных вод за счет влияния морских вод.

Загрязнение подземных вод на территории округа по имеющейся информации не установлено.

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Прогнозные ресурсы, запасы питьевых и технических подземных вод и степень их освоения
на территории Российской Федерации на 1 января 2024 года**

№ п/п	Федеральный округ, субъект РФ	Площадь ² , тыс.км ²	Население ³ , тыс. чел.	Прогнозные ресурсы		Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Степень разведанности ресурсов, %	Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут.		Модуль добычи и извлечения, м ³ /(сут.*км ²)	Степень освоения	
				всего, тыс. м ³ /сут.	средний модуль, м ³ /сут. на км ²	по категориям				всего		всего	в том числе на месторождениях (участках)		ресурсов, %	запасов, %
						A	B	C ₁	C ₂							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Российская Федерация		17125,2	146203,6	1113388	65,0	12477,4	31879,0	18666,1	13844,4	76867,0	7	20330,4	12796,9	1,2	1,8	17
1	Центральный ФО	650,2	40216,1	68901	106,0	4096,7	11965,3	4377,8	2516,1	22955,8	33	5252,4	4451,7	8,1	8	19
1.1	Белгородская область	27,1	1501,6	2200	81,1	455,6	740,0	168,1	75,6	1439,3	65	711,6	643,8	26,2	32	45
1.2	Брянская область	34,9	1142,9	4970	142,6	63,6	358,1	132,9	311,3	865,9	17	134,4	109,2	3,9	3	13
1.3	Владимирская область	29,1	1310,7	2300	79,1	183,6	566,2	693,1	64,8	1507,7	66	331,4	297,3	11,4	14	20
1.4	Воронежская область	52,2	2273,9	3083	59,0	19,9	995,4	287,1	53,0	1355,5	44	518,8	471,3	9,9	17	35
1.5	Ивановская область	21,4	906,6	2668	124,5	52,0	97,5	342,2	47,0	538,6	20	78,7	70,3	3,7	3	13
1.6	Калужская область	29,8	1071,8	4492	150,8	274,2	254,9	127,9	59,5	716,4	16	176,3	148,0	5,9	4	21
1.7	Костромская область	60,2	566,4	2100	34,9	6,7	48,2	174,7	32,0	261,6	12	22,5	19,6	0,4	1	7
1.8	Курская область	30,0	1061,2	2177	72,6	249,5	396,7	355,8	3,0	1005,0	46	258,9	234,2	8,6	12	23
1.9	Липецкая область	24,0	1116,6	1680	69,9	126,5	662,7	130,9	93,8	1013,9	60	335,9	273,4	14,0	20	27
1.10	г. Москва	2,6	13154,7	959	374,4	50,9	714,4	11,8	1,3	778,3	81	157,5	72,2	61,5	16	9
1.11	Московская область	44,3	8650,9	10578	238,6	1934,4	4737,5	1338,7	1026,1	9036,7	85	1329,0	1130,3	30,0	13	13
1.12	Орловская область	24,7	692,8	2591	105,1	89,4	328,6	113,5	12,0	543,5	21	131,1	121,4	5,3	5	22
1.13	Рязанская область	39,6	1082,8	4955	125,1	25,1	332,3	64,3	51,1	472,9	10	140,2	87,5	3,5	3	19
1.14	Смоленская область	49,8	863,1	8400	168,7	90,2	330,5	118,8	78,4	617,9	7	107,9	80,2	2,2	1	13
1.15	Тамбовская область	34,5	957,2	1904	55,3	276,0	289,3	179,9	29,8	775,0	41	191,2	150,6	5,5	10	19
1.16	Тверская область	84,2	1200,4	6382	75,8	32,5	464,3	78,9	263,1	838,8	13	224,0	212,9	2,7	4	25
1.17	Тульская область	25,7	1474,4	3519	137,0	162,1	611,7	10,4	76,9	861,1	24	386,4	321,7	15,0	11	37
1.18	Ярославская область	36,2	1188,1	3944	109,0	4,5	37,1	48,8	237,3	327,7	8	16,5	7,8	0,5	0	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	Северо-Западный ФО	1687,0	13842,4	112459	66,7	542,3	1224,5	993,1	1222,1	3982,0	4	1621,9	500,2	1,0	1	13
2.1	Республика Карелия	180,5	523,9	821	4,5	0,0	15,3	7,2	75,1	97,7	12	49,8	3,9	0,3	6	4
2.2	Республика Коми	416,8	721,1	62057	148,9	112,2	324,2	257,9	249,0	943,3	2	163,7	100,2	0,4	0	11
2.3	Архангельская область	413,1	956,3	15728	38,1	11,6	59,3	126,0	684,6	881,4	6	389,4	31,6	0,9	2	4
2.4	Вологодская область	144,5	1121,8	7557	52,3	3,2	36,7	38,4	96,0	174,2	2	112,3	18,2	0,8	1	10
2.5	Калининградская область	15,1	1033,3	1859	122,9	217,5	188,1	80,6	0,0	486,2	26	155,0	111,7	10,2	8	23
2.6	г. Санкт-Петербург	1,4	5598,5	332	236,5	24,7	91,1	28,3	0,3	144,5	152	11,9	10,3	8,5	63	21
2.7	Ленинградская область	83,9	2035,0	4735	56,4	84,0	200,7	71,5	2,3	358,6	8	196,4	92,9	2,3	4	26
2.8	Мурманская область	144,9	657,1	2557	17,6	50,4	102,1	213,7	65,0	431,2	17	411,1	38,3	2,8	16	9
2.9	Новгородская область	54,5	571,7	5000	91,7	22,8	44,9	150,6	7,5	225,8	5	42,3	27,6	0,8	1	12
2.10	Псковская область	55,4	581,6	7233	130,6	11,8	151,6	18,9	42,2	224,5	3	85,1	60,7	1,5	1	27
2.11	Ненецкий АО	176,8	42,3	4580	25,9	4,1	10,3	0,1	0,1	14,7	0	4,9	4,8	0,0	0	33
3	Южный ФО	447,8	16630,0	22609	50,5	1568,4	3410,4	1986,2	1479,0	8444,0	37	2259,2	1678,6	5,0	10	20
3.1	Республика Адыгея	7,8	501,1	1091	140,0	42,4	130,2	158,5	0,2	331,3	30	66,8	50,1	8,6	6	15
3.2	Республика Калмыкия	74,7	266,9	1648	22,1	1,8	48,9	6,3	0,0	57,1	3	23,5	23,0	0,3	1	40
3.3	Республика Крым ⁴	26,1	1910,2	1216,44	46,6	33,7	446,1	460,9	138,2	1078,9	89	330,2	193,8	12,7	27	18
3.4	Краснодарский край	75,5	5834,1	9783	129,6	1331,7	2089,8	780,7	88,9	4291,1	44	1567,4	1227,1	20,8	16	29
3.5	Астраханская область	49,0	946,5	2496	50,9	2,7	0,2	21,6	52,4	76,9	3	0,0	0,0	0,0	0	0
3.6	Волгоградская область	112,9	2455,0	4381	38,8	47,2	239,5	288,8	433,4	1008,8	23	75,0	60,5	0,7	2	6
3.7	Ростовская область	101,0	4154,4	1884	18,7	80,7	401,4	268,6	765,9	1516,6	81	156,5	92,4	1,6	8	6
3.8	г. Севастополь ⁵	0,9	561,8	109	126,7	28,2	54,4	0,7	0,0	83,3	76	39,8	31,6	46,1	36	38
4	Северо-Кавказский ФО	170,4	10254,2	16811,6	98,6	912,6	1299,2	1146,5	1448,7	4807,1	29	862,8	549,1	5,1	5	11
4.1	Республика Дагестан	50,3	3233,1	2334	46,4	15,6	19,3	53,4	235,8	324,1	14	202,2	58,6	4,0	9	18
4.2	Республика Ингушетия	3,1	527,2	203	65,5		0,2	120,2	22,4	142,8	70	0,0	0,0	0,0	0	0
4.3	Кабардино-Балкарская Республика	12,5	905,9	4990	400,2	158,1	306,6	411,7	342,5	1219,0	24	195,8	118,6	15,7	4	10
4.4	Карачаево-Черкесская Республика	14,3	468,4	2516	176,2	0,0	15,0	119,3	24,6	158,9	6	12,3	5,3	0,9	0	3
4.5	Республика Северная Осетия-Алания	8,0	679,2	2183	273,3	511,5	421,4	211,9	27,8	1172,6	54	314,0	258,2	39,3	14	22
4.6	Чеченская Республика	16,2	1553,3	2212	136,8	160,0	142,6	152,5	450,6	905,8	41	26,8	0,6	1,7	1	0
4.7	Ставропольский край	66,2	2887,1	2374	35,9	67,4	394,1	77,4	345,0	884,0	37	111,8	107,7	1,7	5	12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	Приволжский ФО	1037,0	28549,5	84738	81,7	1780,8	5051,1	5359,3	3261,3	15452,4	18	3487,9	2404,3	3,4	4	16
5.1	Республика Башкортостан	142,9	4065,7	17808	124,6	458,8	1058,1	763,8	217,0	2497,8	14	676,7	614,0	4,7	4	25
5.2	Республика Марий Эл	23,4	670,3	3315	141,8	22,0	189,8	122,4	5,5	339,7	10	176,9	105,2	7,6	5	31
5.3	Республика Мордовия	26,1	766,7	2438	93,3	83,4	163,9	161,4	11,0	419,7	17	140,3	117,4	5,4	6	28
5.4	Республика Татарстан	67,8	4003,1	3781	55,7	78,9	412,8	519,4	1134,4	2145,5	57	603,5	182,1	8,9	16	8
5.5	Удмуртская Республика	42,1	1434,7	3370	80,1	9,1	85,4	57,2	17,9	169,5	5	140,7	47,6	3,3	4	28
5.6	Чувашская Республика	18,3	1167,4	630	34,3	28,6	118,8	62,9	12,4	222,7	35	25,6	18,9	1,4	4	8
5.7	Пермский край	160,2	2495,7	7589	47,4	123,4	429,3	358,7	101,5	1012,9	13	252,5	214,1	1,6	3	21
5.8	Кировская область	120,4	1130,1	8411	69,9	0,0	180,9	173,3	108,1	462,4	5	88,4	57,2	0,7	1	12
5.9	Нижегородская область	76,6	3061,8	8493	110,8	120,8	488,1	672,6	250,8	1532,2	18	263,5	244,4	3,4	3	16
5.10	Оренбургская область	123,7	1828,7	6192	50,1	302,9	663,6	539,9	294,8	1801,2	29	381,6	341,6	3,1	6	19
5.11	Пензенская область	43,4	1236,7	8712	201,0	77,5	110,4	53,2	96,4	337,6	4	96,2	56,8	2,2	1	17
5.12	Самарская область	53,6	3129,6	5342	99,7	348,6	561,3	1223,9	719,0	2852,9	53	371,5	281,8	6,9	7	10
5.13	Саратовская область	101,2	2385,8	5479	54,1	61,0	307,0	499,7	186,2	1053,9	19	61,9	34,8	0,6	1	3
5.14	Ульяновская область	37,2	1173,3	3178	85,5	65,8	281,6	150,8	106,2	604,4	19	208,6	88,4	5,6	7	15
6	Уральский ФО	1818,5	12266,4	175646	96,6	956,0	2549,4	1103,8	553,9	5163,0	3	1885,6	1200,6	1,0	1	23
6.1	Курганская область	71,5	753,1	1770	24,8	8,0	86,4	26,6	6,7	127,7	7	31,2	15,3	0,4	2	12
6.2	Свердловская область	194,2	4223,0	19604	100,9	375,8	354,1	570,9	136,4	1437,1	7	836,5	337,9	4,3	4	24
6.3	Тюменская область	160,1	1616,6	6015	37,6	42,6	728,0	46,8	167,5	984,9	16	169,6	166,0	1,1	3	17
6.4	Челябинская область	88,6	3397,2	4782	54,0	166,9	199,4	251,5	95,9	713,7	15	370,9	221,4	4,2	8	31
6.5	Ханты-Мансийский АО	534,8	1760,4	107790	201,6	188,7	904,9	134,8	126,9	1355,3	1	356,6	341,8	0,7	0	25
6.6	Ямало-Ненецкий АО	769,3	516,1	35685	46,4	174,1	276,6	73,1	20,7	544,4	2	120,8	118,1	0,2	0	22
7	Сибирский ФО	4361,7	16572,1	268263	61,5	1425,6	3454,3	1837,6	1779,4	8496,9	3	3330,3	1112,6	0,8	1	13
7.1	Республика Алтай	92,9	210,7	7431	80,0	0,0	97,2	33,8	0,0	131,0	2	19,3	11,5	0,2	0	9
7.2	Республика Тыва	168,6	337,5	21288	126,3	69,4	71,1	66,6	4,5	211,6	1	24,4	22,1	0,1	0	10
7.3	Республика Хакасия	61,6	528,3	15099	245,1	171,0	164,2	75,4	30,5	441,1	3	252,8	83,1	4,1	2	19
7.4	Алтайский край	168,0	2115,7	11635	69,3	204,9	963,9	345,0	187,8	1701,5	15	228,6	175,6	1,4	2	10
7.5	Красноярский край	2366,8	2847,8	102002	43,1	333,8	516,7	270,0	158,5	1279,0	1	906,6	275,0	0,4	1	22
7.6	Иркутская область	774,8	2331,5	55469	71,6	95,9	394,3	435,9	575,6	1501,7	3	384,5	145,4	0,5	1	10
7.7	Кемеровская область	95,7	2548,0	7555	78,9	165,3	650,8	290,7	308,0	1414,8	19	1180,1	158,3	12,3	16	11
7.8	Новосибирская область	177,8	2790,3	5586	31,4	59,4	278,2	163,1	235,1	735,8	13	108,5	55,8	0,6	2	8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7.9	Омская область	141,1	1818,3	3445	24,4	0,0	19,2	18,1	265,2	302,4	9	18,3	2,1	0,1	1	1
7.10	Томская область	314,4	1043,9	38754	123,3	325,9	298,7	139,2	14,3	778,1	2	207,2	183,9	0,7	1	24
8	Дальневосточный ФО	6952,6	7873,0	363961	52,3	1195,1	2924,8	1861,8	1584,0	7565,6	2	1630,2	899,8	0,2	0	12
8.1	Республика Бурятия	351,3	971,9	61656	175,5	401,5	441,0	442,8	8,8	1294,1	2	130,9	102,1	0,4	0	8
8.2	Республика Саха (Якутия)	3083,5	1004,0	67301	21,8	33,2	363,6	140,8	169,5	707,2	1	164,4	101,1	0,1	0	14
8.3	Забайкальский край	431,9	984,3	9657	22,4	219,6	423,0	270,0	551,7	1464,3	15	408,2	146,5	0,9	4	10
8.4	Камчатский край	464,3	289,2	28511	102,1	3,3	282,5	48,0	7,7	341,5	7	136,8	114,7	0,3	3	34
8.5	Приморский край	164,7	1807,5	5016	173,1	103,1	371,2	351,0	231,5	1056,7	2	195,4	79,8	1,2	0	8
8.6	Хабаровский край	787,6	1279,2	47401	6,4	215,4	372,1	177,2	58,8	823,5	3	163,5	70,4	0,2	1	9
8.7	Амурская область	361,9	751,5	20611	57,0	109,6	216,8	206,7	72,2	605,3	3	173,6	83,7	0,5	1	14
8.8	Магаданская область	462,5	133,3	38943	84,2	12,1	42,2	29,0	19,6	103,0	0	41,1	24,5	0,1	0	24
8.9	Сахалинская область	87,1	458,1	26112	299,8	76,8	218,6	137,3	28,9	461,6	2	152,6	124,0	1,8	1	27
8.10	Еврейская АО	36,3	145,8	4291	118,3	16,1	178,4	44,3	400,7	639,5	15	58,7	49,7	1,6	1	8
8.11	Чукотский АО	721,5	48,2	54462	75,5	4,4	15,6	14,5	34,6	69,1	0	5,0	3,4	0,0	0	5

Примечания

¹ - приведены запасы подземных вод, находящиеся на государственном балансе по состоянию на 01.01.2024 г.

² - сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2023 (в разрезе субъектов Российской Федерации) // Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)

³ – «Оценка численности постоянного населения на 1 января 2024 года» (Росстат)

⁴ - сведения по Республике Крым предоставлены Министерством экологии и природных ресурсов Республики Крым

⁵- сведения по г.Севастополь предоставлены Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя (Севприроднадзор)

Прогнозные ресурсы, запасы* подземных вод и степень их освоения по гидрогеологическим структурам
территории Российской Федерации на 1 января 2024 года**

Наименование и индекс гидрогеологической структуры	Прогнозные ресурсы подземных вод, млн. м ³ /сут	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Степень изученности ресурсов, %	Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут.		Степень освоения, %	
		по категориям				всего		общие	в том числе на месторождениях (участках)	прогнозных ресурсов	запасов
		A	B	C ₁	C ₂						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Российская Федерация	1113,4	12477,4	31879,0	18666,1	13844,4	76867,0	6,9	20330,4	12796,9	1,8	16,6
СКИФСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН фI	24,0	1339,1	3173,6	2177,4	1948,5	8638,5	36,0	2135,5	1380,8	8,9	16,0
АЗОВО-КУБАНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН aI-A	9,2	793,1	1455,4	859,8	272,8	3381,1	36,9	1096,9	754,6	12,0	22,3
ВОСТОЧНО-ПРЕДКАВКАЗСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАС-СЕЙН aI-B	12,6	493,6	1028,6	852,3	1391,1	3765,6	29,9	599,2	344,0	4,8	9,1
ЕРГЕНИНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН aI-B	0,9	12,9	183,6	26,6	161,7	384,7	44,6	73,3	63,4	8,5	16,5
ДОНЕЦКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ eI-Г	0,1	0,0	27,3	18,6	5,8	51,8	42,0	15,5	11,8	12,6	22,9
АЛЬМИНСКИЙ (Равниннокрымский) АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН***	1,2	39,6	478,7	420,1	117,0	1055,3	87,2	350,6	206,9	29,0	19,6
ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАН-СКИЙ БАСЕЙН fII	209,0	6079,7	17949,4	10415,7	7521,5	41966,3	20,1	9606,9	7109,5	4,6	16,9
БАЛТИЙСКО-ПОЛЬСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН aII-A	1,9	221,8	193,4	80,6	0,0	495,8	26,7	157,2	113,9	8,5	23,0
СЕВЕРО-ДВИНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН aII-B	22,8	11,9	94,1	158,6	752,0	1016,6	4,5	492,5	48,0	2,2	4,7
ЛЕНИНГРАДСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН aII-B	17,1	139,0	467,4	224,1	116,6	947,1	5,5	304,0	174,1	1,8	18,4
МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН aII-Г	60,8	3327,3	10488,1	3492,0	2377,7	19685,1	32,4	4111,0	3476,8	6,8	17,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aII-Д	11,4	41,3	401,6	427,1	260,3	1130,3	9,9	253,7	181,3	2,2	16,0
ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aII-Е	20,0	528,2	1551,9	1460,1	1191,8	4732,0	23,6	1280,5	712,8	6,4	15,1
ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aII-Ж	17,7	437,4	880,8	1027,4	903,8	3249,4	18,4	504,1	362,6	2,8	11,2
СЫРТОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aII-З	8,3	203,2	872,8	1582,7	435,7	3094,4	37,1	402,2	323,7	4,8	10,5
КАМСКО-ВЯТСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aII-И	30,4	440,8	1099,9	907,4	714,0	3162,1	10,4	783,7	532,9	2,6	16,9
ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aII-К	7,4	558,8	1143,3	459,8	462,5	2624,5	35,6	871,4	760,7	11,8	29,0
ПРЕДУРАЛЬСКИЙ ПРЕДГОРНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	bII-Л	7,0	165,5	729,4	462,0	61,1	1417,9	20,2	436,4	414,2	6,2	29,2
ПРИКАСПИЙСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aII-М	4,2	4,5	26,7	134,0	245,8	411,0	9,8	10,2	8,5	0,2	2,1
ТИМАНО-ПЕЧОРСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	fII	43,2	112,7	270,3	163,0	156,2	702,2	1,6	150,5	93,0	0,3	13,3
КАНИНО-ТИМАНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eIII-A	10,6	75,3	65,2	54,5	0,0	195,0	1,8	42,6	39,8	0,4	20,4
ПЕЧОРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aIII-B	16,3	4,9	168,0	51,7	54,7	279,3	1,7	43,8	43,4	0,3	15,5
ПЕЧОРО-ПРЕДУРАЛЬСКИЙ ПРЕДГОРНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	bIII-B	16,3	32,5	37,1	56,8	101,5	227,9	1,4	64,1	9,9	0,4	4,3
ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	fIV	240,9	1140,0	3642,9	1119,2	1205,6	7107,7	3,0	1378,8	1168,2	0,6	16,4
ИРТЫШ-ОБСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aIV-A	199,4	965,9	3373,6	1045,3	1184,2	6569,0	3,3	1256,5	1049,9	0,6	16,0
ТАЗОВСКО-ПУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aIV-B	41,5	174,1	269,4	73,9	21,4	538,7	1,3	122,3	118,3	0,3	22,0
СИБИРСКИЙ СЛОЖНЫЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	fV	114,4	212,3	804,2	521,8	635,5	2173,8	1,9	596,5	266,2	0,5	12,2
АНГАРО-ЛЕНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aV-A	50,1	95,8	387,9	432,3	528,7	1444,6	2,9	312,6	123,1	0,6	8,5
ЯКУТСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aV-B	38,4	4,2	256,7	60,8	76,9	398,7	1,0	72,7	46,5	0,2	11,7
ТУНГУССКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aV-B	25,9	112,3	159,6	28,7	26,3	326,9	1,3	211,2	96,6	0,8	29,5
ОЛЕНЕКСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aV-Г	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-
ХАТАНГСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН	aV-Д	-	0,0	0,0	0,0	3,6	3,6	-	0,0	0,0	-	-
БАЛТИЙСКИЙ СЛОЖНЫЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	hVI	4,2	52,3	108,7	221,8	68,4	451,2	10,8	472,9	43,6	11,3	9,7

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
АНАБАРСКИЙ СЛОЖНЫЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	hVII	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-
АЛДАНО-СТАНОВОЙ СЛОЖНЫЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	hVIII	35,6	30,5	257,6	150,7	293,2	732,0	2,1	114,3	66,5	0,3	9,1
АЛДАНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eVIII-A	21,1	29,0	233,2	141,5	276,1	679,9	3,2	101,4	55,3	0,5	8,1
СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eVIII-B	14,5	1,5	24,4	9,2	17,1	52,2	0,4	12,9	11,2	0,1	21,6
БАЙКАЛО-ВИТИМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gIX	70,7	560,8	598,5	612,8	86,1	1858,2	2,6	423,4	187,0	0,6	10,1
БАЙКАЛО-ПАТОМСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	dIX-A	16,8	0,0	0,3	2,6	50,5	53,4	0,3	43,1	0,1	0,3	0,2
БАЙКАЛО-МУЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eIX-B	18,9	0,9	32,9	18,7	5,3	57,8	0,3	3,8	2,0	0,0	3,5
ХАМАРДАБАН-БАРГУЗИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eIX-B	19,5	304,9	127,1	122,1	7,2	561,3	2,9	115,5	94,4	0,6	16,8
ДЖИДА-ВИТИМСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eIX-Г	10,9	104,6	290,3	327,4	5,9	728,2	6,7	33,9	10,0	0,3	1,4
МАЛХАНО-СТАНОВАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eIX-Д	4,7	150,4	147,8	142,0	17,2	457,5	9,7	227,1	80,6	4,8	17,6
МОНГОЛО-ОХОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gX	24,0	168,5	345,3	269,1	396,9	1179,9	4,9	374,0	136,1	1,6	11,5
ВОСТОЧНО-ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eX-A	3,4	60,4	136,7	70,6	344,4	612,1	18,1	158,4	62,9	4,7	10,3
АМУРО-ОХОТСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eX-B	0,4	0,6	0,6	4,8	4,6	10,6	2,8	1,2	1,1	0,3	10,4
ВЕРХНЕАМУРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eX-B	20,2	107,5	208,0	193,8	47,9	557,2	2,8	214,4	72,1	1,1	12,9
АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXI	101,0	561,4	1355,4	600,5	305,4	2822,7	2,8	2164,4	432,5	2,1	15,3
АЛТАЕ-ТОМСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	dXI-A	1,5	13,8	138,2	42,9	7,4	202,3	13,3	68,9	36,4	4,5	18,0
ГОРНО-АЛТАЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXI-B	4,7	0,2	45,2	9,5	0,0	54,9	1,2	14,4	7,8	0,3	14,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
САЯНО-ТУВИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXI-B	73,6	523,1	1089,2	516,2	258,8	2387,3	3,2	1601,8	362,3	2,2	15,2
САНГИЛЕНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXI-Г	5,1	0,0	0,1	0,2	4,0	4,3	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0
ВОСТОЧНО-САЯНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXI-Д	11,0	22,4	63,0	15,1	16,7	117,2	1,1	366,6	18,2	3,3	15,5
ЕНИСЕЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXI-E	5,0	1,9	19,7	16,7	18,4	56,7	1,1	112,0	7,8	2,2	13,7
СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXII	30,3	334,5	902,1	565,5	689,7	2491,8	8,2	356,6	197,4	1,2	7,9
МАЛОХИНГАНО-УЛЬБАНО-БАДЖАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXII-A	14,9	217,5	481,8	196,0	446,7	1342,0	9,0	134,8	100,3	0,9	7,5
ХАНКАЙСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXII-B	3,0	103,1	362,5	349,4	225,9	1040,9	34,8	179,1	76,2	6,0	7,3
ЦЕНТРАЛЬНО-СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	dXII-B	3,1	0,0	8,7	0,0	8,1	16,8	0,5	5,2	3,3	0,2	19,8
ВОСТОЧНО-СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXII-Г	9,3	13,9	49,1	20,1	9,0	92,2	1,0	37,5	17,7	0,4	19,2
КОРЯКСКО-КАМЧАТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXIII	63,8	6,9	289,5	57,1	36,1	389,6	0,6	138,8	116,7	0,2	30,0
КОРЯКСКО-АНАДЫРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXIII-A	9,1	3,6	9,7	10,4	28,6	52,3	0,6	4,9	4,5	0,1	8,7
КАМЧАТСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXIII-B	54,6	3,3	279,8	46,7	7,5	337,3	0,6	133,9	112,2	0,2	33,3
КУРИЛЬСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXIV	-	4,3	2,6	10,0	0,0	16,8	-	4,7	1,1	-	6,6
САХАЛИНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXV	26,1	72,5	216,1	127,3	28,9	444,7	1,7	147,9	122,9	0,6	27,6
ЗАПАДНО-САХАЛИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXV-A	19,1	2,2	12,7	22,4	16,7	53,9	0,3	10,9	4,5	0,1	8,3
ВОСТОЧНО-САХАЛИНСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXV-B	7,0	70,3	203,4	104,9	12,2	390,8	5,6	137,0	118,4	2,0	30,3

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТАЙМЫРО-СЕВЕРОЗЕМЕЛЬСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXVI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-
ЛАПТЕВСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXVII	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-
НОВОСИБИРСКО-ЧУКОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXVII I	5,3	0,0	5,4	1,0	2,7	9,1	0,2	0,6	0,3	0,0	3,8
ВЕРХОЯНО-КОЛЫМСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXIX	10,1	0,0	12,8	0,9	7,3	21,0	0,2	6,3	4,5	0,1	21,5
КОЛЫМО-ОМОЛОНСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXX	51,1	3,1	22,0	11,1	15,8	52,0	0,1	15,2	3,1	0,0	6,0
ОХОТСКО-ЧУКОТСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXXI	12,8	9,8	19,8	21,9	5,2	56,7	0,4	25,3	18,9	0,2	33,4
УРАЛЬСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXXII	39,4	754,8	724,2	1054,3	327,1	2860,4	7,3	1335,1	678,4	3,4	23,7
ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	dXXII-A	18,4	117,3	142,4	231,9	51,2	542,8	3,0	57,1	48,2	0,3	8,9
ЦЕНТРАЛЬНО-УРАЛЬСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	dXXII-B	6,6	40,1	32,8	75,1	34,5	182,5	2,8	94,2	49,0	1,4	26,8
ТАГИЛО-МАГНИТОГОРСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXXII-B	8,9	472,4	389,8	459,4	167,1	1488,6	16,6	885,0	424,6	9,9	28,5
ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXXII-Г	5,5	125,1	159,3	287,8	74,3	646,5	11,8	298,7	156,7	5,4	24,2
ПАЙХОЙ-НОВОЗЕМЕЛЬСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXXIII I	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	-
КАВКАЗСКАЯ СЛОЖНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	gXXIV	7,0	1011,8	1156,7	523,5	93,4	2785,4	39,9	863,2	751,3	12,4	27,0
БОЛЬШЕКАВКАЗСКАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ	eXXIV-A	5,5	990,6	1134,3	431,1	91,8	2647,7	48,4	856,4	744,6	15,6	28,1
ЦЕНТРАЛЬНО-КАВКАЗСКИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ	dXXIV-B	1,5	21,2	22,4	92,5	1,6	137,7	9,1	6,9	6,7	0,5	4,9
КРЫМСКАЯ (Горно-Крымская) ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ***		0,1	22,4	21,8	41,5	21,2	106,9	92,5	19,4	18,4	16,8	17,2

* - приведены запасы питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые), находящиеся на государственном балансе по состоянию на 01.01.2024 г.

** - перечень гидрогеологических структур приведен в соответствии с картой гидрогеологического районирования территории Российской Федерации принятой Федеральным агентством по недропользованию (протокол от 07.02.2012г. №18/83-пр), за исключением Альминского артезианского бассейна и Крымской гидрогеологической складчатой области

*** - сведения по Альминскому (Равниннокрымскому) артезианскому бассейну и Крымской (Горно-Крымской) гидрогеологической складчатой области представлены Министерством экологии и природных ресурсов Республики Крым и Департаментом природных ресурсов и экологии города Севастополя (Севприроднадзор)

**Изменение запасов и количества месторождений питьевых и технических подземных вод
на территории Российской Федерации в 2023 году**

№ п/п	Федеральный округ, субъект РФ	Данные по состоянию на 01.01.2023 г.				Данные по состоянию на 01.01.2024 г.								
		Данные по информационному бюллетеню за 2022 г.		Скорректированные данные		Запасы, тыс.м ³ /сут				Количество месторождений				
		Запасы	Кол-во месторождений	Запасы	Кол-во месторождений	Балансовые	Забалансовые	Прирост за счет разведки новых месторождений в 2023 г.	Изменение запасов в 2023 г.	Всего	В том числе в эксплуатации	в учетном году		
											Новых	Переоцененных	Снятых с баланса	
1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Российская Федерация	76614,3	21102	76719,8	21244	76867,0	7261,8	591,1	-443,9	21694	12747	469	190	19
1	Центральный	22743,3	7320	22771,0	7412	22955,8	1440,5	322,3	-137,5	7614	3870	214	41	12
1.1	Белгородская область	1413,1	602	1422,2	632	1439,3	256,6	17,1	0,0	646	439	14	2	0
1.2	Брянская область	854,9	435	855,6	438	865,9	82,6	10,2	0,2	446	244	8	1	0
1.3	Владимирская область	1509,1	329	1509,7	331	1507,7	119,0	20,4	-22,4	339	218	8	5	0
1.4	Воронежская область	1347,7	354	1347,7	354	1355,5	114,4	7,1	0,7	374	222	20	1	0
1.5	Ивановская область	533,6	178	533,6	178	538,6	5,7	5,0	0,0	182	91	4	0	0
1.6	Калужская область	714,4	306	714,4	306	716,4	68,0	2,0	0,0	310	154	4	0	0
1.7	Костромская область	259,1	102	259,1	102	261,6	5,5	2,4	0,1	103	58	1	1	0
1.8	Курская область	989,7	212	991,2	216	1005,0	50,6	5,6	8,2	221	154	5	3	0
1.9	Липецкая область	973,6	288	973,6	288	1013,9	235,2	91,0	-50,7	292	140	5	4	1

1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.10	г. Москва	776,3	380	776,3	380	778,3	0,0	4,3	-2,3	386	170	6	3	0
1.11	Московская область	8933,6	2691	8947,0	2738	9036,7	150,0	122,4	-32,7	2826	1108	99	17	11
1.12	Орловская область	538,8	209	538,8	209	543,5	44,6	4,7	0,0	218	131	9	0	0
1.13	Рязанская область	482,2	209	483,3	212	472,9	0,5	3,9	-14,3	219	120	7	1	0
1.14	Смоленская область	633,3	178	634,5	181	617,9	0,0	7,4	-24,0	185	122	4	1	0
1.15	Тамбовская область	772,7	198	772,7	198	775,0	7,7	2,3	0,0	201	134	3	1	0
1.16	Тверская область	828,0	232	828,0	232	838,8	150,5	10,7	0,0	239	133	7	0	0
1.17	Тульская область	855,6	302	855,6	302	861,1	142,7	5,7	-0,2	312	180	10	1	0
1.18	Ярославская область	327,7	115	327,7	115	327,7	6,8	0,0	0,0	115	52	0	0	0
2	Северо-Западный	3974,7	1615	3974,7	1614	3982,0	279,4	34,5	-27,1	1655	1169	41	21	0
2.1	Республика Карелия	96,6	39	96,6	39	97,7	13,1	1,1	0,0	40	31	1	0	0
2.2	Республика Коми	929,9	315	929,9	315	943,3	13,2	14,2	-0,8	318	215	3	9	0
2.3	Архангельская область	889,5	54	889,5	54	881,4	69,5	0,8	-8,8	56	29	2	3	0
2.4	Вологодская область	173,9	181	173,9	181	174,2	26,3	0,5	-0,1	182	137	1	1	0
2.5	Калининградская область	489,1	172	489,1	172	486,2	6,6	2,0	-4,8	178	122	6	3	0
2.6	г. Санкт-Петербург	144,5	60	144,5	60	144,5	13,1	0,0	0,0	60	45	0	0	0
2.7	Ленинградская область	363,0	429	363,0	428	358,6	131,3	8,2	-12,6	452	332	24	5	0
2.8	Мурманская область	431,2	49	431,2	49	431,2	6,0	0,0	0,0	49	27	0	0	0
2.9	Новгородская область	218,8	130	218,8	130	225,8	0,2	7,0	0,0	131	84	1	0	0
2.10	Псковская область	223,7	172	223,7	172	224,5	0,1	0,8	0,0	175	139	3	0	0
2.11	Ненецкий АО	14,7	14	14,7	14	14,7	0,0	0,0	0,0	14	8	0	0	0
3	Южный	8409,1	874	8415,0	881	8444,0	559,6	37,7	-8,7	923	604	42	15	0
3.1	Республика Адыгея	330,4	22	330,8	23	331,3	0,0	0,5	0,0	24	21	1	0	0
3.2	Республика Калмыкия	57,1	15	57,1	15	57,1	18,5	0,0	0,0	15	7	0	0	0
3.3	Республика Крым	1064,5	109	1064,5	109	1078,9	0,0	20,0	-5,5	131	103	22	6	0
3.4	Краснодарский край	4276,6	249	4282,0	255	4291,1	168,2	9,1	0,0	269	217	14	4	0
3.5	Астраханская область	76,9	9	76,9	9	76,9	136,8	0	0,0	9	1	0	0	0
3.6	Волгоградская область	1000,6	219	1000,6	219	1008,8	88,9	8,2	0,0	224	129	5	0	0
3.7	Ростовская область	1519,8	234	1519,8	234	1516,6	147,3	0,0	-3,2	234	112	0	4	0
3.8	г.Севастополь	83,3	17	83,3	17	83,3	0,0	0,0	0,0	17	14	0	1	0
4	Северо-Кавказский	4782,9	659	4783,4	660	4807,1	1125,4	22,1	1,6	665	386	5	2	0
4.1	Республика Дагестан	324,1	56	324,1	56	324,1	485,2	0,0	0,0	56	36	0	0	0

1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4.2	Республика Ингушетия	142,8	12	142,8	12	142,8	0,0	0,0	0,0	12	4	0	0	0
4.3	Кабардино-Балкарская Республика	1202,5	90	1202,5	90	1219,0	146,3	14,9	1,6	94	46	4	1	0
4.4	Карачаево-Черкесская Республика	158,9	44	158,9	44	158,9	14,3	0,0	0,0	44	26	0	0	0
4.5	Республика Северная Осетия-Алания	1172,6	118	1172,6	118	1172,6	0,0	0,0	0,0	118	72	0	0	0
4.6	Чеченская Республика	898,6	35	898,6	35	905,8	10,4	7,2	0,0	36	8	1	0	0
4.7	Ставропольский край	883,5	304	884,0	305	884,0	469,1	0,0	0,0	305	194	0	1	0
5	Приволжский	15528,2	4057	15525,7	4073	15452,4	428,0	51,4	-124,7	4134	2666	62	56	1
5.1	Республика Башкортостан	2611,9	392	2613,0	394	2497,8	52,8	17,8	-133,0	408	227	14	6	0
5.2	Республика Марий Эл	340,1	135	340,1	135	339,7	0,0	2,0	-2,4	136	106	1	3	0
5.3	Республика Мордовия	416,0	135	416,0	135	419,7	24,1	2,9	0,8	141	107	6	2	0
5.4	Республика Татарстан	2144,6	523	2143,0	522	2145,5	152,7	3,2	-0,6	529	328	7	1	0
5.5	Удмуртская Республика	168,5	281	168,5	281	169,5	1,3	1,4	-0,4	285	265	4	0	0
5.6	Чувашская Республика	222,5	131	222,5	131	222,7	37,4	0,2	0,0	131	123	1	3	1
5.7	Пермский край	1001,4	360	1001,4	376	1012,9	3,9	0,4	11,1	378	199	2	3	0
5.8	Кировская область	462,9	497	462,9	497	462,4	2,1	0,5	-1,0	498	343	1	8	0
5.9	Нижегородская область	1522,6	335	1522,6	335	1532,2	6,7	8,8	0,8	339	269	4	5	0
5.10	Оренбургская область	1803,0	358	1800,8	356	1801,2	36,6	0,5	-0,1	357	152	1	19	0
5.11	Пензенская область	333,6	157	333,8	158	337,6	0,0	2,7	1,1	164	127	6	2	0
5.12	Самарская область	2845,6	434	2845,6	434	2852,9	0,0	8,5	-1,2	443	240	9	2	0
5.13	Саратовская область	1052,1	199	1052,1	199	1053,9	106,8	1,8	0,0	203	100	4	0	0
5.14	Ульяновская область	603,3	120	603,3	120	604,4	3,5	0,8	0,2	122	80	2	2	0
6	Уральский	5128,6	3372	5129,1	3373	5163,0	872,6	40,4	-6,5	3398	2220	29	26	4
6.1	Курганская область	126,3	91	126,3	91	127,7	92,7	1,4	0,0	92	44	1	0	0
6.2	Свердловская область	1422,1	750	1422,6	751	1437,1	399,2	16,3	-1,8	755	398	6	5	2
6.3	Тюменская область	982,3	858	982,3	858	984,9	23	1,7	0,8	864	542	6	1	0
6.4	Челябинская область	712,0	347	712,0	347	713,7	74,3	1,4	0,3	353	235	6	3	0
6.5	Ханты-Мансийский АО-Югра	1342,4	1019	1342,4	1019	1355,3	217,9	18,6	-5,8	1025	778	8	14	2
6.6	Ямало-Ненецкий АО	543,4	307	543,4	307	544,4	65,5	1,0	0,0	309	223	2	3	0
7	Сибирский	8507,5	1919	8524,6	1930	8496,9	1624,5	26,1	-53,8	1964	1085	36	11	2

1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7.1	Республика Алтай	131,0	19	131,0	19	131,0	0,0	0,0	0,0	19	10	0	0	0
7.2	Республика Тыва	211,6	44	211,6	44	211,6	0,7	0,0	0,0	44	18	0	0	0
7.3	Республика Хакасия	441,1	71	441,1	71	441,1	15,0	0,0	0,0	71	37	0	0	0
7.4	Алтайский край	1689,4	503	1689,4	503	1701,5	38,2	9,6	2,5	514	304	11	4	0
7.5	Красноярский край	1282,5	411	1282,5	411	1279,0	738,0	0,5	-4,0	412	196	2	3	1
7.6	Иркутская область	1500,6	254	1501,3	256	1501,7	324,9	0,4	0,0	257	144	1	0	0
7.7	Кемеровская область	1395,2	287	1411,6	296	1414,8	120,4	7,4	-4,3	304	167	9	2	1
7.8	Новосибирская область	728,5	147	728,5	147	735,8	341,3	7,3	0,0	158	100	11	0	0
7.9	Омская область	301,6	36	301,6	36	302,4	22,4	0,9	0,0	38	16	2	0	0
7.10	Томская область	826,1	147	826,1	147	778,1	23,8	0,0	-48,0	147	93	0	2	0
8	Дальневосточный	7540,0	1286	7596,2	1301	7565,6	931,8	56,5	-87,1	1341	747	40	18	0
8.1	Республика Бурятия	1286,1	87	1286,2	88	1294,1	0,0	7,9	0,0	89	33	1	0	0
8.2	Республика Саха (Якутия)	694,2	236	691,7	240	707,2	35,1	4,8	10,7	262	122	22	13	0
8.3	Забайкальский край	1464,0	135	1464,0	135	1464,3	19,1	0,2	0,0	136	49	1	1	0
8.4	Камчатский край	436,0	98	436,0	98	341,5	17,8	2,8	-97,3	105	70	7	1	0
8.5	Приморский край	1050,7	125	1050,7	128	1056,7	272,2	6,5	-0,5	132	81	4	3	0
8.6	Хабаровский край	820,7	101	820,7	101	823,5	289,5	2,8	0,0	102	55	1	0	0
8.7	Амурская область	599,0	138	599,0	139	605,3	175,6	6,3	0,0	140	70	1	0	0
8.8	Магаданская область	102,2	54	102,2	54	103,0	5,5	0,8	0,0	55	31	1	0	0
8.9	Сахалинская область	378,5	257	437,1	263	461,6	0,0	24,5	0,0	265	202	2	0	0
8.10	Еврейская АО	639,5	31	639,5	31	639,5	115,0	0,0	0,0	31	18	0	0	0
8.11	Чукотский АО	69,1	24	69,1	24	69,1	1,9	0,0	0,0	24	16	0	0	0

**Добыча, извлечение и использование питьевых и технических подземных вод
по территории Российской Федерации в 2023 году**

тыс.куб.м/сутки

№ п/п	Федеральный округ/Субъект Российской Федерации	Добыча и извлечение				Количество водозаборов	Использование подземных вод				Потери, сброс вод без ис- пользования	Удельное питьевое и хозяй- ственно-бытовое водопо-
		Всего	Добыча		Извлечение		Всего	В том числе по видам				
			общая добыча	в том числе добыча на месторождениях (участках)				питьевое и хозяйственно- бытовое	техническое (в т.ч. для ППД)	иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Российская Федерация		20330,4	16337,0	12796,9	3993,4	57040	15414,3	11642,6	3341,0	430,7	4916,0	80
1	Центральный	5252,4	5144,0	4451,7	108,3	11007	4954,9	4074,6	877,2	3,0	297,5	101
1.1	Белгородская область	711,6	711,6	643,8	0,0	1440	549,4	311,3	235,6	2,5	162,2	207
1.2	Брянская область	134,4	134,4	109,2	0,0	883	134,4	129,5	4,9	0,0	0,0	113
1.3	Владимирская область	331,4	331,4	297,3	0,0	672	331,4	326,9	4,5	0,0	0,0	249
1.4	Воронежская область	518,8	518,8	471,3	0,0	509	492,7	419,8	72,8	0,0	26,1	185
1.5	Ивановская область	78,7	78,7	70,3	0,0	251	78,7	76,6	2,1	0,0	0,0	84
1.6	Калужская область	176,3	176,3	148,0	0,0	561	176,3	135,5	40,2	0,6	0,0	126
1.7	Костромская область	22,5	22,5	19,6	0,0	181	22,5	21,3	1,3	0,0	0,0	38
1.8	Курская область	258,9	258,9	234,2	0,0	410	258,2	136,6	121,5	0,0	0,8	129
1.9	Липецкая область	335,9	335,9	273,4	0,0	1070	335,8	254,2	81,6	0,0	0,1	228
1.10	г.Москва	157,5	82,3	72,2	75,2	286	82,3	68,1	14,2	0,0	75,2	5
1.11	Московская область	1329,0	1329,0	1130,3	0,0	2025	1329,0	1239,5	89,5	0,0	0,0	143
1.12	Орловская область	131,1	131,1	121,4	0,0	370	131,1	118,8	12,3	0,0	0,0	171
1.13	Рязанская область	140,2	107,0	87,5	33,2	344	107,0	69,4	37,6	0,0	33,2	64
1.14	Смоленская область	107,9	107,9	80,2	0,0	407	107,9	90,1	17,8	0,0	0,0	104
1.15	Тамбовская область	191,2	191,2	150,6	0,0	588	191,2	174,3	17,0	0,0	0,0	182

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1.16	Тверская область	224,0	224,0	212,9	0,0	310	224,0	200,3	23,7	0,0	0,0	167	
1.17	Тульская область	386,4	386,4	321,7	0,0	541	386,4	291,7	94,7	0,0	0,0	198	
1.18	Ярославская область	16,5	16,5	7,8	0,0	159	16,5	10,7	5,8	0,0	0,0	9	
2	Северо-Западный	1621,9	674,8	500,2	947,1	3314	702,2	473,6	204,4	24,2	919,6	34	
2.1	Республика Карелия	49,8	6,6	3,9	43,2	192	6,4	5,7	0,4	0,3	43,4	11	
2.2	Республика Коми	163,7	109,6	100,2	54,1	450	104,4	50,1	52,2	2,0	59,3	69	
2.3	Архангельская область	389,4	49,3	31,6	340,1	270	54,7	45,3	9,2	0,2	334,7	47	
2.4	Вологодская область	112,3	47,9	18,2	64,4	581	46,4	34,5	3,7	8,2	65,9	31	
2.5	Калининградская область	155,0	127,6	111,7	27,4	311	125,1	103,5	21,6	0,0	29,9	100	
2.6	г.Санкт-Петербург	11,9	11,9	10,3	0,0	85	36,7	1	35,8	0,9	0,0	0,5	6
2.7	Ленинградская область	196,4	166,1	92,9	30,3	943	128,1	1	111,0	12,6	4,5	43,1	55
2.8	Мурманская область	411,1	39,9	38,3	371,1	42	102,0		12,6	89,3	0,0	309,1	19
2.9	Новгородская область	42,3	31,9	27,6	10,5	165	25,0		21,4	3,6	0,0	17,3	38
2.10	Псковская область	85,1	79,0	60,7	6,1	254	69,2		49,8	10,4	8,9	15,9	86
2.11	Ненецкий АО	4,9	4,9	4,8	0,0	21	4,2		3,7	0,5	0,0	0,7	87
3	Южный	2259,2	2258,3	1678,6	0,9	4223	1853,1	1442,4	335,9	74,8	406,1	87	
3.1	Республика Адыгея	66,8	66,8	50,1	0,0	117	66,8		66,1	0,7	0,0	0,0	132
3.2	Республика Калмыкия	23,5	23,5	23,0	0,0	14	23,5		23,5	0,0	0,0	0,0	88
3.3	Республика Крым	330,2	330,2	193,8	0,0	891	330,2		206,4	67,7	56,1	0,0	108
3.4	Краснодарский край	1567,4	1567,4	1227,1	0,0	1872	1172,9		957,9	207,8	7,2	394,5	164
3.5	Астраханская область	0,0	0,0	0,0	0,0	2	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0
3.6	Волгоградская область	75,0	75,0	60,5	0,0	310	75,0		55,0	13,0	6,9	0,0	22
3.7	Ростовская область	156,5	156,5	92,4	0,0	848	156,5		123,3	33,3	0,0	0,0	30
3.8	г.Севастополь	39,8	38,9	31,6	0,9	169	28,2		10,3	13,4	4,6	11,6	18
4	Северо-Кавказский	862,8	861,8	549,1	1,0	1071	789,7	653,0	114,4	22,3	73,1	64	
4.1	Республика Дагестан	202,2	202,2	58,6	0,0	467	202,1		164,3	16,2	21,6	0,1	51
4.2	Республика Ингушетия	0,0	0,0	0,0	0,0	7	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0
4.3	Кабардино-Балкарская Республика	195,8	195,8	118,6	0,0	117	165,4		143,1	22,3	0,0	30,4	158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.4	Карачаево-Черкесская Республика	12,3	11,3	5,3	1,0	46	11,3	3,2	8,1	0,0	1,0	7
4.5	Республика Северная Осетия-Алания	314,0	314,0	258,2	0,0	158	272,3	213,4	58,2	0,7	41,7	314
4.6	Чеченская Республика	26,8	26,8	0,6	0,0	21	26,8	26,8	0,0	0,0	0,0	17
4.7	Ставропольский край	111,8	111,8	107,7	0,0	255	111,8	102,2	9,7	0,0	0,0	35
5	Приволжский	3487,9	3194,7	2404,3	293,2	23581	2948,1	2140,5	607,7	199,9	539,9	75
5.1	Республика Башкортостан	676,7	643,3	614,0	33,3	638	532,9	372,1	160,5	0,3	143,7	92
5.2	Республика Марий Эл	176,9	132,1	105,2	44,8	1714	126,9	100,8	15,6	10,5	50,0	150
5.3	Республика Мордовия	140,3	140,3	117,4	0,0	452	123,2	80,2	26,8	16,2	17,1	105
5.4	Республика Татарстан	603,5	478,7	182,1	124,7	5151	447,0	255,4	84,4	107,2	156,4	64
5.5	Удмуртская Республика	140,7	140,7	47,6	0,0	4191	140,7	100,9	39,9	0,0	0,0	70
5.6	Чувашская Республика	25,6	25,6	18,9	0,0	364	25,6	19,8	5,8	0,0	0,0	17
5.7	Пермский край	252,5	250,6	214,1	1,9	601	202,9	136,9	63,5	2,5	49,7	55
5.8	Кировская область	88,4	88,4	57,2	0,0	5575	86,2	54,0	15,0	17,2	2,2	48
5.9	Нижегородская область	263,5	263,5	244,4	0,0	656	263,5	239,5	24,0	0,1	0,0	78
5.10	Оренбургская область	381,6	381,6	341,6	0,0	292	363,4	266,2	89,7	7,5	18,2	146
5.11	Пензенская область	96,2	96,2	56,8	0,0	350	87,7	55,1	20,0	12,6	8,6	45
5.12	Самарская область	371,5	371,5	281,8	0,0	1646	366,5	293,8	47,1	25,5	5,0	94
5.13	Саратовская область	61,93	61,9	34,80	0,0	1649	61,5	50,6	10,5	0,4	0,4	21
5.14	Ульяновская область	208,6	120,1	88,4	88,4	302	120,1	115,4	4,7	0,0	88,4	98
6	Уральский	1885,6	1327,8	1200,6	557,9	4755	1350,3	1143,7	192,6	14,0	535,3	93
6.1	Курганская область	31,2	29,9	15,3	1,3	396	29,9	22,3	6,5	1,1	1,3	30
6.2	Свердловская область	836,5	403,7	337,9	432,9	1460	414,8	372,0	37,8	5,0	421,8	88
6.3	Тюменская область	169,6	169,6	166,0	0,0	704	169,6	157,7	9,8	2,1	0,0	98
6.4	Челябинская область	370,9	247,2	221,4	123,7	767	258,7	228,1	24,7	5,8	112,2	67
6.5	Ханты-Мансийский АО-Югра	356,6	356,6	341,8	0,0	1124	356,6	251,1	105,5	0,0	0,0	143
6.6	Ямало-Ненецкий АО	120,8	120,8	118,1	0,0	304	120,8	112,6	8,2	0,0	0,0	218

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	Сибирский	3330,3	1746,1	1112,6	1584,2	5562	1744,7	950,7	737,5	56,5	1585,7	57
7.1	Республика Алтай	19,3	17,9	11,5	1,4	179	19,3	17,8	1,5	0,0	0,0	85
7.2	Республика Тыва	24,4	24,4	22,1	0,0	51	12,6	10,8	1,7	0,0	11,8	32
7.3	Республика Хакасия	252,8	90,4	83,1	162,3	171	119,3 ²	45,7	73,6	0,0	177,5	86
7.4	Алтайский край	228,6	228,6	175,6	0,0	1175	228,6	160,0	43,1	25,5	0,0	76
7.5	Красноярский край	906,6	616,4	275,0	290,2	1074	458,0 ²	252,2	199,1	6,7	404,6	89
7.6	Иркутская область	384,5	213,6	145,4	170,9	691	254,7	125,2	127,0	2,6	129,8	54
7.7	Кемеровская область-Кузбасс	1180,1	220,7	158,3	959,4	461	361,7	114,8	242,9	4,1	818,4	45
7.8	Новосибирская область	108,5	108,5	55,8	0,0	896	108,5	102,1	4,0	2,5	0,0	37
7.9	Омская область	18,3	18,3	2,1	0,0	522	18,3	7,9	3,8	6,6	0,0	4
7.10	Томская область	207,2	207,2	183,9	0,0	342	163,6	114,1	40,9	8,6	43,6	109
8	Дальневосточный	1630,2	1129,4	899,8	500,8	3527	1071,3	764,0	271,2	36,0	558,9	97
8.1	Республика Бурятия	130,9	130,9	102,1	0,0	143	130,9	103,5	27,0	0,4	0,0	106
8.2	Республика Саха (Якутия)	164,4	106,9	101,1	57,5	231	106,9	40,1	66,8	0,0	57,5	40
8.3	Забайкальский край	408,2	177,6	146,5	230,6	361	186,3	121,0	65,2	0,0	222,0	123
8.4	Камчатский край	136,8	136,8	114,7	0,0	222	103,2	64,7	3,8	34,8	33,5	224
8.5	Приморский край	195,4	127,6	79,8	67,7	797	114,5	107,1	7,4	0,0	80,8	59
8.6	Хабаровский край	163,5	105,2	70,4	58,3	386	98,8	70,1	28,6	0,0	64,8	55
8.7	Амурская область	173,6	100,0	83,7	73,6	485	94,3	80,9	12,6	0,8	79,4	108
8.8	Магаданская область	41,1	29,4	24,5	11,8	95	28,3	8,9	19,3	0,0	12,9	67
8.9	Сахалинская область	152,6	152,6	124,0	0,0	667	152,6	126,0	26,6	0,0	0,0	275
8.10	Еврейская АО	58,7	58,3	49,7	0,4	113	51,7	38,7	13,0	0,0	7,0	265
8.11	Чукотский АО	5,0	4,1	3,4	0,8	27	3,9	2,9	1,0	0,0	1,1	61

Примечания:

¹ - передано в г. С-Петербург из Ленинградской области 25,2 тыс. м³/сут;

² - передано в Республику Хакасия из Красноярского края 44,0 тыс. м³/сут

Запасы, добыча и использование минеральных подземных вод на территории Российской Федерации на 1 января 2024 года

Федеральный округ/Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод		Количество водозаборов	Добыча, тыс.м ³ /сут.		Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м ³ /сут.				Потери при транспортировке, тыс.м ³ /сут
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации		общая	в том числе на месторождениях (участках)		Всего	в том числе			
		А	В	С ₁	С ₂								санаторно-курортное, бальнеологическое	розлив	прочие	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Всего по Российской Федерации	279,240	55,309	95,932	38,895	89,104	1043	474	544	23,558	23,540	8	22,323	14,087	7,640	0,596	1,235
Центральный ФО	23,769	4,966	9,455	0,974	8,373	164	51	51	0,980	0,980	4	0,980	0,259	0,722	0,000	0,000
Белгородская область	0,254	0,000	0,004	0,000	0,250	2	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Брянская область	0,847	0,000	0,315	0,000	0,532	13	4	4	0,033	0,033	4	0,033	0,022	0,011	0,000	0,000
Владимирская область	0,677	0,402	0,135	0,140	0,000	4	2	2	0,008	0,008	1	0,008	0,008	0,000	0,000	0,000
Воронежская область	0,415	0,000	0,415	0,000	0,000	6	2	2	0,006	0,006	1	0,006	0,006	0,000	0,000	0,000
Ивановская область	0,701	0,151	0,313	0,000	0,238	10	5	5	0,012	0,012	2	0,012	0,010	0,001	0,000	0,000
Калужская область	2,897	1,514	0,419	0,000	0,964	8	1	1	0,116	0,116	4	0,116	0,000	0,116	0,000	0,000
Костромская область	0,849	0,256	0,280	0,000	0,313	11	4	4	0,010	0,010	1	0,010	0,005	0,005	0,000	0,000
Курская область	0,048	0,000	0,048	0,000	0,000	1	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Липецкая область	6,001	0,777	4,455	0,480	0,289	13	8	8	0,539	0,539	9	0,539	0,047	0,492	0,000	0,000
г. Москва	0,988	0,144	0,124	0,000	0,720	9	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Московская область	3,105	0,165	0,408	0,307	2,225	31	5	5	0,023	0,023	1	0,023	0,022	0,001	0,000	0,000
Орловская область	0,323	0,000	0,000	0,000	0,323	2	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Рязанская область	1,262	0,123	0,206	0,000	0,933	5	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Смоленская область	0,408	0,126	0,030	0,000	0,252	5	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Тамбовская область	0,113	0,000	0,113	0,000	0,000	3	2	2	0,004	0,004	3	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000
Тверская область	0,479	0,015	0,464	0,000	0,000	6	3	3	0,055	0,055	12	0,055	0,005	0,051	0,000	0,000
Тульская область	1,918	0,035	1,200	0,047	0,636	9	4	4	0,098	0,098	5	0,098	0,088	0,010	0,000	0,000
Ярославская область	2,483	1,259	0,526	0,000	0,698	26	11	11	0,077	0,077	3	0,077	0,043	0,035	0,000	0,000
Северо-Западный ФО	59,477	11,077	8,420	1,811	38,169	129	56	57	1,199	1,192	2	1,199	0,879	0,246	0,074	0,000
Республика Карелия	0,040	0,000	0,022	0,000	0,019	5	3	3	0,001	0,001	2	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Республика Коми	2,386	0,028	0,203	0,075	2,080	14	6	6	0,024	0,024	1	0,024	0,010	0,014	0,000	0,000
Архангельская область	21,254	0,946	0,521	1,328	18,458	32	7	8	0,102	0,095	0	0,102	0,095	0,007	0,000	0,000
Вологодская область	0,405	0,100	0,230	0,006	0,069	17	11	11	0,046	0,046	11	0,046	0,002	0,043	0,000	0,000
Калининградская область	3,946	0,583	2,365	0,000	0,998	21	8	8	0,075	0,075	2	0,075	0,007	0,068	0,000	0,000
г. Санкт-Петербург	2,823	1,222	0,770	0,000	0,830	12	5	5	0,038	0,038	1	0,038	0,038	0,000	0,000	0,000
Ленинградская область	0,794	0,000	0,504	0,000	0,290	5	3	3	0,101	0,101	13	0,101	0,002	0,100	0,000	0,000
Мурманская область	0,019	0,000	0,007	0,000	0,012	2	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Новгородская область	26,158	7,186	3,388	0,286	15,298	11	5	5	0,689	0,689	3	0,689	0,678	0,011	0,000	0,000
Псковская область	1,648	1,011	0,410	0,111	0,116	9	8	8	0,122	0,122	7	0,122	0,046	0,002	0,074	0,000
Ненецкий автономный округ	0,005	0,000	0,000	0,005	0,000	1	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Южный ФО	33,932	11,955	13,041	4,049	4,886	100	47	56	3,277	3,277	10	3,277	1,715	1,561	0,000	0,000
Республика Адыгея	2,227	1,472	0,755	0,000	0,000	7	4	4	0,325	0,325	15	0,325	0,291	0,034	0,000	0,000
Республика Крым	3,909	0,327	1,777	0,657	1,149	21	12	19	0,900	0,900	23	0,900	0,480	0,420	0,000	0,000
Краснодарский край	23,271	9,516	7,873	3,188	2,694	48	21	22	1,120	1,120	5	1,120	0,926	0,194	0,000	0,000
Астраханская область	0,360	0,000	0,050	0,000	0,310	5	1	1	0,005	0,005	1	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000
Волгоградская область	2,141	0,436	1,204	0,000	0,501	11	5	5	0,211	0,211	10	0,211	0,006	0,205	0,000	0,000
Ростовская область	2,023	0,204	1,382	0,204	0,233	8	4	5	0,717	0,717	35	0,717	0,007	0,710	0,000	0,000
Северо-Кавказский ФО	37,739	3,664	11,721	8,943	13,411	119	63	79	6,111	6,111	16	6,111	2,910	3,201	0,000	0,000
Республика Дагестан	2,866	0,000	0,817	0,092	1,957	10	2	6	0,244	0,244	9	0,244	0,016	0,228	0,000	0,000
Республика Ингушетия	1,205	0,000	1,000	0,205	0,000	4	1	3	0,017	0,017	1	0,017	0,000	0,017	0,000	0,000
Кабардино-Балкарская Республика	7,850	0,000	3,276	0,100	4,474	11	5	9	1,147	1,147	15	1,147	1,147	0,000	0,000	0,000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Карачаево-Черкесская Республика	4,837	0,000	1,220	1,605	2,012	15	6	10	0,364	0,364	8	0,364	0,007	0,357	0,000	0,000
Республика Северная Осетия-Алания	3,786	0,106	2,292	0,223	1,165	22	11	8	1,037	1,037	27	1,037	0,314	0,723	0,000	0,000
Чеченская Республика	1,657	0,000	0,119	0,000	1,538	9	1	1	0,164	0,164	10	0,164	0,000	0,164	0,000	0,000
Ставропольский край	15,539	3,558	2,997	6,718	2,266	48	37	42	3,138	3,138	20	3,138	1,426	1,712	0,000	0,000
Приволжский ФО	25,587	9,811	11,167	4,305	0,303	206	114	154	1,186	1,175	5	1,161	0,806	0,297	0,058	0,025
Республика Башкортостан	4,725	1,671	0,615	2,331	0,108	26	18	21	0,195	0,194	4	0,195	0,158	0,037	0,000	0,000
Республика Марий Эл	0,163	0,149	0,014	0,000	0,000	4	4	4	0,013	0,013	8	0,013	0,013	0,000	0,000	0,000
Республика Мордовия	0,574	0,088	0,069	0,417	0,000	3	3	3	0,002	0,002	0	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
Республика Татарстан	2,752	1,095	1,265	0,392	0,000	35	20	30	0,151	0,148	5	0,135	0,061	0,074	0,000	0,016
Удмуртская Республика	1,789	1,641	0,148	0,000	0,000	11	8	15	0,034	0,034	2	0,034	0,033	0,001	0,000	0,000
Чувашская Республика	0,597	0,260	0,290	0,047	0,000	10	8	10	0,005	0,005	1	0,005	0,004	0,001	0,000	0,000
Пермский край	2,356	0,339	1,700	0,121	0,195	31	10	10	0,387	0,387	16	0,387	0,374	0,013	0,000	0,000
Кировская область	0,865	0,243	0,622	0,000	0,000	13	12	12	0,098	0,098	11	0,088	0,076	0,013	0,000	0,009
Нижегородская область	0,410	0,000	0,410	0,000	0,000	6	5	4	0,006	0,006	1	0,006	0,006	0,000	0,000	0,000
Оренбургская область	3,169	1,295	1,545	0,330	0,000	10	5	7	0,010	0,005	0	0,010	0,002	0,008	0,000	0,000
Пензенская область	1,373	0,983	0,354	0,036	0,000	9	5	9	0,041	0,041	3	0,041	0,024	0,017	0,000	0,000
Самарская область	3,885	0,992	2,786	0,107	0,000	25	7	8	0,086	0,083	2	0,086	0,000	0,028	0,058	0,000
Саратовская область	2,110	1,056	0,529	0,525	0,000	15	3	15	0,026	0,026	1	0,026	0,026	0,000	0,000	0,000
Ульяновская область	0,820	0,000	0,820	0,000	0,000	8	6	6	0,133	0,133	16	0,133	0,028	0,104	0,000	0,000
Уральский ФО	22,660	5,128	13,769	3,575	0,189	108	50	50	4,462	4,462	20	3,252	3,053	0,200	0,000	1,210
Курганская область	1,097	0,040	0,747	0,311	0,000	22	12	12	0,033	0,033	3	0,033	0,006	0,027	0,000	0,000
Свердловская область	6,073	2,406	1,541	1,937	0,189	28	13	13	1,940	1,940	32	0,730	0,560	0,170	0,000	1,210
Тюменская область	12,923	2,508	9,923	0,492	0,000	43	19	19	2,438	2,438	19	2,438	2,438	0,000	0,000	0,000
Челябинская область	1,618	0,015	0,918	0,685	0,000	5	4	4	0,025	0,025	2	0,025	0,023	0,002	0,000	0,000
Ханты-Мансийский АО-Югра	0,560	0,159	0,251	0,150	0,000	7	2	2	0,025	0,025	5	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000
Ямало-Ненецкий АО	0,389	0,000	0,389	0,000	0,000	3	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Сибирский ФО	34,358	3,313	19,151	5,066	6,829	134	49	49	2,588	2,588	8	2,588	1,063	1,129	0,396	0,000
Республика Тыва	1,379	0,000	1,204	0,175	0,000	6	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Республика Хакасия	1,186	0,000	0,659	0,527	0,000	12	5	5	0,212	0,212	18	0,212	0,015	0,198	0,000	0,000
Алтайский край	1,665	0,025	1,640	0,000	0,000	4	3	3	0,357	0,357	21	0,357	0,343	0,013	0,000	0,000
Красноярский край	1,562	0,218	0,656	0,212	0,477	11	1	1	0,002	0,002	0	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000
Иркутская область	13,136	2,049	2,577	2,331	6,179	42	16	16	0,095	0,095	1	0,095	0,047	0,048	0,000	0,000
Кемеровская область-Кузбасс	0,235	0,000	0,145	0,090	0,000	3	2	2	0,008	0,008	3	0,008	0,007	0,001	0,000	0,000
Новосибирская область	9,641	0,606	7,580	1,455	0,000	31	10	10	1,132	1,132	12	1,132	0,019	0,717	0,396	0,000
Омская область	3,799	0,300	3,150	0,176	0,173	21	10	10	0,656	0,656	17	0,656	0,589	0,068	0,000	0,000
Томская область	1,755	0,115	1,540	0,100	0,000	4	2	2	0,126	0,126	7	0,126	0,043	0,083	0,000	0,000
Дальневосточный ФО	41,717	5,395	9,208	10,172	16,943	83	44	48	3,755	3,755	9	3,755	3,403	0,284	0,068	0,000
Республика Бурятия	4,459	2,117	0,429	1,618	0,295	7	5	5	1,289	1,289	29	1,289	1,288	0,001	0,000	0,000
Республика Саха (Якутия)	1,684	0,127	0,685	0,872	0,000	9	3	3	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Забайкальский край	2,306	0,278	1,367	0,661	0,000	15	7	7	0,303	0,303	13	0,303	0,256	0,047	0,000	0,000
Камчатский край	18,949	0,000	1,445	3,573	13,931	3	2	2	0,152	0,152	1	0,152	0,000	0,084	0,068	0,000
Приморский край	1,858	0,063	0,812	0,431	0,552	20	15	20	0,215	0,215	12	0,215	0,086	0,129	0,000	0,000
Хабаровский край	0,939	0,000	0,869	0,070	0,000	6	3	3	0,310	0,310	33	0,310	0,309	0,001	0,000	0,000
Амурская область	0,715	0,038	0,554	0,110	0,013	5	2	2	0,008	0,008	1	0,008	0,003	0,006	0,000	0,000
Магаданская область	4,204	1,174	1,392	1,192	0,446	6	1	1	0,053	0,053	1	0,053	0,053	0,000	0,000	0,000
Сахалинская область	3,810	0,027	0,457	1,620	1,706	9	5	4	0,022	0,022	1	0,022	0,005	0,016	0,000	0,000
Еврейская АО	1,595	1,570	0,000	0,025	0,000	2	1	1	1,403	1,403	88	1,403	1,403	0,000	0,000	0,000
Чукотский АО	1,200	0,000	1,200	0,000	0,000	1	0	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Сводные данные о запасах и добыче минеральных подземных вод и степени их освоения
по гидрогеологическим структурам территории Российской Федерации по состоянию на 1 января 2024 года**

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут.					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча, тыс.м ³ /сут.		Количество водозаборов С ₁	Степень освоения запасов, % С ₂
	Всего	по категориям				всего	в т.ч. эксплуатирующихся	общая	в т.ч. на месторождениях (участках)		
		А	В	С ₁	С ₂						
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Российская Федерация	279,240	55,31	95,93	38,89	89,10	1043	474	23,558	23,540	544	8
СКИФСКИЙ САБ	40,156	7,82	13,99	8,02	10,32	128	74	6,79	6,79	93	17
АЗОВО-КУБАНСКИЙ АБ	12,104	3,94	4,52	2,64	1,01	39	22	2,09	2,09	24	17
ВОСТОЧНО-ПРЕДКАВКАЗСКИЙ АБ	24,348	3,56	7,77	4,76	8,26	71	42	3,82	3,82	52	16
АЛЬМИНСКИЙ (Равнинно-Крымский) АБ	3,704	0,32	1,71	0,62	1,05	18	10	0,88	0,88	17	24
ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ САБ	107,512	26,54	30,24	5,24	45,49	502	219	3,51	3,50	260	3
БАЛТИЙСКО-ПОЛЬСКИЙ АБ	3,946	0,58	2,37	0,00	1,00	21	9	0,08	0,08	9	2
СЕВЕРО-ДВИНСКИЙ АБ	21,535	1,00	0,68	1,33	18,53	43	12	0,14	0,14	13	1
ЛЕНИНГРАДСКИЙ АБ	31,385	9,42	5,02	0,40	16,55	37	20	0,95	0,95	20	3
МОСКОВСКИЙ АБ	22,055	4,91	8,79	0,97	7,38	145	47	0,95	0,95	47	4
ВЕТЛУЖСКИЙ АБ	1,198	0,39	0,55	0,04	0,22	21	13	0,04	0,04	14	4
ВОЛГО-СУРСКИЙ АБ	5,363	2,04	3,06	0,26	0,00	55	32	0,26	0,26	43	5
ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АБ	5,528	1,66	2,39	0,98	0,50	37	15	0,29	0,29	26	5
СЫРТОВСКИЙ АБ	4,074	2,16	1,76	0,16	0,00	25	7	0,05	0,04	12	1
КАМСКО-ВЯТСКИЙ АБ	6,808	2,62	3,81	0,37	0,01	80	48	0,25	0,25	59	4
ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АБ	1,069	0,00	0,27	0,00	0,80	11	3	0,02	0,02	3	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПРЕДУРАЛЬСКИЙ ПАБ	4,191	1,76	1,50	0,73	0,20	22	12	0,48	0,48	13	11
ПРИКАСПИЙСКИЙ АБ	0,360	0,00	0,05	0,00	0,31	5	1	0,00	0,00	1	1
ТИМАНО-ПЕЧОРСКИЙ САБ	2,136	0,01	0,03	0,02	2,08	8	2	0,00	0,00	2	0
КАНИНО-ТИМАНСКАЯ ГСО	0,911	0,01	0,03	0,00	0,87	4	2	0,00	0,00	2	0
ПЕЧОРСКИЙ АБ	0,205	0,00	0,00	0,02	0,19	3	0	0,00	0,00	0	0
ПЕЧОРО-ПРЕДУРАЛЬСКИЙ ПАБ	1,020	0,00	0,00	0,00	1,02	1	0	0,00	0,00	0	0
ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ САБ	33,270	5,51	24,45	2,47	0,84	141	68	6,19	6,19	68	19
ИРТЫШ-ОБСКИЙ АБ	32,881	5,51	24,06	2,47	0,84	138	68	6,19	6,19	68	19
ТАЗОВСКО-ПУРСКИЙ АБ	0,389	0,00	0,39	0,00	0,00	3	0	0,00	0,00	0	0
СИБИРСКИЙ САБ	14,550	2,34	2,82	3,21	6,18	48	16	0,10	0,10	16	1
АНГАРО-ЛЕНСКИЙ АБ	12,938	1,96	2,47	2,32	6,18	38	15	0,09	0,09	15	1
ЯКУТСКИЙ АБ	1,307	0,13	0,31	0,87		5	0	0,00	0,00	0	0
ТУНГУССКИЙ АБ	0,305	0,25	0,03	0,02	0,00	5	1	0,00	0,00	1	1
БАЛТИЙСКИЙ СГМ	0,041	0,00	0,03	0,00	0,01	6	3	0,00	0,00	3	2
АЛДАНО-СТАНОВОЙ СГМ	0,355	0,00	0,35	0,00	0,00	3	2	0,00	0,00	2	0
АЛДАНСКАЯ ГСО	0,355	0,00	0,35	0,00	0,00	3	2	0,00	0,00	2	0
БАЙКАЛО-ВИТИМСКАЯ СГСО	4,012	1,70	0,25	1,76	0,30	11	8	0,73	0,73	8	18
БАЙКАЛО-МУЙСКАЯ ГСО	0,087	0,00	0,00	0,09	0,00	1	0	0,00	0,00	0	0
ХАМАРДАБАН-БАРГУЗИНСКАЯ ГСО	3,387	1,43	0,14	1,53	0,30	5	4	0,68	0,68	4	20
МАЛХАНО-СТАНОВАЯ ГСО	0,538	0,28	0,11	0,15	0,00	5	4	0,05	0,05	4	9
МОНГОЛО-ОХОТСКАЯ СГСО	2,483	0,04	1,81	0,62	0,01	15	5	0,26	0,26	5	10
ВОСТОЧНО-ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ ГСО	1,768	0,00	1,25	0,52	0,00	10	3	0,25	0,25	3	14
ВЕРХНЕАМУРСКАЯ ГСО	0,715	0,04	0,55	0,11	0,01	5	2	0,01	0,01	2	1
АЛТАЕ-САЯНСКАЯ СГСО	8,487	0,72	5,32	2,45	0,00	47	11	1,18	1,18	11	14
АЛТАЕ-ТОМСКИЙ ГМ	2,071	0,00	0,86	1,22	0,00	12	0	0,00	0,00	0	0
ГОРНО-АЛТАЙСКАЯ ГСО	1,465	0,03	1,44	0,00	0,00	3	2	0,35	0,35	2	24
САЯНО-ТУВИНСКАЯ ГСО	4,156	0,69	2,27	1,20	0,00	28	9	0,83	0,83	9	20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
САНГИЛЕНСКАЯ ГСО	0,656	0,00	0,66	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0	0
ВОСТОЧНО-САЯНСКАЯ ГСО	0,139	0,00	0,10	0,04	0,00	3	0	0,00	0,00	0	0
СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ СГСО	4,392	1,63	1,68	0,53	0,55	28	20	1,93	1,93	24	44
МАЛОХИНГАНО-УЛЬБАНО- БАДЖАЛЬСКАЯ ГСО	1,665	1,57	0,00	0,10	0,00	6	2	1,40	1,40	2	84
ХАНКАЙСКАЯ ГСО	0,981	0,00	0,56	0,34	0,08	12	12	0,16	0,16	12	16
ЦЕНТРАЛЬНО-СИХОТЭ-АЛИНСКИЙ ГМ	0,169	0,06	0,11	0,00	0,00	2	1	0,05	0,05	2	29
ВОСТОЧНО-СИХОТЭ-АЛИНСКАЯ ГСО	1,577	0,00	1,01	0,09	0,47	8	5	0,32	0,32	8	20
КОРЯКСКО-КАМЧАТСКАЯ СГСО	18,949	0,00	1,45	3,57	13,93	3	2	0,15	0,15	2	1
КАМЧАТСКАЯ ГСО	18,949	0,00	1,45	3,57	13,93	3	2	0,15	0,15	2	1
САХАЛИНСКАЯ СГСО	3,810	0,03	0,46	1,62	1,71	9	5	0,02	0,02	5	1
ЗАПАДНО-САХАЛИНСКАЯ ГСО	0,156	0,00	0,12	0,04	0,00	3	1	0,00	0,00	1	0
ВОСТОЧНО-САХАЛИНСКАЯ ГСО	3,654	0,03	0,34	1,59	1,71	6	4	0,02	0,02	4	1
НОВОСИБИРСКО-ЧУКОТСКАЯ СГСО	1,200	0,00	1,20	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0	0
ВЕРХОЯНО-КОЛЫМСКАЯ СГСО	0,022	0,00	0,02	0,01	0,00	1	0	0,00	0,00	0	0
ОХОТСКО-ЧУКОТСКАЯ СГСО	4,204	1,17	1,39	1,19	0,45	6	1	0,05	0,05	1	1
УРАЛЬСКАЯ СГСО	4,875	0,43	1,14	3,21	0,10	13	8	0,26	0,26	9	5
ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ГМ	0,648	0,00	0,00	0,65	0,00	3	1	0,01	0,01	1	1
ЦЕНТРАЛЬНО-УРАЛЬСКИЙ ГМ	1,690	0,00	0,04	1,55	0,10	1	1	0,06	0,06	2	4
ТАГИЛО-МАГНИТОГОРСКАЯ ГСО	0,568	0,00	0,19	0,38	0,00	5	4	0,01	0,01	4	1
ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКАЯ ГСО	1,969	0,43	0,91	0,63	0,00	4	2	0,18	0,18	2	9
КАВКАЗСКАЯ СЛОЖНАЯ ГСО	28,582	7,36	9,24	4,94	7,04	70	28	2,36	2,36	33	8
БОЛЬШЕКАВКАЗСКАЯ ГСО	27,078	7,36	8,80	4,94	5,98	63	25	2,30	2,30	29	8
ЦЕНТРАЛЬНО-КАВКАЗСКИЙ ГМ	1,505	0,00	0,44	0,00	1,07	7	3	0,06	0,06	4	4
Горно-Крымская СГСО	0,206	0,01	0,07	0,03	0,09	3	2	0,02	0,02	2	8

**Изменение запасов минеральных подземных вод и количества месторождений (участков)
на территории Российской Федерации за 2023 год**

Федеральный округ/Субъект РФ	Данные учета по состоянию на 01.01.23 г.						Прирост запасов за счет разведки новых месторождений (участков) в 2023 г.		Переоценка запасов в 2023 г.			Данные учета на 01.01. 2024 года	
	по данным за предшествующий год		изменение данных за счет корректировки		Изменение запасов в 2023 г.				Изменение запасов в 2023 г.	Количество переоцененных месторождений (участков)			
	Запасы	Кол-во месторождений (участков)	Запасы	Кол-во месторождений (участков)	Запасы	Кол-во месторождений (участков)	Запасы	Кол-во месторождений (участков)		всего	в том числе снятых с баланса	Запасы	Кол-во месторождений (участков)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Российская Федерация	280,664	1033	0,244	2	280,908	1035	0,645	8	-2,313	19	0	279,240	1043
Центральный ФО	24,966	162	0	0	24,966	162	0,004	2	-1,201	6	0	23,769	164
Белгородская область	0,250	1	0	0	0,250	1	0,004	1	0	0	0	0,254	2
Брянская область	0,847	13	0	0	0,847	13	0	0	0	0	0	0,847	13
Владимирская область	0,837	4	0	0	0,837	4	0	0	-0,159	1	0	0,677	4
Воронежская область	0,415	6	0	0	0,415	6	0	0	0	0	0	0,415	6
Ивановская область	0,701	9	0	0	0,701	9	0,0001	1	0	0	0	0,701	10
Калужская область	2,897	8	0	0	2,897	8	0	0	0	0	0	2,897	8
Костромская область	0,864	11	0	0	0,864	11	0	0	-0,015	1	0	0,849	11
Курская область	0,048	1	0	0	0,048	1	0	0	0	0	0	0,048	1
Липецкая область	6,131	13	0	0	6,131	13	0	0	-0,13	1	0	6,001	13
г. Москва	0,988	9	0	0	0,988	9	0	0	0	0	0	0,988	9
Московская область	3,105	31	0	0	3,105	31	0	0	0	1	0	3,105	31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Орловская область	0,323	2	0	0	0,323	2	0	0	0	0	0	0,323	2
Рязанская область	1,262	5	0	0	1,262	5	0	0	0	1	0	1,262	5
Смоленская область	0,408	5	0	0	0,408	5	0	0	0	0	0	0,408	5
Тамбовская область	0,113	3	0	0	0,113	3	0	0	0	0	0	0,113	3
Тверская область	1,375	6	0	0	1,375	6	0	0	-0,897	1	0	0,479	6
Тульская область	1,918	9	0	0	1,918	9	0	0	0	0	0	1,918	9
Ярославская область	2,483	26	0	0	2,483	26	0	0	0	0	0	2,483	26
Северо-Западный ФО	59,416	128	0	0	59,416	128	0,061	1	0,000	0	0	59,477	129
Республика Карелия	0,040	5	0	0	0,040	5	0	0	0	0	0	0,040	5
Республика Коми	2,386	14	0	0	2,386	14	0	0	0	0	0	2,386	14
Архангельская область	21,254	32	0	0	21,254	32	0	0	0	0	0	21,254	32
Вологодская область	0,405	17	0	0	0,405	17	0	0	0,000	0	0	0,405	17
Калининградская область	3,885	20	0	0	3,885	20	0,061	1	0	0	0	3,946	21
г. Санкт-Петербург	2,823	12	0	0	2,823	12	0	0	0	0	0	2,823	12
Ленинградская область	0,794	5	0	0	0,794	5	0	0	0	0	0	0,794	5
Мурманская область	0,019	2	0	0	0,019	2	0	0	0	0	0	0,019	2
Новгородская область	26,158	11	0	0	26,158	11	0	0	0	0	0	26,158	11
Псковская область	1,648	9	0	0	1,648	9	0	0	0	0	0	1,648	9
Ненецкий АО	0,005	1	0	0	0,005	1	0	0	0	0	0	0,005	1
Южный ФО	34,561	99	0	0	34,561	99	0,130	1	-0,760	1	0	33,932	100
Республика Адыгея	2,227	7	0	0	2,227	7	0	0	0	0	0	2,227	7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Республика Крым	4,538	20	0	0	4,539	20	0,13	1	-0,760	1	0	3,909	21
Краснодарский край	23,271	48	0	0	23,271	48	0	0	0	0	0	23,271	48
Астраханская область	0,360	5	0	0	0,360	5	0	0	0	0	0	0,360	5
Волгоградская область	2,141	11	0	0	2,141	11	0	0	0	0	0	2,141	11
Ростовская область	2,023	8	0	0	2,023	8	0	0	0	0	0	2,023	8
Северо-Кавказский ФО	37,166	116	0	1	37,166	117	0,350	2	0,223	5	0	37,739	119
Республика Дагестан	2,816	9	0	0	2,816	9	0,05	1	0	0	0	2,866	10
Республика Ингушетия	1,205	4	0	0	1,205	4	0	0	0	0	0	1,205	4
Кабардино-Балкарская Республика	7,957	10	0	1	7,957	11	0	0	-0,107	1	0	7,850	11
Карачаево-Черкесская Республика	4,237	14	0	0	4,237	14	0,3	1	0,3	1	0	4,837	15
Республика Северная Осетия-Алания	3,786	22	0	0	3,786	22	0,000	0	0	0	0	3,786	22
Чеченская Республика	1,657	9	0	0	1,657	9	0	0	0	0	0	1,657	9
Ставропольский край	15,509	48	0	0	15,509	48	0,000	0	0,03	3	0	15,539	48
Приволжский ФО	25,333	203	0,244	2	25,577	205	0,010	1	0,000	1	0	25,587	206
Республика Башкортостан	4,725	26	0	0	4,725	26	0	0	0	0	0	4,725	26
Республика Марий Эл	0,163	4	0	0	0,163	4	0	0	0	0	0	0,163	4
Республика Мордовия	0,574	3	0	0	0,574	3	0	0	0	0	0	0,574	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Республика Татарстан	2,742	34	0	0	2,742	34	0,01	1	0	1	0	2,752	35
Удмуртская Республика	1,789	11	0	0	1,789	11	0	0	0	0	0	1,789	11
Чувашская Республика	0,597	10	0	0	0,597	10	0	0	0	0	0	0,597	10
Пермский край	2,112	29	0,244	2	2,356	31	0	0	0	0	0	2,356	31
Кировская область	0,865	13	0	0	0,865	13	0	0	0	0	0	0,865	13
Нижегородская область	0,410	6	0	0	0,410	6	0	0	0	0	0	0,410	6
Оренбургская область	3,169	10	0	0	3,169	10	0	0	0	0	0	3,169	10
Пензенская область	1,373	9	0	0	1,373	9	0	0	0	0	0	1,373	9
Самарская область	3,885	25	0	0	3,885	25	0	0	0	0	0	3,885	25
Саратовская область	2,110	15	0	0	2,110	15	0	0	0	0	0	2,110	15
Ульяновская область	0,820	8	0	0	0,820	8	0	0	0	0	0	0,820	8
Уральский ФО	22,706	108	0	0	22,706	108	0,000	0	-0,046	1	0	22,660	108
Курганская область	1,097	22	0	0	1,097	22	0	0	0	0	0	1,097	22
Свердловская область	6,073	28	0	0	6,073	28	0	0	0	0	0	6,073	28
Тюменская область	12,923	43	0	0	12,923	43	0	0	0	0	0	12,923	43
Челябинская область	1,664	5	0	0	1,664	5	0	0	-0,046	1	0	1,618	5
Ханты-Мансийский АО-Югра	0,560	7	0	0	0,560	7	0	0	0	0	0	0,560	7
Ямало-Ненецкий АО	0,389	3	0	0	0,389	3	0	0	0	0	0	0,389	3
Сибирский ФО	34,355	134	0	0	34,355	134	0,000	0	0,004	1	0	34,358	134

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Республика Тыва	1,379	6	0	0	1,379	6	0	0	0	0	0	1,379	6
Республика Хакасия	1,186	12	0	0	1,186	12	0	0	0	0	0	1,186	12
Алтайский край	1,665	4	0	0	1,665	4	0	0	0	0	0	1,665	4
Красноярский край	1,562	11	0	0	1,562	11	0	0	0	0	0	1,562	11
Иркутская область	13,132	42	0	0	13,132	42	0	0	0,0035	1	0	13,136	42
Кемеровская область	0,235	3	0	0	0,235	3	0	0	0	0	0	0,235	3
Новосибирская область	9,641	31	0	0	9,641	31	0	0	0	0	0	9,641	31
Омская область	3,799	21	0	0	3,799	21	0	0	0	0	0	3,799	21
Томская область	1,755	4	0	0	1,755	4	0	0	0	0	0	1,755	4
Дальневосточный ФО	42,160	83	0	-1	42,160	82	0,090	1	-0,533	4	0	41,717	83
Республика Бурятия	4,459	7	0	0	4,459	7	0	0	0	0	0	4,459	7
Республика Саха (Якутия)	1,684	9	0	0	1,684	9	0	0	0	0	0	1,684	9
Забайкальский край	2,367	15	0	0	2,367	15	0	0	-0,061	2	0	2,306	15
Камчатский край	18,949	3	0	0	18,949	3	0	0	0	0	0	18,949	3
Приморский край	1,852	20	0	0	1,852	20	0	0	0,006	1	0	1,858	20
Хабаровский край	1,417	6	0	0	1,417	6	0	0	-0,478	1	0	0,939	6
Амурская область	0,715	5	0	0	0,715	5	0	0	0	0	0	0,715	5
Магаданская область	4,204	6	0	0	4,204	6	0	0	0	0	0	4,204	6
Сахалинская область	3,720	9	0	-1	3,720	8	0,090	1	0	0	0	3,810	9
Еврейская АО	1,595	2	0	0	1,595	2	0	0	0	0	0	1,595	2
Чукотский АО	1,200	1	0	0	1,200	1	0	0	0	0	0	1,200	1

**Запасы, добыча и использование теплоэнергетических подземных вод на территории Российской Федерации
по состоянию на 1 января 2024 года**

Федеральный округ/субъект РФ	Запасы		Количество месторождений (участков)		Добыча		Степень освоения запасов, %		Использование, тыс.м ³ /сут			Выработка электроэнергии, МВт
	подземных вод, тыс.м ³ /сут	пароводяной смеси, тыс.т/сут.	всего	в том числе в эксплуатации	подземных вод, тыс.м ³ /сут	пароводяной смеси, тыс.т/сут.	подземных вод	пароводяной смеси	всего	в том числе		
										для тепло-снабжения	для иных целей	
Всего по Российской Федерации	289,087	132,144	85	37	52,444	39,201	18	30	52,444	52,333	0,111	н.св.
Южный	46,016	0,000	19	9	7,700	0,000	17	-	7,700	7,700	0,000	0
Республика Адыгея	7,750	0,000	3	1	1,770	0,000	24	-	1,770	1,770	0,000	0
Республика Крым	8,412	0,000	6	0	0,000	0,000	0	-	0,000	0,000	0,000	0
Краснодарский край	29,854	0,000	10	8	5,930	0,000	21	-	5,930	5,930	0,000	0
Северо-Кавказский	156,653	0,000	34	7	4,454	0,000	4	-	4,454	4,343	0,111	0
Республика Дагестан	78,872	0,000	12	4	3,880	0,000	6	-	3,880	3,880	0,000	0
Карачаево-Черкесская Республика	2,250	0,000	4	3	0,574	0,000	23	-	0,574	0,463	0,111	0
Чеченская Республика	64,680	0,000	14	0	0,000	0,000	0	-	0,000	0,000	0,000	0
Ставропольский край	10,851	0,000	4	0	0,000	0,000	0	-	0,000	0,000	0,000	0
Дальневосточный	86,418	132,144	32	21	40,291	39,201	47	30	40,291	40,291	0,000	н.св.
Камчатский край	84,083	118,432	27	20	40,291	38,934	48	33	40,291	40,291	0,000	н.св.
Магаданская область	0,135	0,000	1	0	0,000	0,000	0	-	0,000	0,000	0,000	0
Сахалинская область	0,000	13,712	3	1	0,000	0,267	0	2	0,000	0,000	0,000	н.св.
Чукотский АО	2,200	0,000	1	0	0,000	0,000	0	-	0,000	0,000	0,000	0

ЧАСТЬ 2

ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

**- НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ МОНИТОРИНГА
ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**- РАЗВИТИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**- ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕ-
СКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ
И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТО-
РИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**- ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ПРОГНОЗОВ
ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

1. НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ ЭГП

Мониторинг опасных ЭГП, как подсистема государственного мониторинга геологической среды, действует с 1994 г. (Приказ Комитета РФ по геологии и использованию недр № 117 от 11.07.1994 «Об организации службы государственного мониторинга геологической среды»). До этого в составе бывшего Министерства геологии СССР действовали оползневые станции, затем комплексные гидрогеологические и инженерно-геологические партии (Московская, Горьковская, Ставропольская, Черноморская и др.) которые выполняли функции в некоторой части сходные с функциями государственного мониторинга. Однако эти организации осуществляли свою деятельность только в районах с активным развитием наиболее опасных ЭГП, где объективно существовала необходимость решения задач, связанных с воздействием геологических процессов на населенные пункты и хозяйственные объекты.

В настоящее время в рамках реализации мероприятия «Осуществление государственного мониторинга состояния недр территории Российской Федерации по пунктам наблюдательной сети» комплекса процессных мероприятий «Государственное геологическое изучение недр и обеспечение эффективной реализации государственных функций в сфере недропользования» (далее – КМП), являющегося структурным элементом государственной программы (комплексной программы) Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов» мониторинг опасных ЭГП осуществляется по пунктам ГОНС, количество которых регламентировано КМП. Так, в 2023 г. ГОНС мониторинга опасных ЭГП, наблюдения по которой выполнялись ФГБУ «Гидроспецгеология», включала в себя 937 пункта наблюдений, в т.ч. по федеральным округам: Северо-Западный – 38, Центральный – 152, Южный – 153, Северо-Кавказский – 163, Приволжский – 154, Уральский – 62, Сибирский – 141, Дальневосточный – 74 (табл. 2.1.1).

Пункты наблюдений размещены как в природных, так и природно-техногенных условиях, на участках с высокой пораженностью или интенсивным развитием ЭГП на различных территориях, однако наибольшее значение придавалось участкам, подверженным негативным воздействиям опасных ЭГП на населенные пункты, хозяйственные объекты и земли различного назначения. Поэтому большинство пунктов наблюдений расположено в зоне высокого риска воздействий опасных ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты (рис. 2.1.1).

Пункты наблюдений опасных ЭГП, подразделяются на три типа: площадные, линейные и точечные.

К площадному типу относятся: участки дежурных инженерно-геологических обследований; участки детальных наблюдений; геокриологические полигоны.

На участках дежурных инженерно-геологических обследований проводятся обследования различного масштаба (от 1:10 000 до 1:200 000), в ходе которых осуществляется выявление и учет активизировавшихся проявлений опасных ЭГП, визуальная оценка активности этих проявлений, устанавливаются факторы, влияющие на активизацию опасных ЭГП. Кроме того, выясняется степень подверженности населенных пунктов и народнохозяйственных объектов воздействию ЭГП. Частота наблюдений на таких пунктах варьируется от 1 до 2 раз в год.

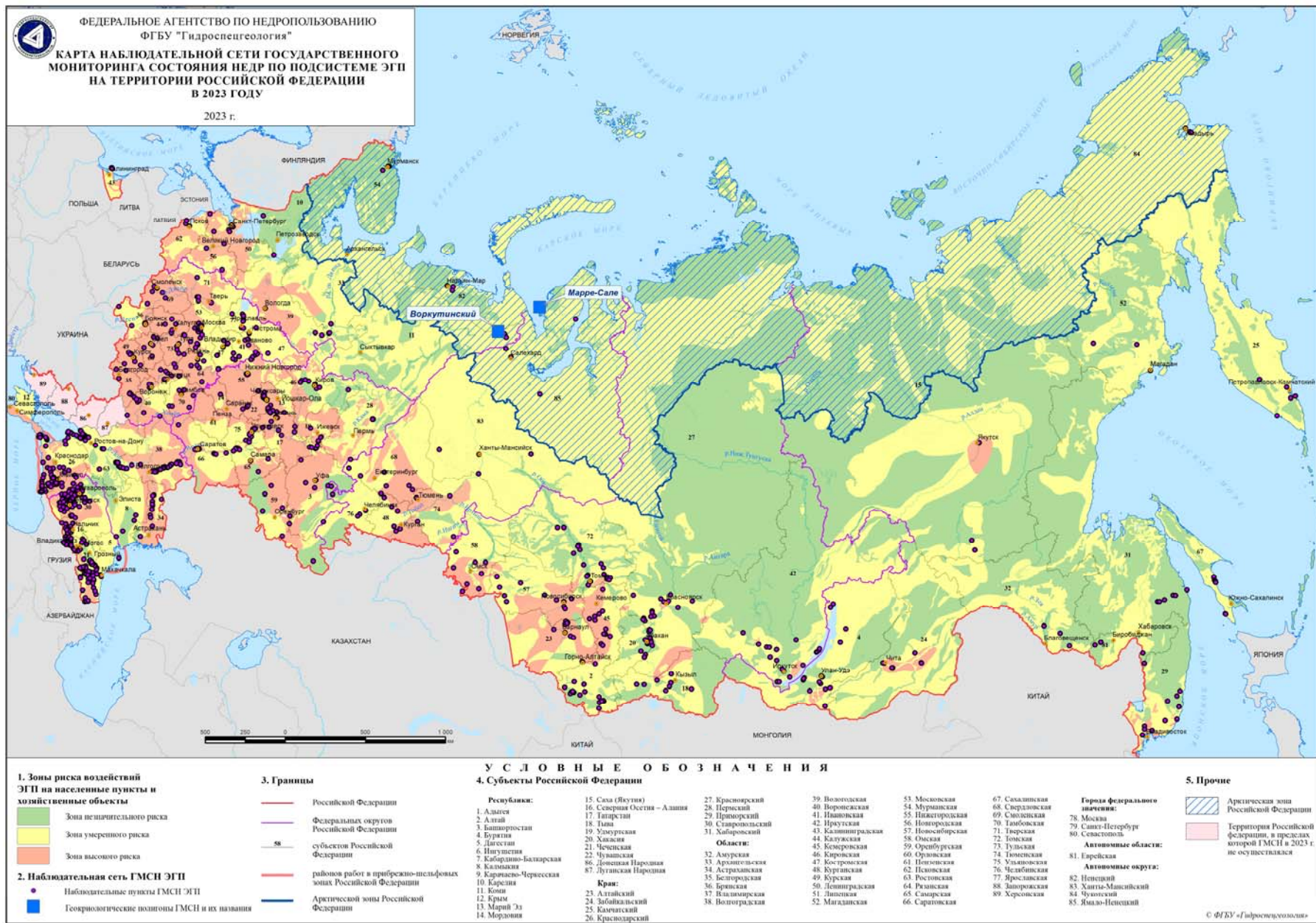


Рис. 2.1.1. Карта наблюдательной сети государственного мониторинга опасных ЭГП на территории Российской Федерации в 2023 г.

Таблица 2.1.1

Распределение пунктов наблюдений ГМСН по подсистеме опасные ЭГП в пределах федеральных округов Российской Федерации в 2023 г.

Федеральный округ	Количество наблюдательных пунктов ГМСН по подсистеме опасные ЭГП в 2023 г.
Северо-Западный	38
<i>в т.ч. на территории Воркутинского геокриологического полигона</i>	8
Центральный	152
Южный	153
<i>в т.ч. в прибрежно-шельфовых зонах Черного, Азовского морей</i>	6
<i>в том числе на территории Сочинского полигона</i>	10
Северо-Кавказский	163
<i>в т.ч. в прибрежно-шельфовой зоне Каспийского моря</i>	1
Приволжский	154
Уральский	62
<i>в т.ч. на территории геокриологического полигона Марре-Сале</i>	29
Сибирский	141
<i>в т.ч. в пределах Байкальской природной территории</i>	9
Дальневосточный	74
<i>в т.ч. в пределах Байкальской природной территории</i>	11

На участках детальных наблюдений помимо визуальных наблюдений, производятся замеры по грунтовым реперам и маркам, в том числе геодезическими методами. Также обследуются населенные пункты и хозяйственные объекты, находящиеся в зоне воздействия ЭГП. Кроме того, на участках детальных наблюдений проводятся наблюдения при помощи гражданских беспилотных воздушных судов (далее – БВС), позволяющие отследить динамику развития процессов. Частота наблюдений на таких пунктах может превышать 2 раз в год.

На геокриологических полигонах Воркутинский (Республика Коми) и Марре-Сале (Ямало-Ненецкий автономный округ) проводятся наблюдения за процессами криогенной группы по термометрическим скважинам, пучинномерным площадкам и створам, а также по снегомерным трассам. В пределах полигонов функционируют автоматизированные комплексы измерения температуры горных пород на разных глубинах с периодичностью 2-4 раза в сутки.

Помимо сухопутной части, государственным мониторингом опасных ЭГП охвачены прибрежно-шельфовые зоны (далее – ПШЗ) Азовского, Черного, Каспийского морей. В пределах ПШЗ вышеуказанных морей также организованы пункты площадного типа, в пределах которых проводятся следующие виды работ: гидролокация бокового обзора; непрерывное сейсмоакустическое профилирование; отбор проб и образцов грунтов для определения физико-механических свойств, газового и химического состава; отбор проб морской воды для определения химического состава; георадиолокационное профилирование и подводное фототелепрофилирование.

Проведение наблюдений за опасными ЭГП по пунктам наблюдательной сети в пределах Байкальской природной территории осуществлялось автоматизированными пунктами наблюдений включающие в себя следующие виды работ: измерение в автоматическом режиме показателей опасных ЭГП (уровень грунтовых вод, температура горных пород на

различных глубинах, смещение земной поверхности, уклон земной поверхности, наличие обвальных смещений и интенсивность роста оврагов) с последующей передачей данных (в виде массивов информации) на сервер ФГБУ «Гидроспецгеология» и записью на внешний носитель информации пункта наблюдений

Таким образом на территории Российской Федерации пункты наблюдения государственного мониторинга за опасными ЭГП подразделяются на 5 типов.

Распределение пунктов наблюдений государственного мониторинга опасных ЭГП по их типам:

- Участки дежурных инженерно-геологических обследований – 759 пунктов;
- Участки детальных наблюдений – 154 пункта;
- Автоматизированные пункты наблюдений – 18;
- Пункты наблюдений в прибрежно-шельфовых зонах – 7;
- Комплексные пункты наблюдений (совмещающие в себе 2 и более типа пунктов наблюдений) – 10.

В рамках ведения ГМСН по подсистеме «опасные ЭГП» наблюдения проводятся за состоянием более 20 генетических типов ЭГП. Распределение пунктов ГОНС мониторинга опасных ЭГП по количеству и генетическим типам представлено на рисунке 2.1.2.

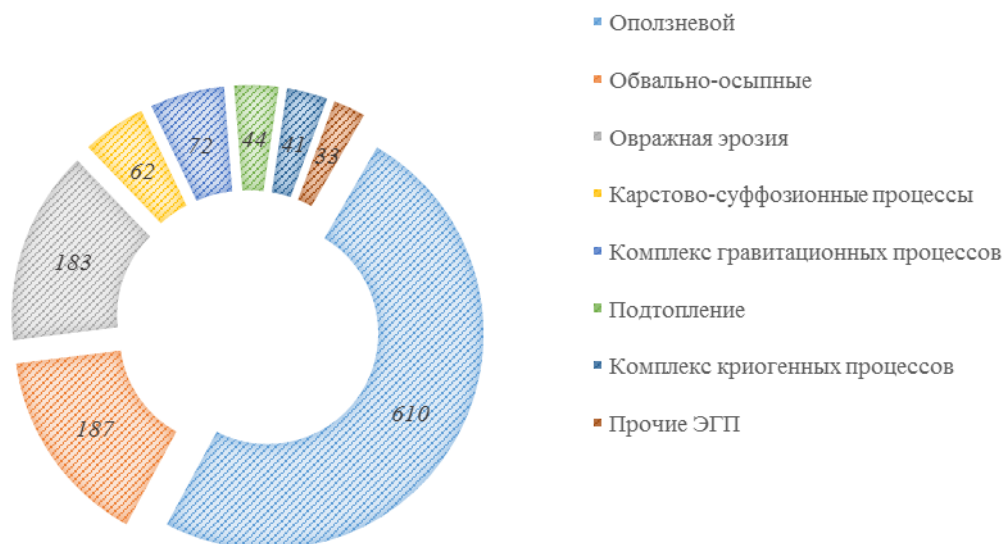


Рис. 2.1.2. Распределение ГОНС мониторинга опасных ЭГП по генетическим типам изучаемых процессов в 2023 г.

На рисунке видно, что по генетическим типам наибольшее количество пунктов организовано для наблюдений за состоянием оползневой процесса (610), обвально-осыпных процессов (187), овражной эрозии (183) и карстово-суффозионных процессов (62), что обусловлено наибольшим распространением и опасностью данных процессов. Важно отметить, что количество пунктов по генетическим типам может отличаться от общего количества пунктов ввиду того, что в пределах одного площадного пункта могут вестись наблюдения за несколькими генетическими типами опасных ЭГП.

В соответствии с Перечнем объектов работ специального геологического назначения, геолого-геофизических работ по прогнозу землетрясений, гидрогеологической, инженерно-геологической и геоэкологической съемки, работ по мониторингу состояния и охраны геологической среды по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы, финансируемых за счет субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственных заданий Федерального агентства по недропользованию на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов, утвержденный приказом Роснедр, работы по ведению наблюдений за опасными ЭГП по 18 пунктам ГОНС в прибрежно-

шельфовых зонах Белого, Баренцева и Балтийского, Японского и Охотского морей выполнялись ФГБУ «ВСЕГЕИ» и ФГБУ «ВНИИОкеангеология» соответственно. В 2023 г. в рамках ведения государственного мониторинга состояния недр на территориях Республики Крым и г. Севастополя, финансируемого за счет субвенции, выполнялись наблюдения за опасными ЭГП по 77 пунктам ГОНС.

Результаты мониторинга опасных ЭГП в прибрежно-шельфовых зонах Белого, Баренцева, Балтийского, Японского и Охотского морей, а также на территориях Республики Крым и г. Севастополя учитывались при подготовке бюллетеня.

2. РЕГИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ОПАСНЫХ ЭГП НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Широкое распространение различных генетических типов опасных экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации, в том числе на освоенных территориях, обуславливает необходимость ведения государственного мониторинга опасных ЭГП. Экзогенные геологические процессы (далее – ЭГП) это – совокупность процессов, происходящих на поверхности Земли или в верхней части литосферы, обусловленных внешними силами – воздействия атмосферы, гидросферы, криосферы и т.д., космическими силами – радиацией, гравитацией и т.д. К проявлениям опасных ЭГП относятся оползни, обвалы, осыпи, овраги, карстовые провалы и воронки, бугры пучения, термокарстовые озера и т.д.

Мониторинг опасных ЭГП – составная часть функциональной подсистемы мониторинга состояния недр (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Назначением мониторинга опасных ЭГП является обеспечение ведомств и организаций информацией о проявлениях, факторах и воздействиях опасных ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты, необходимой для управления состоянием недр, обоснования условий безопасного строительства и эксплуатации объектов и сооружений, предотвращения или минимизации последствий ЧС.

Объектами мониторинга опасных ЭГП являются участки недр, пораженные опасными ЭГП, сопряженные с техногенными, природоохранными объектами и землями различного назначения, испытывающими непосредственное воздействие этих ЭГП или находящимися в зоне потенциальной опасности.

При ведении мониторинга опасных ЭГП решаются следующие основные задачи: учет проявлений, факторов ЭГП и их воздействий на населенные пункты и хозяйственные объекты; изучение режима ЭГП; оценка региональной активности и динамики отдельных проявлений ЭГП; прогнозирование ЭГП; разработка рекомендаций и предложений по проведению первоочередных мероприятий, снижающих последствия ЭГП.

Учет проявлений ЭГП осуществляется путем накопления данных о наиболее крупных проявлениях и активизациях ЭГП, полученных в результате специальных инженерно-геологических обследований территорий, подверженных ЭГП. Учет воздействий ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты ведется по случаям воздействий, в т.ч. вызвавших ЧС, начиная с локальных и выше. При этом учитываются факторы активизаций ЭГП, последствия воздействий, ущерб и другие характеристики.

Изучение режима опасных ЭГП осуществляется по наблюдательным пунктам опорной государственной сети. Действующая наблюдательная сеть мониторинга ЭГП охватывает все регионы страны с высоким уровнем опасности развития ЭГП.

Режимные наблюдения на участках опорной наблюдательной сети выполняются методами инструментальных и полуинструментальных измерений динамики развития опасных ЭГП и параметров процессоформирующих факторов.

Прогнозирование опасных ЭГП осуществляется в краткосрочном режиме. Все прогнозы составляются на предстоящий год и процессоопасные сезоны (весенне-летний и осенний). На территориальном уровне составляются локальные и субрегиональные про-

гнозы активности ЭГП на основе сравнительно-геологического анализа результатов многолетних мониторинговых наблюдений с использованием метода экспертных заключений. На региональном уровне краткосрочное прогнозирование активности ЭГП осуществляется на основе обобщения прогнозных заключений территориального уровня. На федеральном уровне разрабатываются региональные «фоновые» прогнозы активности ЭГП на основе данных о пораженности территории Российской Федерации проявлениями ЭГП и специально подготовленных прогнозных оценок аномалий метеорологических факторов с использованием методов картографического моделирования.

Ниже приводится информация о региональной активности опасных ЭГП по территориям федеральных округов Российской Федерации, в том числе по территориям входящих в них субъектов Российской Федерации. Для наиболее опасных ЭГП (оползневое процесса, овражной эрозии и карстово-суффозионных процессов) составлены карты активности (Рис. 2.2.1 – 2.2.3).

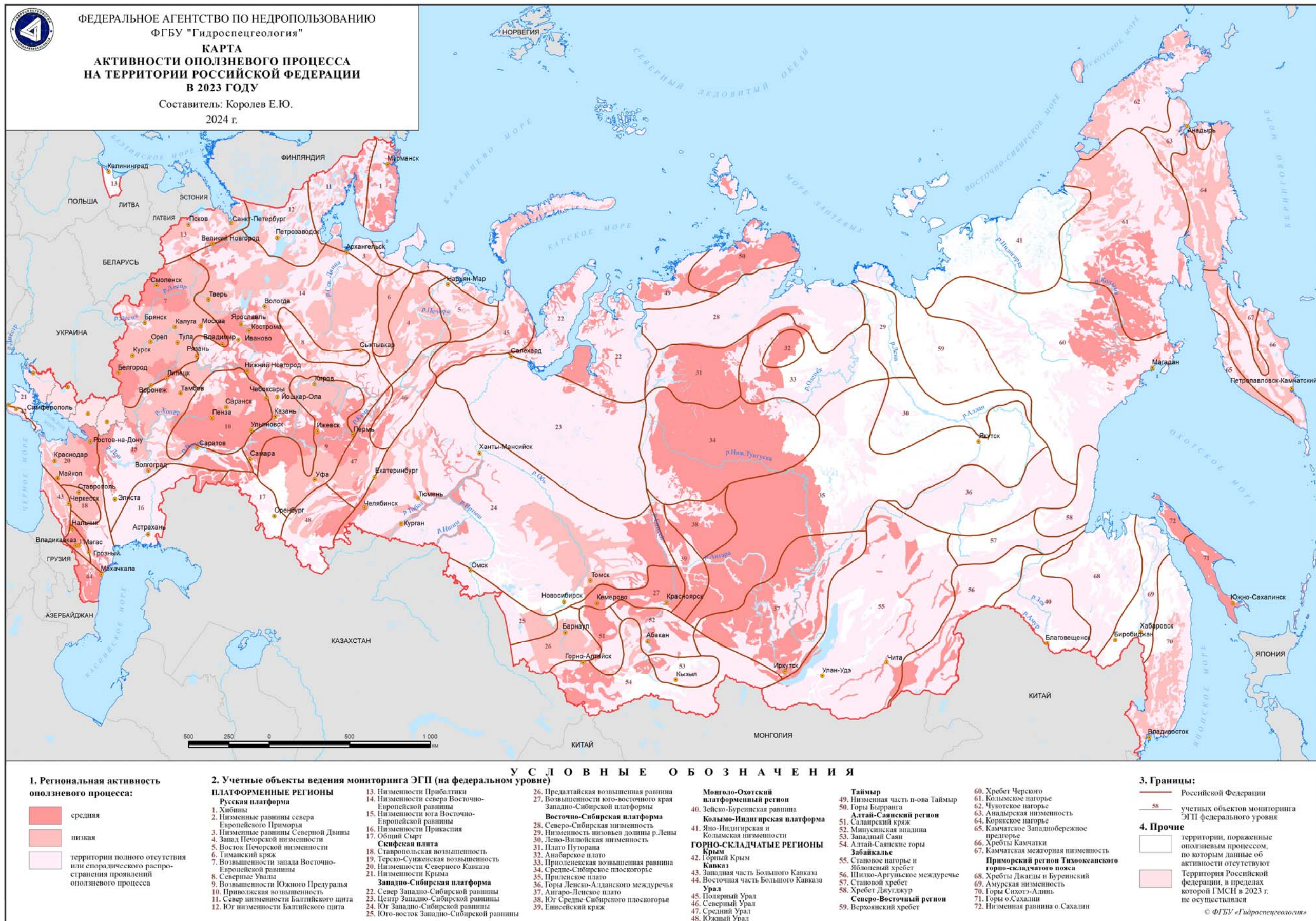


Рис. 2.2.1. Карта активности оползневого процесса на территории Российской Федерации в 2023 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"

**КАРТА
АКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОБРАЖНОЙ ЭРОЗИИ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
В 2023 ГОДУ**

Составитель: Королев Е.Ю.
2024 г.



1. Региональная активность процесса ображной эрозии:

- средняя
- низкая
- территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений процесса ображной эрозии

2. Учетные объекты ведения мониторинга ЭГП (на федеральном уровне)

- ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕГИОНЫ**
Русская платформа
1. Хибинны
 2. Низменные равнины севера Европейского Приморья
 3. Низменные равнины Северной Двины
 4. Запад Печорской низменности
 5. Восток Печорской низменности
 6. Тиманский край
 7. Возвышенности запада Восточно-Европейской равнины
 8. Северные Увалы
 9. Возвышенности Южного Предуралья
 10. Приволжская возвышенность
 11. Север низменности Балтийского шита
 12. Юг низменности Балтийского шита
- Восточно-Сибирская платформа**
13. Низменности Прибайкалья
 14. Низменности севера Восточно-Европейской равнины
 15. Низменности юга Восточно-Европейской равнины
 16. Низменности Прикаспия
 17. Обшир Сырт
 18. Скифская плита
 19. Ставропольская возвышенность
 20. Низменности Северного Кавказа
 21. Низменности Крыма
- Западно-Сибирская платформа**
22. Север Западно-Сибирской равнины
 23. Центр Западно-Сибирской равнины
 24. Юг Западно-Сибирской равнины
 25. Юго-восток Западно-Сибирской равнины
- Монголо-Охотский платформенный регион**
26. Предтагская возвышенная равнина
 27. Возвышенности восточного края Западно-Сибирской платформы
- Кольмо-Индигирская платформа**
28. Северо-Сибирская низменность
 29. Низменность низовьев долины р. Лены
 30. Лено-Вилюйская низменность
 31. Плато Путорана
 32. Анабарское плато
 33. Приленская возвышенная равнина
 34. Средне-Сибирское плоскогорье
 35. Приленское плато
 36. Горы Ленско-Алданского междуречья
 37. Ангара-Ленское плато
 38. Юг Средне-Сибирского плоскогорья
 39. Енисейский край
- Горно-складчатые регионы**
- Крым**
40. Зейско-Бурейская равнина
 41. Яно-Индигирская и Кольмская низменности
 42. Горный Крым
 43. Западная часть Большого Кавказа
 44. Восточная часть Большого Кавказа
 45. Полярный Урал
 46. Северный Урал
 47. Средний Урал
 48. Южный Урал
- Таймыр**
49. Низменная часть п-ова Таймыр
 50. Горы Барранга
- Алтай-Саянский регион**
51. Салаирский край
 52. Минусинская впадина
 53. Западный Саян
 54. Алтай-Саянские горы
- Забайкалье**
55. Становое нагорье и Яблоцкий хребет
 56. Шилко-Аргунское междуречье
 57. Становой хребет
 58. Хребет Джугджур
 59. Верхоянский хребет
- Приморский регион Тихоокеанского горно-складчатого пояса**
60. Хребет Черского
 61. Кольмское нагорье
 62. Чукотское нагорье
 63. Анадырская низменность
 64. Корякское нагорье
 65. Камчатское Западнобережное предгорье
 66. Хребты Камчатки
 67. Камчатская межгорная низменность
 68. Хребты Джугды и Буренский
 69. Амурская низменность
 70. Горы Сихотэ-Алинь
 71. Горы о. Сахалин
 72. Низменная равнина о. Сахалин

У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

3. Границы:

- Российской Федерации
- 58 учетных объектов мониторинга ЭГП федерального уровня

4. Прочие

- территории, пораженные процессом ображной эрозии, но которым данные об активности отсутствуют
- Территория Российской Федерации, в пределах которой ГМСН в 2023 г. не осуществлялся

© ФГБУ «Гидроспецгеология»

Рис. 2.2.2. Карта активности процесса ображной эрозии на территории Российской Федерации в 2023 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГБУ "Гидроспецгеология"
КАРТА
АКТИВНОСТИ КАРСТОВО-СУФФОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
В 2023 ГОДУ
Составитель: Королев Е.Ю.
2024 г.



У С Л О В Н Ы Е О Б О З Н А Ч Е Н И Я

- 1. Региональная активность карстово-суффозионных процессов:**
- средняя
 - низкая
 - территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений карстово-суффозионных процессов

- 2. Учетные объекты ведения мониторинга ЭГП (на федеральном уровне)**
- ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕГИОНЫ**
1. Хибинны
 2. Низменные равнины севера Европейского Приморья
 3. Низменные равнины Северной Двины
 4. Запад Печорской низменности
 5. Восток Печорской низменности
 6. Тиманский кряж
 7. Возвышенности запада Восточно-Европейской равнины
 8. Северные Увалы
 9. Возвышенности Южного Предуралья
 10. Приволжская возвышенность
 11. Север низменности Балтийского щита
 12. Юг низменности Балтийского щита

13. Низменности Прибалтики
14. Низменности юго-восточного края Европейской равнины
15. Низменности юга Восточно-Европейской равнины
16. Низменности Прикаспия
17. Общий Сырт
18. **Скандинавская плита**
19. Ставропольская возвышенность
20. Низменности Северного Кавказа
21. Низменности Крыма
22. Север Западно-Сибирской равнины
23. Центр Западно-Сибирской равнины
24. Юг Западно-Сибирской равнины
25. Юго-восток Западно-Сибирской равнины

26. Предальтайская возвышенная равнина
27. Возвышенности юго-восточного края Западно-Сибирской платформы
28. **Восточно-Сибирская платформа**
29. Северо-Сибирская низменность
30. Низменность низовьев долины р. Лены
31. Ленно-Вилюйская низменность
32. Плато Путорана
33. Анабарское плато
34. Приленская возвышенная равнина
35. Средне-Сибирское плоскогорье
36. Привленское плато
37. Горы Ленско-Алданского междуречья
38. Юг Средне-Сибирского плоскогорья
39. Енисейский кряж

- Монголо-Охотский платформенный регион**
40. Зейско-Бурейская равнина
 41. Яно-Индигирская и Колымская низменности
 42. Горный Крым
 43. Кавказ
 44. Западная часть Большого Кавказа
 45. Восточная часть Большого Кавказа
 46. Северный Урал
 47. Средний Урал
 48. Южный Урал

- Таймыр**
49. Низменная часть п-ова Таймыр
 50. Горы Бырранга
 51. **Алтай-Саянский регион**
 52. Салаирский кряж
 53. Западный Саян
 54. Алтай-Саянские горы
 55. Забайкалье
 56. Становое нагорье и Яблоновский хребет
 57. Шилко-Аргуньское междуречье
 58. Становой хребет
 59. Хребет Джугджур
 60. Северо-Восточный регион
 61. Верхоянский хребет

- Горно-складчатые регионы**
62. Хребет Черского
 63. Чукотское нагорье
 64. Анадырская низменность
 65. Камчатское Западнобережное предгорье
 66. Хребты Камчатки
 67. Камчатская межгорная низменность
 68. **Приморский регион Тихоокеанского горно-складчатого пояса**
 69. Хребты Дажда и Бурейский
 70. Амурская низменность
 71. Горы Сихотэ-Алинь
 72. Горы о Сахалин
 73. Низменная равнина о Сахалин

- 3. Границы:**
- Российской Федерации
 - учетных объектов мониторинга ЭГП федерального уровня
- 4. Прочие**
- территории, пораженные карстово-суффозионными процессами, по которым данные об активности отсутствуют
 - Территория Российской Федерации, в пределах которой ГМСН в 2023 г. не осуществлялся

© ФГБУ "Гидроспецгеология"

Рис. 2.2.3. Карта активности карстово-суффозионных процессов на территории Российской Федерации в 2023 г.

2.1. Региональная активность опасных ЭГП на территории Северо-Западного федерального округа

Разнообразие природных условий обуславливает развитие на территории округа практически всех генетических типов ЭГП. Широко распространены комплексы гравитационно-эрозионных и гравитационных процессов (оползневой, обвальный, осыпной, процесс овражной эрозии), карстово-суффозионные, комплекс криогенных процессов (криогенное пучение, термокарст, солифлюкция, курумообразование, термоэрозия), подтопления и др. Наиболее активно гравитационно-эрозионные процессы развиваются в долинах крупных рек: Северная Двина, Вычегда, Мезень, и в долинах рек в границах г. Санкт-Петербурга. В горных районах: Хибин (Мурманская область), Пай-Хой (Ненецкий автономный округ) и Тиманский кряж (Республика Коми) преобладающее значение имеют осыпи, обвалы, оползни. Карстово-суффозионные процессы развиты на территориях Архангельской, Ленинградской, Вологодской, Псковской, Новгородской областей и ограничено – в Республике Коми (в границах Уральского региона и в Тиманском регионе) и в г. Санкт-Петербурге

На территории Северо-Западного федерального округа активность большинства генетических типов опасных ЭГП находится в прямой зависимости от метеорологических факторов – в первую очередь от температуры воздуха и количества выпавших атмосферных осадков. Также на активность влияют техногенные факторы, такие как подрезка и динамическое воздействие транспорта на склоны, нарушение стока талых и ливневых вод при осуществлении хозяйственной деятельности. На территории СЗФО 2023 г. характеризовался температурным фоном на уровне среднемноголетних и выше. Количество выпавших осадков было на уровне среднемноголетних значений с превышением в весенне-осенний процессоопасные сезоны, реже в летний период. Основным фактором, обуславливающим степень активности криогенных процессов, выступала повсеместная положительная аномалия температуры воздуха в Республике Коми с превышением нормы за 1991-2020 гг. на 45-30%.

Таким образом, под влиянием вышеуказанных факторов (в том числе, совокупности факторов) на территории Северо-Западного федерального округа в 2023 г. было зафиксировано 89 случаев активизации опасных ЭГП (Рис. 2.2.4). Из них 56 случаев сопровождалось воздействием на объекты капитального строительства, линейные объекты и земли различного назначения. Наибольшее количество случаев активизации опасных ЭГП (20 случаев) было зафиксировано в Республике Коми, что связано с активным развитием комплекса криогенных процессов под влиянием повышенных значений температуры воздуха в течение всего года.



Рис. 2.2.4 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП в пределах Северо-Западного федерального округа по субъектам Российской Федерации

Из опасных ЭГП на территории Северо-Западного федерального округа наиболее активно развивался оползневой процесс, активные проявления которого зафиксированы на территории 8 субъектов Российской Федерации, входящих в состав округа. Всего зафиксировано 32 случая активизации оползневой процесса (Рис. 2.2.5).

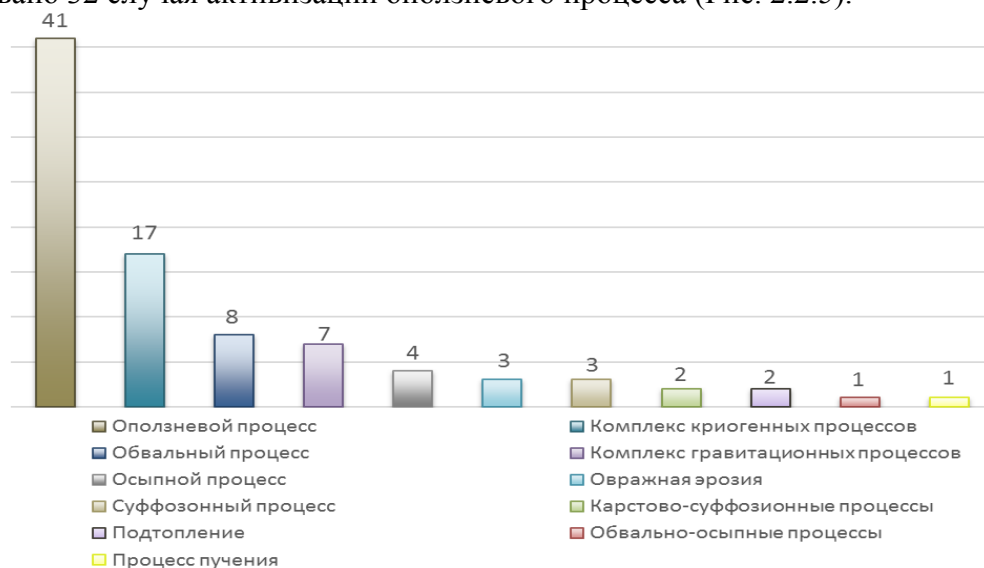


Рис. 2.2.5 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП в пределах Северо-Западного федерального округа в 2023 г. по генетическим типам

В пределах округа активно развивались процессы криогенной группы, всего зафиксировано 17 случаев активизаций. Высокая активность наблюдалась на территории Республики Коми. Здесь повсеместная положительная аномалия температуры воздуха обусловила активное развитие термокарстового процесса, криогенного пучения, а также процессов деградации многолетнемерзлых пород (ММП). Кроме того, высокая активность оползневой процесса в 2023 г. отмечалась на юге Архангельской области вдоль берегового склона между д.д. Пускино – Новинки Котласского района и вдоль берега Онежского озера на территории Прионежского района Республики Карелия.

На остальной территории Северо-Западного федерального округа отмечались незначительные по количеству и масштабам случаи активизаций (осыпной, обвальная процессы, процесс овражной эрозии, подтопление и криогенное пучение).

В целом, активность происходящих на территории Северо-Западного федерального округа процессов в 2023 г. наблюдалась на уровне низких реже средних значений. Проявления ЭГП в настоящее время не оказывают катастрофического влияния на земли различного назначения и хозяйственные объекты, находящиеся в зонах их непосредственного или потенциального развития.

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Северо-Западного федерального округа.

Республика Карелия

На территории субъекта в 2023 г. велись наблюдения за развитием оползневой процесса.

По данным мониторинга ЭГП на территории республики было зафиксировано 10 случаев активизации опасных ЭГП, в том числе 6 случаев – оползневой процесса (в пгт. Хелюля, п. Каскесручей и на 389-м км трассы А-121), 4 случая – обвальной процесса (вдоль трассы А-121 и вблизи д. Метсякюля). Из них было отмечено, что 3 случая активизации оползневой процесса сопровождалось воздействием на объекты и земли различного назначения в п. Каскесручей и 2 случая – в пгт. Хелюля.

Оползневой процесс. При обследовании в п. Каскесручей Прионежского района наблюдались свежие оползни сдвига и отседания горных пород (Рис. 2.2.6 а). При этом

отмечена более высокая активность процесса (до 90%) по сравнению с предыдущими годами (2020 – 2022 г.).

В ходе обследования берегового склона в п. Хийденсельга Питкяранского района зафиксировано снижение активности по сравнению с 2022 г., отмечено зарастание трещины отрыва у одного из коттеджей базы отдыха.

В пгт. Хелюля Сортавальского района при проведении оперативного инженерно-геологического обследования зафиксированы 2 активизации на 2-х проявлениях. В основании склона наблюдалось скопление оползневого материала, на склоне отмечалось локальное течение глинистых разжиженных масс (Рис. 2.2.6 б), фрагменты сползших по склону деревьев.

В результате планового инженерно-геологического обследования зафиксирована активизация оползневого процесса на склоне (в 4 м от дорожного полотна) на 389-ом км федеральной трассы А-121 Сортавала вблизи д. Мандера, где сложенный супесчаным материалом склон в следствии переувлажнения ополз на обочину. При этом негативное воздействие непосредственно на дорожное полотно не отмечалось.



Рис. 2.2.6. Проявления оползневого процесса в д. Каскесручей Прионежского района (а) и в пгт. Хелюля Сортавальского МО (б), Республика Карелия

Основной фактор активизации оползневого процесса на территории субъекта – метеорологический – увлажнение горных пород в период резкого снеготаяния, когда количество осадков превышало норму в марте 2023 г. (269%), что привело к значительной активизации в апреле и период выпадения обильного количества дождевых осадков (июль-ноябрь), когда последние превысили норму (250% -117%). Кроме того, значительное влияние на развитие процесса оказывает техногенный фактор – дополнительная нагрузка в виде сбрасывания строительного и бытового мусора, который мешает росту растительности, тем самым препятствуя укреплению почв и горных пород корневой системой.

Обвальный процесс. Проявления обвального процесса отмечены вдоль трассы А-121 Сортавала с 362-го по 370-й км. Активным обвальным процессом поражён обнажённый гранитный склон высотой до 8,5 – 11 м на участке 370 – 366-й км (Рис. 2.2.7).

Отмечались свежие на вид обвальные массы от гравийных до глыбовых разностей, однако. По верхней бровке зафиксирована вертикальная трещина с раскрытием до 15 см с потенциалом обвала глыб до 10 м в поперечнике. От подножья склона до дорожного полотна высота порядка 6 – 8 м.



Рис. 2.2.7. Проявления обвального процесса вдоль трассы А-121 Сортавала на участке от д. Юргилица до д. Кясняселькя Пряжинского района, 370 км, Республики Карелия

Активное проявление обвального процесса вблизи также зафиксировано у д. Метсякюля Питкярантского МО. От подножья склона до дорожного полотна порядка 3 – 4 м. Массив скальных пород в значительной степени трещиноватый, раскрытие трещин до 5 см, отмечаются как небольшие блоки, оконтуренные трещинами, так и блоки 10-20 м высотой. У подножья склона значительное количество продуктов обрушения (Рис. 2.2.8).



Рис. 2.2.8. Проявления обвального процесса вблизи п. Метсякюля, Питкярантского МО, Республика Карелия

На активизацию обвального процесса влияют следующие факторы: совокупность периодов промерзания-протаивания трещинных вод (морозное выветривание) и периодов выпадения обильных атмосферных осадков, а также периоды сильных и продолжительных ветров, температурное выветривание и антропогенная деятельность.

Республика Коми

Комплекс криогенных процессов. На территории Воркутинского геокриологического полигона широко распространены высокотемпературные мёрзлые толщи с неустойчивым типом сезонного промерзания-протаивания почво-грунтов, что обуславливает широкое развитие опасных крио ЭГП в естественных условиях: пучение, термокарст, процессы деградации-аградации ММП; также, локальных проявлений: морозобойного растрескивания, термоэрозии, карста, дефляции песчаных грунтов и др. Мониторинг на площади полигона ведётся только за процессами деградации-аградации ММП и термокарстовым проседанием – криогенным пучением. Как уже было сказано, по результатам наблюдений была зафиксирована очень высокая, высокая и средняя степень активности деградации ММП, высокая активность термокарста; средняя активность процессов криогенного пучения.

При анализе данных наблюдений за деградацией и аградацией ММП и, в частности, за температурой на подошве слоя «нулевых» годовых колебаний амплитуд (глубины 10 – 15 м) установлено, что значения этой температуры в естественных условиях почти на всех элементах рельефа и микрорельефа Воркутинского МГП, за редким исключением были выше (теплее) среднемноголетних значений. Сравнение изменений температуры 2023 г. с 2022 г. показало, что положительные приращения температуры были минимальными, а по отдельным скважинам наблюдалось незначительное похолодание. Прослеживается чёткая зависимость величины такого повышения от геоморфолого-геологических, мерзлотных, гидрогеологических и гидрологических условий территории.

На водораздельных пространствах с распространением с поверхности несливающих ММП отмечается повышение температуры талых пород с опусканием их подошвы, при этом температура подстилающих мёрзлых пород понижается.

На площадях распространения сливающихся ММП суммарные положительные температуры воздуха обеспечивают повышение температуры мёрзлых пород, за счёт теплового потока, который полностью идёт на прогрев ММП. Эта же тенденция характерна и для склоновых участков сплошного и несплошного распространения ММП. Участки, оторфованные с поверхности, или сложенные минеральными грунтами (торфо-минеральные блоки) наиболее интенсивно реагируют на потепление климата.

В техногенно-нарушенных условиях природная активизация криогенных ЭГП ещё более усиливается за счёт влияния антропогенных факторов. Как и в естественных условиях наблюдается потепление температуры горных пород за период с начала наблюдений.

По результатам наблюдений можно констатировать, что практически повсеместно (исключая участки обводнённых плоскополигональных торфяников подножия склона) прослеживаются термокарстовые осадки земной поверхности. Максимальные значения их отмечаются на приводораздельных участках. Это обусловлено, по-видимому, дополнительным привносом атмосферного тепла в областях инфильтрационного питания подземных вод сезонно-талого слоя и несквозных таликов.

В результате термометрических наблюдений на участке Воргашорский, как и в предыдущие годы, отмечено понижение кровли ММП, что свидетельствует о продолжающемся процессе деградации мерзлоты с сопутствующей активизацией опасных криогенных ЭГП.

Активность криогенных процессов оценивается как очень высокая - преимущественно на участках с развитием несквозных таликов, сложенных с поверхности преимущественно супесчано-суглинистыми грунтами; высокая – на участках распространения высокотемпературных минеральных грунтов (~ до -1,5 °С) со сливающимся типом ММП; средняя - преимущественно на участках оторфованных с поверхности и участках развития сквозных таликов, активность оползневой процесса оценивается как низкая.

Основным фактором, обуславливающим степень активности криогенных процессов, выступает повсеместная положительная аномалия температуры воздуха в

Республике Коми. Основные факторы развития оползневого процесса: атмосферный и гидрологический (колебание уровня в водотоке), а также техногенный.

Процесс криогенного пучения. На участке Вограшорский в 13,5-16,5 км на северо-запад от пос. Вограшор в зоне прерывистого распространения голоценовых ММП зафиксирована активизация процесса криогенного пучения. Параметры проявления на момент обследования составили 120 м в длину и до 25 м в ширину. Отмечено морозобойное растрескивание, выпучивание, по краям «свежие» нарушения сплошности растительности (Рис. 2.2.9), отсутствие признаков зарастания поверхности – в раздерновках супесчано-суглинистые отложения с гравийно-галечным материалом.



Рис. 2.2.9. Проявление криогенного пучения в 13,5-16,5 км на северо-запад от пос. Вограшор, Республика Коми

Термокарстовый процесс. На участке планового обследования Сейдинский, расположенном вдоль полотна железной дороги «Москва-Воркута» (река Сейда) опосредованно отмечалось проявление термокарстового процесса по наличию заболоченных обводнённых участков по подошве насыпи железнодорожного полотна. Термокарстовые просадки на поверхности, способствуют повышению влажности грунтов, динамические нагрузки (движение поездов) – их разжижению, в результате снижается несущая способность естественного основания – насыпь проседает, свежие подсыпки земляного полотна дороги оползают. Протяженность проявления термокарстового проседания составила около 106 м, ширина участка до 15 м.

Карстово-суффозионные процессы. В 20 – 21 км на юго-восток от г. Воркуты в районе Усинского водохранилища в границах распространения карбонатных пород (известняков и доломитов) наблюдались 2 проявления карстово-суффозионного процесса в виде воронок на поверхности диаметром 9 – 20 м, глубиной до 5 м. Активизация карстово-суффозионных процессов фиксировалась в виде отрыва дернины в бортовой части воронки и в виде небольшой сдренированности линзы воды в центре воронки.

Процесс овражной эрозии. Активность процесса овражной эрозии фиксировалась в непосредственной близости от моста через р. Сейда в 5 м от железнодорожного полотна (железная дорога «Москва-Воркута») в сторону уреза реки. Общая протяжённость эрозионного вреза составила 62-65 м, ширина до 17 м. Воздействию подвержена отсыпка моста через р. Сейда.

В целом на территории Республики Коми основным фактором, обуславливающим степень активности криогенных процессов, выступает повсеместная положительная аномалия температуры воздуха. На развитие овражного и карстово-суффозионных процессов влияют атмосферные (изменение глубины протаивания), гидрогеологические и техногенные факторы.

Архангельская область

В 2023 г. на территории области ведутся наблюдения за развитием оползневого процесса и овражной эрозии в г. Котлас, Котласском и Красноборском районах (юг

области). В 6 случаях активизация оползневого процесса сопровождалась воздействием на объекты и земли различного назначения: частные земли и хозяйственные сооружения, спусковые лестницы, дороги и земли водного фонда.

Оползневой процесс. Наиболее активное развитие оползневого процесса наблюдалось в песчано-глинистых отложениях вдоль береговой линии р. Северная Двина от д. Новинки до д. Пускино Котласского района (2 активизации). Об активизации оползня свидетельствует значительное отступление бровки и обрушение деревянного забора и фундамента старого пустующего дома. (Рис. 2.2.10). Расстояние от бровки склона до забора сократилось с 6 м в 2020 г. до 0 м в 2023 г.



а)



б)

Рис. 2.2.10. Динамика развития оползневого процесса: расстояние от оползневой бровки до забора в 2020 г. (а); – в 2023 г. (б), д. Пускино, Котласский район, Архангельская область

Береговой уступ в г. Котлас от ж/д. ст. Заовражье до д. Заовражье подвержен оползневому процессу. В 2023 г. в ходе обследования были зафиксированы признаки активизации оползневого процесса на 4 проявлениях, а именно сход поверхностных оползней размерами от 3 x 2 м до 12 x 20 м (Рис. 2.2.11).



Рис. 2.2.11. Проявление оползневого процесса у д. Заовражье, Котласский район, Архангельская область

В 2023 г. основным фактором активизации оползневого процесса выступал метеорологический. Основываясь на данных метеостанции Котлас, активизация происходила в период обильного выпадения атмосферных осадков: в летний сезон, когда в июле выпало 168% осадков от нормы и в осенний период, когда в октябре выпало 210% осадков от нормы. Оползание грунта происходило в результате переувлажнения.

Вологодская область

Всего в 2023 г. по результатам дежурных и плановых инженерно-геологических обследований было зафиксировано 7 проявлений опасных ЭГП с признаками активизации, в том числе 6 – оползневой процесс и 1 – овражной эрозии. При обследовании отмечалось воздействие на объекты и земли различного назначения: земли водного фонда (дд. Сывороткино, Красное Поле, Вострое) и геологические (природные) памятники природы и заказники (д. Студёное, д. Исады).

Оползневой процесс. В районе д. Студёное береговой склон р. Стрельна, высотой до 53 м поражён оползневой процессом. Зафиксированы свежие оползневые массы (Рис. 2.2.12а), обнажены корневые системы растений, отмечаются многочисленные поваленные деревья и кустарники. В зоне воздействия расположена опора ЛЭП и территория государственного геологического (природного) заказника «Урочище Стрельна» (ООПТ).

Также оползневой процессом поражён береговой склон в д. Исады (Рис. 2.2.12б). На протяжении порядка 2,1 км делювиально-коллювиальные массы у подножья, местами отмечаются размывы, сползшие кустарники, островки ПРС, а также поваленные деревья у подножья и на самом склоне. У оползневой бровки происходит нависание дернины, оголение корневой системы деревьев.



а)



б)

Рис. 2.2.12. Проявления оползневой процесс на береговых склонах р. Стрельна в районе д. Студёное (а); у р. Сухона в районе д. Исады (б) Великоустюгского района, Вологодская область

В целом в 2023 г. активность оползневой процесс на территории области оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. Береговой склон в д. Вострое поражён активным процессом овражной эрозии. Ширина проявления порядка 714 м, на всем его протяжении отмечаются крупные эрозионные врезы, два из которых поражают склон практически до самого подножья. Глубина наиболее значительных эрозионных врезов достигает 48 м, ширина раскрытия от левого до правого борта по бровке достигает 62 м. На данном участке можно выделить 13 эрозионных врезов различных размеров, «перетекающих» один в другой (Рис. 2.2.13).

В целом в 2023 г. активность процесса овражной эрозии на территории Вологодской области оценивается как средняя.

На развитие оползневой процесс и овражной эрозии оказывали влияние природные (атмосферные, геологические, гидрогеологические), в отдельных случаях техногенные (пригрузка верхней части склона) факторы. Активизация опасных ЭГП в 2023 г. происходила в весенний (активное снеготаяние) и осенний периоды. Количество выпавших осадков по метеостанции Великий Устюг в сравнении с среднемноголетними значениями было выше в октябре (на 75 %).



а)

б)

Рис. 2.2.13. Проявление процесса овражной эрозии в районе д. Вострое Великоустюгского района: общий вид эрозионного берега (а); крупный эрозионный врез (б), Вологодская область

Калининградская область

В 2023 г. на территории области была отмечена активность оползневого (3) и обвально-осыпных процессов (1). Все случаи активизации сопровождались воздействием на земли водного фонда, что приводит к разрушению береговых уступов, вызывая значительные изменения их очертаний.

Оползневой процесс. Береговой склон на участках наблюдений крутой, практически отвесный, высотой до 52 м, на всём протяжении поражён оползневым процессом. На участках Донское и Маяк фиксировались активизации оползневых процессов (Рис. 2.2.14 а, б). В пределах участков склон не задернован, растительность практически отсутствует. Об активизации процесса говорят свежие оползневые массы, конусы выноса, поваленные деревья, «пьяный» лес. Породы, затронутые оползневым процессом, представлены пере-слаиванием песков, супесей и суглинков с включением гравийно-галечниковой массы. Воздействие оползневого процесса затрагивает спусковую лестницу, ведущую на берег (пгт. Донское).

На участке от п. Филино до г. Светлогорска склон поражён оползневым процессом, о чем свидетельствуют свежие оползания суглинистых прослоек, темно-серых глин и поваленные деревья (рис. 2.2.14 в).



а)



б)



в)

Рис. 2.2.14. Оползни в пгт. Донское (а), пос. Маяк (б), Фирино (в) Светлогорского района Калининградской области

Обвально-осыпной процесс. Активизация обвально-осыпного процесса зафиксирована на склоне у пгт. Донское (Рис. 2.2.15). Обвально-осыпная масса сложена песчано-гравийным материалом со значительным количеством галечников, валунов и глыб. Размеры обвально-осыпного проявления составляют около 20 м в длину и 50 м в ширину.



Рис. 2.2.15. Активизации обвально-осыпного процесса на участке наблюдения Донское Светлогорского района Калининградской области

Основными природными факторами активизации оползневой и обвально-осыпных процессов являются, как атмосферный, так и гидрогеологический. Период переувлажнения рыхлых грунтов, и как следствие активизация процессов выпадает на апрель-май 2023 г. (по метеостанции Калининград), когда осадков соответственно выпало 220% и 124% от нормы.

В целом активность указанных процессов вдоль побережья Балтийского моря оценивается как средняя, на остальной территории области – как низкая.

Ленинградская область

Всего в 2023 г. на территории Ленинградской области было зафиксировано 11 случаев активизации опасных ЭГП, в том числе 8 активизаций оползневой процесса, 2 – процесса подтопления, 1 случай осыпного процесса. Из них 7 случаев сопровождалось воздействием на объекты и земли различного назначения.

Оползневой процесс. На территории Ленинградской области в 2023 г. наблюдались 8 проявлений оползневой процесса в пгт. Войсковое (2) и г. Никольское Тосненского района (5), а также вблизи д. Долговка Лужского района (1).

На территории Лужского района вблизи д. Долговка была отмечена активизация в виде локальных оползней площадью 15-30 м², отмечено множество поваленных деревьев

(Рис. 2.2.16). При активизации оползневого процесса разрушается левый береговой склон р. Ящера на протяжении 335 м, воздействию подвержены территории лесного фонда.



Рис. 2.2.16. Оползень вблизи д. Долговка Лужского района Ленинградской области

В пгт. Войсковоро Тосненского района 2 активных проявления развиваются на правом берегу р. Ижора. Здесь медленному оползневому процессу подвержен весь склон от начала дома № 5 до торца дома № 6. У дома № 5 чётко прослеживается оползневая бровка (Рис. 2.2.17 а), расстояние от угла дома до бровки 3 м. Размер оползня в плане достигает 70 м в длину и 47 м в ширину. Оползневой участок у дома №6 в ширину достигает 50 м, в длину – 88 м. При активизации оползневого процесса происходит образование оплывин, в нижней части – оползневых валов, разрушение асфальтированной проезжей части с отступанием бетонных поребриков и их завалом (Рис. 2.2.17 б), сползание по склону блоков бетонного ограждения придомовой территории, существует угроза для хозяйственных построек, размещённых на склоне и детской площадке, расположенной вблизи бровки склона.



а)



б)

Рис. 2.2.17. Проявление оползневого процесса в пгт. Войсковоро: оползневая бровка у дома №5 (а); сползание бетонного поребрика у дома № 6 (б), Тосненский район, Ленинградская область

В пределах обоих берегов р. Тосна в районе г. Никольское оползневому процессу подвержены склоны вдоль автодороги Ям-Ижора – Никольское, у ЖК Прибрежный, и у территории церкви Царя Николая, в пределах Никольского кладбища и в пределах памятника природы регионального значения Саблинский. Активизация процесса развивается в глинистых породах, смещенных вниз по склону, оползневые языки выполаживаются к реке. Отмечалось сползание бетонных ограждений парковочной зоны многоэтажного жилого дома № 16 по ул. Октябрьская, растрескивание и деформация асфальтированного дорожного полотна на участке региональной автодороги Ям-Ижора – Никольское (вдоль излучины реки Тосна, левый берег), сползание грунта и оголение опор ограждения церкви

Царя Николая по ул. Зелёная 7А, воздействие на территорию Никольского кладбища (правый берег р. Тосна), а также на памятник природы регионального значения Саблинский (напротив Никольского кладбища) и просёлочную дорогу (левый берег р. Тосна) (Рис. 2.2.18).



Рис. 2.2.18. Проявления оползневого процесса вдоль реки Тосны: в пределах кладбища (а); в пределах памятника природы регионального значения Саблинский (б), г. Никольское, Тосненский район, Ленинградская область

Основным природным фактором активизации оползневых процессов является атмосферный. Активизация оползневых процессов в 2023 г. приходилась на весенне-осенний период (март, октябрь), а также в период аномальных осадков. Так, в марте осадков выпало выше нормы на 123 – 147%, а в октябре – на 65 – 115%. Также фактором активизации оползневого процесса является антропогенный. Так в пгт. Войсковорово осуществляется пригрузка верхней части склона землёй и строительным мусором.

Осыпной процесс. На территории области в 2023 г. была отмечена активизация осыпного процесса вблизи д. Долговка в виде свежих конусов накопления песчаного материала (17 м на 10 м) отложений среднего девона. При активизации осыпного процесса происходит разрушение правого берегового склона р. Ящера, воздействию подвержены земли водоохранного фонд.

Процесс подтопления. Наблюдение за проявлением подтопления проведено в г. Сланцы и прилегающей территории, административно ему подчинённой (Большие и Малые Поля, Большие Лучки). Процесс подтопления на момент обследования (19.10.2023 г.) находился в стадии развития на восточной окраине г. Сланцы по ул. Ленина, д. 25/6 – 25/8 и ул. Баранова д. 20.

Отмечается подтопление подвала 9-ти этажного жилого дома (Рис. 2.2.19 а), двухэтажного здания детской художественной школы (Рис. 2.2.19 б) и в здании Сланцевской швейной фабрики (Рис. 2.2.19 в).

В результате стояния воды в подвалах домов по ул. Ленина отмечаются начальные стадии эрозии несущих железобетонных конструкций, налёт черной плесени на стенах. По периметру первых 2-х парадных дома 25/8 обновлены цементные маячки. При обследовании фиксируются горизонтальные трещины разрыва маячков. Рядом со входом в художественную школу (д. 25/6) наблюдается трещина на вентиляционной шахте здания с раскрытием более 2 см, образовавшаяся в результате просадки грунта. Максимальный подъём уровня в подвале отмечался с марта по июнь, когда столб воды составлял 50 – 54 см.

Затоплен подвал швейной фабрики по ул. Баранова д. 20, где находился склад мануфактуры и проходит трасса теплосети, а также технические ворота. Столб воды в осенний период 2023 г. составляет 1,25 м, что больше, чем в 2021 г. (0,47 м) и в 2022 г. (1,16 м).



а)

б)

в)

Рис. 2.2.19. Подтопление подвалов жилого дома по ул. Ленина, 25/8 (а), здания детской художественной школы по ул. Ленина, 25/6 (б) и здания Сланцевской швейной фабрики по ул. Баранова, 20 (в), г. Сланцы, Ленинградская область

Активизация процесса подтопления в 2023 г. происходила в период резкого снеготаяния и выпадения обильного количества атмосферных осадков (в октябре по данным метеостанции Кингисепп превышение на 68%).

В целом активность оползневого и осыпного процессов оценивается как низкая, подтопления – средняя.

Мурманская область

Всего в 2023 г. на территории Ленинградской области было зафиксировано 7 случаев активизации опасных ЭГП, в том числе 2 активизации оползневого процесса, 2 – осыпного процесса и 3 – овражной эрозии. Из них 1 случай сопровождался воздействием на линейные сооружения (ж/д станции Мохнаткина Пахта, 16-й км перегона Мурманск – Североморск).

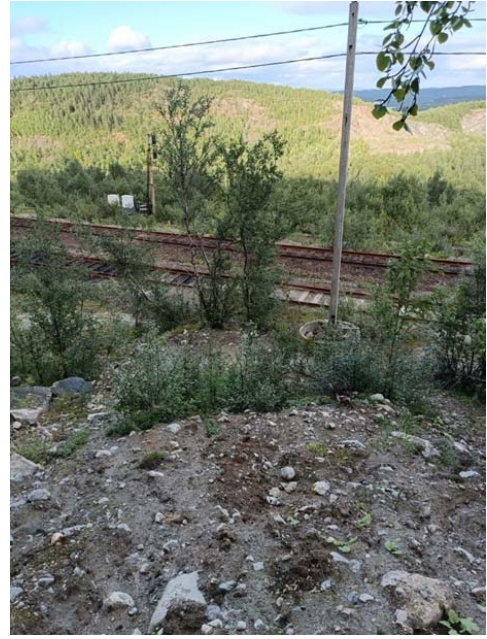
Оползневой процесс. Вблизи ж/д станции Лопарская отмечено формирование свежих трещин и промоин, обнажение корневой системы деревьев на склоне, локальные осыпи оголённого песчаного грунта (Рис. 2.2.20 а). Ширина активно оползающего склона составляет 10 м, протяжённость – 87 м. В непосредственной близости от бровки срыва расположено здание церкви, что представляет опасность при активизации процесса. Так же в зоне развития процесса находятся опора пешеходного моста через реку и столбы ЛЭП.

Проявления оползневого процесса наблюдались вблизи ж/д ст. Мохнаткина пахта (Рис. 2.2.20 б). Была отмечена свежая плоскость срыва, оползневые уступы из песчано-глинистых моренных отложений, взбугренные поверхности, оторванные куски дёрна и поваленные деревья. В зоне воздействия процесса находятся ж/д пути и опоры ЛЭП. Язык и тело оползня в периоды активизации процесса выносит на ж/д пути и на опору ЛЭП.

Активизация оползневого процесса приурочена к весенне-осеннему периоду, когда происходит резкое таяние снега и выпадение обильного количества осадков (в августе - сентябре выпало осадков на 61 – 81% выше среднегодовалого значения).



а)



б)

Рис. 2.2.20. Проявления оползневого процесса на правом берегу р. Кола в поселке Лопарская (а); на ж/д ст. Мохнаткина Пахта 16-й км перегона Октябрьской железной дороги (б), Мурманская область

Осыпной процесс. Активизация осыпного процесса фиксировалась вниз по течению р. Кола от ж/д станция Лопарская (Рис. 2.2.21 а), где формируются свежие трещины и осыпные воронки, а также вблизи п. Шонгуй Кольского района, (Рис. 2.2.21 б), где на склоне высотой около 6 м наблюдается осыпание песчано-гравийного материала.

Одним из основных факторов активизации осыпного процесса является физическое выветривание.



а)



б)

Рис. 2.2.21. Осыпной склон на правом берегу р. Кола в посёлке Лопарская (а); вблизи посёлка Шонгуй (б), Мурманская область

Овражная эрозия. Вблизи посёлка Шонгуй Кольского района на склоне надпойменной террасы развиваются проявления (3) овражной эрозии (Рис. 2.2.22). Самое крупное проявление имеет общую площадь более 9500 м², склоны крутые и в большей части лишены растительности. Форма долины оврага V-образная, что указывает на интенсив-

ную стадию развития под действием эрозии. Максимальная протяжённость оврага по тальвегу 207 м, максимальная глубина 16 м.



Рис. 2.2.22. Проявления процесса овражной эрозии вблизи пос. Шонгуй, Кольский район, Мурманская область

В целом, активность процесса овражной эрозии, оползневого и осыпного процессов оценивается как низкая.

Новгородская область

В 2023 г. на территории Новгородской области было зафиксировано 7 случаев активизации опасных ЭГП, в том числе 5 активизаций оползневого процесса, 1 – осыпного процесса и 1 – обвального процесса. Все случаи активизаций, сопровождались воздействием на объекты и земли различного назначения: на спусковые лестницы, частные территории, земли водного фонда, также воздействию подвержен Ильменский глинт.

Проявления, развивающиеся в Старорусском и Шимском районах расположены вдоль Ильменского глинта – регионального геологического памятника природы девонских отложений в пределах Главного девонского поля.

Оползневой процесс. В Боровичском районе д. Путлино зафиксированы 2 проявления площадью 12195 м² и 450 м² с признаками активности (Рис. 2.2.23). В результате переувлажнения склона происходит оползание песчано-глинистых грунтов, отмечаются свежие языки оползня, четкие следы течения глинистых пород. Непосредственно в деревне сошел оползень в марте 2023 г. Длина оползня по бровке около 15 м, язык – достигает в длину порядка 30 м.



а)



б)

Рис. 2.2.23. Оползневые склоны: в 2 км от д. Путлино (а); в д. Путлино (б), Боровичский район, Новгородская область

В д. Пустошь Старорусского района отмечались крупные оползневые цирки, большие массы оползневых тел у подножия и в средней части склона. Оползни асеквентного типа имели активность в глинах, а при движении вдоль Ильменского глинта на юго-восток от деревни оползневые процессы инсеквентного типа развиваются на склоне, сложенном глинами и известняками (Рис. 2.2.24).



Рис. 2.2.24. Оползень в д. Пустошь вдоль Ильменского глинта, Старорусский район, Новгородская область

К северу от д. Ретлё в Старорусском районе отмечалось смещение оползневых тел, сложенных глинами и известняками. Свежие оползневые массы наблюдаются в небольших количествах на протяжении всего оползневого склона (230 м).

Основными факторами активизации оползневого процесса являются обильные атмосферные осадки (октябрь-ноябрь), периоды снеготаяния (март-апрель) и боковая эрозионная деятельность рек.

Обвальный процесс. У д. Устрека Старорусского района, где вертикальный уступ сложен трещиноватыми плитчатыми известняками бурегского горизонта, отмечено развитие обвального процесса. Фиксировались обломки известняка в основании уступа, нависшие блоки, глубокие трещины длиной до 3 м (Рис. 2.2.25).



Рис. 2.2.25. Обвальный процесс у д. Устрека, Старорусский район, Новгородская область

Осыпной процесс. Вблизи д. Ретлё отмечены многочисленные осыпные лотки в основании уступа, что свидетельствует об активизации осыпного процесса. Следы активности отмечались на протяжении 300 м

Активизация осыпных процессов наблюдалась в мае – в период наименьшего количества выпавших осадков (6 мм против среднегодового значения 48 мм).

В целом на территории Новгородской области активность оползневого процесса оценивается как средняя, активность осыпного и обвального процессов – низкая.

Псковская область

Всего в 2023 г. было зафиксировано 5 случаев активизации опасных ЭГП, в том числе: 2 случая активизации оползневого процесса и 3 – обвального процесса.

Все случаи активизации, сопровождались воздействием на памятники природы (Снеогорско-Муровицкий памятник природы в г. Песков, Изборско-Мальская долина в д. Старый Изборск) и исторического наследия России (Петровский бастион Свято-Успенского Псково-Печерского монастыря), а также земли лесного фонда.

Обвальный процесс. Наиболее значительное по масштабам проявление обвального процесса наблюдается в г. Пскове на Снятной горе, которая поднимается в излучине реки Великой 14-и метровой обрывистой стеной. На момент обследования в 2023 г. достроена конструкция для укрепления основания южной башни Снеогорского монастыря, которая в целом выполняет свою функцию по защите части склона под Угловой башней. Остальная часть склона от разрушительного воздействия не защищена и, в результате переувлажнения и под действием ветра склон, разрушается. Обнажение горных пород расчленено различными трещинами отрыва с дальнейшим обрушением как мелких, так и крупных обломков. В центре склона присутствует сильно раздробленный известняковый пласт. Фиксируются новые обвалы твёрдой горной породы, которые повлекли за собой обрушение, осыпание и сползание ПРС с деревьями (Рис. 2.2.26). Отмечается проседание части каменной ограды монастыря.



Рис. 2.2.26. Склон у Снетогорского монастыря подверженный обвалам, г. Псков, Псковская область

Обвальнй процесс продолжает развиваться в д. Старый Изборск, на левом берегу озера Городищенского. К обнажённому крутому склону приурочены источники – Словенские ключи, где на протяжении 20 – 30 м по ширине и до 3,0 м по фронту, наблюдается отрыв бровки склона со смещением обвалившейся массы горных пород вниз к озеру.

Свежие обвальнйе массы песчаника зафиксированы в пределах урочища Слуды, на левом берегу р. Плюссы, расположенного в 4,35 км на запад от дер. Сербино, Плюсского района (Рис. 2.2.27). Активизация отмечена вдоль всего проявления (около 500 м). На склоне образовалось множество обвальнйих ниш, имеются трещины, проходящие вертикально через весь склон.

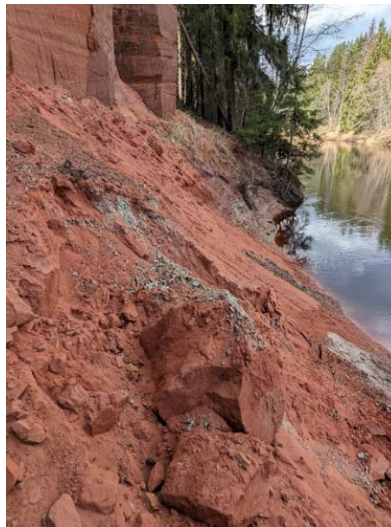


Рис. 2.2.27. Обвал на территории урочища Слуды, Плюсский район, Псковская область

Оползневой процесс. Оползневые процессы продолжают развиваться в г. Печоры по правому и левому склонам Петровского бастиона вдоль дороги к Свято-Успенскому Псково-Печерскому монастырю (у восточной стены монастыря). На правом склоне отмечаются свежие оползневые массы дёрна, образующие бугры размерами 0,3-0,5 м в диаметре. Происходит деформация удерживающего сооружения (Рис. 2.2.28 а). Левый склон Петровского бастиона в оползневой части и у стены монастыря укреплен геотекстилем. Сетка не справляется в полной мере с развивающимся процессом. Был зафиксирован свежий оползень, сошедший под геосеткой. Оползень прорвал часть текстиля и оползневые массы скопились в основании на габионной удерживающей стенке (Рис. 2.2.28 б).



а)



б)

Рис. 2.2.28. Оползневые склоны вдоль дороги к Псково-Печерскому монастырю (у восточной стены): деформация удерживающей стенки (а); оползень под геосеткой (б), Псковская область

Основным фактором активизации опасных ЭГП на территории области является метеорологический фактор. Так активизация наблюдаемых ЭГП на территории области в 2023 г. происходила в весенний и осенний сезоны – в периоды резкого таяния снега и обильных атмосферных осадков. В марте и октябре количество выпавших осадков превысило норму на 74-89% и 78-93% соответственно.

В целом на территории Псковской области активность оползневого и обвального процессов оценивается как низкая.

г. Санкт-Петербург

На территории города в 2023 г. было зафиксировано 9 активизаций опасных ЭГП, в том числе 6 – оползневого процесса и 3 – суффозионного процесса. 8 случаев активизации опасных ЭГП сопровождались воздействием на асфальтированные автомобильные и пешеходные дорожки, защитные бетонные блоки, коммуникационные системы.

Оползневой процесс. В Василеостровском районе вниз по течению р. Смоленки в пределах обоих берегов от д. 27 по ул. Беринга до д. 33 по набережной реки Смоленки отмечалось развитие оползневого процесса. При обследовании фиксировались свежие стенки срыва рыхлых пород, представленных песками, обнажённые корни растений. В некоторых местах геосетка значительно оголена и разорвана, а колья покосились. У верхней бровки оползающего склона обваливается поребрик, обрамляющий асфальтовую дорогу, деформация дорожного полотна около 48 м (Рис. 2.2.29 а).

В Красногвардейском районе на левом берегу р. Лубья продолжается развитие оползневого процесса у придомовой территории 9-этажного ЖК на 6-й Жерновской улице д. 7. В пределах придомовой территории на склоне верхней террасы формируется бровка отрыва, увеличилось раскрытие трещин на 4-8 см. В результате развития оползня происходит нависание и разрушение асфальтной пешеходной дороги, покрытие которой продолжает раскалываться на куски и частично сползает вниз по склону нижней террасы. (Рис. 2.2.29 б).



а)



б)

Рис. 2.2.29. Воздействие оползневой процесса на дороги с твёрдым покрытием у д. 33 по ул. Беринга (а); вблизи д. 7 по ул. 6-я Жерновская (б), г. Санкт-Петербург

Суффозионный процесс. На территории г. Санкт-Петербург проявления суффозионного процесса отмечены в Петроградском районе (левый берег р. Малой Невки): в пределах набережной Адмирала Лазарева д. 24, д.10 и в 50 м вниз по течению от Большого Крестовского моста. Суффозионным процессом поражены значительные части газона городской набережной. Вдоль проявлений фиксируется смещение укрепительных плит и парапета. Образуются пустоты в верхней части склона и суффозионные песчано-гравийные террасы, а также наблюдаются следы провала поверхности.

Активизация оползневых процессов и суффозии в 2023 г. происходила в весенне-осенний периоды: резкое таяние снега и выпадение обильных атмосферных осадков. Так в марте осадков выпало 131% от нормы, в октябре – 105% от нормы. На активизацию процесса также влияет повышение уровня грунтовых вод и антропогенный фактор.

В целом на территории г. Санкт-Петербурга активность опасных ЭГП наблюдалась в пределах низких значений.

Ненецкий автономный округ

В 2023 г. на территории округа зафиксировано 3 активных оползневых проявления. Случаи активизации сопровождались воздействием на объекты различного назначения – частные постройки и хозяйственные объекты вдоль береговой линии речного порта в г. Нарьян-Мар, участок автодороги без покрытия.

Оползневой процесс. Оползневой процесс продолжает развиваться в районе речного порта МО ГО «Город Нарьян-Мар». В 2023 г. отмечено оголение геосетки на склоне прогулочной набережной в следствие активизации оползневой процесса. (Рис. 2.2.30).



Рис. 2.2.30. Воздействие оползневого процесса на частный жилой дом.
Район речного порта города Нарьян-Мар, Ненецкий АО

В 9 км к юго-востоку от рп. Искателей вдоль левого берега реки Куя выявлено активное проявление оползневого процесса (Рис. 2.2.31), о чем свидетельствует наличие оползневых цирков, трещин отрыва и оплывание склона. Зафиксирована деформация участка дороги без покрытия (20 м), проходящей по краю оползневого склона.



Рис. 2.2.31. Оползневой склон вдоль левого берега реки Куя, в районе рп. Искателей, Ненецкий АО

Основным фактором активизации оползневого процесса выступает метеорологический фактор. Так в 2023 г. активизация происходила в летний и осенний периоды. В сентябре-октябре осадков выпало на 72 – 52% соответственно больше нормы.

В целом на территории Ненецкого автономного округа активность оползневых и дефляционных процессов оценивается, как средняя.

2.2. Региональная активность опасных ЭГП на территории Центрального федерального округа

Из опасных ЭГП на территории Центрального федерального округа наиболее активно развиваются: оползневой процесс, карстово-суффозионные процессы, и процесс овражной эрозии.

Достаточно широкое распространение оползневого процесса на территории центрального федерального округа обусловлено высокой степенью расчлененности рельефа. Проявления оползневого процесса отмечаются на территории всех субъектов округа. Большая часть проявлений оползневого процесса сосредоточена в центральной и южной частях округа.

Проявления карстово-суффозионных процессов приурочены к полосе выходов на поверхность карстующихся карбонатных отложений каменноугольного и девонского возрастов, преимущественно на западе и юго-западе территории, на севере и востоке – к породам пермского возраста, а на юге – к зонам выхода пород мелового возраста.

Большая расчлененность рельефа и наличие достаточно крутых и высоких склонов, сложенных глинистыми отложениями, обуславливает развитие на них процесса овражной эрозии в центральной и южной частях округа.

Суммарно, на территории Центрального федерального округа в 2023 г. было отмечено 85 случаев активизации опасных ЭГП (Рис. 2.2.32). Из них 22 случая сопровождалось воздействием на земли различного назначения, линейные объекты инфраструктуры, а также населенные пункты. Наибольшее количество случаев активизации опасных ЭГП было зафиксировано в Липецкой области (17). Активизация опасных ЭГП на территориях Рязанской и Курской областей не отмечалась.

Большая часть проявлений на территории округа активизировалась в весенне-летний процессоопасный период, что связано с выпадением значительного количества атмосферных осадков.



Рис. 2.2.32 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Центрального федерального округа в 2023 г. в разрезе субъектов Российской Федерации

В 2023 г. на территории Центрального федерального округа наиболее активно развивался оползневой процесс (62) (Рис. 2.2.33).

Негативные воздействия от оползневого процесса отмечались на территории Белгородской, Владимирской, Ивановской, Костромской, Липецкой, Московской, Тульской областей и в г. Москва.



Рис. 2.2.33. Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Центрального федерального округа в 2023 г. по генетическим типам

В целом региональная активность на территории округа соответствовала низким и средним показателям.

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Центрального федерального округа.

Белгородская область

На территории Белгородской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией. В 2023 г. на территории области было отмечено 4 случая активизации оползневого процесса.

Оползневой процесс. Активные оползни были зафиксированы в пределах Алексеевского и Красногвардейского районов.

В весенний период в Красногвардейском районе, северо-восточнее х. Яснев, на правом борту балки Калиново отмечались свежие стенки отрыва длиной 5 м, шириной 2 м, раскрытие трещин отрыва до 10 см (Рис. 2.2.34).



Рис. 2.2.34. Оползень в нижней части западного склона балки Калиново, северо-восточнее х. Яснев, Белгородская область

В осенний период в Алексеевском городском округе рядом с с. Щербаково (1) и с. Кушино (2) отмечались свежие стенки срыва и смещение блоков пород.

Основным фактором активизации оползневого процесса в весенний период является интенсивное снеготаяние, в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Карстово-суффозионные процессы. Карстово-суффозионные процессы на территории области проявляются в виде воронок и провалов на поверхности земли. В основном процесс распространен на территории Борисовского и Шебекинского районов. Эти формы встречаются на различных морфометрических уровнях. Размеры воронок разнообразны: от 1 м до 30 м.

В 2023 г. образования «новых» и увеличения параметров уже существующих карстово-суффозионных проявлений не обнаружено. По результатам наблюдений опасный процесс находится на стадии затухания.

Процесс овражной эрозии. Процесс овражной эрозии распространен повсеместно и приурочен к долинам крупных рек Псел, Северский Донец, Ворскла, Ворсклица, Оскол, Валуй, Черная Калитва, Тихая Сосна. В 2023 г. активных проявлений овражной эрозии не выявлено.

В Белгородской области в 2023 г. степень региональной активности оползневого процесса наблюдалась как средняя, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии – низкая.

Брянская область

На территории Брянской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией. В 2023 г. на территории обла-

сти было отмечено 4 случая активизации оползневой процесса и 1 случай – процесса овражной эрозии.

Оползневой процесс. Оползневой процесс достаточно широко развит на территории субъекта и приурочен к глинистым отложениям четвертичного возраста.

В весенний период 2023 г. на территории Брянской области была выявлена активизация четырех оползней в г. Трубчевск и в г. Брянске.

В г. Трубчевск отмечалось 3 активных проявления оползневой процесса, которые характеризовались смещением оползневых блоков пород длиной от 6 до 20 м, шириной от 2 до 40 м.

В осенний процессоопасный сезон наблюдалась активизация 1 проявления оползневой процесса на территории г. Брянска, где в восточной части ООПТ «Нижний Судок» вдоль дамбы отмечалось увеличение параметров проявления в длину до 11 м и в ширину до 1,9 м.

Основным фактором активизации оползневой процесса в весенний период является интенсивное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Процесс овражной эрозии. На территории Брянской области процесс овражной эрозии распространен практически повсеместно и приурочен к долинам крупных рек Десна и Болва.

В результате выпадения большого количества атмосферных осадков, интенсивного водотока, а также отсутствия организованного ливневого стока зафиксировано увеличение активности процесса овражной эрозии. На территории области было выявлено 1 активное проявление овражной эрозии в пределах оврага «Верхний Судок» по ул. Топальской, 28 в г. Брянске. Отмечалось увеличение размеров овражка в верховье и в центральной части на 2-4 м.

Карстово-суффозионные процессы. Карстово-суффозионные процессы на территории области проявляются в виде воронок и провалов на поверхности земли. Процесс распространен на территории Злынковского района и Новозыбковского городского округа. Формы процесса встречаются на различных морфометрических уровнях. Размеры воронок разнообразны - от 1 м до 30 м. На территории области отмечаются карстовые озера диаметром от 200 м до 400 м, одним из таких является оз. Святое на водоразделе р. Десны и р. Болвы в Брянском районе.

В большинстве случаев активизация карстово-суффозионных процессов наблюдается в Злынковском районе и Новозыбковском городском округе. В 2023 г. по территории Брянской области активизации карстового процесса не наблюдалось.

В целом на территории Брянской области в 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов оценивается как низкая.

Владимирская область

На территории Владимирской области наблюдения ведутся за оползневой процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией. В 2023 г. на территории области было отмечено 8 случаев активизации оползневой процесса.

Оползневой процесс. Оползневой процесс достаточно широко развит на территории субъекта и приурочен к глинистым отложениям четвертичной, меловой, юрской и пермской систем. В основном распространен в Меленковском и Юрьев-Польский районах, а также г. Вязники и г. Владимир.

В 2023 г. на территории области активизация оползневой процесса отмечена в пределах Суздальского, Вязниковского, Меленковского, Гороховецкого районов и г. Владимир. В Вязниковском и Суздальском районах в результате активизации оползневых проявлений отмечено 3 воздействия на земли населенных пунктов.

Активизация оползней заключалась в смещении оползневых блоков длиной от 5 до 20 м, шириной от 8 до 50 м. Также в г. Владимир у смотровой площадки Дмитриевского

собора по ул. Большая Московская д. №60, образовался новый оползень шириной 12 м и длиной 8,0 м (Рис. 2.2.35).

Основным фактором активизации оползневого процесса является интенсивное снеготаяние и обильные атмосферные осадки.



Рис. 2.2.35. Оползень на левобережном склоне р. Каменка, г. Суздаль, у смотровой площадки торговых рядов Гостиного Двора (над приусадебной территорией д. №1 по ул. Набережная), Владимирская область

Карстово-суффозионные процессы. Карстово-суффозионные процессы наиболее широко распространены на территории области в Вязниковском, Суздальском и Ковровском районах. Это обусловлено выходом в зоне Окско-Цнинского вала закарстованных карбонатных отложений каменноугольного и пермского возрастов. В рельефе проявления опасного процесса выражаются в виде воронок диаметром до 80 м.

Процесс овражной эрозии. Процесс овражной эрозии на территории области развит достаточно неравномерно. В основном процессу подвержены долины крупных рек Клязьмы и Оки. В 2023 г. активных форм процесса овражной эрозии отмечено не было.

В 2023 г. на территории субъекта количество выпавших атмосферных осадков не превысило норму среднеголетних значений и температурные показатели оказались выше значений прошлого года. Данные климатические условия не оказали влияния на активизацию карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии на территории области.

Во Владимирской области в 2023 г. наблюдалась средняя степень региональной активности оползневого процесса, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии – низкая.

Воронежская область

На территории Воронежской области наблюдения ведутся за оползневой процессом и овражной эрозией. В 2023 г. на территории области было отмечено 3 случая активизации оползневого процесса и 2 – процесса овражной эрозии.

Оползневой процесс. На территории области оползневой процесс распространен не равномерно. В основном процесс получил развитие в пределах Семилукского, Каменского, Новохоперского, Кантемировского районов и г. Воронеж.

В 2023 г. активизация оползневого процесса зафиксирована на территории Семилукского (с. Латное, г. Семилуки) и Каменского (х. Свистовка) районов, где отмечалось смещение оползневых блоков длиной от 2 до 15 м, шириной до 3 м.

Процесс овражной эрозии. Процессу овражной эрозии в основном подвержена южная часть области.

В Каменском районе, х. Свистовка отмечалось увеличение параметров оврага до 2 м в вершине и до 1,5 м по бортам оврага.

В Семилукском районе, вблизи с. Вознесенка отмечалось увеличение параметров оврага, обрушение бортов, углубление вреза и рост вершины оврага на протяжении 20 м.

К основным факторам активизации опасных ЭГП относятся весеннее снеготаяние и обильные атмосферные осадки.

В Воронежской области в 2023 г. степень региональной активности оползневого процесса, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии оценивается как низкая.

Ивановская область

На территории области развиты оползневой и карстово-суффозионные процессы.

Оползневой процесс. В основном на территории субъекта оползневому процессу подвержены берега Горьковского водохранилища.

В 2023 г. на территории области отмечалось 12 активных проявлений оползневого процесса в пределах Пучежского и Вичугского районов. Вследствие активизации опасного процесса было зафиксировано 2 воздействия: на земли населенного пункта в Пучежском районе и на линейное сооружение в Вичугском районе (обнажение газопровода).

В Пучежском и Вичугском районах наблюдалось смещение оползневых блоков пород длиной от 1 до 20 м, шириной от 1 до 75 м (Рис. 2.2.36).



Рис. 2.2.36. Стенка срыва оползня, севернее д. Девкина Гора, вдоль правобережного склона р. Волга (Горьковское вдхр.), Пучежский район, Ивановская область

Карстово-суффозионные процессы развиты в основном в южной части области. В настоящее время сведения о появлении новых проявлений карстового процесса на дневной поверхности поступают с периодичностью примерно раз в 10 лет.

Опасные процессы распространены на территории Южского района, где ведётся мониторинг карстово-суффозионных процессов. В 2023 г. признаков активности процесса на этом участке не зафиксировано, новых проявлений и форм карстово-суффозионных процессов не обнаружено.

К основным факторам активизации опасных ЭГП относятся весеннее снеготаяние и обильные атмосферные осадки.

В 2023 г. на территории Ивановской области региональная степень активности оползневого процесса оценивается как средняя, карстово-суффозионных процессов – низкая.

Калужская область

На территории области развиты оползневой и карстовый процессы.

Оползневой процесс. Оползневой процесс на территории области развит в долинах рек Оки, Угры, Жиздры и Серены.

В 2023 г. в Калужской области отмечалось 2 активных проявления оползневого процесса: в пределах Перемышльского района и в г. Калуга, 1 случай сопровождался воздействием на земли населенного пункта.

На территории г. Калуга на Янченской набережной у «Государственного музея истории космонавтики имени К.Э. Циолковского» в весенний период отмечалось образование трещин отрыва на склоне, прилегающем к музею. В следствии интенсивного весенне-

го снеготаяния и переувлажнения грунтов образовался оползень длиной 80 м, шириной 50 м, площадью 4000 м² (Рис. 2.2.37).



Рис. 2.2.37 Оползень у Государственного музея истории космонавтики имени К.Э. Циолковского, Яченская набережная, Ленинский округ, г. Калуга, Калужская область

В осенний период в Перемышльском районе, д. Акиньино отмечалось образование многочисленных трещин отпора длиной от 1 до 5 м с раскрытием до 5 см и проседание грунта на склоне.

Основным фактором активизации оползневой процесса в весенний период является интенсивное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Карстово-суффозионные процессы. На территории области широко развиты карстово-суффозионные процессы, большая их часть сосредоточена в междуречье рек Рессы и Оки, их распространение связано с неглубоким залеганием карстующихся пород каменноугольного возраста.

В 2023 г. гидрогеологические и климатические условия не способствовали активизации карстово-суффозионных процессов в пределах изучаемой территории.

В целом на территории Калужской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневой и карстово-суффозионных процессов.

Костромская область

На территории Костромской области наблюдения ведутся за оползневой процессом.

Оползневой процесс распространен по берегам рек Волги, Костромы и Унжи, вблизи Горьковского водохранилища, а также в пределах Галичского и Чухломского озёр. Территория Горьковского водохранилища в большей степени подвержена активности оползневой процесса.

В 2023 г. на территории области зафиксировано 4 случая активизации оползневой процесса в пределах Кадынского и Костромского районов. Отмечалось смещение оползневых блоков площадью от 16 м² до 2500 м², образование трещин отрыва с шириной раскрытия до 50 см, длиной от 2 м до 100 м (Рис. 2.2.38).

В Костромском районе в с. Сандогора в результате активизации оползня отмечалось сокращение земель населенного пункта на придомовой территории д. №№ 13 и 15 по ул. Центральная.

Основными факторами активизации оползневой процесса являются весеннее снеготаяние, а также обильное выпадение атмосферных осадков.

В целом на территории Костромской области в 2023 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневой процесса.



Рис. 2.2.38 Оползень, юго-западная окраина с. Столпино, левобережный склон р. Волга, Кадыйский район, Костромская область

Курская область

На территории Курской области наблюдения ведутся за оползневым и карстово-суффозионными процессами.

Оползневой процесс распространен в центральной, южной и юго-западной частях области и развивается в глинистых отложениях четвертичного возраста. В большей степени оползневому процессу подвержены склоны оврагов и речных долин.

Погодные условия в 2023 г. не оказали влияния на активизацию опасных ЭГП. На изучаемых участках зафиксировано снижение активности оползневой процесса, где по результатам обследований прошлых лет отмечались признаки активизации процесса: в д. Пыжова; Октябрьского района; в г. Курск по ул. Звездная; с. Горнали Суджанского района; с. Макаровка Курчатовского района. В настоящее время на этих участках оползни находятся на стадии стабилизации.

Карстово-суффозионные процессы в Курской области наиболее интенсивно проявлены в пределах левого склона долины р. Рати (вблизи с. Беседино) и на водоразделе рек Щигор и Толстый Колодезь.

Количество проявлений опасного процесса на территории области достигает 25-30 шт/км². Формы проявлений карстово-суффозионных воронок многообразны – от блюдцеобразных просадок диаметром от 25 м до 35 м (глубиной от 1 м до 1,5 м) до воронок диаметром от 8 м до 15 м (глубиной от 5 м до 7 м). В ходе дежурных обследований на изучаемой территории активизации карстово-суффозионных процессов не зафиксировано.

В 2023 г. региональная степень активности оползневой и карстово-суффозионных процессов на территории Калужской области оценивается как низкая.

Липецкая область

На территории Липецкой области наблюдения ведутся за оползневой, карстово-суффозионными процессами и процессом овражной эрозии.

Оползневой процесс на территории Липецкой области развит достаточно широко, в пределах Липецкого и Чаплыгинского районов. Оползни развиваются в глинистых отложениях нижнемелового возраста, моренных суглинках и глинах (донское оледенение), а также в покровных суглинках.

Довольно часто встречается парагенезис оползневой и карстово-суффозионных процессов, а также процесса овражной эрозии.

В 2023 г. на территории области зафиксировано 4 активных проявления оползневой процесса в пределах Липецкого, Задонского и Чаплыгинского районов.

В Липецком районе с. Сырское отмечалось смещение оползневой блока пород протяженностью вниз по склону около 12 м, плоскость смещения не менее 3 м, ширина

блока 5 м, также было зафиксировано образование трещин вдоль склона, шириной раскрытия до 30 см, длиной 3 м (Рис. 2.2.39).

В д. Алексеевка Задонского района зафиксировано смещение пород вниз по склону на 2,5 м на протяжении 30 м.

В г. Чаплыгин по ул. Подгорная отмечался отрыв блока шириной 3 м, длиной 8 м вместе с большими деревьями.



Рис. 2.2.39 Сместившийся оползневой склон ул. Речная, д. 26-28, с. Сырское, Липецкий район, Липецкая область

В целом на территории Липецкой области в 2023 г. степень региональной активности оползневой процесса оценивается как средняя.

Карстово-суффозионные процессы. Карстово-суффозионные процессы на территории Липецкой области распространены достаточно неравномерно, в основном в районах: Добровский, Лебединский, Краснинский, Липецкий и Данковский.

В 2023 г. отмечалось 9 случаев активизации карстово-суффозионных процессов на территории Добровского, Лебединского и Липецкого районах, где отмечалось увеличение уже существующих карстовых воронок на 2 – 3 м, а также образование новой воронки диаметром 5 м (Рис. 2.2.40).



Рис. 2.2.40 Карстово-суффозионная воронка, 2,5 км на юго-восток от с. Крутые Хутора, Липецкий район, Липецкая область

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Липецкой области оценивается как средняя.

Процесс овражной эрозии. Процесс овражной эрозии активно развивается на западе Липецкой области, в пределах Средне-Русской возвышенности.

Всего на территории субъекта было зафиксировано 4 активных проявления процесса в Добровском районе (2) и в г. Липецке (2).

На всех оврагах фиксировалось увеличение параметров проявлений в вершине и в бортах оврага до 6 м.

В результате активизации процесса овражной эрозии было оказано воздействие: в г. Липецке (Елецкий район) – разрушение асфальтового покрытия и воздействие на опоры забора; на ул. Малые Ключи, 2 – деформация асфальтового покрытия тротуара на протяжении 12 м; в Добровском районе (в районе с. Екатериновка) – размыта грунтовая дорога.

Основными факторами активизации опасных ЭГП являются весеннее снеготаяние, а также обильное выпадение атмосферных осадков.

В 2023 г. региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Липецкой области оценивается как низкая.

г. Москва

На территории г. Москвы наблюдения ведутся за оползневым, карстово-суффозионными процессами и процессом овражной эрозии.

Оползневой процесс. На территории города оползневой процесс развит в Северо-западном (СЗАО), Западном (ЗАО), Юго-западном (ЮЗАО) и Южном (ЮАО) административных округах.

Главными факторами, влияющими на развитие опасных ЭГП в пределах г. Москвы, являются климатические и техногенные. Количество атмосферных осадков за отчетный период было в пределах нормы среднеголетних значений. Температура воздуха чуть выше нормы многолетних данных. Данные климатические условия повлияли на активизацию опасных ЭГП на территории субъекта.

В г. Москве, район Раменки, вдоль улицы Косыгина, природный заказник Воробьёвы Горы отмечалось смещение оползневой блока пород на теле древнего оползня длиной 20 м, шириной 5 м (Рис 2.2.41).



Рис. 2.2.42 Оползень на территории природного заказника Воробьёвы Горы вдоль улицы Косыгина, район Раменки, Западный административный округ, г. Москва

В ландшафтном заказнике Долины реки Раменка, парк 50-летия Октября отмечалось смещение оползневой блока пород длиной 6 м, шириной 2 м, площадью 12 м².

В результате активизации оползней отмечалось воздействие на земли населенного пункта. На остальной изучаемой территории активизации опасных ЭГП выявлено не было.

В целом на территории г. Москвы в 2023 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневой процесса.

Процесс овражной эрозии. Процесс овражной эрозии на территории города приурочен к долине р. Москвы и распространен Северо-Западном (СЗАО), Западном (ЗАО), Юго-западном (ЮЗАО) и Южном (ЮАО) административных округах.

В район Хорошёво-Мнёвники, Карамышевская набережная с. 2 отмечалось увеличение оврага на 1 м в ширину и 2 м в длину в вершине оврага.

В целом на территории г. Москвы в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности процесса овражной эрозии.

Карстово-суффозионные процессы. По результатам обследования в 2023 г. на территории г. Москвы отмечалась активизация одного проявления суффозионного процесса. В г. Москве, Волоколамское ш. 52 стр. 8 отмечалось образование суффозионного провала диаметром 2 м.

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории г. Москвы оценивается как низкая.

Московская область

На территории Московской области наблюдения ведутся за оползневым, карстово-суффозионными процессами и процессом овражной эрозии.

Оползневой процесс на территории области распространен спорадически. Главными факторами, влияющими на развитие опасных ЭГП в пределах субъекта, являются климатические (снеготаяние и обильное выпадение атмосферных осадков) и техногенные.

Из сторонних источников была получена информация об активизации оползневого процесса на территории Православного Храма Архангела Михаила в Московской области, Красногорском ГО, в д. Путилково. Там отмечалось смещение оползневого блока пород шириной 10 м, длиной 50 м. В результате активизации опасного процесса зафиксировано воздействие на забор на протяжении 10 м и разрушение 10 м пешеходной асфальтированной дорожки (Рис. 2.2.43).



Рис. 2.2.43 Оползневой процесс в Московской области, Красногорском городском округе, д. Путилково, территория Православного Храма Архангела Михаила.

В осенний период в г.о. Лыткарино в ходе обследования оползневого склона были отмечены многочисленные трещины и увеличение их раскрытия в зданиях, отмостках, в подпорных стенах, в асфальте, запрокидывание стены от склона, провал грунта под подпорной стеной.

В целом на территории Московской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса.

Карстово-суффозионные процессы. На территории области карстово-суффозионным процессам подвержены карбонатные (известняки, доломиты, мел) и сульфатные (гипсы, ангидриты) породы. Проявления карстово-суффозионных процессов разнообразны – от небольших воронок до карстовых озёр. В основном карстово-

суффозионные процессы приурочены к поймам, бортам долин крупных рек и водоразделам.

Климатические особенности 2023 г. не оказали влияния на активизацию карстово-суффозионных процессов на территории области.

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Московской области оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. На территории области овражная эрозия развита повсеместно, в основном процессу подвержены отложения четвертичного возраста - супеси, суглинки и глины.

В 2023 г. в Ленинском ГО, пос. Слобода отмечалось образование оврага протяженностью 20 м, шириной 1,7 м, глубиной 0,6 м.

В 2023 г. региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Московской области оценивается как низкая.

Орловская область

Оползневой процесс. Оползни в основном развиваются в юго-восточной и восточной частях области, в бассейнах рек Сосны и Зуши, и северо-западнее г. Орла в бассейне р. Неплоди.

В 2023 г. на территории области проводились обследования за оползневой процессом: в г. Орел; Знаменском районе, с. Знаменка; Кромском районе, д. Макеево и Покровском районе д. Вязоватое и за осыпным процессом в Болховском районе г. Болхов и 1 - комплекс осыпного и оползневой процессов в Орловском районе, д. Черемисино.

Количество атмосферных осадков в Орловской области за 2023 г. не превысило нормы многолетних показателей. Средняя температура воздуха была выше нормы средне-многолетних значений (на 1°C). Метеорологические условия 2023 г. не способствовали активизации оползневой и осыпного процессов на территории субъекта РФ. В последние годы наблюдается тенденция к затуханию активности опасных ЭГП.

Карстово-суффозионные процессы. Из сторонних источников была получена информация об активизации карстово-суффозионного процесса. Активность зафиксирована на территории г. Орла по ул. Пятницкая д. 28, где в апреле 2023 г. отмечался провал грунта диаметром - 10 м, глубиной – 8 м, площадь проявления 100 м². В результате активизации карстово-суффозионных процессов отмечалось воздействие на территорию частного жилого домовладения. Расстояние от жилого дома 10 м (Рис. 2.2.44).



Рис. 2.2.44 Карстово-суффозионный провал, ул. Пятницкая, д. 28, г. Орел, Орловская область

Основным фактором активизации опасных ЭГП являются интенсивное снеготаяние и вынос мелких частиц пород подземными водами.

В целом на территории Орловской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности опасных ЭГП.

Рязанская область

Для территории субъекта характерна высокая степень расчленённости рельефа, что обусловило широкое развитие оползневой процесса и овражной эрозии.

Оползневой процесс. Глубокие оползни, связанные с деформированием глинистых отложений мелового, юрского и каменноугольного возрастов, в основном развиты в западной части области. Мелкие и поверхностные оползни в отложениях четвертичного возраста развиты повсеместно на склонах рек и в бортах оврагов. В 2023 г. на территории Рязанской области не отмечалось активизации опасных экзогенных геологических процессов.

Количество выпавших атмосферных осадков в 2023 г. отмечалось в пределах нормы многолетних показателей. Температурный режим был незначительно выше нормы среднесезонных значений. Данные климатические условия не оказали влияния на активизацию проявлений оползневой процесса в пределах области.

В целом на территории Рязанской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневой процесса.

Процесс овражной эрозии. Овражная эрозия имеет неравномерное развитие на всей территории Рязанской области. В 2023 г. климатические условия на территории субъекта не способствовали активизации процесса овражной эрозии.

Степень региональной активности процесса овражной эрозии на территории Рязанской области оценивается как низкая.

Карстово-суффозионные процессы на территории Рязанской области развиты слабо и распространены на территории Шацкого района. На территории области карстово-суффозионным процессам подвержены карбонатные (известняки, доломиты, мел) породы различного возраста. Проявления карстово-суффозионных процессов разнообразны – от небольших воронок до карстовых озёр.

В 2023 г. климатические условия на территории субъекта не способствовали активизации опасных процессов.

Степень региональной активности карстово-суффозионных процессов на территории Рязанской области в 2023 г. оценивается как низкая.

Смоленская область

На территории Смоленской области распространены оползневой процесс и овражная эрозия. Основными факторами активизации опасных ЭГП в весенний период является активное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Оползневой процесс на территории субъекта распространён повсеместно, в основном приурочен к глинистым отложениям четвертичного возраста, в бассейне р. Днепр в районе г. Смоленск и г. Дорогобужск, а также р. Вазуза вблизи г. Сычевки и р. Угра.

На территории области в 2023 г. отмечено 9 случаев активизации оползневой процесса в пределах Дорогобужского (г. Дорогобуж), Кардымовского (д. Соловьево, д. Макевская) районов и г. Смоленска.

Активизация процесса выражалась в виде смещения оползневых блоков шириной от 2 до 10 м, длиной от 10 до 50 м и образования трещин отрыва (Рис. 2.2.45).

В целом на территории Смоленской области в 2023 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневой процесса.



Рис. 2.2.45 Стенка срыва оползня в д. Соловьево, Кардымовский район, Смоленская область

Процесс овражной эрозии на территории Смоленской области в основном развит в долинах крупных рек Днепр, Десна и Вязьма. В 2023 г. на территории субъекта активизации проявлений опасного ЭГП не отмечалось.

Региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Смоленской области оценивается как низкая.

Тамбовская область

На территории Тамбовской области распространены оползневой процесс и овражная эрозия. Основными факторами активизации опасных ЭГП в весенний период является активное снеготаяние, в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Оползневой процесс. На территории субъекта оползневой процесс развивается преимущественно в восточной части области, в пределах Пичаевского, Кирсановского, Гавриловского, Инжавинского, Ржаксинского и Жердевского районов. Развитие оползневого процесса в центральной части области (г. Тамбов) связано с техногенными факторами (отработанные карьеры). На изучаемой территории в основном в оползневой процесс вовлечены глинистые отложения четвертичного и мелового возрастов.

На территории области в 2023 г. отмечен 1 случай активизации оползневого процесса в пределах Жердеевского района, где в 1 км северо-западнее от д. Красная Горка в весенний процесоопасный период зафиксировано смещение оползневого блока пород площадью 6 м².

Региональная степень активности оползневого процесса на территории Тамбовской области оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. Процесс овражной эрозии на территории Тамбовской области в основном развит в долинах крупных рек Цна, Польной Воронеж и Ворона. В 2023 г. на территории субъекта активизации проявлений опасного ЭГП не отмечалось.

Региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Тамбовской области оценивается как низкая.

Тверская область

В пределах области наблюдения ведутся за развитием оползневого процесса, карстово-суффозионного процесса и овражной эрозии.

Оползневой процесс. Проявления оползневого процесса приурочены к долинам крупных и малых рек, где на поверхности обнажаются глинистые отложения каменноугольного и юрского возрастов. Опасный процесс распространен на территории Конаковского района.

В 2023 г. на территории Тверской области незначительное количество выпавших атмосферных осадков в весенний и осенний периоды, а также довольно высокие показатели температуры воздуха не способствовали активизации оползневых процессов.

В целом на территории Тверской области отмечалась низкая степень региональной активности оползневых процессов.

Карстово-суффозионные процессы. Развитие карстово-суффозионных процессов обусловлено широким распространением карстующихся пород на западе и юго-западе области, в Старицком, Зубцовском, Ржевском, Селижаровском, Фировском, Осташковском и Андреапольском районах. В основном опасным процессам подвержены карбонатные породы каменноугольного возраста (известняки, доломиты, мел). Проявления карстово-суффозионных процессов разнообразны – от небольших воронок до карстовых озёр.

В 2023 г. не зафиксировано активизации проявлений карстово-суффозионных процессов.

Региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Тверской области оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. На территории субъекта процесс овражной эрозии распространён повсеместно, в основном подвержены долины крупных рек Волги, Вазузы и Западной Двины. В ходе обследований на изучаемых участках климатические условия не оказали влияния на активизацию опасного ЭГП.

Региональная степень активности овражной эрозии на территории Тверской области в 2023 г. оценивается как низкая.

Тульская область

На территории Тульской области наблюдения ведутся за оползневых и карстово-суффозионными процессами.

Оползневой процесс. На территории субъекта широко распространён оползневой процесс, который наблюдается в северной части территории в долинах рек Осётр, Оки и её притоков южнее г. Серпухова. В оползневой процесс вовлечены глинистые отложения юрского и мелового возрастов.

В осенний процессоопасный период в Новомосковском районе, между с. Гремячее и с. Беломестное, отмечалось оползание глыб известняка по склону. Длина активной части оползневой склона 200 м, ширина 30 м.

По данным «Тульская Пресса», 10.04.2023 г. в Муниципальном образовании Алексин, 1,4 км на юго-запад от пос. Мичурина отмечалось смещение оползневой блока пород шириной 100 м, длиной 50 м, мощностью 5 м (Рис. 2.2.46).



Рис. 2.2.46 Оползень, пос. Мичурина, МО Алексин, Тульская область

По данным «Тульская Пресса», 10.04.2023 г. в г. Венёв по ул. Стрелецкая, набережная р. Венёвка зафиксировано смещение пород площадью 25 м², длиной 5 м, шириной 5 м.

Основными факторами активизации оползневой оползневой процесса в весенний период является активное снеготаяние, в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

В целом на территории Тульской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневой процесса.

Карстово-суффозионные процессы. Поверхностные карстово-суффозионные проявления на территории области распространены неравномерно. В западной части субъекта они практически отсутствуют. На севере, в бассейнах рек Скниги, Беспуты и Апраны, поражённость территории карстово-суффозионными процессами слабая. Наиболее широкое распространение опасных процессов характерно для северо-западной части, в междуречье рек Упы и Оки, а также на северо-востоке области – в бассейнах рек Осетр и Прони и на юге области – в междуречье рек Дон, Красивая Мечь, Плавы и Черни.

В Ленинском и Киреевском районах отмечается наибольшее количество карстово-суффозионных форм. На протяжении 1,3 км здесь отмечается 10 воронок диаметром от 10 до 100 м. Большая часть понижений заполнена водой, меньшая – задернована. Глубина воронок в среднем не превышает 3 м.

В Киреевском районе, с. Дедилово по ул. Сурельникова отмечалось увеличение размеров провала в диаметре на 3 м., что составило в диаметре 36 м. В результате активизации процесса отмечалось воздействие на территорию частного домовладения.

Степень региональной активности карстово-суффозионных процессов в 2023 г. на территории Тульской области оценивается как низкая.

Ярославская область

Оползневой процесс. На территории субъекта довольно широко распространены оползневой процесс, связанный с деформированием глинистых отложений четвертичного возраста. Развитие глубоких оползней было установлено только вблизи г. Углича на р. Корожечне, где у подножья её берегового склона на поверхность выходят глины триасового возраста.

В весенний период на территории Ярославской области количество атмосферных осадков превысило значения прошлого года. Температурные показатели оказались ниже нормы многолетних значений на 1 °С. Данные климатические условия оказали влияние на активизацию опасных ЭГП. На территории области зафиксировано 5 случаев активизации оползневой процесса в пределах Тутаевского, Угличского, Некрасовского и Рыбинского районов. В основном на данных участках активизация сопровождалась смещением оползневых блоков пород протяженностью от 10 до 80 м, длиной от 3 до 10 м (Рис. 2.2.47).



Рис. 2.2.47 Оползень. с. Семеновское, Рыбинский район, Ярославская область

В целом в 2023 г. на территории Ярославской области отмечалась средняя степень региональной активности оползневой процесса.

2.3. Региональная активность опасных ЭГП на территории Южного федерального округа

Природные условия территории округа (Нижнего Дона, Нижней Волги, равнин, предгорий и складчатой зоны Северного Кавказа, Черноморского побережья) весьма разнообразны. Оползневой процесс и комплекс гравитационно-эрозионных процессов широко развиты практически на всей территории. Наибольшая пораженность территории, интенсивность и масштабность проявлений оползневой процесса отмечаются в пределах горной системы Большого Кавказа. Обвальнo-осыпные процессы в пределах Южного федерального округа наиболее развиты на территории горно-складчатого сооружения Большого Кавказа, также отмечаются участки развития процессов по берегам морей, водохранилищ и рек. Антропогенное воздействие на геологическую среду привело к массовому развитию техногенно обусловленных обвалов и осыпей, формирующихся при подрезке склонов. Овражная эрозия развита на равнинных территориях Русской платформы и Предкавказья, а также в среднегорье-низкогорье Кавказа. Процесс подтопления фиксируется преимущественно в равнинной части территории округа (Краснодарский край). Эоловый процесс наибольшее развитие получил в восточной части Республики Калмыкия. Карстовый и суффозионный процессы проявляются на территории Астраханской области.

В 2023 г. по результатам работ на территории Южного федерального округа зафиксировано 229 случаев активизации опасных ЭГП, из них 137 – оползневой процесса, 73 случаев активизации обвального и осыпного процессов, 4 – проявлений карста и 15 – эоловых процессов (Рис. 2.2.48). Из 229 зафиксированных случаев активизации опасных ЭГП 110 случаев сопровождались воздействием на хозяйственные объекты и земли различного назначения. Преимущественно активизация опасных ЭГП происходила на территории Краснодарского края. Наибольшее количество случаев активизации приходилось на оползневой (137) и обвальный (73) процессы (Рис. 2.2.49).



Рис. 2.2.48. Распределение случаев активизаций опасных ЭГП в пределах Южного федерального округа по субъектам Российской Федерации

Высокая региональная активность оползневой процесса, наряду со средней, отмечалась в границах Скифской плиты и Мегаантиклинория Большого Кавказа. Обвальнo-осыпные процессы развивались с различной степенью активности (от низкой до средней). Активность карстового и эоловых процессов соответствовала среднему уровню, а степень активности процесса подтопления в пределах округа – низкому.

На территории ЮФО за исключением Республики Крым большинство активных оползней зафиксировано в границах среднегорной и низкогорной области Мегаантиклинория Большого Кавказа и особенно, на Черноморском побережье в контурах Сочинского полигона. Основным фактором активизации оползневой процесса на территории округа в 2023 г. выступило повышенное количество атмосферных осадков в первом полугодии.

Наибольшее количество оползневых проявлений зафиксировано вдоль автомобильных дорог, и факторами их активизации являются как атмосферные (выпадение повышенного количества осадков), так и антропогенные (высокая циклическая нагрузка на склон при напряженном режиме эксплуатации автодорог).

В 2023 г. активность и масштабы проявлений обвально-осыпных процессов на территории округа в целом соответствовали среднему и низкому уровню.

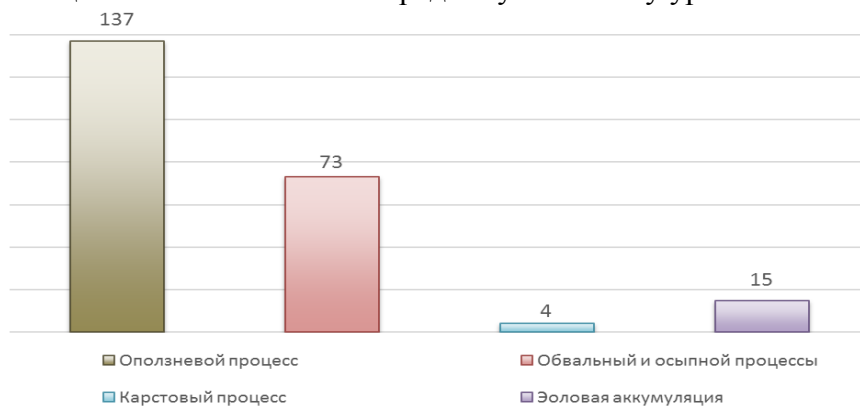


Рис. 2.2.49. Распределение случаев активизаций опасных ЭГП в пределах Южного федерального округа по генетическим типам

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Южного федерального округа.

Республика Адыгея

На территории республики в 2023 г. зафиксировано 11 случаев активизации опасных ЭГП в пределах Майкопского и Кошехабльского районов, в том числе 8 – оползневого и 3 – обвального процесса.

Оползневой процесс. В 2023 г по результатам мониторинга в Республике Адыгея зафиксировано 8 случаев активизации оползневого процесса. Административно они расположены в Майкопском и Кошехабльском районах республики.

Активные проявления отмечались по берегам р. Белой и ее притоков в средне-низкогорной части республики; на левом склоне совмещенной долины р. Ходзь и Лаба в области аллювиальных равнин; в высокогорной части республики на участках, приуроченных к восточному склону хребта Каменное море, на участке строящихся автодорог в верховьях рек Бзыбь, Пшеха, а также р. Мутный Тепляк на восточном склоне г. Гузерипль.

Активизация оползневого процесса наблюдалась в Кошехабльском районе в а. Ходзь. Зафиксировано 3 активных проявления, приуроченных к левому борту р. Ходзь и к бортам балочных врезов, расчленяющих левый склон долины р. Ходзь.

В среднем течении р. Белая активизация оползневого процесса в основном вызвана эрозионной деятельностью реки. Зафиксировано по 1 активному оползневому проявлению в пос. Краснооктябрьский, пос. Табачный и ст-це Абадзехской (Майкопский район).

В верхнем течении р. Белая активизация оползневого процесса зафиксирована на восточном склоне г. Гузерипль, в верховьях р. Мутный Тепляк (Рис. 2.2.50).



Рис. 2.2.50. Активизация оползневой массы в верховьях левого притока р. Мутный Тепляк. Майкопский район, Республика Адыгея

На левом борту долины р. Белой в низовом откосе дороги А-159 «Подъездная дорога от г. Майкопа к Кавказскому Государственному биосферному заповеднику» (79-й км) зафиксировано разрушение низовой подпорной стенки и участка дорожного полотна (Рис. 2.2.51).



Рис. 2.2.51. Деформация дорожного полотна вследствие оползня. Майкопский район, участок автомобильной дороги А159 (79-й км), Республика Адыгея

Факторами активизации оползневой массы являются атмосферные осадки, боковая речная эрозия, эксплуатация автомобильных дорог. В высокогорной части республики активные процессы связаны со строительством и эксплуатацией автомобильных дорог (строящиеся дороги «Гузерибль – плато Лаго-Наки», «Черниговское-Дагомыс», существующие дороги А159 «Майкоп – Гузерибль», 79К-187 «Гузерибль – плато Лаго-Наки»).

Степень региональной активности оползневой массы на территории Республики Адыгея в 2023 г. оценивается как низкая.

Обвальный процесс. В 2023 г. зафиксировано 3 обвала в Майкопском районе республики. Все они находились в области средне-низкогорий Большого Кавказа.

В пос. Каменноостском активизация обвального процесса отмечалась в 2-х проявлениях вдоль правого берега р. Белая. Еще одно активное проявление зафиксировано на восточной окраине пос. Табачный. Площадь обвалов от 150 м² до 300 м².

Степень региональной активности обвального процесса в 2023 г. на территории республики оценивается как низкая.

Процесс подтопления. Случаев активизации процесса подтопления на территории Республики Адыгея не выявлено.

Степень региональной активности процесса подтопления в 2023 г. на территории республики оценивается как низкая.

Республика Калмыкия

Из всех распространенных генетических типов опасных ЭГП на территории Республики Калмыкия наиболее активно развивается эоловый процесс. В 2023 г. было выявлено 15 активных проявлений эоловых процессов на территории Яшукульского и Чернозе-

мельского районов. Во всех случаях отмечено воздействие эоловых процессов на земли сельскохозяйственного назначения, предназначенные для выпаса скота.

Активизация эоловых процессов тесно связана с метеоусловиями: с выраженным дефицитом осадков и высокими температурами, а также с ветровым режимом в течение процессоопасного периода.

Эоловый процесс. В Черноземельском районе отмечено 8 участков развития эоловых процессов с очагами дефляции, переноса и аккумуляции песка в пределах ранее зафиксированных активных песчаных массивов.

В центральной части района наиболее обширными и активными является массив переноса и аккумуляции песка в 7,5 км на север от населенного пункта Чува.

На юге Черноземельского района отмечено расширение ранее выявленных зон дефляции и аккумуляции песков. Всего в пределах участка зафиксировано 4 активных песчаных массива длиной от 230 м до 1270 м и шириной от 45 м до 230 км. Кроме этого, здесь же в 9,2 км на юго-восток от п. Чанта, отмечено дефляционное воздействие на грунтовую дорогу (1,2 км), ведущую к фермерскому хозяйству. У южной границы района, в 17 км на юго-восток от п. Чанта зафиксировано воздействие эоловой аккумуляции на нежилое строение (Рис. 2.2.52).



Рис. 2.2.52. Эоловая дефляция и аккумуляция юго-восточнее п. Чанта. Черноземельский район, Республика Калмыкия

В Яшкульском районе зафиксировано 7 участков развития эоловых процессов, с очагами дефляции, переноса и аккумуляции песка в пределах ранее зафиксированных активных песчаных массивов. На северо-восток от п. Хулхута, на южных склонах «бэровских» бугров, активизация проявлена более интенсивно, длина проявлений от 130 м до 2700 м при ширине от 50 м до 700 м. Южнее населенного пункта длина проявлений не превышает 185 м при ширине от 92 м до 130 м.

В целом на территории Республики Калмыкия в 2023 г. отмечается средняя степень активности эоловых процессов.

Республика Крым

Обвальный и осыпной процессы. Обвалы встречаются на всем западном побережье Крыма в карбонатной формации верхнеюрского возраста, где высота берегового клифа превышает 5 метров, и приурочены к участкам активного развития абразионных процессов.

В пределах Керченского полуострова обвалы происходят в пределах клифов. В год в среднем происходит до 4-5 обвалов объемом в среднем не более 100 м³.

В Горном Крыму обвалы широко распространены на бортах глубоких оврагов (п. Оползневое) и на крутых обрывах террас рек Ворон, Шелен, Демерджи, в верховьях Авунды, Учан-Су, Хаста-Баш и др. Алушта и др.

Обвалы в районе г. Ялты, приурочены к местам распространения (район Тарахташской тропы) мергелистых разностей известняков, которые при выветривании образуют на склоне осыпные шлейфы из мелкой щебенки. Обрушения совместно с осыпями образуют

обширные шлейфы у подножий Ай-Петринской, Никитской, Чатырдагской яйл, Караби-Яйлы и Демерджи, а также у подножий гор Меганом, Сокол, Карадаг и др. Хаотически нагромождённые у подошвы южного обрыва яйлы глыбы известняков размером от 0,5 до 15 м вытягиваются почти непрерывной полосой от мыса Айя до Алушты. На участках, где слагающие обрыв известняки тектонически нарушены и более выветрелы, ширина полосы глыбового навала заметно возрастает.

В районе от Батилимана до пос. Краснокаменка и в районе г. Демерджи в основном распространены оползни-обвалы. Для них является характерным смещение грандиозных блоков карбонатных пород объёмом от 2 до 10 млн.м³ с захватом флишеидных пород средней юры с последующим дроблением, обрушением и скатыванием глыб вниз по склону.

В целом на территории Республики Крым в 2023 г. наблюдалась низкая степень региональной активности обвального и осыпного процессов.

В 2023 г. случаев активизации обвального и осыпного процесса не зафиксировано.

Краснодарский край

В 2023 г. на территории Краснодарского края выявлено 100 активных проявлений опасных ЭГП, в том числе 82 оползня и 18 обвалов.

Из 100 случаев установленной активизации опасных ЭГП, в 82 случаях отмечено воздействие процессов на земли и хозяйственные объекты (разрушение объектов социального значения, разрушение придомовой территории, участков железных, автомобильных и грунтовых дорог, перекрытие оползневыми массами проезжей части, разрушение земель сельскохозяйственного назначения, особо охраняемых земель).

В 8 случаях активизации опасных ЭГП был введен режим ЧС муниципального уровня (5-МО г. Сочи, 3 - в Туапсинском районе).

Оползневой процесс. Оползни отмечались, как в области аллювиальных долин Предкавказья (на Азово-Черноморском побережье на северо-западе Краснодарского края и Таманском полуострове), а также и в области средне-низкогорного рельефа Кавказа (в основном на уступах долин р. Кубани и ее крупных притоков).

На Скифской плите отмечена оползневая активность на 11 проявлениях, 6 из них отмечены на уступах побережья Азовского моря на северо-западе Краснодарского края (Щербиновский и Ейский районы), 3 - на Азово-Черноморском побережье Таманского полуострова (Темрюкский район) и 2 активных проявления локализованы на склонах высоких надпойменных террас рек Кубани и Лабы (Усть-Лабинский и Кавказский районы).

Наибольшая оползневая активность наблюдалась между с. Шабельское и с. Глафировка (Рис. 2.2.53). Суммарная площадь активизации составила около 25 тыс. м². Вдоль стенки срыва наблюдались трещины отпора длиной до 10 м, шириной до 20 см.



Рис. 2.2.53. Оползневой склон на побережье Таганрогского залива Азовского моря, в 5 км северу от с. Глафировка, Краснодарский край

На Азово-Черноморском побережье Таманского полуострова (Темрюкский район) на западной окраине станицы Тамань на берегу Таманского залива отмечена активность на юго-восточном фланге оползня площадью 1700 м². Под воздействием оползневого процесса находится территории этно-туристического комплекса «Атамань». (Рис. 2.2.54).



Рис. 2.2.54. Оползень на северо-западной окраине станицы Тамань в районе комплекса «Атамань», Краснодарский край

В области среднегорно-низкогорного рельефа активизация оползневого процесса зафиксирована на 24 проявлениях. На северном склоне Кавказа оползни, в основном, расположены на склонах долин рек Пшехи, Псекупса, Пшиша, на южном склоне Кавказа оползневые очаги локализованы преимущественно, вдоль верховых и низовых откосов автомобильных дорог.

Можно выделить два наиболее крупных проявления оползневой активности: в г. Туапсе и в районе с. Дедеркой Туапсинского МО.

В феврале – марте 2023 г. активизировался оползневой процесс в границах жилой застройки г. Туапсе, в районе ул. Пархоменко (Рис. 2.2.55). Процесс развивался на площади 400 м², образовалось несколько оползневых ступеней с высотой стенок срыва 30-40 см. В оползневой процесс были вовлечены фундаменты 15 индивидуальных жилых домов по ул. Пархоменко и Офицерской. По факту активизации был введен режим ЧС муниципального уровня.



Рис. 2.2.55. Деформация дорожного покрытия на ул. Пархоменко в г. Туапсе под воздействием оползневого процесса, Краснодарский край

В феврале активизировался оползневой процесс в низовом откосе автодороги А147 в районе с. Дедеркой (Рис. 2.2.56). В ходе смещения оползневых масс языковая часть оползня достигла жилых домов по пер. Совхозному в с. Дедеркой. Оползень блоково-консистентного типа длиной 100 м, шириной 15 м. Под воздействием оползня оказался участок федеральной трассы А147 (разрушена 1 полоса дорожного покрытия на протяжении 15 м) и 2 индивидуальных жилых дома по пер. Совхозному. По факту активизации был введен режим ЧС муниципального уровня.



Рис. 2.2.56. Головная часть блоково-консистентного оползня в низовом откосе автодороги А147 в районе с Дедеркой, Туапсинский МО, Краснодарский край

В западной части пгт. Нефтегорск отмечена 1 активизация оползневого процесса площадью около 25 м².

Основным фактором активизации оползневого процесса являются обильные атмосферные осадки, речная боковая эрозия рек, а также техногенный фактор (нарушение устойчивости склонов при строительстве и эксплуатации автодорог).

В целом на территории Краснодарского края (без Сочинского полигона) в 2023 г. степень региональной активности оползневого процесса оценивается как низкая.

Обвальный процесс. В 2023 г. в Краснодарском крае (без Сочинского полигона) отмечено 18 обвалов, 14 из них локализованы вдоль побережья Азовского моря на северо-западе Краснодарского края.

Фактором активизации, как правило, являются динамическое воздействие волн и обильные атмосферные осадки.

Активные оползни были отмечены на высоких глинистых уступах Азовского побережья в Щербиновском, Ейском и Приморско-Ахтарском районах. Обвалы развиваются на уступах высотой от 10 до 25 м в лессовых породах, повсеместно развитых на этой территории.

Под воздействием обвалов на Азовском побережье находятся земли сельскохозяйственного назначения, ежегодно их площади сокращаются.

В районе с. Шабельское (Таганрогский залив) вдоль уступа зафиксирован обвальный процесс на протяжении 4 км, суммарная площадь активных обвальных очагов около 8,5 тыс. м².

На побережье Ясенского залива Азовского моря на протяжении 17 км отмечено более 100 обвальных очагов, зачастую слившихся друг с другом по флангам (Рис. 2.2.57). Ориентировочная суммарная площадь активных обвалов около 37 тыс. м².

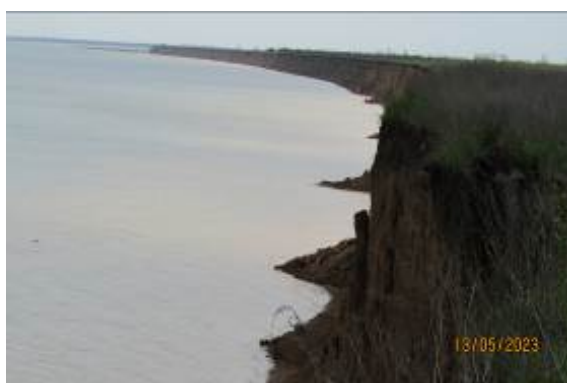


Рис. 2.2.57. Характерный профиль обвального уступа на побережье Ясенского залива, Краснодарский край

Два активных обвальных участка выявлены на побережье Краснодарского водохранилища на южной окраине х. Ленина МО г. Краснодар.

В границах низко-среднегорного рельефа Кавказа по сообщению СМИ имеется информация об 1 обвале в верховом откосе автодороги А-147 в районе с. Волконка МО г. Сочи.

В целом на территории Краснодарского края в 2023 г. наблюдалась низкая степень региональной активности обвального процесса., однако на Азовском побережье степень активности – средняя.

Сочинский полигон. Сочинский полигон находится в пределах Краснодарского края и включает селитебную зону муниципального образования города-курорта Сочи, прибрежный и горный кластеры спортивных объектов, совмещенную (автомобильную и железную) дорогу Адлер – Красная поляна. Площадь Сочинского полигона составляет 1230 км²).

Общее количество активных проявлений по результатам работ за 2023 г. составило 46, в том числе 45 оползней и 1 обвал.

По внутригородским муниципальным районам г. Сочи активные проявления распределились следующим образом: Адлерский район – 17 оползней, Лазаревский район – 3 оползня, Центральный район – 4 оползня, Хостинский район – 22 (21 оползень и 1 обвал).

Оползневой процесс. В городском округе Сочи активизация оползневой процесса была зафиксирована по дороге к Тисо-Самшитовой роще и по ул. Яна Фабрициуса 66/6 (Рис. 2.2.58).



Рис. 2.2.58. Языковая часть оползня с включениями обломков строительных конструкций и мусора, ул. Яна Фабрициуса, 66/6, Хостинский район, Краснодарский край

Активные проявления отмечались в селах Верхнениколаевское, Красная Воля, Орел-Изумруд, Липники, Верхнерусское Лоо, Верхнее Буу, Верхневеселое, Черешня, Нижняя Шиловка, Сергей-Поле, в мкр. Блиново.

Активизация отмечена на правом фланге оползневой массы в верховьях р. Кепши (Рис. 2.2.59). Оползень активен на площади 24500 м².



Рис. 2.2.59. Оползневой склон. Верховья р. Кепши, городской округ Сочи, Краснодарский край

В долине р. Мзымта и ее притоков выявлено 3 активных проявления оползневого процесса – на участке местной автомобильной дороги в пгт. Красная Поляна, на склонах долины р. Мзымта.

Воздействие испытали 36 объектов. Под воздействием ЭГП оказались территория жилой застройки МО г. Сочи и входящих в его состав населенных пунктов, а также линейные сооружения.

Основным фактором активизации опасных ЭГП на территории Сочинского полигона является выпадение количества осадков выше нормы среднегодовых показателей.

Результаты мониторинга на территории Сочинского полигона в 2023 г. свидетельствуют о низкой активности оползневого и обвального процессов.

Астраханская область

Всего на территории Астраханской области выявлено 11 случаев опасных ЭГП, из них 2 активных проявления оползневого процесса, 5 – обвального и 4 – карстового процесса.

Основными факторами активизации оползневого и обвального процессов являются метеорологический, гидрологический, боковая эрозия, а также техногенный факторы.

Оползневой процесс. В 2023 г. активизация оползневого процесса наблюдалась на правом склоне долины р. Волги в селах Никольское и Пришиб Енотаевского района.

В с. Пришиб образовались оползневые ступени с параметрами: на западном фланге проявления: протяженность – 820 м, площадь – 12300 м²; на восточном фланге проявления: протяженность – 400 м, площадь – 6000 м². Общая площадь активизации проявления – 18300 м² (Рис. 2.2.60).



Рис. 2.2.60. Оползень в с. Пришиб, Енотаевский район, Астраханская область

Западнее с. Никольское была отмечена активность оползневого проявления протяженностью более 1800 м. Вдоль уступа смещены крупные блоки пород с остатками бетонных конструкций бывшего консервного завода. Среднее отступление берега составило 4,60 м (Рис. 2.2.61).



Рис. 2.2.61. Оползневой склон в с. Никольское, Енотаевский район, Астраханская область

В целом по Астраханской области региональная активность оползневой процесса оценивается как средняя.

Обвальный процесс. Активизация обвального процесса наблюдалась на правом берегу р. Волги вдоль береговой полосы сел Владимировка, Копановка, Косика Енотаевского района. Общая протяженность активного участка составила 3400 м, площадь – 50800 м², ширина обвальной зоны не превысила 1 м.

Наиболее крупное обвальное проявление протяженностью 1500 м наблюдалось в с. Владимировка Енотаевского района. Здесь вдоль бровки уступа встречаются по трещинам блоки отрыва. Ширина обвальной зоны составила 0,94 м (Рис. 2.2.62).



Рис. 2.2.62. Обвальное проявление в с. Владимировка Енотаевского района, Астраханская область

В долине и дельте р. Волги активизация обвального процесса зафиксирована в с. Сергеевка Икрянинского района и на левом берегу р. Волги в с. Петропавловка Наримановского района. Общая протяженность активизированного обвального берега составила 2900 м, площадь активизации – 8850 м². Средняя ширина обвальной зоны на участке у с. Сергеевка – 1,5 м, на участке у с. Петропавловка – 1,36 м.

В целом по территории Астраханской области в 2023 г. наблюдалась средняя степень региональной активности обвального процесса.

Карстовый процесс. Карстовый процесс развит в районе озера Баскунчак (Ахтубинский район). Всего в 2023 г. на данном участке распространения опасного ЭГП отмечено 36 карстовых проявлений, из которых 4 были активны.

Основными факторами активизации карстового процесса являются обильные атмосферные осадки и интенсивное снеготаяние.

В целом по территории Астраханской области в 2023 г. наблюдалась средняя степень региональной активности карстового процесса.

Волгоградская область

На территории области на склонах долин рек и водохранилищ преимущественно развиваются оползневой и обвальный процессы.

Всего на территории Волгоградской области был зафиксирован 31 случай активизации опасных ЭГП, из них 29 обвалов в Дубовском, Быковском, Котельниковском, Городищенском, Николаевском, Среднеахтубинском и в Камышинском районах и 2 оползня в Суровикинском районе.

Основными факторами активизации этих процессов являются метеорологический, включающий температурный режим и количество осадков, ветровое волнение, ледовый и уровенный режимы, а также техногенный (динамическая нагрузка берегов, обусловленная наличием построек различного назначения и проходящих вблизи берега автомобильных дорог, орошаемых земель вдоль берегового уступа).

Оползневой процесс. Активизация оползневого процесса в 2023 г. зафиксирована на 2-х проявлениях на правом берегу Цимлянского водохранилища напротив юго-восточной части станицы Нижний Чир Суровикинского района. Отмечено образование небольших блоков у оползневой бровки, образование новых и увеличение старых трещин закола.

В целом на территории Волгоградской области региональная активность оползневого процесса оценивается как низкая.

Обвальный процесс. На левобережье Волгоградского водохранилища была отмечена активизация 11 обвалов 7 из которых зафиксировано в Быковском районе (с. Кислово и в станице Степано-Разинская, поселках Быково, Приморск, Молодежный, с. Нижний Балыклей), также обвалы зафиксированы в Николаевском (с. Бережновка и х. Рыбный) и Среднеахтубинском (с. Верхнепогромное и с. Рахинка) районах. Протяженность активных участков вдоль берега от 0,1 до 3,37 км. Средняя ширина обвальной зоны левого берега Волгоградского водохранилища составила 2,25 м. Общая протяженность активизированного обвального берега составила 12160 м, площадь активизации – 74310 м². Ширина зоны обвалов более 3 м зафиксированы в станице Степано-Разинская, с. Кислово Быковского района и х. Рыбный Николаевского района.

На правом берегу Волгоградского водохранилища в пределах Камышинского, Дубовского и Городищенского административных районов зафиксировано 15 обвальных проявлений, в том числе 2 новых обвальных проявления: в с. Винновка Городищенского района и в с. Оленья Дубовского района. Общая протяженность активизации опасного ЭГП составила 5190 м, площадь активизации – 52445 м². Средняя ширина обвальной зоны составила 0,80 м. Наибольшая ширина обвальной зоны зафиксирована в с. Горный Балыклей (1,93 м) Дубовского района. Здесь отмечалась активизация 4-х обвальных проявлений общей протяженностью 2110 м на площади 21430 м².

На левобережье Цимлянского водохранилища активность обвалов в 2023 г. была низкой, всего выявлено 3 активных проявления в Котельниковском районе - в станице Нагавской, х. Веселом и х. Красноярском. Общая протяженность активного берега составила 4180 м, средняя ширина обвальной зоны берега составила 4,48 м, площадь активизации 17955 м².

В целом на территории Волгоградской области региональная активность обвального процесса оценивается как высокая.

Ростовская область

В 2023 г. на территории Ростовской области активность опасных ЭГП отмечена на 25 проявлениях, в том числе на 11 оползнях и 14 обвалах.

Оползневой процесс. Активизация оползневого процесса отмечалась на южном побережье Цимлянского водохранилища в пределах Дубовского административного района, на северном побережье Цимлянского водохранилища в границах Цимлянского района, на южном побережье Таганрогского залива (с. Стефанидинодар) в границах Азовского административного района.

На северном берегу Цимлянского водохранилища (Цимлянский район) зафиксировано 5 оползней с признаками активности: в г. Цимлянск, п. Саркел.

Наиболее крупное активное проявление было выявлено на северо-восточной окраине г. Цимлянск, в 480 м на восток от территории винзавода. Отмечались свежие стенки срыва, наличие свежего деляпсия, трещины закола, отделившиеся блоки. Параметры активной части оползня: ширина 120 м, длина 30 м.

На южном побережье Цимлянского водохранилища, в границах Дубовского административного района, было зафиксировано 5 активных проявлений оползневой процесса: в районе станицы Жуковская (1), станицы Баклановская (1) и х. Алдабульский (3).

Наиболее крупный активный оползень на южном побережье водохранилища был зафиксирован в 0,6 км к северо-западу от х. Алдабульский (Рис. 2.2.63). Отмечается свежая стенка срыва высотой до 2,5 м. В приобвальной части отмечены трещины закола, отсевшие оползневые блоки с амплитудой просадки до 2 м. Параметры активной части: ширина 70 м, длина 15 м.



Рис. 2.2.63. Активизация оползневой процесса в пределах берегового уступа Цимлянского водохранилища, район х. Алдабульский. Дубовский район, Ростовская область

В целом на территории Ростовской области в 2023 г. степень региональной активности оползневой процесса оценивается как средняя.

Обвальный процесс. На южном берегу Таганрогского залива в пределах Азовского административного района зафиксировано 2 активных обвальных проявления на юго-западной окраине с. Маргаритово, и на северо-западной окраине с. Порт-Катон.

На северном побережье Таганрогского залива, в пределах Неклиновского административного района выделен 1 участок активизации обвального процесса.

На левом берегу Веселовского водохранилища в пределах Сальского района зафиксировано 3 активных обвальных проявления. На правом берегу Веселовского водохранилища, в пределах Пролетарского административного района также зафиксировано 3 активных обвальных проявления.

Случаи активизации обвалов зафиксированы на южном побережье Цимлянского водохранилища, исключительно в границах Дубовского административного района (5).

Активные проявления отмечены в районе станицы Жуковская (3) (Рис. 2.2.64), еще 2 активных обвальных проявления выявлено в восточной части южного побережья Цимлянского водохранилища, на участке побережья между хут. Алдабульским и с. Малая Лучка.



Рис. 2.2.64. Обвал в 3 км к северо-востоку от станции Жуковская. Дубовский район, Ростовская область

В целом в 2023 г. на территории Ростовской области отмечалась средняя степень региональной активности обвального процесса.

Город Севастополь

Оползневой процесс. Из опасных ЭГП на территории г. Севастополь преимущественно развит оползневой процесс.

К факторам активизации оползневого процесса на территории г. Севастополь относятся донная и береговая абразия, обильное выпадение атмосферных осадков, а также техногенное воздействие в районе жилой и промышленной застройки.

В прибрежной зоне южного берега Северной бухты, на террасированном склоне по ул. Причальная зафиксирован активный оползень. В районе домовладения № 6 произошло оползневое смещение вниз по склону на 1,5 м, увеличились размеры деформации асфальтового покрытия: длина увеличилась на 2 м, а ширина на 1,5 м.

В целом в 2023 г. на территории г. Севастополь отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса.

2.4. Региональная активность опасных ЭГП на территории Северо-Кавказского федерального округа

Географически территория округа охватывает Предкавказье, северный и юго-восточные склоны горно-складчатого сооружения Большого Кавказа (Мегантиклинория Большого Кавказа и Скифская плита), которые в связи с различными орографическими, геологическими и климатическими условиями существенно отличаются по набору генетических типов ЭГП. Оползневой процесс развит практически на всей территории. Обвально-осыпные процессы в основном развиты в пределах Мегантиклинория Большого Кавказа. Овражная эрозия развита в пределах аллювиальных равнин Предкавказья, Ставропольской возвышенности и низкогорного рельефа Скифской плиты (Терский и Сунженский хребты) и в пределах Мегантиклинория Большого Кавказа. Эоловый процесс являются преобладающим типом ЭГП в северо-восточной части Терско-Кумской низменной равнины. Подтопление развито на территории Карачаево-Черкесской Республики на правобережье р. Кубани, в прибрежной зоне Большого Ставропольского канала и на южных склонах Кубанского водохранилища. Карстовый процесс на территории округа распространен в области средне-низкогорного и высокогорного рельефа Мегантиклинория Большого Кавказа (Скалистый, Пастбищный хребты и др.). Просадочный процесс наибольшее развитие получил в равнинной части Скифской плиты и в области низкогорного рельефа Терского и Сунженского хребтов. Криогенные процессы развиты в высокогорно-нивальном области Большого Кавказа.

Активизация большинства проявлений на территории субъектов СКФО отмечалась в весенне-летний процессоопасный сезон в период активного снеготаяния и выпадения осадков в марте-июне месяцах и сохраняло активность различной степени интенсивности в период с июля по сентябрь благодаря выпавшему больше нормы количеству осадков в отдельных районах Ставропольского края, местами в предгорных и горных районах республик Северного Кавказа.

Всего на территории СКФО в 2023 г. было выявлен 301 случай активизации опасных ЭГП, 134 из которых сопровождалось воздействием на объекты капитального строительства, линейные объекты и земли различного назначения (рис.7). Наибольшее количество случаев активизации было зафиксировано на территории Чеченской Республики (71), Ставропольского края (62), а также республик Дагестан (58) и Северная Осетия – Алания (57) (Рис. 2.2.65).

Активизация опасных ЭГП оказала воздействие на: 59 зданий и сооружений; 7,144 км линейных сооружений и коммуникаций (из них больше всего пострадали автодороги в Республике Северная Осетия-Алания – 3,62 км); земли лесного фонда на территории Ставропольского края 0,04 км². На территории округа в 2023 г. режим ЧС, связанный с опасными ЭГП, вводился 1 раз в Ставропольском крае.

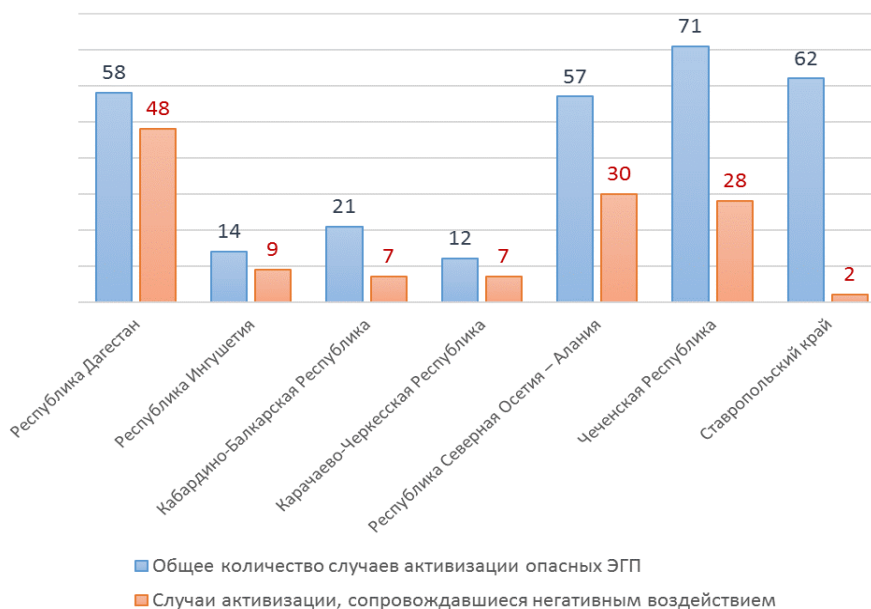


Рис. 2.2.65. Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Северо-Кавказского федерального округа в 2023 г. в разрезе субъектов Российской Федерации

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Северо-Кавказского федерального округа.

В 2023 г. на территории Северо-Кавказского федерального округа наиболее активно развивался оползневой процесс (225), также на территории округа развивались обвальные, обвально-осыпные процессы и процессы подтопления (Рис. 2.2.66). Негативные воздействия от оползневых процессов наблюдались в пределах всех субъектов округа. Наиболее высокая активность опасных ЭГП отмечалась в Высокогорном Дагестане.

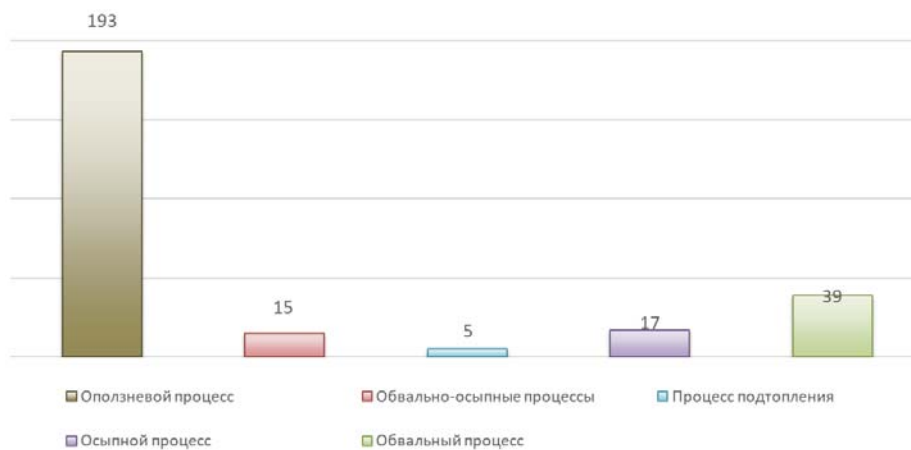


Рис. 2.2.66. Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Северо-Кавказского федерального округа в 2023 г. по генетическим типам

В целом региональная активность на территории округа в 2023 году наблюдалась следующая:

- оползневой процесс:

средняя активность – на территории Республики Дагестан, Кабардино-Балкарской Республики, Республики Северная Осетия – Алания;

низкая активность – на территории Республики Ингушетия, Карачаево-Черкесской Республики, Чеченской Республики и Ставропольского края;

- обвальный и осыпной процессы:

высокая активность – на территории Республики Дагестан;

средняя активность – на территории республики Северная Осетия-Алания;

низкая активность – на территории Республики Ингушетия, Кабардино-Балкарской Республики, Карачаево-Черкесской Республики и Чеченской Республики;

- процесс подтопления:

низкая активность – на территории Карачаево-Черкесской Республики.

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Северо-Кавказского федерального округа.

Республика Дагестан

Всего на территории республики Дагестан в 2023 г. было зафиксировано 61 активное проявление опасных ЭГП, в том числе 26 оползней и 35 обвалов. Активные проявления выявлены в Докузпаринском, Карабудахкентском, Кизилюртовском, Буйнакском, Унцукульском, Рутульском, Цумадинском, Кумторкалинском, Тляртинском, Цунтинском, Ахтынском, Казбековском, Ахвахском, Ботлихском, Гергебильском, Гумбетовском, Гунибском, Левашинском, Хунзахском районах и в г.о. г. Махачкала.

Оползневой процесс. За 2023 г. зафиксировано 26 активных проявлений оползневого процесса общей площадью 0,769 км².

В области Предгорного рельефа Большого Кавказа зафиксировано 8 проявлений: по 2 проявления в г.о. г. Махачкала и Карабудахкентском районе, по 1 активному проявлению в Кумторкалинском, Кизилюртовском, Казбековском и Буйнакском районах.

В области Среднегорного рельефа Большого Кавказа зафиксировано 12 активных проявлений, в том числе 5 оползней отмечены в Буйнакском районе, в Унцукульском Левашинском районах зафиксировано по 2 активных оползней, по 1 - в Ботлихском, Гумбетовском и Хунзахском районах.

В области Высокогорного рельефа Большого Кавказа зафиксировано 6 проявлений: по 1 в Цумадинском, Рутульском, Докузпаринском и Цунтинском районах, 2 - в Тляртинском районе.

Наиболее крупный оползень, воздействующий на хозяйственные объекты, зафиксирован в бассейне р. Аварское Койсу на участке автодороги «Анцух - Тлярата» в 2 км южнее с. Чилда на 6 км + 150 м в Тляратинском районе. Было повреждено 150 м дорожного полотна с твердым покрытием. (Рис. 2.2.67). Параметры активной части оползня: длина – 30 м, ширина – 150 м.



Рис. 2.2.67. Перекрытие оползнем полотна автодороги «Анцух - Тлярата». Республика Дагестан

При активизации оползневого процесса в г. Махачкала были деформированы 2 жилых дома с хозпостройками и новостройка по ул. Газопроводная и 1-й Яблоневый тупик (Рис. 2.2.68).



а)



б)

Рис. 2.2.68. Воздействие оползневого процесса на сооружения: деформации в доме по ул. Газопроводная, пос. Сепараторов, ГО Махачкала (а); участок по ул. 1-й Яблоневый тупик 17 пос. Сепараторов ГО Махачкала (б)

В целом региональная активность оползневого процесса в 2023 г. оценивалась как средняя.

Обвальный процесс. В 2023 г. на территории Республики Дагестан было выявлено 35 активных проявлений обвального процесса, общей площадью 0,0272 км². Стоит отметить, что массовая активизация обвального процесса произошла в конце весны-начале лета, в период интенсивных осадков на участках горных автодорог.

В области Среднегорного рельефа региона Большого Кавказа отмечено 8 проявлений опасного ЭГП: в Гумбетовском районе (3), в Ахвахском (2) и в Гергебильском (1), Гунибском (1), Унцукульском (1) районах.

В области Высокогорного рельефа региона Большого Кавказа зафиксировано 27 проявлений обвального процесса. Больше всего активных обвалов отмечено в бассейне реки Аварское Койсу в Тляратинском районе (15). Также активные обвалы отмечены в Докузпаринском (1), Цунтинском (1), Рутульском (6), Ахтынском (4) районах.

Наиболее крупный по объему и площади распространения обвал зафиксирован в Ахтынском районе на 11 км автодороги «Курукал - Хнов», где в результате обвала, гор-

ными породами был перекрыт участок автодороги без твердого покрытия протяженностью 220 м на площади 0,0198 км², объемом 19800 м³ (Рис. 2.2.69).



Рис. 2.2.69. Перекрытие породами участка автодороги «Курукал – Хнов в результате обвала. Ахтынский район, Республика Дагестан

В целом региональная активность обвального процесса в 2023 г. оценивается как высокая.

Республика Ингушетия

В 2023 г. на территории Республики Ингушетия было выявлено 13 активных проявлений опасных ЭПП, в том числе 10 оползней и 3 осыпи.

В административном отношении все выявленные проявления опасных ЭПП зафиксированы в Сунженском районе республики.

Оползневой процесс. Самые крупные оползни зафиксированы на автодороге с. Даттых - с. Галашки. Оползень площадью 750 м² выявлен на участке автодороги 5,9 км. Активизация оползня привела к разрушению полотна дороги с покрытием на участке площадью 400 м² (Рис. 2.2.70 а).

Второй по величине оползень объемом смещенных масс 650 м³ и площадью 650 м², зафиксированный на участке автодороги 5,37 км, привел к разрушению полотна дороги с покрытием на участке длиной 30 м и обочины дороги на участке длиной 20 м (Рис. 2.2.70 б).



а)



б)

Рис. 2.2.70. Повреждение полотна автодороги с. Даттых - с. Галашки: на 5,9 км автодороги (а); на 5,37 км автодороги (б)

В районе с. Мужичи и на участке автодороги с. Галашки - с. Алхасты в Сунженском районе зафиксированы активные оползни площадью 4000 м² и 200 м² соответственно. В районе с. Мужичи активизация процесса привела к перекрытию полотна автодороги с покрытием на участке длиной 20м.

От воздействия оползневой процесса в Сунженском районе пострадало 9 участков автодорог общей протяженностью 0,228 км.

В Малгобекском районе в 2,8 км к северу от г. Малгобек отмечено обрушение стенки уступа, образование валов выпирания, трещины закола на теле оползня, площадь оползня 6000 м².

Осыпной процесс. В 2023 г. было зафиксировано 3 активных проявления в области средне-низкогорного рельефа. Все активные проявления были выявлены в Сунженском районе в пределах автодороги с. Таргим – с. Нижний Алкун.

Одно из крупных проявлений выявлено на участке автодороги 17 км, осыпь объемом смещенных масс 300 м³ и площадью 300 м².

Основными факторами активизации опасных ЭГП являются техногенный и метеорологический.

В целом в 2023 г. на территории Республики Ингушетия региональная активность оползневой и осыпной процессов была низкой.

Кабардино-Балкарская Республика.

В 2023 г. на территории Кабардино-Балкарской Республики было выявлено 19 активных проявлений опасных ЭГП, из них 16 оползней и 3 обвала.

Оползневой процесс. В 2023 г. было выявлено 16 активных проявлений оползневой процесса, общей площадью 0,1816 км², в том числе в Чегемском (4), Эльбрусском (2), Черекском (3), Зольском (3) районах и г.о. Нальчик (3) и в Баксанском (1) районе.

Одним из наиболее крупных активных оползней в 2023 г. отмечен оползень в районе с. Верхняя Балкария в Черекском районе на пересечении с автодорогой «Урвань – Уштулу» (А-154). Оползневая активность была зафиксирована на оползне 2-го порядка на площади 8000 м². В результате негативного воздействия оползня были деформированы и повреждены полотно автодороги протяженностью 60 м без твердого покрытия и труба газопровода среднего давления протяженностью около 100 м, а также его опоры. (Рис. 2.2.71).



Рис. 2.2.71. Деформация трубы газопровода и его опор в районе с. Верхняя Балкария. Черекский район, Кабардино-Балкарская Республика

В целом в 2023 г. на территории Кабардино-Балкарской Республики региональная активность оползневой процесса оценивалась как средняя.

Обвальный процесс. В 2023 г. на территории республики обвалы были отмечены в районе с. Лечинкай на верхнем откосе автодороги «Лечинкай-Булунгу», площадью 45 м²; в районе с. Хуштосырт в Чегемском районе, площадью 450 м² и в долине р. Тызыл в Эльбрусском районе, площадью 120 м².

В целом в 2023 г. на территории Кабардино-Балкарской Республики региональная активность обвального процесса оценивается как низкая.

Карачаево-Черкесская Республика

В 2023 г. на территории Карачаево-Черкесской Республики было выявлено 12 активных проявлений опасных ЭГП, в том числе 7 – оползней и 5 – подтопления, из них от-

мечено 7 случаев активизации опасных ЭГП, сопровождавшихся воздействием на объекты инфраструктуры.

Современную активность опасных ЭГП на территории республики определяют следующие факторы: метеорологические, гидрологические, а также техногенное воздействие.

Оползневой процесс. Активизация оползневой процесса была зафиксирована на участках: в с. Спарта Адыге-Хабльского района и а. Псыж Абазинского района, в п. Мичуринский Прикубанского района, в а. Эльтаркач Усть-Джегутинского района, в Хабезском (а. Жако) и в Зеленчукском районах.

От воздействия оползневой процесса на обследованной территории пострадал участок автодороги Сторожевая - Преградная, протяжённостью 0,04 км в Зеленчукском районе и 0,010 км участка автодороги без твердого покрытия в а. Псыж Абазинского района (Рис. 2.2.72).



Рис. 2.2.72. Стенка срыва оползня на северо-восточной окраине а. Псыж, Абазинский район, Карачаево-Черкесская Республика

В а. Эльтаркач в зоне воздействия оползня оказалась территория перед входом в здание 3-х этажной поселковой школы (Рис. 2.2.73).



Рис. 2.2.73. Стенка срыва оползня у школы на северной окраине а. Эльтаркач, Усть-Джегутинский район, Карачаево-Черкесская Республика

В целом в 2023 г. на территории Карачаево-Черкесской Республики региональная активность оползневой процесса оценивается как низкая.

Процесс подтопления. Всего в 2023 г. на территории республики зафиксировано 5 локальных участков подтопления в пределах населенных пунктов: пос. Новая Теберда и пос. Маруха (УГВ – 0,2-1,0 м), пос. Эркен-Шахар (УГВ – 0,1-1,0 м). Общая площадь, затронутая процессом подтопления, составила 0,1204 км².

В Ногайском районе в а. Эркен-Шахар подтопления подверглись 24 дома: 4 дома по ул. Пионерская, 16 домов по ул. Керейтова, 4 дома по ул. Чапаева.

В Зеленчукском районе в с. Маруха воздействию процесса подтопления подвержено 0,059 км² земель частного сектора 5 домов по ул. Белана и 23 дома на ул. Комсомольская.

В Карачаевском районе в п. Новая Теберда воздействию процесса подтопления подвержено двухэтажное частное жилое строение по ул. Подгорная, 3.

В целом в 2023 г. на территории Карачаево-Черкесской Республики региональная активность процесса подтопления оценивается как низкая.

Республика Северная Осетия – Алания

В 2023 г. на территории Республики Северная Осетия – Алания активизация опасных ЭГП была зафиксирована на 64 проявлениях, в том числе 27 проявлений осыпного процесса, 33 – оползневого процесса и 4 – обвального процесса. Активизация опасных ЭГП была отмечена в Алагирском (37), Ирафском (15), Дигорском (3), Моздокском (5), Пригородном (3) районах и Затеречном районе г. Владикавказ (1).

Оползневой процесс. В зонах Южного склона и Северных сланцевых депрессий активность оползневого процесса не выходит за пределы низкой, что связано с ослаблением техногенной нагрузки и улучшением инженерной защиты объектов и с отсутствием ливневых осадков на этой площади в течение процессоопасного сезона, что привело к стабилизации многих оползневых проявлений.

В зоне Бокового, Скалистого и Пастбищного, Лесистого хребтов активность опасного ЭГП отмечена в долинах рек Урух и Ардон на участках техногенного нарушения рельефа, в районе реконструкции автодороги Мацута – Куссу, в Алагирском, Дигорском, Ирафском, Пригородном районах оползневая активность оценивается как средняя (в районе сел Кора, Дур-дур, Ахсарисар и др.).

Активность оползневого процесса в районе Терского и Сунженского хребтов в 2023 г. оценена как высокая. Активизация связана с подрезкой горных склонов автодорогами Зилга-Моздок (Моздокский район) и Чикола-Мацута (Ирафский район) (Рис. 2.2.74, 2.2.75). Вследствие активизации оползней произошла деформация дорожной полки и дорожного покрытия на некоторых участках дорог.



Рис. 2.2.74. Оползень на автодороге Зилга – Моздок, Моздокский район, Республика Северная Осетия – Алания



Рис. 2.2.75. Оползень на автодороге Чикола-Мацута, Ирафский район, Республика Северная Осетия – Алания

Основными факторами активизации оползневого процесса являются метеорологический (обильные осадки и активное снеготаяние), гидрологический и техногенный (подрезка склонов автодорогами).

Общая площадь зафиксированных оползневых проявлений составила 0,9695 км².

В целом по Республике Северная Осетия – Алания активность оползневого процесса в 2023 г. оценивается как средняя.

Обвально-осыпные процессы. Обвально-осыпные процессы зафиксированы в зоне Бокового хребта, где их активность отмечена на низком уровне. Здесь при обследованиях были выявлены активные проявления в Ардонском ущелье, на ТрансКАМе, на автодорогах Мацута – Куссу и Бурон – Цей. Проявления связаны с техногенным воздействием, вызывающим нарушение природного рельефа на склонах.

В зонах Южного склона и Северной сланцевой депрессии активность обвально-осыпных процессов оценивается как средняя. Большинство активных проявлений связано с техногенным воздействием, как в районах ТрансКАМа, так и газопровода Дзуарикау – Цхинвал, а также на участках реконструкции дорог и ЛЭП

В зоне Пастбищного и Скалистого хребтов активность обвально-осыпного процессов в 2023 г. оценивается как высокая, что связано с продолжающимся техногенным воздействием на ТрансКАМе, автодорогах Чикола – Мацута, Кобань – Даргавс. Уровень активизации в значительной степени вызван повышенным количеством осадков на северных склонах хребтов в Алагирском, Дигорском, Ирафском и Пригородном районах.

Обвально-осыпные процессы приурочены крутым скальным склонам, в основном на участках их пересечения тектоническими зонами и на техногенно нарушенных склонах. Площадь, затронутая этими процессами, составила 0,1436 км².

В целом по республике региональная активность обвально-осыпного процессов оценивается как средняя.

Ставропольский край

В 2023 г. на территории Ставропольского края активизация опасных ЭГП была зафиксирована на 62 проявлениях оползневого процесса, общей площадью 0,2382 км²:

Оползневой процесс. Всего на территории Ставропольского края за исключением региона Кавказских Минеральных Вод было выявлено 56 активных оползней, в том числе в г. Ставрополь (32) и в г. Невинномысск (1); в Шпаковском (4), Андроповском (1) и Грачёвском (4) муниципальных округах; в Изобильненском (6); в Кочубеевском (8) районах.

Наиболее масштабные проявления активизации оползневого процесса, вызванные обильными атмосферными осадками и изменением гидрогеологических факторов в 2023 г. являются: активизация оползневых очагов общей площадью 43500 м² на склонах г. Рица южнее г. Невинномысска и на площади 42500 м² севернее с. Казинка Андроповского МО.

Негативное воздействие на городские земли под леса площадью около 0,04 км² отмечено на Ташлянском участке в Октябрьском районе г. Ставрополь (Рис. 2.2.76) и по данным СМИ отмечался крупный оползень на территории г. Ставрополя по ул. Монастырский тупик (Рис. 2.2.77), разрушивший 0,02 км дороги и 0,08 км ливневого коллектора. По факту активизации оползневого процесса 05 июня 2023 г. был введён режим ЧС (Постановление от 05.06.2023 №12-п).



Рис. 2.2.76. Смещения в языковой части оползня. Октябрьский район г. Ставрополь, Ставропольский край



Рис. 2.2.77. Оползень в г. Ставрополь на ул. Монастырский тупик, Ставропольский край

На территории *Кавказских Минеральных Вод* активность оползневого процесса наблюдалась в г. Кисловодск, где было выявлено 5 активных проявлений оползневого процесса, активизировавшихся в период интенсивных осадков в весенний период в верховом откосе автодороги от п. Белореченский к верхнему спортивному комплексу ФГБУ «Юг Спорт» (Рис. 2.2.78).

Отмечена активизация оползня на хуторе Хорошевском Предгорного МО. В результате активизации оползневого процесса оказано воздействие на 300 м автодороги с покрытием.



Рис. 2.2.78. Активизация оползня в верховом откосе автодороги к верхнему спортивному комплексу ФГБУ «Юг Спорт»

В целом в 2023 г. на территории Ставропольского края степень региональной активности оползневого процесса оценивается как низкая.

Чеченская Республика

На территории Чеченской Республики в 2023 г. всего зафиксировано 71 проявление опасных ЭГП, в том числе 69 оползней и 2 осыпи. Активные проявления отмечались в Ножай-Юртовском, Веденском, Надтеречном, Курчалоевском, Итум-Калинском и Шатойском районах.

Оползневой процесс. В 2023 г. зафиксировано 69 активных проявлений оползневого процесса, общей площадью 0,1342 км².

В области средне-низкогорного рельефа отмечено 61 проявление: в Ножай-Юртовском, Веденском, Курчалоевском и Шатойском районах.

В области высокогорного рельефа отмечено 3 проявления в Итум-Калинском районе (с.Итум-Кале).

Активные оползни зафиксированы в области аллювиальных равнин Предкавказья (3) и в области низкогорного рельефа (2) в Надтеречном районе: автодорога с. Комарово - п. Горагорский, в с. Братское.

Самые крупные оползни зафиксированы в области средне-низкогорного рельефа Мегантиклинория Большого Кавказа в пределах с. Энгеной в Ножай-Юртовском районе - один площадью 34000 м² и объемом смещенных масс 170000 м³ и второй, площадью 11000 м² и объемом смещенных масс 33000 м³, зафиксирован на участке автодороги с. Шуани - с. Саясан, 2,43 км (Ножай-Юртовский район), что привело к разрушению полотна дороги с покрытием на участке площадью 20 м² (Рис. 2.2.79).



Рис. 2.2.79. Разрушение оползнем полотна автодорогис. Шуани - с. Саясан, 2,43 км, Чеченская Республика

Основным режимобразующим фактором активизации ЭГП является метеорологический фактор.

Осыпной процесс. В 2023 г. на территории республики было зафиксировано 2 осыпи, общей площадью 0,0011 км², в области средне-низкогорного рельефа в районе с. Пионерское Шатойского района.

В целом в 2023 г. на территории Чеченской Республики степень региональной активности оползневой и осыпной процессов оценивается как низкая.

2.5. Региональная активность опасных ЭГП на территории Приволжского федерального округа

На территории Приволжского федерального округа распространены многие генетические типы экзогенных геологических процессов: оползневой, карстовый, суффозионный; плоскостная и овражная эрозии, подтопление, заболачивание, дефляция и др.

Наиболее опасными и активными, приносящими значительный материальный ущерб и нередко создающими непосредственную угрозу для человека, являются оползневой и карстовый процессы. Эти процессы в площадном отношении отличаются небольшой пораженностью территории, проявляются на локальных участках, однако именно они приносят наибольший материальный ущерб и нередко создают угрозу для жизнедеятельности человека. Их активность не постоянна, зависит в значительной степени от гидрометеорологических и техногенных факторов.

В последние годы очень важным фактором активизации стал техногенный фактор, влияющий на развитие всех без исключения процессов и приводящий к активизации оползней, образованию карстовых провалов, росту оврагов и подтоплению.

Общее количество зафиксированных случаев активизации опасных ЭГП в 2023 г. составляет 367, из которых 59 сопровождались воздействием на объекты капитального строительства, линейные объекты и земли различного назначения (Рис. 2.2.80).



Рис. 2.2.80. Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Приволжского федерального округа в 2023 г. в разрезе субъектов Российской Федерации

На территории Приволжского федерального округа наиболее активно развивался оползневой процесс (206) и процесс овражной эрозии (116), в меньшей степени были активны карстовый, карстово-суффозионные процессы и процесс оседания и обрушения поверхности над горными выработками (Рис. 2.2.81).

Активность ЭГП зависит, в основном, от быстроизменяющихся факторов, главными из которых являются метеорологический фактор (интенсивные и продолжительные дождевые осадки, активное снеготаяние), гидрологический (изменение уровней водохранилищ, эрозионная деятельность рек), гидрогеологический (изменение уровней подзем-

ных вод). Режим факторов определяет характер (периоды и масштабы проявления) активности процессов.

В 2023 г. отмечался режим быстроизменяющихся факторов, способствующий снижению активности опасных ЭГП на территории Приволжского федерального округа. Гидрометеорологические условия характеризовались колебаниями температуры воздуха, чаще всего выше температурной нормы и количеством атмосферных осадков (около нормы).

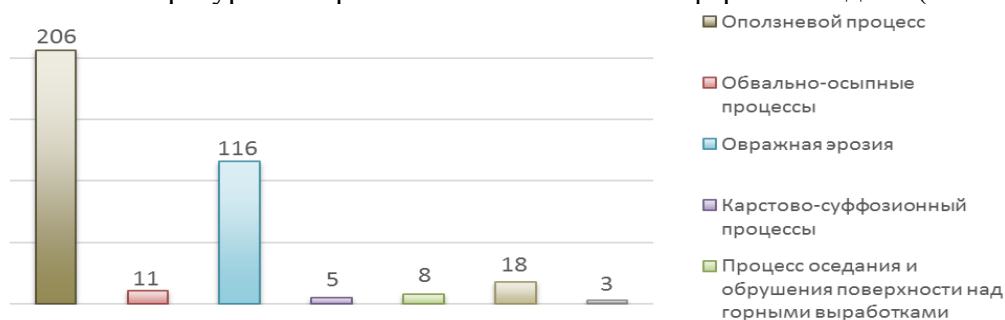


Рис. 2.2.81 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Приволжского федерального округа в 2023 г. по генетическим типам

Оценивая характер развития ЭГП в 2023 г. в целом по территории Приволжского федерального округа, можно отметить, в основном, среднюю активность процессов. Высокая активность опасных ЭГП наблюдалась в Пермском крае (оседание поверхности над горными выработками) и на локальных участках в Республиках: Татарстан и Чувашской (оползневой процесс).

На территории Приволжского округа воздействие ЭГП в 2023 г. испытали здания и сооружения, дороги, газопроводы, ЛЭП, а также земли различного назначения, особенно по побережью водохранилищ и крупных рек. Наиболее активным был весенний период.

Воздействию опасных ЭГП в 2023 г. подверглись 389 зданий и сооружений. Наибольшее количество зданий и сооружений пострадало от процесса оседания поверхности над горными выработками (348) и оползневой процесса (38). Наибольшее количество населенных пунктов, подвергшихся негативному воздействию ЭГП в отчетном году, выявлено на территории Пермского края (353).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие ЭГП, составила 21,736 км, в том числе: 0,28 км газопроводов, 0,1 км водоводов, 12,5 км железных дорог, 2,371 км шоссейных дорог, 4,76 км дорог без покрытия, 1,725 км ЛЭП.

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, составила 0,01123 км². Больше всего пострадала земля сельскохозяйственного назначения – 0,01 км² от овражной эрозии в Оренбургской области.

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Приволжского федерального округа.

Республика Башкортостан

На территории субъекта наблюдения ведутся за развитием оползневой и карстово-суффозионных процессов, а также процесса овражной эрозии.

Оползневой процесс на территории республики имеет ограниченное распространение. Наибольшее развитие он получил в Предуралье.

Активный оползень отмечен на участке Уфимского косогора в г.Уфе, где произошел срыв грунта со смещением в 2 м, площадью 18,3 м².

На береговом склоне р. Инзер (юго-западной окраине с. Кумырлы) отмечены свежие оплывания пород, небольшие по площади, зафиксированы по правому борту оползня. На расстоянии 0,8-1,0 м от бровки срыва наблюдаются трещины отрыва.

Основными факторами активизации оползневой процесса являются гидрогеологические и метеорологические факторы.

В целом в 2023 г. на территории Республики Башкортостан степень региональной активности оползневого процесса оценивается как низкая.

Карстово-суффозионные процессы. Проявления процессов известны в Аскинском, Аургазинском, Кармаскалинском, Мишкинском, Бирском, Благовещенском, Уфимском, Иглинском районах. Наибольшее разнообразие генетических типов карстопроявлений свойственны для Предуралья, где имеются условия для развития сульфатного, карбонатного карста, а также кластокарста и карста известковых туфов. На остальной части республики они связаны, главным образом, с развитием только карбонатного карста.

В отчетный период новые карстово-суффозионные проявления зафиксированы в Мишкинском, Благовещенском, Балтачевском и в Стерлитамакском районах республики.

В течение 2023 г. в г. Уфе неоднократно происходила активизация воронки на карстовом участке во дворе дома по ул. Интернациональная, д. 193.

В Стерлитамакском районе в 0,5 км северо-восточнее д. Восток, на левобережье I надпойменной террасы долины р. Селеук (левого притока р.Белой) зафиксирована просадка грунта. Округлый чашеобразный провал, площадью 731 м². Борты провала ступенчатые с трещинами закола по всему периметру (Рис. 2.2.82). Провал образовался в 0,2 км северо-восточнее карьера Шахтау.



Рис. 2.2.82. Карстово-суффозионный провал в 0,5 км северо-восточнее д. Восток. Стерлитамакский район, Республика Башкортостан

В Мишкинском районе в 0,667 км северо-западной д. Кигазытамаково, произошел провал грунта. Провал округлый, колодцеобразный, диаметром на поверхности до 10,0 м, глубиной 15,0 м (Рис. 2.2.83).



Рис. 2.2.83. Карстовый провал у д. Кигазытамаково. Мишкинский район, Республика Башкортостан

В Балтачевском районе в районе д. Кунтугушево по правобережью долины р. Маты, в лесном массиве, образовался провал (Рис. 2.2.84). Параметры провала: диаметр 30 м, глубина более 10 м с понорм по южному борту.



Рис. 2.2.84. Карстовый провал д. Кунтугушево. Балтачевский район, Республика Башкортостан

В октябре, в Благовещенском районе в 0,17 км юго-восточнее д. Новоминзитарово образовался карстовый провал чашеобразной формы. Воронка площадью 87 м² на поверхности, глубиной 3,0 м.

Факторами активизации опасного ЭГП является подъем уровня подземных вод в весенний период, а также обильные атмосферные осадки выше среднемноголетней нормы.

С учетом имеющихся сведений о новых карстовых проявлениях и их параметров активность процесса по территории повысилась к концу года, региональная активность карстового процесса - средняя.

Процесс овражной эрозии. В г. Уфе прирост вершин оврагов составил 0,25-1,37 м, наблюдалось незначительное осыпание бортов.

В октябре 2023 г. в результате активности овражной эрозии по левобережной террасе р. Сутолока обрушился грунт во дворе частного дома по ул. Коллективная, д.3, в г. Уфе. Вершина оврага была зафиксирована в 1,3-1,5 м от жилого дома (Рис. 2.2.85). В результате активизации процесса был деформирован забор. Причиной активизации овражной эрозии послужило переувлажнение грунтов вследствие утечки из водонесущих коммуникаций и осадки, превышение двойную норму.



Рис. 2.2.85. Обрушение грунта во дворе частного дома по ул. Коллективная, д. 3, г.Уфа, Республика Башкортостан

В 1,5 км севернее с. Теперишево Чишминского района отмечено образование новых промоин в оврагах, осыпания в бортах оврагов.

В 0,5 км северо-восточнее д. Пенькозавод Бакалинского района, где процесс протекает в отложениях, сложенных супесями и песчаниками, прирост вершин оврагов составил 0,2-0,36 м в весенний период.

Активизация овражной эрозии отмечена по левобережью р. Сутолока в г. Уфе, чему способствовали обильные осадки в октябре. Необходимо отметить, что причиной образования оврага стала утечка из водонесущих коммуникаций.

В целом в 2023 г. на территории Республики Башкортостан региональная активность процесса овражной эрозии оценивается как низкая.

Республика Марий Эл

В пределах Приволжской возвышенности, на правом берегу р. Волги, *овражная эрозия* с наибольшей активностью распространена в бассейнах рек Сумка, Малая Юнга, Малый Сундырь, Сундырка и Большой Сундырь в Горномарийском районе. Глубина оврагов здесь составляет порядка 1-12 м.

Процесс овражной эрозии. На территории Марийско-Вятского увала, расположенного в восточной и северо-восточной части республики, по интенсивности и плотности проявления овражной эрозии доминируют Сернурский, Волжский, Мари-Турекский, Моркинский районы. В Волжском районе растущие овраги преобладают в восточной части, по овражно-балочным сетям у населенных пунктов Петъял, Ярамор, Сотнур, Курмузаково, Помашенер, Учейкино. Они приурочены к склонам водоразделов и долинам рек, достигая плотности у деревень Курмузаково и Помашенер до 20 оврагов на 1 п.км склона. В Моркинском районе активные овраги наблюдаются в юго-восточной части, у населенных пунктов Варангуж, Пертылга, Ишли-Пичуш.

При наблюдениях за развитием овражной эрозии активность отмечена по Горномарийскому пункту наблюдений – интенсивность роста оврага составила 0,26 м/год.

Между населенными пунктами Запольные Пертнуры-Копань было выявлено 5 активных проявлений овражной эрозии.

В 2023 г. наиболее активный рост оврагов отмечен в Волжском районе на Сотнурско-Чодраяльском участке – до 0,25 м/год.

Значительное количество осадков, выпавшее на территории республики в весенний период 2023 г., способствовало активизации процесса овражной эрозии. В целом на территории Республики Марий Эл региональная активность процесса овражной эрозии оценивается как средняя.

Оползневой процесс развит, в основном, на правом берегу Чебоксарского водохранилища на протяжении 63 км. Наблюдения проводились на 2-х участках в Горномарийском районе: в г. Козьмодемьянске и д. Токари. При наблюдениях за оползневым процессом низкая активность отмечена по двум оползням в 2 км северо-западнее д. Токари. Наблюдались свежие осыпи грунта, трещины отрыва на бровке.

В целом в 2023 г. на территории Республики Марий Эл региональная активность оползневого процесса оценивается как низкая.

Карстово-суффозионный процесс развит в пределах Марийско-Вятского увала и южной части Марийской низменности. Этот процесс проявляется на поверхности земли в виде провалов и проседаний. В Моркинском и Волжском районах развиты типично карстовые участки речных долин. На настоящее время зафиксированы 23 ранее образовавшихся карстовых провала.

В 2023 г. на территории республики активных проявлений карстово-суффозионного процесса не выявлено.

Республика Мордовия

На территории субъекта наблюдения ведутся за развитием оползневого процесса и процесса овражной эрозии.

Основными факторами, оказывающими влияние на активизацию опасных ЭГП на территории республики, являются метеорологические, гидрогеологические и техногенные факторы.

Оползневой процесс. К районам развития оползневого процесса относятся междуречья рек Мокши и Инсара, Иссы и Мокши, Пьяны и Алатыря, Алатыря и Суры. Оползни осложняют склоны многих долин, а также отмечаются в бортах крупных оврагов.

В северо-западной части г. Ардатова отмечена активизация оползневого процесса в районе пешеходного моста через овраг Безымянный. Длина оползневого участка 5 м, ширина до 1,5 м, стенка срыва почти вертикальная высотой до 3,0 м.

В 720 м севернее с. Надеждинка Старошайговского района, на левой обочине грунтовой дороги Мельцаны – Надеждинка, стенка срыва продвинулась в сторону дороги на 0,5-0,7 м. В случае дальнейшей активизации оползневой процесса возможно смещение столба ЛЭП и разрушение участка автодороги.

Региональная активность оползневой процесса на территории Республики Мордовия в 2023 г. оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. Активизация овражной эрозии выявлена в с. Вечерлей Атяшевского района, на овраге Безымянный, открывающегося справа в р. Вечерлейка. Происходит подмывание грунта с правого борта отвержка оврага и насыпной дороги, оборудованной трубами для стока талых вод. В 8 м от борта отвержка расположен столб ЛЭП и грунтовая дорога по ул. Ленина. В настоящее время существует угроза смещения грунтовой дороги.

Климатические условия 2023 г. не способствовали массовой активизации опасных ЭГП. Региональная активность процесса овражной эрозии на территории Республики Мордовия оценивается как низкая.

Республика Татарстан

Оползневой процесс. На территории субъекта развитие оползневой процесса происходит по склонам рек Волги и Камы и на бортах оврагов. Основным фактором активизации – гидрогеологический, а именно разгрузка подземных вод из водоносных горизонтов, на который также накладываются сезонные климатические условия и техногенное воздействие.

На склоне правого берега р. Волга, на северной окраине пгт Камское Устье отмечались свежие осыпания обломочного песчано – глинистого материала, трещины и оползания пород по всему склону. Высота оползневой уступа составляет 8-10 м, ширина оползня - 200 - 300 м, длина – 160 м. Основными причинами активизации оползня является разгрузка подземных вод, а также строительные работы по берегоукреплению. В результате активизации оползня происходит разрушение грунтовых дорог, домики гостиничного комплекса съехали вниз по склону на 5 – 10 м. (Рис. 2.2.86).



Рис. 2.2.86. Гостиничный комплекс на оползневом склоне в пгт. Камское Устье, Республика Татарстан

Активный оползень скольжения развивается на левом склоне оврага Красный Дол в пгт Камском Устье по ул. Комсомольская д. 4, 6. Оползневой процесс приводит к разрушению автомобильной дороги и представляет угрозу жилым домам.

Кроме того, на северной окраине пгт. Камское Устье, оползень скольжения наносит ущерб дубовым лесным насаждениям. Размеры оползня составляют 125 м в ширину по фронту, длина тела оползня - 70 м, высота уступа - 4 м.

В г. Тетюши зона развития оползневой процесса охватывает прибрежные склоны и борта оврагов, развивающихся в центре города. Наблюдались свежие трещины отрыва и оплывины. Размеры оползневой зоны составляют до 100 м в длину, до 500 м в ширину. Была разрушена дорога на грузовую пристань, сама пристань переведена в другое место.

Активный оползневой процесс развивается в северном конце деревни Масловка Рыбно-Слободского района, на правом берегу безымянной речки, вытекающей из оврага Подосинники (Рис. 2.2.87). В результате схода оползня жилые дома 1, 2 по ул. Советской начали разрушаться, жители были эвакуированы.



Рис. 2.2.87. Оползень в с. Масловка, ул. Советская, 1 и 2, Рыбно-Слободской район, Республика Татарстан

В г. Чистополе наблюдается развитие оползневой процесс вдоль ул. Чапаева (Рис. 2.2.88). На приусадебном участке дома 14 выявлено проседание грунта на 0,2 – 0,3 м, на стенах дома видны трещины.



Рис. 2.2.88. Бровка оползня у дома по ул. Чапаева, 14, г. Чистополь, Республика Татарстан

Развитие оползневой процесс отмечено на участках в д. Кзыл-Байрак Верхне-услонского района, где была частично разрушена автомобильная дорога и в с. Шуран Лаишевского района на склоне р. Камы.

В целом на территории Республики Татарстан степень региональной активности оползневой процесс оценивается как средняя.

Удмуртская Республика

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием оползневой процесс и процесс овражной эрозии.

Оползневой процесс. Наиболее поражены оползневыми деформациями склоны речных долин, оврагов и балок на правобережье р. Камы, а в особенности – правый склон ее долины в зоне затопления Нижнекамского водохранилища, на территории Сарапульского и Каракулинского районов. Техногенное воздействие на суглинистые грунты – главный фактор образования крупных оползней скольжения на территории Завьяловского района, в с. Гольяны и в д. Поваренки.

На северо-восточной окраине г. Сарапула, на правом склон долины р. Камы, продолжалось развитие поверхностных оползней течения и разжижения с глубиной захвата 0,7-1,0 м, что связано с интенсивной разгрузкой горизонта подземных вод.

В с. Гольяны Завьяловского района и д. Дулесово Сарапульского района (Рис. 2.2.89) оползни местами развиваются в непосредственной близости от территорий частных домовладений. В с. Гольяны в 2,0 м от ограды частного хозяйства по ул. Красных Баржевиков в августе 2023 г. образовался оползень объемом около 300 м³.



Рис. 2.2.89. Оползень в д. Дулесово, Сарапульский район, Удмуртская Республика

На участках наблюдений в населенных пунктах Сухарево, Колесниково и Чеганда Каракулинского района происходило активное развитие оползневого процесса. На участке в д. Сухарево в результате активизации оползня образовались многочисленные трещины сдвига шириной 50-80 м. В с. Колесниково на склонах оврагов, преимущественно в их вершинной части, отмечено сплошное развитие малых по объему оползней течения и оплывин с глубиной захвата 0,3-0,5 м. В с. Чеганда на береговом уступе р. Камы в верхне-казанских красноцветных глинах и алевролитах отмечены оползни вязкопластического течения объемом 400 и 200 м³.

В с. Нылга Увинского района оползневой процесс развивался на береговом уступе р. Нылга, в непосредственной близости от жилых домов по ул. Советской. На уступе и на бровке высокой пойменной террасы сформировались оползни вязкопластического течения объемом 5-10 м³, образовавшие единый оползневой шлейф.

На западной окраине с. Крымская Слудка Кизнерского района во время весеннего половодья образовались сходные по облику и размерам оползни вязкопластического течения объемом около 200 и 300 м³. В северной части площади крупный оползень скольжения на уступе третьей надпойменной террасы р. Вятки продолжает активное развитие. Объем оползня в настоящее время составляет не менее 120000 м³.

В д. Головизнин Язок Селтинского района в долине р. Кильмезь развиваются оползневые деформации вызванные эрозионной деятельностью реки.

На территории республики основным фактором, влияющим на активизацию и последующее развитие ЭПП, является гидрометеорологический.

Региональная активность оползневого процесса в 2023 г. оценивается как средняя.

Овражная эрозия. На севере Республики Удмуртия овражная эрозия отмечается на территории Ярского, Глазовского и Юкаменского районов, в бассейнах рек Лекма и Убыть (левые притоки р. Чепцы). Преобладают овражные формы в начальной стадии развития, главным образом приуроченные к выемкам и просадкам вдоль трасс автодорог и трубопроводов. В центральной части Удмуртии средняя пораженность овражной эрозией отмечается на территории Якшур-Бодьинского, Шарканского и Воткинского районов, а также на юге Сюмсинского и Селтинского районов.

В 2023 г. активное развитие процесса овражной эрозии наблюдалось в д. Соколовка, Сарапульский район (Рис. 2.2.90), с. Галаново и с. Каракулино Каракулинского района. В с. Галаново развитие оврагов связано с интенсивной деятельностью суффозионного процесса.



Рис. 2.2.90. Вершина оврага с разрушенными фрагментами противоэрозионных сооружений в д. Соколовка, Сарапульский район, Удмуртская Республика

Региональная активность процесса овражной эрозии на территории Удмуртской Республики в 2023 г. оценивается как средняя.

Чувашская Республика

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием оползневого процесса и процесса овражной эрозии.

Оползневой процесс. Наиболее крупные и многочисленные оползни встречаются по бортам речных долин и глубоких оврагов. Активные проявления оползневого процесса зафиксированы на Волжском склоне и оврагах, расположенных на участках правобережья Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ, по левобережному склону р. Суры.

В основном, активизация оползневого процесса происходила в приповерхностном слое пород, слагающих склоны, в виде сплывов дернового покрова и верхнего слоя подстилающих отложений мощностью от 1-2 м до 3 м. Основными факторами активизации являлись интенсивное снеготаяние, дождевые осадки, подъёмы уровня воды в малых и средних реках, а также техногенный фактор.

В большинстве случаев преобладали мелкие оползневые деформации, но были активными и крупные оползни площадью более 1000 м². Крупный оползень площадью 8000 м² развивается на северной окраине г. Мариинский Посад (Рис. 2.2.91).



Рис. 2.2.91. Оползневой склон на северной окраине г. Мариинский Посад, Чувашская Республика

Высокая активность оползневого процесса наблюдалась на подмываемом р. Сурой береговом склоне в с. Порецкое. Здесь в зоне негативного воздействия находятся жилые дома 91, 93, 95, 97, 99, 101 по ул. Комсомольская.

Активизация оползневого процесса произошла 30 марта 2023 г. на территории школы в д. Кашмашы Моргаушского МО (Рис. 2.2.92) Размеры оползневой деформации составляют: длина - 23 м, ширина - 17 м. В результате схода оползня была разрушена

часть асфальтового покрытия, забора, водоотводящих коммуникаций. Основные факторы активизации: активное снеготаяние и обильные атмосферные осадки.



Рис. 2.2.92. Активизация оползневой процесса в д. Кашмаши, Моргаушский район, Чувашская Республика

В 2023 г. на территории Чувашской Республики наблюдалась средняя степень региональной активности оползневой процесса.

Овражная эрозия. Наиболее распространённым типом ЭГП в пределах республики является овражная эрозия. Распределение оврагов по территории отличается значительной неравномерностью. Наиболее пораженная процессом овражной эрозии является северная часть республики. Развитие овражной эрозии чаще проявлялось в активизации старых эрозионных форм на ранее отмеченных участках, и реже в образовании новых.

В 2023 г. на территории субъекта было выявлено 48 проявлений овражной эрозии разной активности, в т.ч. в Чебоксарском и Моргаушском районах (7), Козловском и Мариинско - Посадском районах (13) и в г. Чебоксары (12).

В центральной части г. Чебоксары, на правом склоне долины р. Трусиха, рядом с лесопарковой зоной «Лакреевский лес», продолжает развиваться овраг в сторону городского вещевого рынка. Длина оврага 200 м, ширина в средней части 14-16 м, глубина в вершине в 2022 г. - 7,7 м, в 2023 г. - 8,0 м.

Активное развитие оврага происходит западнее д. Чураккасы в Моргаушском муниципальном округе. Длина оврага составляет 198 м, борта отвесные, глубина в вершине 2-2,5 м, в средней части 10-13 м. Рост вершины происходит в сторону автодороги. Дождевые и снеготалые воды, поступающие в вершину с коллектора, способствует росту оврага.

Активизация процесса овражной эрозии чаще всего вызвана весенним снеготаянием, обильными атмосферными осадками и незарегулированным поверхностным стоком вод.

В 2023 г. на территории Чувашской Республики наблюдалась средняя степень региональной активности процесса овражной эрозии.

Пермский край

Процесс оседания и обрушения поверхности над горными выработками. На территории субъекта региональная активность *процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками* оценивалась по результатам наблюдений в пределах района Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей (ВКМС) в городах Березники и Соликамск.

Факторами активизации опасного ЭГП являются:

– техногенный – нарушение водозащитной толщи рудника при ведении горных работ;

– гидрогеологический – проникновение в рудник подземных вод через нарушенную водозащитную толщу;
– сейсмический.

К концу 2023 г. над отработанным пространством рудника БКПРУ-1 зафиксировано 7 провалов земной поверхности, 3 мульды оседания и зона обрушения горных пород.

В г. Березники установлено ускорение оседаний поверхности в районе снесённых домов №№ 3, 5, 8 по пр. Ленина за ограждением опасной зоны. В августе 2023 г. скорость оседаний составила 351-890 мм/год. Ограждение опасной зоны расширено на север до дома № 5а по пр. Ленина.

На аварийном участке СКРУ-2, за пределами городской застройки Соликамска на территории СНТ «Ключики», водоприток в рудник в течение 2023 г. изменялся от 32 до 203 м³/час. В 2023 г. средний расчётный объём водопритока в рудник составлял 78 м³/час, в конце года водоприток увеличился до 339 м³/час.

В марте 2023 г. на аварийном участке СКРУ-2 в зоне возможного образования нового провала (в 400-450 м на северо-запад от существующего провала) зафиксировано 300 сейсмособытий с суммарной энергией 9774 Дж.

В 2023 г. степень активности процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками оценивается как высокая.

Кировская область

На территории Кировской области наблюдения ведутся за развитием оползневого и обвально-осыпных процессов, а также процесса овражной эрозии.

Активность овражной эрозии, оползневого и обвально-осыпного процессов на территории Кировской области в 2023 г. наблюдалась низкая. Причинами низкой активности ЭПП являются отсутствие природных метеорологических аномалий с большим количеством выпадающих осадков в короткий временной период в летне-осеннее время года, невысокие весенний и осенний паводки на реках области.

Оползневой процесс развит на склонах рек Вятки, Камы и Моломы. Склоны р. Вятки от г. Слободской до г. Вятские Поляны поражены разновозрастными оползнями с различной глубиной захвата пород.

На обследуемых участках склона р. Вятки наблюдались небольшие оползневые деформации без четких границ с глубиной захвата пород смещением не более 0,5 м. Вдоль бровки склона по стенкам срыва старых оползней местами отмечались обрушения и небольшие смещения грунта.

Наиболее опасные оползневые участки в г. Кирове находятся в районе телецентра, ул. Лесной и шинного завода. На участке склона р. Кама в с. Лойно Верхнекамского района в потенциально опасной зоне располагаются автодорога и жилые дома.

Обвально-осыпной процесс наблюдается в г. Киров («Филейское геологическое обнажение», «Вересники», оголенный участок склона р. Вятка за зданием ул. Пристанская, д. 5), на участке склона долины р. Кама в с. Лойно Верхнекамского района, на участке склона долины р. Вятка в г. Орлов, на участке склона долины реки Вятки в г. Котельнич, дд. Старостины, Ванюшенки Котельничского района, на участке склона долины р. Молома в с. Юрьево Котельничского района.

На склоне долины р. Кама на участке в с. Лойно отмечены вертикальные стенки срыва грунта, скопление у подножия склона несортированного смещенного материала, вдоль бровки склона отмечены трещины закола длиной до 3 м и шириной до 5 см. Расстояние от бровки склона до жилых домов от 15 до 30 м, до расположенной рядом с бровкой ЛЭП от 0,5 м до 2 - 3 м.

Овражная эрозия. Развитие овражной эрозии наблюдалось в г. Кирове в Раздерихинском овраге, на участке склона р. Вятка напротив Церкви в честь Феодоровской иконы Божией Матери, в районе смотровой площадки у мемориала «Вечный огонь», в районе санатория-профилактория Авитек (ул. Северная Набережная, д. 1; ул. Северная Набереж-

ная, д. 5), в районе ул. Ленина г. Кирова; на участке склона р. Вятки в районе мемориала «Вечный огонь» в г. Кирово-Чепецк Кирово-Чепецкого района (участок «Кирово-Чепецк»); на участке склона р. Вятки в районе парка «Аллея Славы» (ул. Екатерининская) г. Слободской Слободского района (участок «Слободской»).

В Раздерихинском овраге в г. Кирове (Слободской спуск) отмечен активный рост промоин по бортам оврага. Ширина отдельных промоин достигает 10 м, глубина до 4 м. В правом борту оврага около пешеходного моста через овраг отмечены стенки срыва дернового покрова в средней части, на отдельных участках в нижней части – грунтовые бугры.

Развитие оврагов происходит из-за незарегулированного стока талых и ливневых вод по поверхности склона долины р. Вятка, активизация наступает в период весеннего снеготаяния и обильного выпадения атмосферных осадков в виде дождей.

На оголенном участке правого борта оврага в «Скорняковском городище», расположенном на склоне долины р. Вятка в г. Котельнич, отмечено осыпание грунта, сползания небольших участков дернового покрова. Вдоль бровки правого борта оврага отмечены трещины закола шириной до 3 см и длиной до 2 м.

Нижегородская область

На территории Нижегородской области наблюдения ведутся за развитием оползневого процесса.

Оползневой процесс. Активные оползни на территории субъекта носили в основном поверхностный характер и отличались небольшой глубиной захвата пород от 0,1-0,3 м до 1,0 м.

Одними из основных факторов, определяющими активность оползневого процесса, являются метеорологические условия и гидрологический режим рек, а также техногенный (утечки из водоотводящих коммуникаций; подрезка основания склонов, незарегулированный поверхностный сток талых и дождевых вод).

В марте 2023 г. под Северной башней Нижегородского Кремля на борту Зеленского съезда в г. Нижнем Новгороде, вблизи строящегося фуникулера произошла активизация оползневого процесса (Рис. 2.2.93). Ширина оползня составила порядка 15 м в прибровочной части до 18 м в подошве оползня, длина ~ 35 м, максимальная мощность смещенных пород до 2,5 м.



Рис. 2.2.93. Активизация оползня на борту Зеленского съезда, г. Нижний Новгород, Нижегородская область

В осенний период количество осадков было выше среднемноголетних показаний, в частности максимум выпавших осадков (161 мм) пришелся на октябрь, когда было зафиксировано образование оползня на борту Почаинского оврага напротив дома №9 по ул. Почаинский овраг в черте г. Нижнего Новгорода (Рис. 2.2.94).



Рис. 2.2.95. Оползень на левом борту Почаинского оврага, г.Нижний Новгород, Нижегородская область

В долине реки Рахма юго-восточнее д. Утечино активизация оползневого процесса создает потенциальную опасность вовлечения в смещения прибрежной части плато, на котором располагаются опоры ЛЭП

На правом крутом берегу р. Ока в п. Новинки, ГО Нижний Новгород, продолжается активное развитие оползневого процесса. В верхней части склона по ул. Береговой в результате схода оползней сформировалась крутая стенка срыва высотой от 4 до 10 м.

На Волжском и Сурском склонах в рп. Васильсурск отмечена активизация 7 оползней, которая выражалась в течении грунта, смещении блоков пород с дерном, раскрытии трещин.

В 2023 г. произошли два случая активизации оползневого процесса с фактами негативного воздействия на инфраструктуру и строения в населённых пунктах с объявлением режима ЧС.

На борту оврага в с. Караулово Кстовского района 4 апреля началось движение грунта. Ширина образовавшегося оползня ~ 35 м, длина ~ 20 м, мощность смещенных пород 6-8 м (Рис. 2.2.96). В результате активизации оползневого процесса произошло частичное разрушение стены частного дома № 58 по ул. Новая (жильцы на момент происшествия проживали в другом месте). В потенциально опасной оползневой зоне находились дд.56, 60 по ул. Новой с хозпостройками, водовод, газопровод. Активизация оползневого процесса произошла в следствии нарушения равновесного состояния склона в результате техногенного воздействия на участок склона – нагрузки на склон, пригрузки борта оврага привозным грунтом, утечки из водонесущих коммуникаций, сочетающегося с природными факторами – переувлажнением грунтов в период интенсивного снеготаяния и грунтовыми водами. Режим ЧС муниципального уровня был введен с 1 июня 2021 г. после неоднократного воздействия оползневого процесса на прибрежную часть склона с расположенными жилыми и хозяйственными постройками (до настоящего времени не отменен).



Рис. 2.2.96. Активизация оползневого процесса на борту оврага в д.Караулово, Кстовский район, Нижегородская область

Второй случай активизации оползневого процесса с объявлением режима ЧС произошёл на Волжском склоне в с. Работки Кстовского района в начале мая и выражался первоначально в образовании трещин закола по ул. Волжский Откос. Динамика смещения горных пород составляла от нескольких сантиметров до 10 -20 см в день. Протяженность оползневой деформации в приборочной части склона вдоль ул. Волжский Откос составляла 215 м, стенка срыва высотой до 3 м, ширина раскрытия трещин до 2 м (Рис. 2.2.97). В зоне влияния оползневого процесса находятся дд.6,7,8,9,10 на ул. Волжский Откос и д. 2 на ул. Свободы. По стенам домов и вдоль фундаментов образовались трещины, стены домов, заборы, линия газопровода деформированы. Дорога, проходящая между бровкой склона и домов по ул. Волжский Откос, просела на три метра. Жители из аварийных домов отселены. На территории с. Работки введен режим ЧС 25.05.2023 Постановление № 1946.



Рис. 2.2.97. Активизация оползневого процесса в с. Работки, Кстовский район, Нижегородская область

В 2023 г. на территории Нижегородской области степень региональной активности оползневого процесса оценивается как средняя.

Оренбургская область

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием процесса овражной эрозии.

Процесс овражной развит, преимущественно, в центральной и западной части, включая возвышенности Общего Сырта, Предуралья и западные отроги Бугульминско-Белебеевской возвышенности.

Важнейшим фактором, вызывающим активизацию овражной эрозии, являются метеорологический: атмосферные осадки и температура воздуха. Количество атмосферных осадков в 2023 г. было несколько выше нормы, температурный режим в весенний период имел положительную аномалию. Региональная активность процесса овражной эрозии на территории области оценивается как средняя. Скорость роста наблюдаемых оврагов по области составила 0,20-0,80 м/год.

Более интенсивно эрозия проявлялась на территории Грачевского (участок Верхнеигнашкинский – 1 - 0,8 м), Ясененского (участок Кумакский – 2 - 0,7 м) и Тюльганского (участок Тюльганский – 0,6 м) административных районах.

Активность процесса овражной эрозии отмечена на северо-западной окраине г. Оренбурга, в микрорайоне Берды, где овраг расположен в непосредственной близости от жилой застройки по ул. Гастелло и гаражного комплекса по ул. Восстания. Длина оврага составляет 1,47 км, ширина изменяется от 10,0 до 45,0 м, глубина – от 1,5 до 7,0 м.

В 9,0 км севернее восточнее г. Сорочинска около промысловой дороги АО «Оренбургнефть» развитие овражной эрозии приводит к сокращению земель сельскохозяйственного назначения. Длина оврага составляет 850 м, ширина изменяется от 2,0 до 15,0 м, глубина – от 0,5 до 2,0 м.

Пензенская область

На территории Пензенской области в 2023 г. была отмечена активизация оползневого, карстово-суффозионного процесса и процесса овражной эрозии.

Основными факторами активизации опасных ЭГП являются метеорологические и гидрогеологические (режим уровня грунтовых вод).

Оползневой процесс. Развитие оползневого процесса происходило на правом склоне долины р. Сердоба в районе ул. Большой Берег и по бортам крупного оврага Южный в г. Сердобске. Активизация выражалась в виде отседания блоков, смещении разжиженных масс по склону, образовании трещин на бровке. Размер оползневых блоков составлял от 3,4 до 6,0 м в ширину и от 2,5 до 5,0 м в длину, мощность смещенных грунтов до 1,0 м.

На северо-восточной окраине с. Илим-Гора Неверкинского района **оползневой процесс развивался по бортам оврага Порнай**. Размеры деформаций составили: ширина по фронту 3,5-45 м, длина по оси скольжения от 4 до 15 м, мощность не превышала 0,5-2,0 м. Базисом оползней является тальвег оврага. Происходило осыпание стенок, смещение небольших блоков пород, образование трещин отрыва на бровке.

В 2023 г. на территории Пензенской области степень региональной активности оползневой процесса оценивается как низкая.

Карстово-суффозионный процесс. Активизация карстово-суффозионного процесса наблюдалась на карстовом поле Лысой горы на юго-восточной окраине г. Сердобска (Рис. 2.2.98). Произошло осыпание стенок, обрушение бортов и незначительные просадки дна ранее образовавшихся провалов.



Рис. 2.2.98. Активизация карстово-суффозионного процесса на Лысой горе, г. Сердобск, Пензенская область

В районе с. Илим-Гора около оврага на поле обнаружено проседание грунта. Провалы диаметром 3,5×2,2 и 4,5 м, глубина – 0,5 - 1,2 м. Активизация выражалась в виде обрушения и осыпания бортов и стенок провала. Суффозионный процесс на обследуемом участке связан с вымыванием пород, представленных песками и песчаниками, подземными и поверхностными водами.

В 2023 г. на территории Пензенской области степень региональной активности карстово-суффозионных процессов оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. Развитие процесса овражной эрозии было отмечено на ул. Малой Набережной в г. Сердобске, где в период весеннего половодья образовалась промоина шириной 1,5 м, длиной 4 м, глубиной 0,5 м. На склоне Лысой горы развивается овраг шириной 12 м, длиной 22 м, глубиной 3,5 м (Рис. 2.2.99).



Рис. 2.2.99. Овраг на Лысой горе, г. Сердобск, Пензенская область

Проявления овражной эрозии были зафиксированы на откосе автодороги из г. Сердобска в с. Пригородное. Промоины имели ширину от 1,1 м до 1,5 м, длину от 3,0 м до 8,0 м, глубину от 0,3 до 0,5 м.

На левом склоне оврага Порнай в с. Илим-Гора Неверкинского района развивается промоина шириной 4,0 м, длиной 45,0 м, глубиной 2,0 м, происходит обрушение бровки, осыпание грунта.

В 2023 г. на территории Пензенской области степень региональной активности процесса овражной эрозии оценивается как низкая.

Самарская область

На территории Самарской области ведутся наблюдения за развитием оползневого и карстово-суффозионных процессов

На территории субъекта факторами активизации оползневого и карстово-суффозионного процессов являются: метеорологические и гидрогеологические факторы, а также техногенное воздействие на геологическую среду.

Оползневой процесс. В зоне развития оползневого процесса находятся населённые пункты, расположенные в Сызранском, Шигонском, Ставропольском, Богатовском, Кошкинском, Волжском, Кинельском, Большечерниговском, Большеглушицком, Красноармейском, Алексеевском районах. Широко распространен современный оползневой процесс на территории городов Сызрань и Октябрьск.

В г. Сызрани на ул. Декабристов, на правом берегу Саратовского водохранилища, в результате проведённого весеннего и осеннего циклов обследования, отмечена средняя степень активности оползневого процесса. Здесь, на оползне в районе яхт-клуба «Тяжмаш» (нижняя часть склона) и магазина «Светофор» (верхняя часть склона), активность выразилась в оседании крупного земляного блока в верхней части (Рис. 2.2.100) и образовании трещин сброса в нижней части оползневого участка. На территории двух дачных участков образовались уступы, ступени и тещины вспучивания.



Рис. 2.2.100. Отсевший блок насыпных грунтов в верхней части оползня в районе магазина «Светофор» по ул. Декабристов, 82. г.Сызрань, Самарская область

На правом склоне долины р. Кашпирка в п. Кашпир г.о. Саратов оползень имеет циркообразную форму, длину по оси смещения – 340 м, ширину по фронту – 750. В верхней части оползня на локальных участках происходит обрушение надоползневого уступа в виде блоков пород размером 5×20 м и 10×50 м. В зоне воздействия оползня находятся: грунтовая автодорога (0,75 км), ЛЭП, ВЛ-10кВ (0,53 км) и ЛЭП ВЛ 35кВ (0,4 км) (Рис. 2.2.101).



Рис. 2.2.101. Основание оползневого склона. Деформированная грунтовая автодорога и опоры ЛЭП. п. Кашпир, г.Сызрань, Самарская область

На правом склоне долины р. Кубра, в районе гаражного комплекса Образцовской Площадки в г. Сызрани происходила локальная активизация оползня длиной ~32м, шириной ~ 40м, мощностью затронутых пород – 0,5-1,5м, объём сместившихся масс ~700м³. На приборочной поверхности отмечены трещины растяжения с шириной раскрытия до 0,1м.

На остальных пунктах наблюдений за оползневый процессом: «п.Новокашпирский сев.», «п.Новокашпирский южн.», «п.Заводской», «с.Богатое» и «ул.Кутузова» в г.Октябрьске активность в течении 2023 г. была низкой.

В целом в 2023 г. на территории Самарской области региональная активность оползневого процесса оценивается как средняя.

Карстово-суффозионный процесс. Карстово-суффозионный процесс имеет широкое распространение в Сергиевском, Безенчукском, Шигонском, Ставропольском, Сызранском, Исаклинском, Волжском, Хворостянском и других районах области.

При весеннем обследовании пункта наблюдения «Самарский Склон» в г. Самаре был выявлен новый провал, образовавшийся на проезжей части ул. Южный проезд, напротив дома №63а. Провал в плане круглой формы диаметром 4,0 м, площадью 12,6м², в разрезе имеет воронкообразную форму, глубиной 1,9 м.

При повторном, осеннем обследовании был выявлен ещё один провал в 6 м восточнее котельной и в 17 м западнее дома №2а по ул. Уфимская. Провал цилиндрической формы диаметром 2,2м, глубиной 1,7м. (Рис. 2.2.102). Активность процесса на пункте наблюдения «Самарский Склон» в 2023г. характеризуется как средняя.



Рис. 2.2.102. Провал в 17 метрах западнее дома №2а по ул. Уфимской, г. Самара, Самарская область

На других пунктах наблюдений за карстово-суффозионным процессом «п.Серноводск» и «Пост ЭЦ ст.Сызрань-1 ОАО РЖД» новых провалов выявлено не было и активность карстово-суффозионного процесса низкая.

В целом в 2023 г. на территории Самарской области региональная активность оползневого процесса оценивается как низкая.

Саратовская область

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием оползневого процесса.

На территории области наиболее крупные оползни приурочены к восточному склону Приволжской возвышенности, круто обрывающемуся к Волге. Более мелкие оползни развиваются на склонах овражно-балочной сети.

Оползневой процесс. Региональная активность ЭГП на территории Саратовской области оценивалась активностью оползневого процесса в городах Саратове и Вольске. Активность оползневого процесса на этих участках зависит от гидрологического режима Волгоградского водохранилища, метеорологических и техногенных факторов.

В отчетном году активно действующими являются оползни в г. Саратове: в п. Зональный, СНТ «Пчелка», п. Нефтяной и на ул. Сиреневой; в г. Вольске – от ул. Речной до ул. Коммунистической.

В Гагаринском районе МО г. Саратов в границах СНТ «Дубки», СНТ «Природа», СНТ «Журавушка» на участке расположенном на левом склоне долины реки 2-ой Гусельки, при впадении её в Гусельский залив в апреле 2023 г. началась активизация оползня шириной около 500 м, длиной по оси смещения до 180 м., мощность смещенных пород от 20 м до 30 м, зафиксированы многочисленные трещины закола и ступени отседания блоков пород. В зоне воздействия оползня произошло разрушение двух частных домов (жилого и нежилого) и частичное разрушение построек «СНТ Журавушка» (Рис. 2.2.103) и турбазы «Хуторок». В непосредственной близости от трещины с вертикальным смещением расположены две опоры линии электропередач (минимальное расстояние около 1 м) Расстояние от трещины до домов «СНТ Дубки» ~ 2 м. Частично разрушены и наклонены два дома в СНТ «Природа».



Рис. 2.2.103. Оползневая ступень. Деформация дорожного покрытия в «СНТ Журавушка», г. Саратов, Саратовская область

Активизация оползневой процесса произошла вследствие активного весеннего снеготаяния и техногенного воздействия, а именно создание сплошной застройки на бровке террасы, перекрывающей поверхностный сток, прокладка подземных коммуникаций на поверхности и в основании оползневой склона и возможной утечки из водонесущих коммуникаций.

Высокая активность оползневой процесса отмечена на оползне в п. Зональный, приуроченному к крутому правобережному склону Волгоградского водохранилища между оврагами Масленников и Дудаковский. Ширина оползня составляет 690 м, при длине по оси смещения до 340 м. Активность оползневой процесса выражается в постепенном вертикальном смещении блоков, сложенных толщей песчано-глинистых пород. Параметры оползневых блоков коренного склона: ширина от 2,0 м до 5,0 м, длина от 1,0 м до 3,0 м, вертикальное смещение от 1,0 м до 6,0 м (Рис. 2.2.104).



Рис. 2.2.104. Стенка срыва с вертикально смещенным блоком оползня в п. Зональный, г. Саратов, Саратовская область

В нижней части оползня под влиянием смещения оказалось 6 построек «СНТ Элита» с разной степенью повреждений. В правой части оползня на дороге к «СНТ Элита» отмечается несколько трещин с небольшой просадкой, наклон столбов электропередач по оси смещения, вдоль дороги проложен водовод.

В г. Вольске от ул. Краснооктябрьской до ул. Ленина ширина оползня порядка 1300 м, при длине по оси смещения до 400 м. Активизация процесса зафиксирована на площади шириной 900 м, длиной до 290 м, с образованием сомкнутых трещин с вертикальным смещением по плоскости от 0,1 м до 1 м. Трещина у дома №21 по ул. Дзержинского длиной до 50 м, с вертикальным смещением от 0,1 м до 0,5 м. При активизации оползня произошло частичное разрушение дороги на ул. Красноармейской, разрушение

дома №160 по ул. Октябрьской. Развитие оползня наносит ущерб инфраструктуре, постройкам различного назначения, асфальтовой дороге, лодочному причалу.

В южной части г. Вольска на ул. Речной отмечен оползень с признаками активизации. Деформации затрагивают вторую оползневую террасу, где проходила железная дорога, поверхность террасы осложнена ступенями и просадками. Трещина со смещением до 0,6 м прошла между улицами Речная и Коржевина, Проявление оползневого процесса зафиксировано на площади шириной 240 м, длина по оси до 140 м, с образованием трещины с вертикальным смещением по плоскости до 0,5 м. В нижней части склона вдоль береговой полосы ширина оползневого смещения - 800 м при длине по оси смещения до 390 м. При активизации произошло воздействие на постройки на улицах Коржевина и Речной.

В целом в 2023 г. на территории Саратовской области региональная активность оползневого процесса оценивается как средняя.

Ульяновская область

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием оползневого процесса. На территории субъекта активность ЭГП зависит от метеорологических условий, а также от изменения уровней подземных вод и водохранилищ.

Оползневой процесс. Развитие оползневого процесса происходит, преимущественно, в пределах восточного склона Волго-Сурского водораздела, вдоль правобережья Куйбышевского и Саратовского водохранилищ, на территории Ульяновского, Сенгилеевского и Радищевского районов. Отдельные оползневые деформации отмечаются также в пределах Сурского, Карсунского, Кузоватовского, Тереньгульского и Старокулаткинского районов.

В 2023 г. развитие оползневого процесса происходило в пределах унаследованных зон, отступление бровки оползневых уступов составило, в среднем, 1 м/год.

Наиболее активно развивались оползни в пределах Ульяновского административного района в п. Ундоры и СНТ «Геолог» и «Яблоневоый».

На оползневом участке в пределах п. Ундоры на правобережье Куйбышевского вдхр, на юго-западной окраине поселка, наблюдаются 6 оползней размерами от 125х70м до 240х180м. Средняя активность была зафиксирована на двух оползнях. Потенциальное негативное воздействие могут испытывать ДОЛ Волжанка, кэмпинг «Чайка» и санаторий им. Ленина.

Оползни с признаками активизации были отмечены от СНТ «Геолог» до СНТ «Яблоневоый». Параметры оползней от 280х30 м до 790х132 м. Все они приурочены к береговой зоне Куйбышевского водохранилища.

Негативное воздействие оползневого процесса в 2023 г. выразилось, в основном, в разрушении территорий населенных пунктов, сельскохозяйственных земель и земель лесного фонда в Ульяновском, Сенгилеевском, Радищевском районах.

В целом в 2023 г. на территории Ульяновской области региональная активность оползневого процесса оценивается как средняя.

2.6. Региональная активность опасных ЭГП на территории Уральского федерального округа

Распространение и развитие опасных ЭГП на территории Уральского федерального округа обусловлено природными и природно-техногенными факторами. В Предуралье (западные части территорий Свердловской и Челябинской областей) наиболее развиты карстово-суффозионные процессы, оползневой процесс и овражная эрозия. Для Пайхой-Новоземельского региона характерны преимущественно криогенные процессы (криогенное пучение, термокарст, солифлюкция). В Уральском регионе (горная часть Свердловской, Челябинской областей, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов) в условиях перепада высот от 300 до 1700 м развивается оползневой процесс. На тер-

ритории Западно-Сибирского региона (восточные части Свердловской и Челябинской областей, Курганская и Тюменская области) широко развиты подтопление территорий, овражная эрозия, гравитационный комплекс процессов на бортах возвышенностей и речных долин. В области криолитозоны (части Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов) развиты процессы солифлюкции, пучения, обвалы, осыпи и гравитационно-эрозионные процессы.

Активность большинства типов опасных ЭГП на территории Уральского федерального округа (карстово-суффозионного, овражной эрозии, подтопления, процессов гравитационного комплекса) находится в прямой зависимости от метеорологических факторов – количества выпавших атмосферных осадков и температуры воздуха. Также на территории наблюдаются опасные ЭГП, развивающиеся под влиянием техногенных факторов, в основном это оползневые процессы и подтопление в Челябинской области (например, развитие процессов гравитационной группы в пределах Копейского угольного разреза).

Всего на территории округа в 2023 г. зафиксировано 185 случаев активизации опасных ЭГП, из них 48 случаев сопровождалось воздействием на объекты инфраструктуры и капитального строительства, а также земли различного назначения (Рис. 2.2.105). Наибольшее количество случаев активизаций было зафиксировано на территории Свердловской области (50).

Развитие и активность большинства наблюдаемых на территории округа опасных ЭГП происходило в соответствии с метеорологическими особенностями 2023 года. Характерной особенностью 2023 года является недостаток выпавших осадков на большей части территории УФО и их количество выше нормы на локальных участках (Магнитогорск, Челябинск) и на севере ЯНАО (полуострова Ямал, Тазовский и Гыданский). Повышение температурного фона наблюдается на всей территории УФО, причем его наибольшие превышения над нормой отмечались на севере округа, на территории ХМАО-Югры и ЯНАО, что привело к высокой активности криогенного комплекса процессов (термоабразии, термокарста) и гравитационного комплекса.

В 2023 г. на территории Уральского федерального округа наиболее активно развивалась овражная эрозия (Рис. 2.2.106).



Рис. 2.2.105 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Уральского федерального округа в 2023 г. в разрезе субъектов Российской Федерации

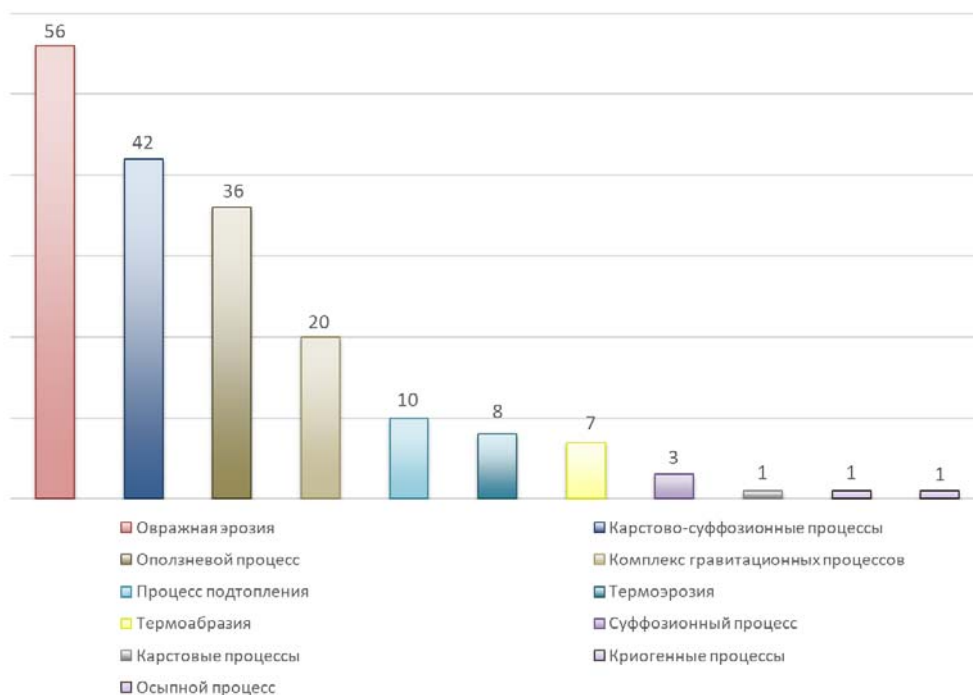


Рис. 2.2.106 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Уральского федерального округа в 2023 г. по генетическим типам

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Уральского федерального округа.

Курганская область

Курганская область целиком расположена на площади Западно-Сибирского инженерно-геологического региона. На территории области наиболее распространенными опасными ЭГП являются оползневой, суффозионный процесс и процесс овражной эрозии.

Активность большинства наблюдаемых ЭГП находилась на низком и среднем уровне, что соответствует климатическим условиям 2023 г. – осадков выпало 91 % от нормы.

Оползневой процесс. Активность оползневой процесса в 2023 г. была отмечена в 1,0 км восточнее села Верхняя Полевая Шадринского района, на правом борту долины р. Исеть. Зафиксированы свежие срывы грунта, величина продвижения бровки за прошедший год составила 0,13 м.

Оползень расположенный в 1,3 км южнее д. Нечунаева Каргопольского района находится на правом борту р. Исеть и имеет размеры в плане 280×330 м имеет низкую активность. Происходит медленное развитие бровки оползня в сторону пахотных земель, отмечены свежие оползания пород.

В целом в 2023 г. на территории Курганской области региональная активность оползневой процесса оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. Активный овраг на правом берегу р. Исеть, западнее СНТ Туманово имеет размеры в плане 630×70 м. Борты оврага крутые, незадернованные. Глубина оврага до 12 м. По левому борту оврага развиваются два отвершка: 300×50 м и 250×30 м.

В районе д. Нечунаева Каргопольского района овраги развиваются на бровке оползневой склона, что ежегодно уменьшает площадь земель сельскохозяйственного назначения (Рис. 2.2.107). В 2023 г. зафиксировано увеличение длины промоины на 0,84 м.

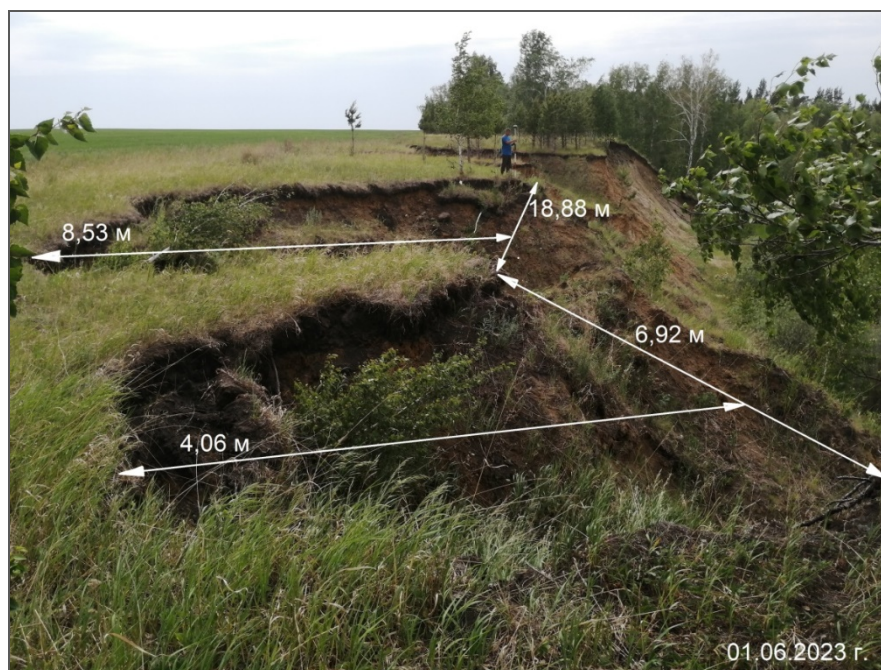


Рис. 2.2.107. Эрозионные врезы на бровке оползневого склона в районе д. Нечунаева, Курганская область

Активный овраг расположен в 1,7 км на юго-восток от с. Раскатиха. Длина его составляет 1050 м, ширина 1,5-40,0 м. На отдельных участках происходит осыпание пород. По результатам замеров в 2023 г., рост отвершков составляет от 0 до 1,15 м в год, в среднем 0,23 м/год.

Овраг расположен в центральной части д. Орловка, по ул. Сиреневая, между домами № 118 и 132. Длина оврага составляет 217,0 м, ширина – 9,1-18,7 м. На отдельных участках происходит осыпание пород. По результатам наблюдений, в 2023 г. зафиксирован рост вершины оврага на 1,95 м.

Активизация процесса овражной эрозии отмечена в Кетовском районе в д. Становая. Длина оврага с признаками активности опасного ЭГП составляет 2,12 км, ширина 6-50 м, глубина 2-17 м. Борты крутые до вертикальных, незадернованные, на отдельных участках происходит осыпание грунта. В центральной части оврага отмечено развитие активных отвершков.

Развитие процесса овражной эрозии в 2 км юго-западнее с. Падерино Далматовского района привело к сокращению земель сельскохозяйственного назначения на площади ориентировочно 0,05 га.

В целом в 2023 г. на территории Курганской области региональная активность процесса овражной эрозии оценивается как средняя.

Суффозионный процесс. На территории Курганской области суффозия развивается в западной ее части. Развитие процесса приводит к сокращению полезной площади сельхозугодий.

В Каргапольском районе в районе д. Нечунаева отмечена активность суффозионного процесса на нескольких воронках: отмечено увеличение диаметра на 0,4 м и рост крутизны склонов, формирование понора, образование трещины отрыва дернового слоя на южном борту; отмечено увеличение ширины воронки на 0,5 м, глубины на 0,2 м и крутизны бортов.

Суффозионный провал в д. Орловка Кетовского района расположен в 15 м на север от автомобильной дороги. Бровка не задернована, стенки крутые, дно заросло растительностью. Размеры провала: длина 7,51 м, ширина 4,46 м, глубина 0,4-1,70 м. За прошедший год увеличилась длина суффозионной воронки на 0,41 м за счет осыпания бортов (Рис. 2.2.108).

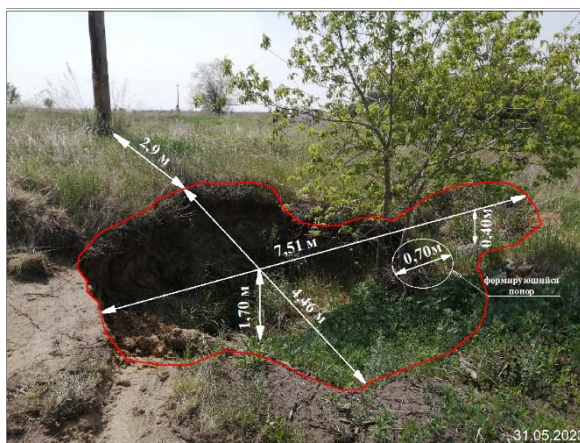


Рис. 2.2.108. Суффозионный провал. д. Орловка, Кетовский район, Курганская область

В целом в 2023 г. на территории Курганской области отмечалась низкая степень региональной активности суффозионного процесса.

Свердловская область

На территории Свердловской области наиболее развиты оползневой, карстово-суффозионный, процесс овражной эрозии.

Активность большинства наблюдаемых опасных ЭГП находится на низком и среднем уровне, что соответствует климатическим условиям 2023 г. – осадков выпало 64-97% от нормы.

Оползневой процесс. Активный оползень расположен на левом берегу Волковского водохранилища на р. Исеть, на южной окраине д. Монастырка Каменского ГО. На южной и северной стенках отрыва развивается процесс оползания бортов, наблюдается смещение оползневой ступени и заложение новых трещин. Трещины отрыва длиной до 4,5 м, раскрытием от 2 до 10 см, глубиной от 10 до 30 см.

В с. Усть-Ницинское, Слободо-Туринского района в 2023 г. в районе дома № 8 по пер. Южный отмечается незначительное оседание отсыпанной щебенистой рубашки вниз по склону с образованием бровки отрыва высотой до 10 см. На участке у дома № 11 по ул. Садовая отмечается отступление бровки к дому на расстояние до 20 см.

В д. Верхняя Иленка Байкаловского района протяженность оползневой участка вдоль борта р. Иленки составила 190 м. В 2023 г. бровка отрыва оползня продвинулась на расстояние около 1,1 м, развитие оползневой процесса привело к сокращению площади частных земельных владений по ул. Жукова, дома № 15, 17, 19, 21 на 0,02 га (Рис. 2.2.109).



Рис. 2.2.109. Бровка отрыва в районе дома № 17 по ул. Жукова. д. Верхняя Иленка Байкаловский район, Свердловская область

В 2,5 км западнее с. Липовской Режевского ГО оползневой процесс развивается на бортах отработанных карьеров никелевого месторождения. Один из активных участков, на котором зафиксированы смещения пород находится в верхней части оползня (Рис. 2.2.110).



Рис. 2.2.110. Активный оползневой участок северного борта карьера. В 2,5 км западнее с. Липовской Режевского ГО, Свердловская область

На правом высоком берегу р. Тавда в п. Заморозково г. Тавда отмечена активность гравитационного комплекса процессов (Рис. 2.2.111).



Рис. 2.2.111. Общий вид гравитационного склона в створе дома № 32а по ул. Каратунка, п. Заморозково. Свердловская область

В целом в 2023 г. на территории Свердловской области региональная активность оползневой процесса оценивается как низкая.

Карстово-суффозионный процесс. Карстово-суффозионный процесс развит на территориях Приуральской и Предуральской карстовых провинций (в Ачитском районе в окрестности с. Быково, в Красноуфимском районе в окрестности с. Бугалыш и с. Новое Село), Западноуральской и Тагило-Магнитогорской карстовых провинций (Североуральский ГО, Нижнетуринский ГО), Восточно-Уральской карстовой провинции (Богдановичский, Сухоложский, Каменский, Алапаевский районы).

На участке, расположенном в 5,4 км севернее г. Богданович, измерены 9 воронок, из них 1 воронка активная, в ней зафиксировано появление нового понора (Рис. 2.2.112).



Рис. 2.2.112. Карстовые воронки в 5,1 км севернее г. Богданович, Свердловская область

На участке, расположенном на территории села Новое Село Красноуфимского ГО обследовано 14 воронок, из них 3 воронки активные (Рис. 2.2.113).



Рис. 2.2.113. Осыпающийся борт активной карстовой воронки в с. Новое Село, Красноуфимский ГО, Свердловская область

На участке, расположенном на территории природного парка «Оленьи Ручьи», в Нижне-Сергинском МР наблюдаются подвижки на юго-западном борту провала, где с грунтом обрушилась ель (Рис. 2.2.114).

На дне карстового провала зафиксирована вложенная воронка размерами 9,4×7,2 м, глубиной 2,4 м, внутри воронки находятся 2 понора. За пределами вложенной воронки сформировался еще один понор диаметром 1,6 м, глубиной 1,3 м, площадью 2 м².

В окрестностях пгт. Натальинск обследовано 48 воронок, из них – 3 активных воронки. Активизация карстово-суффозионного процесса выражается в оползании бортов, изменении формы воронок.

В целом в 2023 г. на территории Свердловской области региональная активность карстово-суффозионного процесса оценивается как средняя.

Процесс овражной эрозии. В 2,5 км западнее с. Липовской Режевского ГО на борту отработанного и затопленного карьера залежи 3, 4, 5, на водоразделе р. Липовка и р. Бобровка, притоков р. Реж отмечено развитие процесса овражной эрозии. На данном участке отмечено 2 оврага с признаками активности: оба оврага имеют крутые незадернованные борта, отмечен рост оврагов в глубину и вершин.



Рис. 2.2.114. Частичное обрушение западного борта Большого карстового провала. Слева 2022 г., справа 2023 г. Нижне-Сергинский МР, Свердловская область

В целом в 2023 г. на территории Свердловской области отмечалась средняя степень региональной активности суффозионного процесса.

Тюменская область

На территории Тюменской области широко развит оползневой процесс, процесс подтопления и овражной эрозии.

Активность большинства наблюдаемых ЭГП находится на среднем уровне, что соответствует климатическим условиям территории в 2023 г. – осадков выпало ниже нормы 76% – 92%.

Оползневой процесс. В г. Тобольске, на правом высоком берегу р. Иртыш зафиксировано оползание блока пород значительных размеров: протяженностью 770 м, шириной 15-40 м, высота от бровки отрыва до уреза воды около 40 м. (Рис. 2.2.115).



Рис. 2.2.115. Участок развития оползневой процесса на высоком берегу р. Иртыш. г. Тобольск, Тюменская область

На ул. Ф. Энгельса в г. Тюмень сократилось расстояние от асфальтированной автодороги до бровки отрыва на 0,65 м (в 2022 г. – 1,1 м), увеличилась ширина трещин отрыва до 5-15 см (в 2022 г. – 3-5 см) (Рис. 2.2.116).



Рис. 2.2.116. Бровка оползневого склона на ул. Фридриха Энгельса. г. Тюмень, Тюменская область

В с. Абатское на левом высоком берегу р. Ишим один из активных оползневых участков расположен на территории частного землевладения по ул. Береговая, д. 20. Размеры проявления: длина 30,0 м, ширина 60,0 м, высота обрыва до 10,0 м. Расстояние от угла постройки до бровки отрыва 14,0 м (Рис. 2.2.117). Отмечаются свежие срывы грунта на береговом склоне. В 2023 г. развитие гравитационного процесса привело к сокращению площади частного землевладения по ул. Береговая дом № 20 на 0,003 га.



Рис. 2.2.118. Участок развития оползневого процесса на левом берегу р. Ишим. с. Абатское, Тюменская область

На берегу р. Кизак, в 0,3 км юго-восточнее с. Масали, происходит активное разрушение берега, наблюдаются свежие срывы, осыпания, склон незадернован. Высота гравитационного уступа 4 м, протяженность 80 м.

В целом в 2023 г. на территории Тюменской области региональная активность оползневых процессов оценивается как средняя.

Процесс овражной эрозии. В г. Тобольске, на правом высоком берегу р. Иртыш. По бортам крупных оврагов в районе ул. С. Ремезова и Иртышская, отмечаются свежие обрушения и осыпания пород (Рис. 2.2.119).



Рис. 2.2.119. Овраг по ул. С. Ремезова в районе ГСК «Сталкер» г. Тобольска. Тюменская область

Активизация оврагов отмечается на территории г. Тюмень в долине р. Тюменка по ул. Степана Халтурина и между с. Кулаково и с. Луговое, на правобережье р. Тура.

В районе с. Кулаково отмечается увеличение плановых размеров двух отвершков оврага в длину на 0,4 – 1,0 м, в ширину на 0,7-1,2 м. Борта отвершков отвесные, незадернованные, бровка четкая со свежими срывами, тальвег сухой.

В Упоровском районе на правом берегу р. Кизак между деревнями Марково и Масали отмечается активное развитие оврага в ширину и глубину, в вершине оврага наблюдаются свежие обрушения блоков и сползание деревьев (Рис. 2.2.120).



Рис. 2.2.120. Вершина активного оврага между деревнями Марково и Масали. Упоровский район, Тюменская область

В целом в 2023 г. на территории Тюменской области региональная активность процесса овражной эрозии оценивается как средняя.

Процесс подтопления. Активный участок развития процесса подтопления расположен в северо-западной части с. Абатское, в районе, прилегающем к болоту Казанчихино. Размеры участка в плане 0,9×0,6 км. Уровень грунтовых вод, по результатам замеров в колодцах залегает на глубине 1,0-1,42 м.

По данным Администрации Сладковского МР практически во всех населенных пунктах района развит процесс подтопления (Рис. 2.2.121). На территории с. Сладково уровень подземных вод по данным замеров в колодцах залегает на глубине 0,3-2,3 м, в д. Малиново на глубине 0,84-1,5 м, в с. Травное 2,1 м и в с. Ловцово 3,17-4,2 м.



Рис. 2.2.121. Подтопленная территория на ул. О. Кошевого в с. Сладково.
Тюменская область

В целом в 2023 г. на территории Тюменской области отмечалась средняя степень региональной активности процесса подтопления.

Челябинская область

В пределах Челябинской области развит процесс подтопления, оползневой и процесс овражной эрозии.

Активность большинства наблюдаемых ЭГП находится на среднем и низком уровне, что соответствует климатическим условиям 2023 г. – осадков выпало около нормы 82-117 %, за исключением областного центра (г. Челябинск), где выпало осадков выше нормы – 127%.

Оползневой процесс. На территории города Аша наблюдается развитие оползневой процесса. Оползень на автодороге на горнолыжный комплекс Аджигардак, вызван подрезкой склона при строительстве автодороги. Оползающими породами завален кювет, стекающие по кювету осадки скапливаются и дополнительно смачивают основание оползневой склона. Отмечается рост ширины оползня на 10 м в 2023 г. по сравнению с 2022 г. Зафиксировано смещение нижней ступени оползня на 0,15 м/год.

В 2023 г. отмечается деформация асфальтового покрытия дороги, его выпучивание и разрушение на участке протяженностью 10 м.

Также отмечено локальное обрушение оползневой блока шириной 11,3 м, высотой до 4-х м. Расстояние до жилого дома № 30 по ул. Набережная в г. Аша (Рис. 2.2.122).



Рис. 2.2.122. Оползневой участок в районе дома № 30 по ул. Набережная. г. Аша, Челябинская область

По ул. Набережная, в районе домов № 65-77 на протяжении 120 м в результате активизации оползня сокращается ширина проезжей части грунтовой автодороги, что вынуждает коммунальные службы ежегодно выполнять отсыпку участка автодороги, для увеличения ее ширины (Рис. 2.2.123).



Рис. 2.2.123. Оползневой участок по ул. Набережная в г. Аша. Челябинская область

В районе ул. Гузакова в п. Максимовка Миньярского городского поселения расстояние между реперами и грунтовыми марками за год увеличилось на 4-8 см. Активные проявления процесса оползания отмечены там, где выявлены насыщенные водой пластичные грунты, частично выходящие на пешеходную зону, шириной до 16 м.

В г. Копейске на оползневом участке на борту карьера, в районе АО «Копемаш» вдоль ограждения предприятия расстояние до трещины отрыва составило 11,2 м (в 2022 г. - 11,3 м), ширина трещины отрыва 0,1-0,15 м, глубина до 0,15 м. На площадке отмечены оседания грунта до 0,5 м. Скорость продвижения бортов карьеров, по данным замеров с использованием грунтовых марок, за прошедший год составила от 0 до 0,40 м

На западном борту затопленного Копейского карьера происходит оседание блока пород шириной от 10,6 до 16,3 м и протяженностью вдоль борта около 200 м. Трещина отрыва имеет ширину 0,1-1,0 м и глубину до 1,5 м (Рис. 2.2.124). В створе данного участка, выше по потоку подземных вод расположен водоем, от которого в сторону карьера

направлен поток грунтовых вод. Происходит смачивание грунтов борта карьера и потеря их устойчивости.



Рис. 2.2.124. Трещины отрыва на западном борту Копейского карьера. г. Копейск, Челябинская область

В районе ГО Еманжелинск оползневой процесс развивается по бортам затапливаемых угольных карьеров. Следует отметить, что наиболее активно разрушение бортов карьеров происходит на участках сброса поверхностных вод. На южном борту карьера развиваются два оползня-потока, угрожающие территории п. Батурицкий. Их протяженность составляет 180 м и 250 м при ширине бровки отрыва соответственно 38 м и 72 м. В 2023 г. в районе бровки отрыва отмечены новые блоки оползания пород и трещины бортового отрыва.

На южном борту карьера и восточном борту карьера также развиваются оползни значительных размеров: 450×140 м и 310×290 м соответственно.

На западной окраине пос. Красногорский Еманжелинского района развит комплекс гравитационных процессов по бортам затапленного Красногорского угольного разреза. На восточном борту карьера расположен крупный оползень-поток с размерами в плане 200×500 м и высотой бровки отрыва до 20 м (Рис. 2.2.125). Расстояние от бровки отрыва оползня до основной электрифицированной железнодорожной линии Южно-Уральской ж/д Челябинск-Троицк составило 54,5 м (в 2020 г. – 55,4 м), до запасного подъездного пути 22,25 м (в 2020 г. – 23,3 м).



Рис. 2.2.125. Оползень-поток на восточном борту затапливаемого угольного разреза. Западная окраина пос. Красногорский, Еманжелинский район, Челябинская область

В г. Верхний Уфалей, в 2023 г. отмечена активизация оползневой процесса на бортах Большого Никельского карьера. Зафиксирована локальная активизация оползневой процесса на борту карьера: свежие оползания блоков грунта вблизи уреза воды. Общая длина проявления 2,3 м, ширина 12,3 м, площадь около 25 м^2 . Ширина трещины отрыва

0,8 м, высота 1,3 м. Борты отвесные, незадернованные, бровка четкая со свежими срывами (Рис. 2.2.126).



Рис. 2.2.126. Оползневой блок на борту Большого Никельского карьера в г. Верхний Уфалей, Челябинская область

В целом в 2023 г. на территории Челябинской области региональная активность оползневого процесса оценивается как средняя.

Карстово-суффозионные процессы. Наблюдения за карстово-суффозионным процессом на территории Челябинской области, в южной части Уральского инженерно-геологического региона, выполняются на Янгельском участке, расположенном в 12 км южнее г. Магнитогорска. Процессы развиваются как в приводораздельных условиях, так и в пойме р. Янгельки, в границах воронки депрессии Янгельского водозабора.

В целом в 2023 г. на территории Челябинской области региональная активность карстово-суффозионных процессов оценивается как низкая.

Овражная эрозия. По территории Челябинской области процесс овражной эрозии широко распространен на территории в Агаповском, Нязепетровском, Катав-Ивановском, Саткинском, Уйском, Верхнеуральском, Чебаркульском, Карабашском, Златоустовском, Миасском районах.

В 2023 г. в районе п. Новоянгелька вдоль северного кювета Магнитогорской кольцевой автодороги развивается отвершек оврага. В средней части оврага его ширина за прошедший год увеличилась на 0,5 м. Вершина оврага выросла на 0,65 м.

На западной окраине пос. Красногорский Еманжелинского района обследован овраг с двумя вершинами на западном борту карьера. Протяженность оврага 60 м, ширина в вершине до 20,1 м, глубина до 7 м.

В пос. Батуринский, в районе наиболее приближенного к карьере участка улицы 3-я Линейная, дома № 11, 13, 19 отмечалось активное проявление процесса овражной эрозии. Крайний дом № 11 расположен на расстоянии 30 м от борта карьера, на противоположной стороне улицы овраг, устьем выходящий в карьер. Овраг активный, в устье ширина 11,0 м (в 2019 г. – 9,62 м), глубина 4,0 м, принимает в себя сток с улицы и нагорной канавы. Протяженность 37,0 м.

В целом в 2023 г. на территории Челябинской области региональная активность оползневого процесса оценивается как средняя.

Процесс подтопления. В г. Верхний Уфалей, участки подтопления расположены вдоль долины р. Уфалейка, на обследованной площади 1,5 км². По данным замеров уровня грунтовых вод в колодцах по ул. Рабочая, д. 5-9, Коммунистическая, д. 3-44, Морозова, д. 2-36, Ленина, д. 251-308, Хохрякова, д. 114-142 располагаются на глубине 0,5-2,0 м.

В целом в 2023 г. на территории Челябинской области отмечалась средняя степень региональной активности процесса подтопления.

ХМАО-Югра

На территории ХМАО-Югры развиваются процессы овражной эрозии, подтопления, оползневой, комплекс гравитационных процессов,

Активность большинства наблюдаемых ЭПП находилась преимущественно на среднем уровне, что соответствует климатическим условиям 2023 г – осадков выпало около и ниже нормы 76– 106%.

Оползневой процесс. В г. Ханты-Мансийске, на Восточной объездной дороге между перекрестками ул. Сутормина и Набережной отмечена активизация оползневой процесса. Протяженность оползневой участка составила 115 м, максимальная ширина 75 м. На оползневом склоне развит «пьяный лес». Язык оползня располагается в пойме р. Иртыш и в паводок размывается речными водами. Отмечается негативное воздействие на дорожную инфраструктуру, язык оползня шириной 20 м вместе с оползающими деревьями заполняет пространство под эстакадой моста (Рис. 2.2.127).



Рис. 2.2.127. Оползневой участок на Восточной объездной дороге: вид на оползневой склон (а); заполнение оползневыми массами пространства под эстакадой (б).
г. Ханты-Мансийск, ХМАО-Югра

В целом в 2023 г. на территории ХМАО-Югры региональная активность оползневой процесса оценивается как средняя.

Комплекс гравитационных процессов. На территории округа оползни, осыпи, обвалы широко распространены в районах контрастного расчлененного рельефа – на Приполярном Урале, по периферии возвышенностей: Средне-Сосьвинской, Люлимвор, Белогорский материк, Верхне-Вольинские Увалы и Аганский Увал, Самаровский останец. В долине р. Обь оползневой процесс развит в местах современной боковой эрозии Белогорского Материка, а также по уступу II надпойменной террасы. Гравитационные процессы также широко развиты в долине р. Иртыш.

В г. Ханты-Мансийске активность гравитационного комплекса процессов развивается на борту возвышенности «Самаровский останец», на участке памятного знака - стелы «Первооткрывателям земли Югорской». Расстояние от марки на столбе до двух металлических грунтовых марок на склоне сократилось до 6,68 м и 8,36 м.

Развитие гравитационного комплекса процессов под воздействием климатических факторов продолжается на склоне Самаровского останца на территории Археопарка в г. Ханты-Мансийске. Величина отступления бровки гравитационного склона за прошедший год составила 0,09-0,28 м.

В п. Горноправдинский на высоком правом берегу р. Иртыш величина отступления бровки склона составила от 0 до 0,45 м (Рис. 2.2.128).



Рис. 2.2.128. Гравитационный комплекс процессов на правобережье р. Иртыш. п. Горноправдинский, ХМАО-Югра

В г. Урай на правом высоком берегу р. Конда отмечена активность гравитационного комплекса процессов. Высота обрывистого берегового уступа 15-20 м.

На правом берегу Сургутского водохранилища на локальных возвышенных участках развивается гравитационный комплекс процессов. Протяженность проявления вдоль берега 17,4 м, высота уступа 4,0 м.

В целом в 2023 г. на территории ХМАО-Югры региональная активность оползневого и комплекса гравитационных процессов оценивается как средняя.

Процесс овражной эрозии. В п. Горноправдинский овраги развиваются на правом высоком берегу р. Иртыш на участках временных и постоянных водотоков. Процесс активизируется в периоды активного таяния снега и выпадения обильных осадков.

В г. Ханты-Мансийске развитие процесса овражной эрозии угрожает двухэтажному жилому дому №1 по ул. Садовая. Расстояние от ближайшего угла дома до бровки оврага 0,35 м. В результате развития процесса овражной эрозии разрушается отмостка и фундамент здания. Также продолжается разрушение процессом овражной эрозии неэксплуатируемого моста через овраг по ул. Сутормина.

В г. Урай на правом высоком берегу р. Конда развивается 5 оврагов, потенциально угрожающих 2-м вертолетным площадкам.

В целом в 2023 г. на территории ХМАО-Югры региональная активность процесса овражной эрозии оценивается как средняя.

Процесс подтопления. Участок подтопления расположен в г. Когалым и охватывает территорию СНТ «Строитель», «Дорожник», «Нефтяник», «Трассовик», «Буровик», «Садовод-2». Уровень подземных вод, по данным замеров в колодцах, находится на глубинах от 0,42 м до 0,96 м. Основными факторами развития процесса подтопления являются как природные – слабая дренированность территории при избыточном увлажнении, так и техногенные – нарушение естественного стока.

В 2023 г. на территории ХМАО-Югры в г. Сургуте зафиксировано развитие процесса подтопления в районе «Сургутского окружного клинического центра охраны материнства и детства» на площади 0,1 км². Участок слабодренирован, поверхностный сток нарушен строительными мероприятиями. (Рис. 2.2.129).



Рис. 2.2.129. Участок подтопления по ул. Пролетарский Проспект, 15. г. Сургут, ХМАО-Югра

В целом в 2023 г. на территории ХМАО-Югры региональная активность процесса подтопления оценивается как средняя.

Ямало-Ненецкий АО

На территории ЯНАО распространен комплекс криогенных процессов (термокарст, термоэрозия и термоабразия, термокарстовый, криогенное пучение), процесс подтопления, процесс овражной эрозии, комплекс гравитационных процессов.

Активность опасных ЭГП в 2023 г. изменялась от среднего и низкого уровня в континентальной части округа до высокого уровня на севере (полуостров Ямал), в соответствии с климатическими характеристиками года. В континентальной части ЯНАО по данным метеостанций Салехард осадков выпало норма - 100, при температурном фоне выше нормы. На полуострове Ямал по данным метеостанций Марре-Сале и Сеяха осадков выпало выше нормы, соответственно 109 и 126%, при температурном фоне выше нормы. Повышенный температурный фон и осадки обусловили высокую активность комплекса криогенных процессов (термоэрозии, термоабразии, термокарста) и гравитационного на полуострове Ямал (пункты наблюдений Марре-Сале и Сеяха).

Комплекс гравитационных процессов. Активность процессов была отмечена вдоль правого берега р. Обь на отрезке газопровод - переправа - п. Горнокнязевск. На участке развивается комплекс гравитационных процессов (осыпи, оползни) в природных условиях на правом высоком берегу р. Обь. В 2023 г. На локальных участках отмечаются свежие блоки оползающих пород с деревьями.

Активность опасного ЭГП отмечена на высоком берегу р. Надым в районе г. Надым (порт, Старый Надым) протяженность гравитационного склона 132 м, длина до уреза воды 7-10 м. Стенка отрыва имеет высоту до 5 м. Расстояние от бровки склона до жилых построек от 0,98 до 9,9 м.

В п. Белоярск Приуральского района зафиксировано развитие гравитационного комплекса процессов на правом высоком берегу протоки Щучья. Выявлено оползание грунта шириной 8,2 м, длиной 12,0 м. В районе Храма выявлен участок обрушения грунтов вследствие сброса ливневых стоков по трубе. Ширина участка обрушения 4,8 м, длина блока около 2 м, высота бровки отрыва 1,4 м.

В целом в 2023 г. на территории Ямало-Ненецкий АО региональная активность комплекса гравитационных процессов оценивается как высокая.

Оползневой процесс. Оползни развиваются на правом высоком берегу р. Оби. Параметры оползня: ширина 22,4 м, длина 31,2 м, максимальная высота бровки отрыва 5 м.

В сравнении с 2022 г. оползневая бровка местами отступила на 0,2 м. Параметры оползня: ширина 50,0 м, длина 24,2 м. За прошедший год зафиксировано увеличение длины оползня на 4,2 м.

Осыпной процесс. В Приуральском районе ЯНАО ведутся наблюдения за осыпным процессом активно развивающегося по склонам горного массива Рай-Из на площади полярного Урала (Рис. 2.2.130). По результатам первичного обследования активность осыпного процесса оценена на среднем уровне.



Рис. 2.2.130. Вид снизу осыпи на склоне горного массива Рай-Из. Приуральский район, ЯНАО

Процесс овражной эрозии. В г. Салехард, активность процесса овражной эрозии была зафиксирована на правом берегу р. Обь. На наиболее крупном овраге за прошедший год увеличилась длина на 0,55 м и ширина в вершине на 0,8 м. Остальные, более мелкие овраги, своих размеров не изменили.

Процесс овражной эрозии (термоэрозии). Термоэрозия развивается в с. Сёяха на правом высоком берегу р. Сеяха и потенциально угрожает капитальным объектам, включая жилые здания на территории населенного пункта. Отмечена активная вершина термоэрозионного оврага со свежими эрозионными промоинами глубиной до 2 м. Воздействие оказывается на фундамент одноэтажного жилого дома № 20 по ул. Константина Вайнуто (Рис. 2.2.131). Овраг разветвленной формы, ширина в устье 24,4 м, в средней части 13,0 м, глубина 3 м. Факторы активизации процесса: атмосферные и возможные утечки из водонесущих коммуникаций.



Рис. 2.2.131. Термоэрозионный овраг. ул. Константина Вануйто, 20, с. Сеяха, ЯНАО

В п. Белоярск Приуральяского района ЯНАО обследованы 6 проявлений процесса термоэрозии. Длина оврагов от 20 до 110 м, ширина 10-40 м, глубина 3-15 м, сечение V-образное. Активность процесса термоэрозии оценена как средняя.

Термоабразионный процесс. Активно развивается процесс термоабразии на высоких берегах р. Сеяха и Обский Губы. Вследствие таяния многолетней мерзлоты и жильных льдов, грунты берегового уступа переходят в текучее состояние, берег разрушается и отступает (Рис. 2.2.132). На отдельных участках Обский Губы берег отступил на расстояние 4,5 м за год. Активность комплекса процессов высокая.



Рис. 2.2.132. Разрушение процессом термоабразии берегового склона Обский Губы. с. Сеяха, Ямальский район. ЯНАО

В целом в 2023 г. на территории Ямало-Ненецкий АО региональная активность термоабразионного процесса оценивается как средняя.

Процесс криогенного пучения. В окрестностях с. Сеяха Ямальского района выявлено несколько участков развития крупнобугристого рельефа.

Участок крупнобугристого рельефа расположен на правом коренном борту долины р. Сеяха, вблизи бровки коренного склона. Общие размеры участка в плане по данным космоснимков 0,2×0,4 км. Размеры бугров пучения: диаметр максимальный до 15 м, высота до 4 м. Склоны и вершины бугров разбиты трещинами отрыва на блоки. Трещины шириной до 0,3-0,4 м, глубиной до 1 м.

В окрестностях г. Надыма бугры пучения на участке вытянутые, с поверхности сложены торфом с редкой кустарниково-древесной растительностью. Высота бугров не превышает 3 м, в среднем составляя 1-1,5 м, длина изменяется от 1-2 м до 120 м.

В целом в 2023 г. на территории Ямало-Ненецкий АО региональная активность процесса криогенного пучения оценивается как низкая.

Термокарстовый процесс. В окрестностях г. Надыма распространены термокарстовые озера диаметром от 20-30 м до 1,5-2 км. Берега озер обрывистые, под углом не менее 50-60 градусов. Высота берегов относительно уреза воды небольшая и составляет 0,5 - 2 м. Активность термокарстового процесса оценивается как низкая.

Процесс подтопления. В п. Белоярск по ул. Оленеводов, д. 9, 13 зафиксирован локальный участок подтопления площадью 0,24 га (Рис. 2.2.133). Подтопление развивается только в теплый период года, при оттаивании сезонно-талого слоя. Активность процесса подтопления оценивается как средняя.



Рис. 2.2.133. Развитие процесса подтопления на локальном участке территории п. Белоярск по ул. Оленеводов, д. 9, 13

2.7. Региональная активность опасных ЭГП на территории Сибирского федерального округа

На территории округа распространение и набор генетических типов ЭГП определяется как природными (геологические и климатические), так и техногенными факторами. Одним из основных факторов зонального изменения состава комплекса ЭГП также является распространенность многолетнемерзлых пород. Гравитационные процессы (оползни, осыпи, обвалы) приурочены к долинам крупных рек (р. Иртыш и его притоки) в пределах Томской, Омской, Новосибирской областей, Алтайского края. Овражная эрозия развита в Томской области, в Республике Хакасия, в Алтайском крае, в Байкальской горной области (территория Республики Бурятия), в Забайкальском крае. Карстовый процесс развивается в предгорных и горных районах в пределах Среднесибирского плато, Кемеровской области, Забайкальского края. Карстово-суффозионные процессы распространены на участках, прилегающих к водохранилищам Ангарского каскада. Суффозионный процесс развит в районах распространения лессовидных суглинков в Новосибирской области, в Алтайском крае, в пределах Среднесибирского плато. В пределах степной части Алтайского края (Кулундинская низменность и западная часть Приобского плато), в Республике Хакасия, Новосибирской области, Забайкальском крае и северной части Омской области распространены эоловые процессы. Процесс подтопления развит в низкогорье Республики Хакасия, в Новосибирской области, в Байкальской горной области (Республика Бурятия), в Алтайском крае, Республике Тыва (на берегах Саяно-Шушенского водохранилища), а также в крупных городах (Томск, Иркутск, Черемхово, Тулун), райцентрах и сельских населенных пунктах. В Байкальской горной области (территория Республики Бурятия) и в пределах степной части Алтайского края (Кулундинская низменность и западная часть Приобского плато) развивается просадочный процесс. В горных и предгорных районах Алтайского края, Республики Бурятия на участках распространения многолетнемерзлых пород широко развиты криогенные процессы.

Всего в 2023 г. на территории СФО зафиксировано 363 случая активизации ЭГП, 160 из которых сопровождалось негативными воздействиями на объекты инфраструктуры, города и села, а также земли различного назначения (Рис. 2.2.134). Максимальное количество активизаций опасных ЭГП было отмечено на территории Республики Алтай (73,) Иркутской области (52), Красноярского края (50).



Рис. 2.2.134 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Сибирского федерального округа в 2023 г. в разрезе субъектов Российской Федерации

В 2023 г. на территории Сибирского федерального округа наиболее активно развивался процесс овражной эрозии (166 случаев активизации), оползневой процесс (64 случая активизации), процесс подтопления (59 случаев активизации) и комплекс гравитационных процессов (49 случаев активизации) (Рис. 2.2.135).



Рис. 2.2.135 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Сибирского федерального округа в 2023 г. по генетическим типам

В целом в 2023 г. на территории СФО активность опасных ЭГП была на среднем и низком уровнях. Только комплекс гравитационных процессов в долине р. Оби и ее крупных притоков (р. Чулым), на Кеть-Причулымской равнине отмечался высоким уровнем активности (Томская область).

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Сибирского федерального округа.

Республика Алтай

На территории Республики Алтай ведутся наблюдения за развитием комплекса гравитационных процессов, оползневой процесс, а также процесса овражной эрозии.

Гравитационные процессы. В Республике Алтай выявлено 25 проявлений гравитационных процессов, активность которых характеризовалась, преимущественно, средним и низким уровнем и единичные случаи – высоким.

Наибольшая активность процессов зафиксирована на участке автодороги Усть-Кокса – Мараловодка, на выезде из с. Усть-Кокса, в окрестностях с. Курай Кош-Агачского

района. Максимальные скорости разрушения уступа достигали 7,51 м/год (в 2022 г. – 11,24 м/год), средняя скорость – 1,28 м/год (в 2022 г. – 0,99 м/год), площадь разрушения составила 999,5 м² (в 2022 г. – 766 м²).

Активность гравитационных процессов в 2023 г. отмечена на следующих участках: в 3 км СВ с. Курай, в долине р. Курайка; на уч. а/дороги Кош-Агач - Джазатор, 46-140 км Кош-Агачского района; в Онгудайском районе, с. Кара-Кобы, уч. а/дороги Туекта - Усть-Кан, 19,5-21,5 км; в Турочакском районе, в окрестностях с. Берх-Бийск; в Усть-Коксинском районе, п. Березовка, в с. Усть-Кокса, с. Верх-Уймон; с. Усть-Кокса, ул. Аргучинского; в с. Банное.

Негативное воздействие гравитационных процессов зафиксировано в 4 селах республики: Усть-Кокса, Верх-Уймон Усть-Коксинского района, Кара-Кобы Онгудайского района, Верх-Бийск Турочакского района. В с. Майма Майминского района продолжилось разрушение территории ЗСО первого пояса и дамбы обвалования по периметру водозабора. В результате активизации гравитационных процессов негативному воздействию подверглись 3 автодороги республиканского значения. Суммарная протяженность участков автодорог, испытавших негативное воздействие ЭПП, составила 0,535 км, в том числе дорог с твердым покрытием – 0,055 км, дорог без покрытия – 0,48 км.

Триггерными факторами активности гравитационных процессов являются метеорологические условия процессоопасных периодов и гидрологический режим рек, величина промерзания грунтов.

В целом, активность гравитационных процессов на территории Республики Алтай в 2023 г. оценивается как средняя.

Оползневые процессы. Всего на территории республики в 2023 г. выявлено 37 активных проявлений оползневых процессов. Высокую активность проявляли 6 оползней, среднюю активность – 12 проявлений, низкую активность – 19 оползней.

В низкогорной зоне республики активность оползневого процесса отмечена на 2-х участках: агломерация Майма - Горно-Алтайск - Кызыл-Озек и в с. Майма Майминского района.

Активность оползневых процессов в среднегорной части республики отмечена на 2-х оползневых участках: участок автодороги в Алтайское подворье, подъезд к урочищу Урсул.

В Онгудайском районе на левом борту долины р. Катунь ниже устья р. Урсул отмечен крутой денудационный склон, с аккумулятивными шлейфами пород склонового комплекса в подножии. Непосредственно на автодороге на отрезке 190 м развивается крупный оползень (Рис. 2.2.136). В результате участок автодороги в зоне оползня ежегодно испытывает деформации в виде проседания дорожного полотна. Так, в 2023 г. величина проседания составила, в среднем, 0,35 м относительно уровня 2022 г. На откосах дорожного полотна и на асфальтовом покрытии наблюдаются нитевидные трещины сдвига и растяжения глубиной 0,1-0,3 м, шириной до 3 см. В полосе примыкания зафиксированы уступы по трещинам сдвига высотой до 1,5-1,7 м по обоим флангам оползня. Ведущими факторами активизации являются метеорологические условия и гидрологический режим рр. Катунь и Урсул, триггерным фактором явились строительство и эксплуатация дороги.



Рис. 2.2.136. Оползневой процесс на автодороге в Алтайское подворье, 20,05 км. Онгудайский район, Республика Алтай

Пункт наблюдений Арка-Узук приурочен к крупному сейсмогенному оползню, расположенному в 9,2 км юго-западнее с. Бельтир Кош-Агачского района, в правом борту р. Талтура (Рис. 2.2.137). В районе развития оползня распространена многолетняя мерзлота прерывистого и островного характера. Оползень блоковый, с глубиной захвата пород до 100 м, активизация оползневых процессов зафиксирована в зоне надоползневого уступа. Смещение надоползневого уступа вверх по склону в 2023 г. составило 0,07-2,83 м. Площадь оползня на момент обследования составила 648 624 м², прирост площади оползня в период 2022-2023 гг. – 2 033 м² (в 2022 г. – 1 205 м²).



Рис. 2.2.137 Сейсмогенный оползень Арка-Узук, Республика Алтай

Оползневая активность отмечена в Кош-Агачском районе, вблизи сс. Чаган-Узун – Ортолык, в долине р. Чуя. В районе развития оползней распространена многолетняя мерзлота прерывистого и островного характера. В 2023 г. высокая активность отмечена на 2-х оползнях, средняя активность – на 5 оползнях, низкая – на 4 оползнях.

На правобережье р. Чуя выявлено 6 активных оползней, расположенных в 1,77-2,15 км северо-западнее и севернее с. Чаган-Узун (5 оползней), в 5,2-5,3 км севернее с. Ортолык (2 оползней). Значительное увеличение площади оползней отмечено в Кош-Агачском районе на уч. а/дороги Р-256 Чуйский тракт (862-863 км) – 2904 м² и 1331 м² (Рис. 2.2.138).



Рис. 2.2.138 Надоползневый уступ оползня. В районе участка а/дороги Р-256 Чуйский тракт 862-863 км, Кош-Агачский район, Республика Алтай

На левобережье р. Чуя наблюдалось 5 активных оползней, расположенных в 3,2-4,0 км южнее с. Чаган-Узун. Из них 1 оползень – с высокой активностью, 1 – со средней и 3 – с низкой активностью. Прирост площади на активных оползнях был незначительным, в пределах 25-259 м². Смещение надоползневого уступа на активных оползнях составляло 0,15-2,43 м. Максимальные смещения, зафиксированные на теле оползня, от 0,5 м до 2,43 м.

В зоне негативного воздействия оползневых процессов находятся земли сельскохозяйственного назначения – высокогорные пастбища с летними и зимними стоянками. Воздействие заключается в частичном разрушении земель в пределах 6-ти активных оползней. В 2023 г. негативное воздействие, исходя из увеличения размеров активных оползней, зафиксировано суммарно на площади 4 876 м².

В целом, активность оползневых процессов на территории Республики Алтай в 2023 г. оценивается как средняя.

Процесс овражной эрозии. Овражная эрозия на территории Республики Алтай распространена ограниченно.

В Онгудайском районе на участке автодороги в с. Инегень отмечено развитие оврага, вершина которого продвигается вверх по откосу дороги и достигает отбойников. Высота вертикальных уступов в вершине оврага составляет 1-1,7 м, ширина – 1,5-7,5 м.

На участке автодороги Туекта - Усть-Кан (19,5-21,5 км) овраги приурочены к уступам левобережной террасы р. Урсул. В 2023 г. здесь отмечена активность на 3-х оврагах. Для оврагов характерны крутые полуобнаженные борта. Наибольшая длина оврагов достигает 41 м, максимальная ширина – 14 м, площадь наиболее крупного оврага составляет 461 м². Негативное воздействие процесса овражной эрозии зафиксировано на 19,96 км а/дороги Туекта – Усть-Кан в вершине оврага № 4, где частично разрушены откосы дороги на участке 10 м.

Триггерным фактором активизации процесса овражной эрозии помимо метеорологического являлся техногенный фактор. Большинство оврагов развиты на участках водовыпусков или в техногенных расчистках автодорог.

В целом на территории Республики Алтай процесс овражной эрозии в 2023 г. характеризовался низкой активностью.

Республика Тыва

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием комплекса гравитационных процессов, процесса овражной эрозии, а также обвального и осыпного процессов.

Овражная эрозия. На территории Республики Тыва овражная эрозия распространена довольно широко. Активность процесса овражной эрозии была зафиксирована на следующих участках: с. Сизим, Каа-Хемский район; уч. а/дороги Р-257, у Чаданского угольного карьера и г. Чадан; с. Сайлыг, Чеди-Хольский район; с. Элегест, уч. а/дороги Элегест - Усть-Элегест; уч. а/дороги Р-257 у с.Уюк Пий-Хемский район; уч. а/дороги Шагонар - Эйлиг-Хем, Улуг-Хемский район.

Наиболее активное развитие процессов наблюдалось в районе с. Эйлиг -Хем Эйлиг-Хемского района. Здесь процесс овражной эрозии развивается вдоль автодороги Шагонар – Эйлиг-Хем, в окрестностях с. Эйлиг-Хем. На пункте зафиксировано 5 активных оврагов, длина которых изменяется от 111 до 620 м, глубина оврагов – до 1,9 м, ширина – до 9,2 м. Прирост вершин оврагов изменялся от 0,25 до 17,4 м/год. По бортам оврагов наблюдались «свежие» обрушения грунта. Уровень активности процесса овражной эрозии высокий. Фактором активизации процессов на участке являются продолжительные осадки в теплый период.

Продолжилось развитие процессов в районе с. Уюк Пий-Хемского района. Здесь, вдоль автодороги Р-257 развивается крупный овраг протяженностью более 1 500 м, ширина его достигает 9,4 м, глубина – до 2,6 м. Рост оврага в 2023 г. в вершине составлял 0,4-1,38 м/год, в среднем 0,89 м/год, что ниже значений 2022 г. Кроме того, происходило расширение оврага за счет разрушения бортов (Рис. 2.2.139).



Рис. 2.2.139 Разрушение бортов оврага на пункте Уюкский в районе с. Уюк Пий-Хемского района, Республика Тыва

В целом на территории Республики Тыва процесс овражной эрозии в 2023 г. характеризовался низкой активностью.

Гравитационные процессы. Максимальные темпы разрушения территории под воздействием процессов в 2023 г. составили 0,5-1,1 м/год, средние скорости – от 0,3 до 0,87 м/год. Наиболее активно, как и в 2022 г., процессы развивались на пункте Хорум-Дагский (с. Хорум-Даг Дзун-Хемчинского района). Здесь, на территории села, процессы развиваются на поверхности уступа 1-ой террасы р. Чыргакаы. Высота уступа составляет 3-4,3 м, его длина – 439 м. Вдоль уступа прослеживаются трещины отседания. Величина смещения бровки уступа в результате развития процессов – осыпания, обваливания, в 2023 г. составила 0,5-1,1 м, в среднем – 0,87 м. В результате развития процессов произошло частичное разрушение территорий 3-х приусадебных участков в селе (Рис. 2.2.140).



Рис. 2.2.140 Активизация гравитационных процессов в с. Хорум-Даг Дзун-Хемчинского района, Республик Тыва

На территории республики Тыва активность гравитационных процессов оценивается как низкая.

Обвальнo-осыпные процессы. Они распространены в средне- и высокогорных районах республики, на крутых склонах котловин, представляют реальную опасность для автодорог федерального и республиканского значения.

В 2023 г. наблюдения за процессами проводились вблизи с. Ээрбек Кызылского района, на 19-25 км участка автодороги Кызыл – Баян-Кол.

Здесь, на склоне г. Чарга, основание которого подрезано выемкой для автодороги, прослеживается подвижная осыпь, не закрепленная растительностью (Рис. 2.2.141). Наиболее активно процессы проявляются на 3-х участках суммарной протяженностью 1 654 м.



Рис. 2.2.141 Осыпи на участке автодороги Кызыл – Баян-Кол, 23 км, Кызылский район, Республика Тыва

В 2023 г. здесь зафиксирована низкая активность процессов, наблюдались редкие вывалы каменного материала из верхней скалистой части склона на полотно и обочины дороги Кызыл – Баян-Кол.

Режимообразующими факторами являются метеорологические и сейсмические условия, а также техногенная деятельность – подрезка нагорных склонов автодорогами при пересечении участков развития мощных рыхлообломочных отложений.

Республика Хакасия

Характер активности опасных ЭГП в Республике Хакасия определялся, в основном, метеорологическими и гидрологическими условиями, в ряде случаев значительную роль при этом играет техногенный фактор.

К техногенным факторам относятся нарушение подземного и поверхностного стока насыпями, различного рода планировкой территорий; интенсивный полив приусадебных участков; утечки вод из водопроводных и канализационных сетей, выход из строя или отсутствие поверхностных водотоков; динамические и статические нагрузки на техногенно измененные поверхности и т.п.

В 2023 г. на территории республики зафиксировано 9 случаев активизации опасных ЭГП, в том числе 5 – оползневой процесс, 3 – процесса подтопления и 1 – овражной эрозии.

Оползневой процесс. В районе автомобильного моста Братский через р. Енисей оползни развиваются с 2-х сторон от автодороги Р-257, на склонах высотой 15-18 м. Протяженность участка автодороги, подверженного воздействию оползней, составляет 410 м. Общая площадь оползней в 2023 г. увеличилась до 467 м² (в 2022 г. – 353 м²).

На участке дороги Абакан-Минусинск в районе железнодорожного моста у с. Подсинее активность оползневых процессов не зафиксирована.

В целом по республике в 2023 г. активность оползневых процессов оценивается как низкая.

Процесс подтопления. Активность процессов часто определяется техногенными факторами (изменение уровней в реках за счет сбросов ГЭС, нарушение подземного и поверхностного стока и т.д.), метеорологическими особенностями (количество осадков и температурного режима в зимне-весенний, летний и осенний периоды). Для пунктов, расположенных в центральных районах Республики Хакасия (Южно-Минусинский, Алтае-Саянский и Джебашский регионы), в основном метеоусловия привели к значительному снижению активности подтопления. На пункте в с. Новотроицкое и на участке планового обследования в с. Вершино-Биджа Усть-Абаканского района активность подтопления была на низком уровне. На пункте в г. Черногорске активность процесса подтопления оставалась на среднем уровне, что связано с влиянием техногенных факторов.

В целом на территории Республики Хакасия в 2023 г. активность процесса подтопления оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. На территории Республики Хакасия регулярные наблюдения за процессами овражной эрозии не проводятся, овраги имеют ограниченное распространение. Проявление процесса выявлено по результатам инженерно-геологического обследования в Орджоникидзевском районе, на с/х угодьях Копьевского с/с, в 2,5 км юго-восточнее д. Бол. Сютик. Здесь развивается овраг, который имеет общую протяженность 1 240 м. Наиболее активна верхняя часть оврага протяженностью 435 м. Нижняя часть оврага представлена каскадом промоин глубиной, в среднем, 1-1,5 м. Активизация процесса отмечается только в вершинах участков переуглубления оврага. Основным фактором активизации процесса является метеорологический – период снеготаяния, а также при осадках ливневого характера.

В целом, активность овражной эрозии на территории Республики Хакасия оценивается как низкая.

Алтайский край

На территории Алтайского края ведутся наблюдения за оползневой процессом, а также за процессом овражной эрозии. Всего на территории края выявлено 31 активное проявление опасных ЭГП, из которых 6 – оползней, 25 – оврагов.

Оползневой процесс. Наблюдения за оползневыми процессами проводились по территории г. Барнаула вдоль левого берега р. Оби. Активизация оползневого процесса в г. Барнаул наблюдается в период весеннего снеготаяния и летне-осенних дождевых осадков (март-сентябрь). Протяженность оползневой зоны составляет 42 км. В 2023 г. зафиксировано 6 оползней. Суммарный объем сошедших пород составил 240 м³ (Рис. 2.2.142).



Рис. 2.2.142. Оползень в г. Барнаул, Алтайский край

Наибольшая активность процессов в 2023 г., как и в предыдущие годы, наблюдалась в четвёртом оползневом районе, протягивающемся на 18,5 км от водозабора ООО «СибСК» до западной окраины п. Научный городок. В восточной части участка склон расчленён глубокими оврагами, в западной части склон крутой, почти повсеместно обнажён, осложнен множеством оползневых цирков различного возраста. На склоне наблюдается выход на поверхность полигенетических отложений краснодубровской свиты (рп Q 1-п kd), представленные лессовидными суглинками с прослоями супесей и песков. В пределах оползневой зоны сосредоточены крупные предприятия города, оказывающие большую техногенную нагрузку на береговой склон.

В 2023 г. здесь зафиксировано 4 схода оползневых масс суммарным объёмом 120 м³. В 2022 г. в пределах района сошло 4 оползня суммарным объёмом 210 м³. Объёмы отдельных оползневых тел в 2023 г. составляли от 20 до 40 м³.

Основными факторами активного развития склоновых процессов являются замачивание грунтов берегового склона талыми водами в период весеннего снеготаяния, летние-осенние дождевые осадки, суффозионная деятельность подземных вод, пригрузка склона промышленными отходами, бытовыми свалками, а также интенсивная речная береговая эрозия в паводковый период.

Негативное воздействие ЭГП в Барнаульской оползневой зоне выражается в разрушении земель городского поселения г. Барнаула, хозяйственных и промышленных строений, участков и строений садоводческих товариществ. Сооружения инженерной защиты, кроме склона в районе нового мостового перехода через р. Обь, на участке отсутствуют.

В целом в 2023 г. на территории Алтайского края активность оползневых процессов оценивается как низкая.

Овражная эрозия. В Алтайском крае овражная эрозия распространена очень широко, в 2023 г. здесь зафиксировано 25 проявлений овражной эрозии. Максимальные скоро-

сти роста оврагов достигали от 3,5-4,2 м/год (с. Новообинцево, с. Анисимово, с. Полковниково) до 4,8 м/год (с. Романово).

В пгт. Тальменка наиболее активно развивался овраг в районе ул. Панфиловцев. Протяженность оврага составляет 84,2 м, ширина – до 14,7 м, площадь – 1 004 м². Скорость роста оврага в вершине составила 2,1 м/год, расширение бортов оврага – до 0,5 м. В овраге № 3 вершинная часть за год продвинулась на 1,3 м (Рис. 2.2.143 а). В районе «Стройрегионгаз» наибольшее развитие зафиксировано в вершинных частях оврага и его отвершков, где смещение составило в среднем 1,4 м (Рис. 2.2.143 б). Активизация оврагообразования здесь связана с интенсивным снеготаянием и летними ливневыми осадками в летний период.



Рис. 2.2.143. Овраги в пгт. Тальменка: в районе ул. Панфиловцев (а); в районе «Стройрегионгаза» (б). Алтайский край

Активность овражной эрозии была зафиксирована в 0,8 км на юго-запад от с. Анисимово Тальменского района. Здесь выявлено 3 крупных оврага, наибольший из которых протягивается на 592 м. Активное развитие оврагов происходит как в вершинных частях, так и по бортам, где наблюдаются осыпание, обваливание и сползание крупных блоков грунта. Вершины оврагов продвинулись на 3,3-3,5 м (Рис. 2.2.144). Процессы овражной эрозии на этом участке разрушают сенокосные угодья и пастбища. Всего за год здесь уничтожено 55 м² сельскохозяйственных (пастбищных) земель.



Рис. 2.2.144 Вершина оврага в районе с. Анисимово. Тальменский район, Алтайский край

С высокой активностью продолжали развиваться процессы овражной эрозии на западной окраине с. Новообинцево, расположенном на левом берегу р. Оби. Протяженность оврагов изменяется от 735,5 до 1 486,4 м, ширина – от 4 до 20 м, глубина вреза – от 2 до 12 м. Активное развитие процессов происходит как в вершинах, так и по бортам оврагов. Рост оврагов за год в вершинах составил 3,1-3,5 м, по бортам – 0,1-0,5 м. Негативное воз-

действие овражной эрозии на данном участке выражается в разрушении пастбищ и сенокосных площадей, всего здесь в 2023 г. уничтожено 74 м² сельхозугодий.

При обследовании территории к югу от с. Калистратиха Калманского района выявлены 3 активных оврага. Протяженность оврагов изменяется от 160 до 380 м, ширина – от 12 до 24 м, глубина вреза – от 3 до 9 м.

При проведении оперативного обследования на участке автодороги Логовское – Правда в 1,7 км южнее с. Логовское Первомайского района выявлена активизация эрозионного процесса. Здесь за несколько дней сформировался овраг, разрушивший проезжую часть дороги (Рис. 2.2.145). Максимальная ширина оврага составила 30 м, максимальная глубина – 7 м, максимальная ширина размыва дорожного полотна – 23 м.



Рис. 2.2.145 Овражная эрозия на участке автодороги Логовское – Правда Первомайского района, Алтайский край

В целом в 2023 г. на территории Алтайского края активность процесса овражной эрозии оценивается как средняя.

Красноярский край

В 2023 г. на территории Красноярского края зафиксировано 44 случая активизации опасных ЭГП, в том числе 34 – овражной эрозии, 4 – оползневому процессу, 4 процесса подтопления и 2 – суффозионного процесса.

Незначительные запасы снега в зимний период, а также дефицит осадков в весенне-летний период (особенно для южных и горных районов) привели к значительному снижению активности процессов подтопления в населенных пунктах. Исключение составляет Ангарская группа районов (с. Богучаны), где интенсивные осадки мая и июля значительно активизировали процесс подтопления, вызвав ЧС.

Процесс овражной эрозии. В Красноярском крае овражная эрозия распространена весьма широко. В 2023 г. здесь выявлено 34 активных проявления процесса овражной эрозии.

Активность процессов в 2023 г. на большей части территории края была низкой, рост оврагов, в среднем, составлял 0,1-0,9 м/год. Максимальные скорости роста от 2,5-4,0 м/год зафиксированы на отдельных проявлениях на участках автодороги Р-255, 29-й км (Емельяновский район) и Минусинск – Беллык, 98 км (Краснотуранский район) до 5,4 м/год на пункте Суходол (Минусинский район).

Активное развитие процессов овражной эрозии зафиксировано вблизи п. Суходол Минусинского района. Здесь наблюдался крупный овраг, протягивающийся вдоль русла пересыхающего руч. Харасуг. Длина оврага составляет 1 350,5 м, ширина – 60 м, площадь – 20 985 м². Здесь развитие оврага происходило по бортам, где формировались новые отвершки (Рис. 2.2.146).



Рис. 2.2.146 Отвершек в южной части оврага вблизи п. Суходол. Минусинский район, Красноярский край

Активное развитие овражной эрозии зафиксировано на 29 км автодороги Р-255 (объездной участок г. Красноярска), в 0,4 км юго-западнее д. Кубеково Емельяновского района. Здесь развивается овраг, образованный в результате концентрации стока талых и дождевых вод водоотводящим лотком вдоль полотна а/дороги Р-255. Длина оврага составляет 47,5 м, ширина – 3-7,6 м, глубина в средней части оврага достигает 5,5 м. Рост вершины оврага за год составил около 2,5 м.

Активное и крупное проявление процесса овражной эрозии наблюдалось на 98 км участка автодороги Минусинск – Беллык в Краснотуранском районе, в 1,5 км западнее д. Уза (Рис. 2.2.147). В 2023 г. вершина основного оврага не развивалась, отмечалось осыпание бортов, рост отвершков. Рост вершины левого отвершка составил 4,0 м.



Рис. 2.2.147 Вершина оврага на 98 км участка автодороги Минусинск – Беллык. Краснотуранский район, Красноярский край

В целом в 2023 г. на территории Красноярского края активность процесса овражной эрозии оценивается как низкая.

Оползневой процесс. Активность процессов на пунктах, расположенных в Северо-Минусинском (Малосырский в Балахтинском районе) и Чулымо-Енисейском (Стеклозавод в Емельяновском районе) регионах, близка к средним значениям. На пункте Балайский Косогор в Уярском районе (Рыбинский регион) активность процесса оставалась на низком уровне.

На северо-восточной окраине п. Памяти 13 Борцов Емельяновского района на древнем оползне развиваются современные деформации, оказывающие периодически негативное воздействие на хозяйственные объекты и участок автодороги по ул. Мощинского. Протяженность оползневого склона составляет 200 м, ширина – 300 м. Зафиксировано смещение пород от 6 до 186 мм. Язык оползня шириной до 25-30 м представляет собой сильно перемятую, раздробленную многочисленными трещинами, заболоченную поверхность.

Активные проявления оползневых процессов наблюдались в долине р. Чулым, в 10 км ниже по течению от пгт Балахта Балахтинского района. Смещения оползневых пород наблюдались в южной части склона варьируется от 50 мм до 102 мм.

В целом в 2023 г. на территории Красноярского края активность оползневого процесса оценивается как средняя.

Процесс подтопления. Всего в 2023 г. на территории края зафиксировано 4 случая активизации процесса подтопления: в Чулымо-Енисейском регионе – 2 проявления и в Южно-Минусинском регионе – 2 проявления.

Значительное повышение активности подтопления отмечено в Вельминском регионе в с. Богучаны. Здесь интенсивные осадки в мае и июле значительно активизировали процесс подтопления, что привело к возникновению ЧС в селе.

Средний уровень активности процессов подтопления был зафиксирован в г. Минусинске. Здесь наиболее активно процессы развивались в районе Цыганского болота. Глубина залегания уровней грунтовых вод по ул. Енисейская, Утро Сентябрьское, Красноярская составляла 0,5-1 м, на ул. Октябрьская, 163 – 0,1 м. В мкр Энергетик вода в подпольях домов отмечалась в апреле-первой половине мая. Уровни грунтовых вод по скважинам в июне 2023 г. выросли, по сравнению с 2022 г., на 0,19-0,34 м, в июле – на 0,18-0,61 м. Негативное воздействие процессов в городе выражено в затоплении погребов, подвалов, заболачивании понижений, приусадебных участков, деформациях дорог и фундаментов домов.

В целом в 2023 г. на территории Красноярского края активность процесса подтопления оценивается как средняя.

Суффозионный процесс встречаются на территории края в регионах, где распространены лессовидные грунты.

При обследовании сельхозугодий Минусинского района вдоль дороги Минусинск – Беллык, на 35-38 км выявлен ряд провалов и суффозионных каналов протяженностью от 2 до 70 м. Глубина провалов колеблется от 2 до 4 м. Развитие процессов суффозии на данном участке связано с техногенным фактором – нарушением плотности грунта вдоль траншеи после прокладки кабеля связи.

В целом в 2023 г. на территории Красноярского края активность суффозионного процесса оценивается как низкая.

Иркутская область

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием оползневого и эоловых процессов, процесса овражной эрозии и подтопления, а также комплекса гравитационных процессов.

Овражная эрозия. Наиболее высокая активность овражной эрозии зафиксирована в Слюдянском районе, вблизи участка автодороги А-146 Иркутск – Монды, 8-й км. Наиболее крупный овраг протягивается на 32,8 м, ширина его составляет 3,4 м, глубина вреза – 1,8 м. Рост длины оврага за год составил 21,8 м.

На восточной окраине с. Закулей Нукутского района овраги развиваются на сельскохозяйственных угодьях, а также в районе жилой застройки села. Здесь сформировались узкие и неглубокие овраги значительной протяженности. Ширина оврагов составляла 2-9 м, редко – до 10-16 м, глубина вреза – до 3,5 м, протяженность – от 111 до 1 460 м (Рис. 2.2.148). По бортам прослеживаются следы обрушения грунта, максимальный рост оврагов в вершинах достигал 10,0 м. Негативное воздействие процессов выражено в разрушении земель сельскохозяйственного назначения.



Рис. 2.2.148 Овраг в с. Закулей, Иркутская область

В с. Нукуты Нукутского района, расположенном на побережье Братского водохранилища были отмечены признаки активизации процесса овражной эрозии.

В с. Бильчир Осинского района овраги развиваются вдоль автодороги Иркутск–Усть-Уда. В 2023 г. прирост оврагов за год изменялся от 0,1 до 1,0 м.

В целом в 2023 г. на территории Иркутской области активность процесса овражной эрозии оценивается как низкая.

Оползневой процесс. На северо-западном побережье оз. Байкал, на о. Ольхон, на участке от мыса Харанцы до мыса Харалдой на 3-х проявлениях отмечены признаки активности. В 2023 г. произошел незначительный рост площади активных оползней, в результате чего суммарная площадь составила 0,01715 км² (Рис. 2.2.149).



Рис. 2.2.149 Оползень. о. Ольхон, Иркутская область

На северо-западном побережье оз. Байкал, на о. Ольхон, на береговом склоне Сарайского залива выявлено 3 активных проявления процесса. Отмечено смещение дернового покрова и маломощного делювия на небольших участках. Общая площадь развития процессов составляет 0,00568 км².

В целом в 2023 г. на территории Иркутской области активность оползневого процесса оценивается как средняя.

Процессы подтопления развиты в населенных пунктах Иркутской области, расположенных в южной части Среднесибирского плато, в пределах Иркутско-Черемховской области, а также Приангарского плато. В ряде населенных пунктов – гг. Иркутске, Тулуне, Черемхово, Зима, сельских населенных пунктов процессы подтопления развивались в течение всего отчетного периода. Всего в 2023 г. выявлено 6 проявлений подтопления.

Процессы подтопления в Иркутской области часто связаны с техногенными факторами, проявляются на территориях с недостаточно эффективной инженерной подготовкой, в поле распространения слабопроницаемых глинистых отложений различного генезиса и возраста. В 2023 г. активность процессов заметно выросла по сравнению с уровнем 2022 г. на всех пунктах наблюдений, характеризовалась средним уровнем. Во всех населенных пунктах, где проводились наблюдения – гг. Иркутске, Черемхове, Тулуне, Зима, площади подтопленных участков выросли. Рост активности процесса подтопления связан со значительным превышением нормативных показателей, выпавших на территории области осадков.

В г. Иркутске, как и в предыдущие годы, процессы подтопления развивались в микрорайоне Жилкино, расположенном в пределах заболоченного комплекса надпойменных террас р. Ангары. В этой части города отсутствует ливневая канализация, сток атмосферных осадков происходит по старичным понижениям рельефа, в которых расположена серия мелких озер. Многие озера засыпаются грунтом и застраиваются. Упорядоченный отвод атмосферных осадков отсутствует, что вызывает развитие процесса подтопления. В 2023 г. процессами подтопления охвачены жилые дома и хозяйственные постройки по ул. Покрышкина, Саратовской, Лизы Чайкиной, Олега Кошевого площадью 0,1329 км². Уровень грунтовых вод залегал на глубине 0,55-1,3 м.

В п. Кировский Ново-Ленинского района активизация процесса подтопления началась на территории жилой застройки по ул. 7-я Кировская, 1-я Линия и Главная Кировская на территории общей площадью 0,0398 км². Уровень подземных вод зафиксирован на глубине 0,25-0,5 м.

Процесс подтопления выявлен в мкр Топкинский г. Иркутска. Площадь подтопленной территории составляет 0,014 км².

В целом в 2023 г. на территории Иркутской области активность процесса подтопления оценивается как средняя.

Эоловые процессы. Дефляция и эоловая аккумуляция развиваются на острове Ольхон в западной, пологой части острова, где на поверхности развиты песчаные отложения. Эта часть острова подвержена сильным и продолжительным ветрам, дующим с запада (с Приморского хребта). В 2023 г. активность процессов низкая. Эоловая аккумуляция наблюдалась по улицам и местам, где существует преграда для ветров в п. Хужир и д. Харанцы на площади 0,041 км². Дефляция прослеживалась в пределах земель сельскохозяйственного назначения, преимущественно на участках, лишенных почвенного покрова, вблизи д. Ялга на площади 0,026 км².

Гравитационные процессы наблюдались в п. Жданово Осинского района, на береговом склоне залива Оса Братского водохранилища. Здесь, на береговом уступе, сложенном суглинками и супесями, высотой 10-20 м и протяженностью около 210 м, развиваются осыпи, обвалы крупных блоков грунта. Средняя скорость разрушения берегового уступа составила 1,0 м/год. Уровень активности процессов средний, заметно выше показателей 2022 г. Активизация процесса связана с обильными осадками, выпавшими на территории области с мая по октябрь.

Кемеровская область – Кузбасс

На территории субъекта в 2023 г. отмечена активность процесса подтопления, овражной эрозии, осыпного, а также оползневого процесса.

Процесс подтопления. В Кемеровской области-Кузбассе процессам подтопления подвержены многие населенные пункты. В 2023 г. отмечено снижение площади подтопления на всех наблюдаемых участках: в гг. Белово, Междуреченске, Новокузнецке, с. Борисово, пгт. Яя.

В г. Белово, расположенном в долине р. Б. Бачат подтопленна юго-западная часть города от Гурьевской железнодорожной ветки до пер. Почтовый и от ул. Московская до 6-го микрорайона. В районах между ул. Октябрьская – Курчатова и пер. Цинкзаводской – Толстого и ул. Московская, Железнодорожная, Ленина от пер. Почтовый до ул. В. Волошиной процесс подтопления проявлялся периодически. Наиболее подвержен подтоплению микрорайон Совхозный (ул. Щербакова и Космодемьянской). Здесь глубина залегания грунтовых вод изменялась от 1,0 до 2,0 м.

В общей сложности площадь подтопленной территории г. Белово составляет 0,246 км² (в 2022 г. – 0,313 км²).

В с. Борисово Крапивинского района площадь подтопленного участка составила 0,129 км². Подвержены воздействию процесса подтопления строения по ул. Перспективная, Молодежная. В период активного снеготаяния в погребах и подпольях домов по ул. Перспективная и Молодежная появлялась вода.

Выявлено развитие процесса подтопления в г. Мариинск Мариинского района. Глубина залегания грунтовых вод 0,3-1,0 м. Подтоплению подвержены ул. 27-ой Дивизии, Тургенева, Социалистическая, Кемеровская, Промышленная, Некрасова, Алтайская, пер Тураевский. Площадь подтапливаемой территории составляет 2,08 км². Факторы активизации – гидрогеологический, метеорологический и техногенный.

В целом в 2023 г. на территории Кемеровская область – Кузбасс активность процесса подтопления оценивается как низкая.

Оползневой процесс. Активность оползневого процесса отмечена в с. Боровково Новокузнецкого района. Здесь развитие оползней приурочено к уступу надпойменной террасы р. Томи. Протяженность оползневого участка составляет около 470 м, высота уступа – 3-4 м. Максимальная скорость разрушения уступа составила 1,98 м/год. Негативному воздействию опасного ЭГП подвергаются приусадебные участки по ул. Береговая, Школьная (Рис. 2.2.150).



Рис. 2.2.150 Склон подверженный гравитационным процессам в с. Боровково, Кемеровская область-Кузбасс

Вблизи п. Ерунаково Новокузнецкого района на склоне террасы развивается крупный блоковый оползень, протяженность которого по фронту составила в 2023 г. более

350 м, площадь оползня – 0,088005 м². Активное развитие процесса обусловило смещение бровки оползневого склона в сторону автодороги (за год смещение составило 0,49 м). Основными факторами развития оползневого процесса на данном участке являются гидрометеорологические условия – эрозионная деятельность р. Томи, а также метеорологические условия. Негативное воздействие оползневого процесса оказано на земли лесного фонда, а также в результате активности процесса были перенесены опоры ЛЭП в связи с опасностью их разрушения.

Осыпной процесс. На 24-25 км участка а/дороги Кузедеево-Таштагол в пгт Мундыбаш в долине р. Кондома на участке протяженностью около 350 м развивается осыпной процесс. Осыпи сложены обломочным материалом размером от 0,04 до 0,55 м, в отдельных случаях встречаются обломки, достигающие 1,75 м. В зоне потенциального воздействия находится дорожное полотно а/дороги Кузедеево-Таштагол.

В пгт. Темиртау, в долине р. Учуден на бортах крупного провала, возникшего при обрушении шахты Темиртауского рудника, развиваются осыпные процессы. В непосредственной близости от бровки провала, в зоне потенциального воздействия расположены строения, гаражи, опоры ЛЭП по ул. Почтовая и ул. России (Рис. 2.2.151).

В целом на территории Кемеровской области -Кузбасс в 2023 г. активность осыпного процесса оценивается как средняя.



Рис. 2.2.151 Осыпные склоны на борту провала в пгт Темиртау, Кемеровская область-Кузбасс

Процесс овражной эрозии. В мкр. Серебряный Бор в г. Кемерово выявлен овраг со средней степенью активности. Протяженность оврага достигает 210 м, ширина оврага в вершине – 13,5 м, глубина – 10,0-12,0 м. Площадь оврага составила 0,004597 км².

Новосибирская область

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием процесса подтопления, овражной эрозии и гравитационных процессов. Основными факторами, определяющими активность опасных ЭГП, являются метеорологические и гидрологические условия, а также техногенная деятельность.

Процесс подтопления. В Новосибирской области большинство населенных пунктов расположены на территории, подтопленной в естественных условиях. Процессы техногенного подтопления широко распространены в гг. Новосибирске, Бердске, Татарске, Барабинске, Купино, Коченёве, Чулыме, р.ц. Баган, Мошково, Чистоозерном. В 2023 г. на территории области из 11 наблюдаемых проявлений подтопления высокий уровень активности зафиксирован на 4 -х проявлениях, средний – на 5-ти, низкий – на 2-х.

В 2023 г. значительная площадь Обь-Иртышской междуречной части территории области оставалась интенсивно подтопленной в естественных условиях с глубиной зале-

гания уровней в весенне-летнее время до 1 м – Васюганская болотная равнина, значительные площади Восточно-Барабинской и межгрядные понижения Западно-Барабинской равнин, долины рек Карасук, Баган, долины приозерных котловин, низкие пойменные террасы р. Оби.

Глубины залегания уровней грунтовых вод, зафиксированные в апреле-мае 2023 г., оказались ниже 2022 г. на 0,08-0,93 м, в среднем, на 0,49 м. В летнее время также продолжилось снижение уровней грунтовых вод. По большинству участков отмечалось осеннее повышение уровней грунтовых вод амплитудой 0,1-0,2 м, завершившееся в конце октября - первой половине ноября.

В целом, в летне-осенний период 2023 г. уровень активности подтопления был высокий в Татарске, средний – в Барабинске, Чулыме, Бердске, Мошково и низкий – в Новосибирске, Купино, Коченёво, Чистоозёрном, Багане и Лебедевке. В 3-м квартале процессы подтопления прекратились в г. Новосибирске, с. Лебедевке, с. Багане, пгт Коченево, г. Купино, пгт Чистоозерном.

В октябре-ноябре на всех подтопляемых объектах зафиксирован подъём уровней амплитудой 0,15-0,45 м. Высокий уровень активности подтопления зафиксирован на территории г. Татарска с глубиной залегания уровней от 0,5 до 1,3 м, средний – в гг. Барабинске, Бердске, Чулыме с преобладающей глубиной 1-2 м.

В целом, на территории Новосибирской области активность процесса подтопления в 2023 г. была высокой.

Гравитационные процессы. На береговом уступе Новосибирского водохранилища протяженностью 8 км между п. Тула и с. Быстровка Искитимского района зафиксировано 3 активных проявления гравитационных процессов общей протяжённостью 7 190 м. Высота берегового уступа здесь составляет от 3 до 7 м. На поверхности уступа отмечаются обрушения блоков грунта до 3-4 м, осыпания рыхлого материала. Оценочная скорость разрушения уступа под воздействием обвально-оползневых процессов колеблется от 0,5 до 4 м/год.

В целом, на территории Новосибирской области активность гравитационных процессов оценивается как низкая.

Овражная эрозия. На участке между п. Тула и с. Быстровка Искитимского района зафиксированы 5 активных проявлений овражной эрозии. Овраги небольшие, протяженность их изменяется от 8 до 16,7 м, глубина вреза – 3-3,5 м. Прирост протяженности оврагов изменяется от 1,25 до 4,2 м/год (Рис. 2.2.152). Активизация процесса овражной эрозии на данном участке на несла ущерб землям сельскохозяйственного назначения на площади 0,00017 км².



Рис. 2.2.152 Активный овраг на участке между п. Тула и с. Быстровка. Искитимский район, Новосибирская область

В целом, на территории Новосибирской области отмечалась средняя активность опасного ЭГП.

Омская область

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием процессов овражной эрозии и подтопления.

Процесс овражной эрозии широко распространен на правобережье р. Иртыша на участке от с. Татарка Черлакского района до с. Карташово Муромцевского района, в долине реки Омь и на склонах крупных озерных котловин (оз. Ульжай, Эбейты), где протяжённость оврагов достигает 2-х км. Всего в 2023 г. было выявлено 38 проявлений овражной эрозии.

Наибольшая активность процесса овражной эрозии наблюдалась вблизи с. Лежанка Горьковского района, на правом берегу р. Иртыша. Здесь выявлено 3 активно развивающихся оврага. Наиболее крупный овраг имеет протяжённость около 219,5 м, ширину – до 29,6 м, глубину вреза – от 1,5 м в вершине до 20 м в устье. Максимальный рост в вершине оврага в 2023 г. составил 5,4 м, в среднем – 2,63 м (Рис. 2.2.153).



Рис. 2.2.153 Овраг вблизи с. Лежанка Горьковского района, на правом берегу р. Иртыша. Омская область

В целом, на территории Омской области в 2023 г. наблюдалась низкая активность процесса овражной эрозии.

Процесс подтопления. Активизация процесса подтопления отмечалась в г. Называевск. Подтопление охватывает юго-восточную, северную и северо-западную части города, отдельные участки заболочены. Уровень грунтовых вод здесь залегает на глубине от 0,12 до 2,14 м, общая площадь подтопления составляет 4,32 км².

Развитие процессов подтопления в районе г. Называевска связано как с природными факторами (равнинный рельеф, залегание плотных неогеновых глин вблизи поверхности земли), так и с техногенным воздействием (высокие дорожные насыпи, железнодорожное полотно, затрудняющие поверхностный сток, ухудшающие дренированность территории).

В целом на территории Омской области активность процесса подтопления оценивается как низкая.

Томская область

На территории субъекта ведутся наблюдения за развитием комплекса гравитационных, оползневых процессов и процесса подтопления. Основными факторами на территории области, определяющими активность опасных ЭГП, являются метеорологические и гидрологические условия, а также техногенная деятельность.

Гравитационные процессы. В г. Колпашеве гравитационным процессам – осыпям, обвалам, мелким оползням подвержен берег р. Оби. Активизация процессов здесь наблюдается в период весенне-летнего половодья на р. Оби (апрель-июль). Протяженность участка, на котором активно развивались процессы, составляла 3,5 км. На большей части склон почти отвесный, лишенный растительного покрова. На поверхности уступа наблюдаются следы обрушений, осыпаний грунтов, на поверхности прилегающей равнины прослеживаются многочисленные трещины отрыва. В 2023 г. максимальная скорость отступления бровки достигла 7,07 м/год. В связи с высокой плотностью застройки прибрежной части г. Колпашево, развитие гравитационных процессов здесь создает опасность разрушения жилых и хозяйственных строений города, дорог (Рис. 2.2.154).



Рис. 2.2.154 Развитие гравитационных процессов в г. Колпашеве, Томская область

Активное развитие гравитационных процессов отмечено в с. Зырянское на левом берегу р. Чулым. Максимальная скорость разрушения берегового склона в 2023 г. составила 6,56 м/год. В результате развития процессов в селе разрушаются земли сельского поселения, ежегодно демонтируются жилые дома, в зоне разрушения находятся дороги, инженерные коммуникации, склады Зырянского ХПП (Рис. 2.2.155).



Рис. 2.2.155 Склон, подверженный развитию гравитационных процессов в с. Зырянское, Томская область

Высокая активность гравитационных процессов наблюдалась также в районном центре с. Первомайское, расположенном в долине р. Чулым, на юге Томской области. Максимальная скорость разрушения берегового склона в 2023 г. составила 14,6 м/год. На поверхности уступа прослеживаются следы свежих осыпей и обрушений отдельных блоков грунта. В результате развития процессов в селе разрушаются земли сельского поселения, в опасной близости находится стадион (Рис. 2.2.156).



Рис. 2.2.156 Гравитационные процессы в с. Первомайское, Томская область

В целом, в 2023 г. на территории Томской области наблюдалась средняя активность комплекса гравитационных процессов.

Оползневой процесс. В южной части г. Томска на правобережном склоне долины р. Томи от Коммунального моста до ул. 19-ой Гвардейской Дивизии отмечена активизация оползневой процесса. Ежегодно активизация процессов здесь происходит в весенне-летний период – с мая по сентябрь. В 2023 г. активность процессов зафиксирована на 4-х оползнях. Незначительные подвижки отдельных блоков (1-22 см) наблюдались в мае.

В мкр. Солнечный в восточной части г. Томска на северном борту долины р. Ларинка отмечено развитие оползневой процесса. Величина смещения составила 0,5-3,4 см, средняя и нижняя часть склона разбита трещинами растяжения и сброса длиной от 3,5 до 7,0 м, высота сброса – от 0,3 до 0,8 м.

В пределах садового товарищества «Водник» по ул. Церковной в д. Нагорный Иштан вблизи Петропавловской церкви отмечен активный оползень. Высота стенки отрыва составила от 8,0 до 12,0 м (Рис. 2.2.157). В подножье стенки отрыва образовалась трещина растяжения и сброса, которая постепенно расширяется. По данным инструментальных наблюдений установлено, что смещение бровки уступа за год составило до 1,45 м при средних значениях 0,354 м, смещение оползневой тела вниз по склону – 0,47 м.



Рис. 2.2.157 Стенка отрыва оползня в д. Нагорный Иштан, Томская область

В целом, на территории Томской области наблюдалась низкая активность оползневой процесса.

Процесс подтопления. На территории Томской области процессы подтопления развиваются во многих населенных пунктах. В связи с этим в 2023 г. в состав наблюдательной сети был включен пункт Озерное для изучения процессов подтопления. Пункт находится в с. Озерное Колпашевского района, расположенном в пойме р. Оби. На территории села расположены озера, которые не имеют тесной гидравлической связи с р. Обь. Подтопление развивается на площади около 0,291 км². В границах зоны подтопления расположены хозяйственные постройки по ул. Тракторная, 14, опоры ЛЭП и трансформаторная будка в районе дома по ул. Луговая, 26.

В 2023 г. выявлены процессы подтопления мкр. Черемошники в г. Томске. Уровень воды, наблюдаемый в дренажных канавах, составляет 0,5-0,6 м от дневной поверхности. Подтопление отмечается на площади 1,15 км².

В целом, на территории Томской области наблюдалась средняя активность процесса подтопления.

2.8. Региональная активность опасных ЭГП на территории Дальневосточного федерального округа

Территория Дальневосточного федерального округа, для которой характерно многообразие природно-климатических зон, сложные геолого-структурные и гидрогеологические условия, характеризуется большим разнообразием опасных ЭГП (гравитационно-эрозионные, гравитационные, криогенные, карстово-суффозионные), развитие и активизация которых обусловлены, как природными так и техногенными факторами. Оползни развиты на территории Приморского, Хабаровского, Камчатского краев, Сахалинской и Амурской областей. Абразионные процессы на берегах с высокими клифами сопровождаются активизацией оползневой и осыпной процессов, на участках выхода скальных пород – обвально-осыпными формами. Карстовый процесс развивается на локальных участках в районах распространения карбонатных пород на Малом Хингане, в Приморском крае, в центральной части Восточно-Сахалинских гор, в пределах Таулан-Армуданского и Тонино-Анивского хребтов. Суффозия распространена в основном на равнинных участках Северо-Сахалинской равнины и реже проявляется на Тымь-Поронайской и Сусунайской низменностях.

На территории Дальневосточного федерального округа активность большинства генетических типов опасных ЭГП зависит от метеорологических факторов – в первую очередь от температуры воздуха и количества выпавших атмосферных осадков, а также прохождения тайфунов, извержения вулканов и землетрясений. Техногенные факторы также оказывают активное влияние на развитие опасных ЭГП. Это связано со строительством дорожной сети, добычей твердых полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом. Изменение локального базиса эрозии провоцирует возникновение оползней, осыпей, обвалов, промоин и оврагов на склонах дорог, бортах карьеров. ЭГП гравитационного типа (осыпи, обвалы) преобладают в скальных грунтах, в горных выработках, где осуществляется добыча руд. ЭГП водного ряда (оврагообразование, оползни) чаще возникают в угольных разрезах, вскрывающих связные и полускальные грунты. При разработке угольных месторождений подземным способом активизируются инженерно-геологические процессы – выпоры, вывалы, оседание и обрушение поверхности над горными выработками.

В общем плане региональная активность опасных ЭГП по Дальневосточному федеральному округу изменялась от низкой до средней. Во втором и третьем кварталах 2023 г. метеорологические факторы были в пределах средних и низких значений, а в холодный период года традиционно отмечался стабилизацией практически всех генетических видов опасных ЭГП.

Всего в 2023 г. на территории округа зафиксировано 75 случаев активизации опасных ЭГП, из них 21 сопровождался воздействием на объекты инфраструктуры и капитального строительства (Рис. 2.2.158). В основном негативное воздействие испытывали автодороги на территориях Республики Бурятия (процесс овражной эрозии), а также Приморского и Хабаровского краев (процессы гравитационной группы, развивающиеся в верховых откосах автодорог). Наибольшее количество случаев активизации опасных ЭГП пришлось на территории Хабаровского (16) и Забайкальского края (13), Республики Бурятия (11). В Камчатском крае случаев активизации в 2023 г. не выявлено.

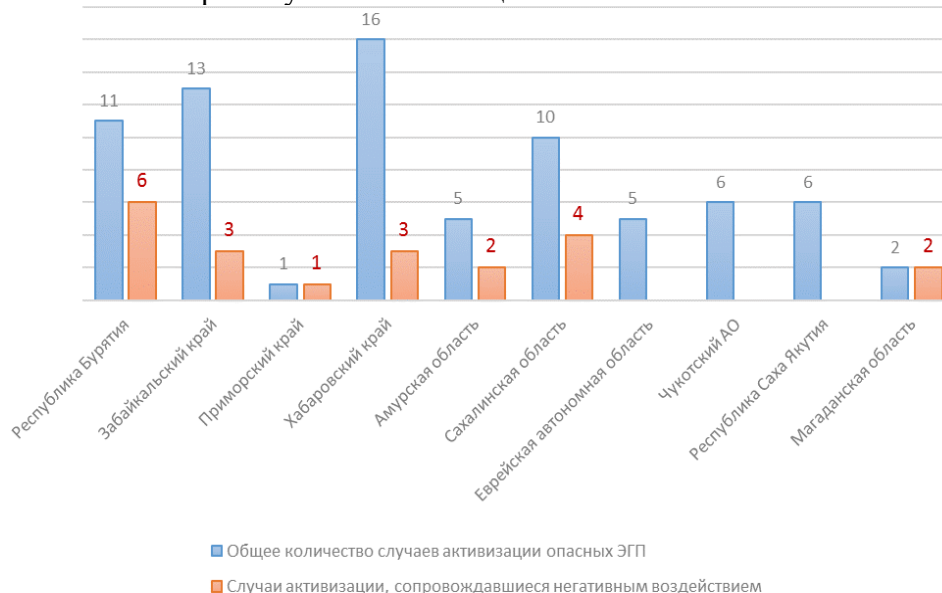


Рис. 2.2.158 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 г. в разрезе субъектов Российской Федерации

В 2023 г. на территории Дальневосточного федерального округа наиболее активно развивались процесс оползневой (19), осыпной (19) овражной эрозии (17) и обвальнo-осыпные процессы (11) (Рис. 2.2.159). Также были зафиксированы единичные случаи активизации процессов подтопления, плоскостной эрозии, оседания и обрушения поверхности над горными выработками, а также комплекса гравитационных процессов.



Рис. 2.2.159 Распределение случаев активизаций опасных ЭГП, зафиксированных на территории Дальневосточного федерального округа в 2023 г. по генетическим типам

Ниже приводится характеристика региональной активности ЭГП в разрезе субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа.

Республика Бурятия

На территории республики степень активности различных генетических типов опасных ЭГП в основном определяется влиянием метеофакторов – количество атмосферных осадков и температурный режим, а также гидрогеологических и гидрологических факторов.

Овражная эрозия. На склоне хр. Цаган-Дабан в 4,5 км от с. Тарбагатай отмечено обрушение, осыпание бортов оврагов. Длина оврагов до 1,5 км площадью до 0,0645 км². Овраги развиваются в сторону автодороги республиканского значения (Рис. 2.2.160).



Рис. 2.2.160. Овраг в с. Тарбагатай, Тарбагатайский район, Республика Бурятия

В с. Хонхой на южном склоне Заганского хребта активность процесса овражной эрозии отмечена на 4-х оврагах. По бортам оврага наблюдаются блоки обвалившихся пород, протяженность оврагов увеличилась на 5-6 м. (Рис. 2.2.161).



Рис. 2.2.161. Овраг у с. Хонхой, Мухоршибирский район, Республика Бурятия

В с. Десятниково отмечалось развитие процесса овражной эрозии на 3-х оврагах. Длина оврагов изменяется от 0,209 до 1,52 км. Зафиксировано оползание крупного блока пород (длина трещины отрыва до 30 м) и многочисленные мелкие оползания и осыпания по бортам оврагов. Прирост вершин оврагов и отвершков в среднем составил 4,5 м.

В п. Аршан рост оврага в длину не происходит - его вершина засыпана грунтом и заросла кустарником. Центральная часть оврага представлена крутыми, вертикальными стенками с осыпающимися и оползающими грунтами. Глубина оврага здесь достигает 8 м (Рис. 2.2.162).



Рис. 2.2.162. Активная часть оврага в п. Аршан, г. Улан-Удэ, Республика Бурятия

В с. Уладый отмечается лишь незначительное осыпание, оползание пород в бортах оврага.

В целом, на территории Республики Бурятия в 2023 г. наблюдалась низкая активность процесса овражной эрозии.

Процесс подтопления. Процесс подтопления на территории Республики Бурятия наблюдается в Кяхтинском районе в с. Уладый по ул. Верховской. Общая площадь подтопления составила 0,015 км². Процесс подтопления носит природный генезис и связан с сезонным подъемом уровня грунтовых вод.

В с. Поселье Иволгинского района сильному подтоплению (УПВ менее 0,3 м) подвержено около 5% обследованной территории, умеренному подтоплению (УПВ 0,3-2,0 м) подверглось около 65% территории, и 30% площади испытывает слабое подтопление (УПВ 2-3 м). В результате подъема уровня грунтовых вод происходит подтопление подвальных помещений, что приводит к деформациям построек.

В целом, на территории Республики Бурятия в 2023 г. региональная активность процесса подтопления оценивается как средняя.

Республика Саха (Якутия)

Территория Республики Саха (Якутия) относится к районам преимущественно сплошного распространения многолетнемерзлых пород (ММП). Исключение составляют южная и юго-западная часть, где ММП имеют островное и прерывистое распространение.

На территории Республики Саха (Якутия) опасные ЭГП представлены комплексами гравитационных процессов (обвалы, оползни, осыпи), криогенных процессов (термокарст, криогенное пучение, солифлюкция) и процессов подтопления.

Обвально-осыпные процессы распространены в горных районах республики, районах сопок, на обнаженных крутых склонах, подрезании склонов вдоль дорог ФАД «Лена», «Колыма». Склоновые процессы пользуются ограниченным распространением в Южной Якутии.

Активизация выявлена на 449 км автодороги А 360 в Нерюнгринском районе и на 823 км автодороги А-360 в Алданском районе, которая выражалась в скатывании мелко-обломочной фракции и крупных валунов по склону. Протяженность проявлений составила от 50 до 150 м (Рис. 2.2.163). Активизация процессов связана с сезонным протаиванием и промерзанием грунтов и проявляется, в основном, в теплое время года.



Рис. 2.2.163. Обвально-осыпной склон на участке автодороги 823 км А-360. Алданский район, Республика Саха (Якутия)

В целом, на территории Республика Саха (Якутия) в 2023 г. наблюдалась низкая активность обвально-осыпных процессов.

Приморский край

На территории Приморского края в 2023 г. была отмечена активизация оползневого, осыпного, обвального процессов и процесса овражной эрозии.

Оползневой процесс. Активность оползневой процесса связана с весенним периодом таяния снегов, повышенным температурным режимом воздуха, выпадением атмосферных осадков, и неравномерным оттаиванием грунтовых масс, когда на границы талых и мёрзлых грунтов образовывались зеркала скольжения.

Активизация процесса зафиксирована в южных и юго-западных районах: Надеждинский, Шкотовский районы, Партизанский МО, Уссурийский ГО и Хасанский.

Активность оползневой процесса зафиксирована в пределах автодорог: А-370 «Уссури» (665,03 км, 678-681,24, 689 км) (Рис. 2.2.164 а, б), Раздольное-Хасан, Шкотово-Партизанск (3,8-4,8 км).



а)



б)

Рис. 2.2.164. Оползневые склоны на участках автодороги А-370: участок 678,05-681,24 км (а); участок 665,03 км (б)

Активность процессов отмечена в центральных районах низкогорья на участках объездной автодороги: 663,3; 686,8; 0,452 и 0,55 км от 689,74 км автодороги А-370 «Уссури»; в восточных и юго-восточных районах Приморского края в Лазовском МО вблизи сёл Данильченково и Сокольчи на участках автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово. Вблизи с. Горноводное Ольгинского района на 268,2км автодороги Р 447 Находка-Кавалерово наблюдалось оползание грунтовых масс в придорожный кювет и частично на дорожное полотно (Рис. 2.2.165).



Рис. 2.2.165. Оползень на 268, 2 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово. Ольгинский МО, Приморский край

Низкая активность оползневого процесса отмечена на 677,7 км автодороги А-370 в Уссурийском ГО на 34-38 км автодороги Раздольное-Хасан., который состоит из 3-х оползневых тел. Каждый оползневой участок на ПН Кравцовский представлен оползнем блокового подтипа с формированием 2-3 оползневых ступеней шириной до 4,5 м с чётко выраженными стенками срыва высотой от 1,5 до 3,5 м и трещинами отрыва шириной до 0,25 м.

В целом, на территории Приморского края в 2023 г. наблюдалась низкая активность оползневого процесса.

Осыпной процесс. Осыпной процесс развит преимущественно в отрогах Сихоте – Алия в пределах сильно расчленённого рельефа и приурочены к бортовым частям горных поверхностных водотоков в пределах Чугуевского, Кавалеровского, Ольгинского, Лазовского районов и Дальнегорского ГО.

Основными факторами, оказывающими влияние на активность процессов, являются метеорологические и техногенные (эксплуатация дорог).

Активизация осыпного процесса отмечена: на 294 км, 273 км а/дороги Р-447 Ольгинского района; на 309,5 км автодороги Находка-Кавалерово (Рис. 2.2.166); на 235,85 км, 244,3 км, 323,4 км, 380 км автодороги Осиновка – Рудная Пристань в Чугуевском, Кавалеровском, Дальнегорском районах.



Рис. 2.2.166. Осыпной склон на участке автодороги автодороги Находка-Кавалерово, 309,5 км. Приморский край

В 2023 г. степень активности осыпного процесса территории Приморского края была на низком уровне.

Обвальный процесс. Активность обвального процесса в Приморье оценивалась в пределах восточной части горной системы Сихоте-Алинского массива. Основными фак-

торами активизации процесса являются метеорологический и техногенный (эксплуатация автодороги).

В 2023г. активизация обвального процесса была зафиксирована на 404,1 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово Кавалеровского МО вблизи с. Синегорье и на участке 108,4 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово, расположенного в Лазовском муниципальном округе вблизи с. Лазо (Рис. 2.2.166).



Рис. 2.2.166. Активизация обвального процесса на участке 108,4 км автодороги Р-447 Находка-Кавалерово, Приморский край

Также активизация обвального процесса отмечена на участке 244,3 км автодороги Осиновка-Р. Пристань в Чугуевском районе вблизи с. Шумный, в Кавалеровском районе на 294км и на 273,9 км автодороги Р-447 Находка-Кавалерово-Р. Пристань в Ольгинском районе.

В целом в 2023 г. на территории Приморского края отмечалась средняя активность обвального процесса.

Процесс овражной эрозии. В 2023 г. активность процесса наблюдалась в центральной (Уссурийский ГО) и юго-восточной части Приморского края в Ольгинском и Лазовском муниципальных округах.

На участке 179,75 км автодороги Р-447 Находка-Ольга-Кавалерово без покрытия вблизи с. Данильчинково и на участке 165,13 км автодороги Р-447 автодороги Находка-Кавалерово Лазовского района наблюдалась активизация эрозионного процесса с разрушением придорожного кювета и частично дорожного полотна длиной 95,0 м и 150 м шириной до 2,0 – 2,5 м, глубина эрозионного вреза около 1,5 м. Активность процесса вызвало выпадение полуторамесячной нормы осадков, в результате прохождения в августе-сентябре тайфуна Ханун.

В 2023 г. степень активности процесса овражной эрозии на территории Приморского края была на среднем уровне.

Хабаровский край

Гравитационные и эрозионные процессы отмечены в Восточно-Сихотэ-Алинской складчатой области на подрезанных склонах вдоль автодорог. В результате их активации воздействию подвергаются транспортные объекты.

Овражная эрозия. Активность процесса овражной эрозии отмечена на 117 км в Вяземском районе, на 215 км в Бикинском районе автодороги А-370 на поверхности придорожных склонов на протяжении 100-200 м. Выявлены эрозионные врезы (промоины) шириной и глубиной от 0,1 до 1,5м. Длина пораженной поверхности склонов достигает до 100 м и больше.

Основными факторами активизации процесса являются метеорологический и техногенный (эксплуатация и строительство автодорог).

В 2023 г. степень активности процесса овражной эрозии на территории Хабаровского края была на низком уровне.

Обвально-осыпные процессы. Активность обвально-осыпных процессов отмечена в южных и центральных районах края, расположенных вдоль подрезанных склонов федеральных автодорог края и включают в себя прилегающие придорожные полосы и поверхности склонов.

Активность обвально-осыпных процессов отмечена в 16 случаях в виде небольших осыпных обрушений выветрелого материала скальных пород юрско-мелового возраста со склонов высотой 30 м и углом уклона 60-90° к подножью и на полотнах автодорог на участках автодороги А-376 в Нанайском районе -70, 80, 130 км в Найском районе, 220, 253 в Ванинском районе и на 146 км автодороги А 370 в Вяземском районе с образованием шлейфов и конусов выноса у подножья (Рис. 2.2.167), 215 км, 217 км в Бикинском районе. У подножья придорожных склонов отмечены свежие обвально-осыпные скопления высотой до 3,0 м протяженностью до 10,0 и более метров.



Рис. 2.2.167. Обвально-осыпной склон на 146 км автодороги А-370. Вяземский район, Хабаровский край

Последствия обрушений с автодорожного основания периодически устраняются дорожными службами. Проявления современные, активность связана с подрезкой склона при строительстве автодороги и климатическими факторами, приводящими к переувлажнению грунтов.

Основными факторами активизации процессов являются метеорологический и техногенный.

В 2023 г. степень активности обвально-осыпных процессов на территории Хабаровского края оценена как низкая.

Камчатский край

Обвальные и осыпные процессы. Обвалы и осыпи наблюдались в Елизовском МО (Авачинский вулкан и Вилучинский вулканы) и в районе озера Толмачева в Усть-Большерецком районе (Рис. 2.2.168 а, б).



Рис. 2.2.168. Обвально-осыпные склоны: в районе Авачинского вулкана (а); в районе Вилучинского вулкана (б). Елизовский МО, Камчатский край

Наблюдаемые осыпи представляют собой скопление обломков на склонах горных сооружений, образованных при выветривании коренных пород. Сами по себе осыпи в Камчатском крае не представляют опасности, но при насыщении водой во время интенсивного таяния снега или интенсивных дождей они могут превратиться в селевую массу, способную нанести ущерб хозяйственным объектам.

В целом на территории Камчатского края в 2023 г. степень активности обвально-осыпных процессов оценивается как низкая.

Оползневой процесс. В Елизовском районе у вулкана Вилючинский, в сравнении с предыдущими периодами наблюдений, по бортам и в верховьях распадка происходит постепенное смещение потенциального оползневой массива вниз по склону. Наиболее вероятным событием здесь является зарождение грязекаменных оползневых потоков, по типу эрозионно-сдвигового процесса.

В Мильковском районе на участке реки Камчатка и ее протоки Антоновка в районе села Мильково зафиксированы деформации берега, выраженные в серии оползней и обвалов по всей высоте берегового уступа. Отступление стенки берегового уступа составляет до 1,0 м.

В целом на территории Камчатского края в 2023 г. степень активности оползневой процесса оценивается как низкая.

Магаданская область

Осыпной процесс. На участке 1400-2025 км федеральной трассы «Колыма» активно развивается осыпной процесс.

Развитие активности опасного ЭГП приурочено к придорожным склоновым поверхностям, представленных скальными интрузивными и метоморфизованными образованиями, перекрытыми современными делювиально-коллювиальными отложениями.

В г. Магадан в районе порта отмечен активный осыпной склон, параметры: высота склона - 93,0 м, длина осыпи - 190,0 м; ширина - 177,0 м. Зафиксировано 4 осыпных лотка (Рис. 2.2.169).



Рис. 2.2.169. Осыпной склон в районе порта, г. Магадан, Магаданская область

На территории Хасынского муниципального округа, в пределах участка 1794,7 км федеральной трассы Р-504 «Колыма» на придорожном склоне шириной 190,0 м, длиной до 30,5 м наблюдалась активизация осыпного процесса: катакластический материал находится в неустойчивом состоянии в 5 осыпных лотках.

В целом на территории Магаданской области наблюдалась низкая степень активности осыпного процесса.

Сахалинская область

На территории Сахалинской области в 2023 г. отмечена активизация оползневой процесса и овражной эрозии.

Оползневой процесс. Интенсивность проявления оползней (пораженность территории о. Сахалин) на большей ее части составляет 10-30%, а в отдельных районах достигает 50 – 100%. Оползни преимущественно развиты на территории Невельского и Холмского городских округов.

Режим активности оползневой процесса зависит температуры воздуха, количества выпавших атмосферных осадков и их продолжительности.

Вдоль склона над жилыми зданиями по улице Школьная в г. Невельск после обильных осадков 1 сентября 2023 г. отмечена активизация оползневой процесса (Рис. 2.2.170). А также в районе детского сада «Журавушка» зафиксирована активизация в нижней части склона, в результате которой был поврежден фасад многоквартирного дома.



Рис. 2.2.170. Поврежденная подпорная стенка в результате активизации оползневой процесса по ул. Школьная. г. Невельск, Сахалинская область

В 25 км на юго-запад от г. Макаров на участке Карьерный отмечены смещения реперов крайне низки (0,02 м/год). Величины относительного смещения реперов составили до 0,14 м при среднемноголетнем значении в 0,43 м/год. В верхней части стенки срыва образуются трещины узких блоков. Также отмечена активность оползневой процесса на склоне в долине реки Угледарка.

В 1,5 км юго-западной пос. Туманово Макаровского ГО после интенсивных дождей была выявлена активность 2-х оползней. В результате волноотбойные и подпорные стенки, которые должны были защищать железную дорогу, практически полностью разрушены.

В 10 км на юго-запад от г. Макаров на левом борту долины р. Осинówki активности не обнаружено. В 17 км к югу от г. Макаров активность оползневой процесса зафиксирована.

В 2023 г. в 6,5 км на юг от с. Новоселово была отмечена низкая активность оползневой процесса на откосе у железной дороги Томари – Холмск.

В целом на территории Сахалинской области наблюдалась средняя степень региональной активности оползневой процесса.

Забайкальский край

Региональная активность всех типов опасных ЭГП в Забайкальском крае тесно связана с влиянием метеорологических и техногенных факторов. Метеорологическими факторами, влияющими на активность опасных ЭГП, являются количество выпавших атмосферных осадков и температура воздуха, а влияние техногенных факторов в первую очередь связано с добычей твердых полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом и с прекращением добычных работ, как в подземных, так и в открытых горных выработках.

Оползневой процесс. По бортам Балецкого неэксплуатируемого карьера развиты осыпи и оползни. Оползневые смещения в 2023 г. отмечены не были. Существует потенциальная угроза многоквартирным жилым домам по ул. Советской в г. Балец, расстояние до которых от бровки карьера около 70 м.

На участке автодороги Чита-Хабаровск между 68 и 70 км, расположенном в Карымском районе, в 3,5 км восточнее пгт. Дарасун с началом протаивания грунтов возобновилась активность оползневой процесс. По сравнению с 2022 г. в южной части оползня отмечено смещение грунта вниз по склону от 0,2 м до 0,8 м (Рис. 2.2.171).



Рис. 2.2.171. Южная часть оползня на 70-м км автодороги А-167, Карымский район, Забайкальский край

На левой стороне 70-го км автодороги также развивался блоковый оползень. Смещение оползня по стенке отрыва изменяется от 0,5 м до 1,2 м. Ширина оползня 84 м, длина – 8 м. Фронтальная его часть еще не достигла кювета дороги.

В Читинском районе в 1,8 км западнее с. Засопка (карьер Засопкинский) возобновилось складирование вскрышных пород и некондиционного ПГС с Засопкинского карьера, что привело к активизации оползневой процесс. В августе 2023 г. зафиксировано смещение оползня по склону на 0,7 м, а также образование новых трещин бортового отпора на расстоянии от 0,3 до 1,2 м от бровки уступа террасы.

В целом на территории Забайкальского края отмечена средняя степень активности оползневой процесс.

Процесс оседания и обрушения поверхности над горными выработками. На южной окраине г. Балец оседания поверхности над горными выработками на участке Тасеевского шахтного поля имеют размеры от первых десятков метров до первых сотен. Самый крупный провал овальной формы длиной 209 м, шириной 96 м. Глубина его до 60 м. В 2023 г. шурф, закрепленный деревянной крепью, оказался погребен под осыпью, которая сформировалась на дне провала. Также отмечено осыпание бортов и уменьшение глубины некоторых провалов. Ведущий фактор активизации процесса – техногенный, второстепенный – метеорологический (деградация сезонной мерзлоты, атмосферные осадки).

Черновское шахтное поле находится в пределах отработанного Черновского месторождения бурого угля, приуроченного к одноименной нижнемеловой мульде, сложенной переслаиванием алевролитов, песчаников и бурого угля. По результатам обследования ПН в июне 2023 г. отмечена активизация процессов оседания поверхности. Глубина провала на площадке 1 надпойменной террасы руч. Кадалинка увеличилась на 0,5 м до 1,7 м. Его площадь также возросла с 7,3 м² до 8,3 м². Расширение провала происходит за счет отседания блоков грунта по трещинам бортового отпора. Факторы активизации процесса – техногенный и метеорологический. Защитных сооружений вокруг шахтного поля нет.

В целом на территории Забайкальского края отмечена низкая степень активности процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками.

Овражная эрозия. В Нерчинском районе на восточной окраине с. Знаменка на асфальтированной площадке зернотока развивается овраг с трапециевидным поперечным профилем. Овраг № 1 длиной 21 м, шириной 4,2 м, глубиной 1,8 м. Вершина оврага отвесная, на дне водобойная яма. Борта крутизной до 85-90°, с эрозионными бороздами. Растительность на бортах и дне оврага отсутствует. В результате активизации процесса овражной эрозии разрушена асфальтированная площадка зернотока площадью 88 м² (Рис. 2.2.172).



Рис. 2.2.172. Овраг на зернотоке в с. Знаменка, Нерчинский район, Забайкальский край

На восточной окраине с. Знаменка отмечено развитие овраг длиной 197 м, с трапециевидным поперечным профилем глубиной до 12,5, шириной 16,7 м. Овраг имеет два активных отвершка длиной 20,5 м и 14 м соответственно. Овраг № 2 расположен на площадке III надпойменной террасы р. Нерчи, сложенной песком с включением гравия и гальки. На овраге № 3 на восточной окраине села глубиной 5,2 м, длиной 130 м, шириной 12,3 м отмечена низкая активность процесса.

В Карымском районе в пгт. Дарасун отмечено два оврага с признаками активизации процесса. По ул. Чкалова, 74 отмечен овраг длиной 131 м глубиной 3,0 м, шириной 6,15 м с V-образным поперечным профилем. На бортах оврага развиваются процессы струйчатой эрозии. По ул. Лазо, 47 отмечены еще один овраг глубиной до 2,1 м, длиной 120 м, шириной 6,83 м. Днище сухое, поросло крапивой, и редкими кустарниками, на бортах растительность отсутствует. На бортах оврага развиваются процессы струйчатой эрозии (Рис. 2.2.173).



Рис. 2.2.173. Устьевая часть овраг по ул. Лазо, 47, п. Дарасун. Карымский район, Забайкальский край

На территории рекультивированного карьера, который находился в черте поселка, где велась добыча туфопесчаника, активно развиваются процессы овражной эрозии. Почвенно-растительный слой после рекультивации не восстановлен, что способствует развитию здесь овражной и струйчатой эрозии. Овраг развивается на уплощенной поверхности локального водораздела и западном склоне. Глубина оврага не превышает 2,1 м, длина до 73 м, ширина 2,63 м. На его бортах развивается процесс струйчатой эрозии. Растительности на бортах нет.

В целом на территории Забайкальского края отмечена низкая степень активности процесса овражной эрозии.

Осыпной процесс. Осыпь отмечена на южном борту Кадалинского карьера (Черновское бурогольное месторождение) в г. Чита. Борт высотой 20 м, крутизной до 80°, у его подошвы сформировался осыпной шлейф шириной 27 м, мощностью до 2 м и длиной до 12 м. Осыпь сложена продуктами выветривания нижнемеловых пород (песок глинистый, щебень алевролитов и угля). Отмечено отделение блоков грунта по трещинам бортового отпора шириной до 0,2 м (Рис. 2.2.174).



Рис. 2.2.174. Осыпь на южном борту Кадалинского карьера. г. Чита, Забайкальский край

На участке автодороги Чита-Ингода, 24 км в 1 км юго-западнее с. Черново отмечено осыпание пород, формирующих у подошвенной линии уступа террасы осыпной шлейф.

В целом на территории Забайкальского края отмечена низкая степень активности осыпного процесса.

Амурская область

На территории Амурской области распространены обвалы, осыпи, овражная эрозия, термокарст, курумы, пучение.

Наиболее освоены в настоящее время на территории Амурской области южная часть Амура-Зейского инженерно-геологического региона площадь, прилегающая к Зейскому гидроузлу, ст. Сковородино и г. Тында. Большая часть территории характеризуется крайне низкой степенью освоенности или является практически неосвоенной – в основном, это высокогорные территории.

В районах распространения многолетнемерзлых пород интенсивно развиты процессы криогенной группы: пучение, морозобойное растрескивание, термокарст. Криогенные процессы наблюдаются на гольцах, на уплощенных водоразделах и вершинах, где задерживается вода (с поверхностных водотоков) в трещинах пород, в рыхлых отложениях склонов.

Овражная эрозия изучалась Бурейском районе и Октябрьском районах.

У с. Виноградовка отмечен овраг с 3-мя отвершками длиной от 154 м до 988 м, шириной от 8-12 м (Рис. 2.2.175).



Рис. 2.2.175. Устье и вершина оврага у с. Виноградовка, Бурейский МО, Забайкальский край

В Октябрьском районе у автодороги Р-297, 1519 км зафиксированы 3 оврага с признаками активизации. Параметры оврагов: длина от 194 до 253 м, ширина от 6 до 21 м (Рис. 2.2.176).



Рис. 2.2.176. Овраг на 1519 км автодороги Р-297, Октябрьский район, Забайкальский край

В целом, активность процесса овражной эрозии оценена как средняя.

Чукотский автономный округ

На территории Чукотского автономного округа опасные ЭГП в основном представлены криогенным комплексом.

Чукотский АО расположен на крайнем северо-востоке России и полностью находится в Арктической зоне. ЭГП представлены криогенными, гравитационными и смешанными комплексами и распространены на всей территории Чукотского АО, что обусловлено приуроченностью территории к области развития многолетнемерзлых пород. Температурный режим многолетнемерзлых грунтов является определяющим фактором, оказывающим непосредственное воздействие на устойчивость зданий и сооружений. Пораженность криогенными процессами до 100%.

Наибольший ущерб наносится транспортным объектам в теплый период года в виде повреждения дорожного полотна в результате активизации криогенных и гравитационных процессов.

Комплекс криогенных процессов. На территории ГО Анадырь правый берег Анадырского залива, в северо-западной части города развиваются солифлюкция, криогенное

пучение и криогенное растрескивание пород (Рис. 2.2.177). При повышении температуры воздуха в летнее время происходит сползание грунта вместе с растительностью в результате оттаивания верхних слоев почвы (солифлюкция) и проседание поверхности в результате вытаивания льда из верхних слоев почвы. Площадь оплывшего склона относительно наблюдений 2022 г. увеличилась визуально примерно на 30%.



Рис. 2.2.177. Морозное пучение и растрескивание пород. Окрестности г. Анадыря, Чукотский АО

Активность термокарстового процесса была отмечена на территории Анадырского муниципального района в 16 км юго-западнее г. Анадыря. Происходит заболачивание территории в следствии термокарстовых процессов и просадки дневной поверхности в местах с нарушенным почвенно-растительным слоем. Сезонно-талый слой по проведенным замерам составил 0,3 - 1,1 м. В 800 м от термокарстового озера проходят грунтовая дорога «Анадырь – Западно-Озерное газовое месторождение» и подземный газопровод от этого месторождения. Факторами активизации в теплое время года являются жидкие атмосферные осадки, интенсивное снеготаяние, вытаивание многолетней мерзлоты вследствие повышения среднегодовых температур, техногенное воздействие.

На юго-восточной окраине г. Анадыря, в районе вертодрома "Окружной" отмечен термокарстовый (2 термокарстовых озера) процесс и криогенное пучение. В районе озер также происходит заболачивание территории в следствии термокарстовых процессов и просадки дневной поверхности в местах с нарушенным почвенно-растительным слоем. Сезонно-талый слой по проведенным замерам составил 0,4- 1,2 м. Глубина протаивания СТС в местах с нарушенным почвенно-растительным слоем на 0,5 м больше, чем в местах с ненарушенным верхним слоем.

Булгуннях на наблюдаемом участке размерами 54 x 30 м и высотой 3,5 м (Рис. 2.2.178). Наблюдается отрыв краев бугра от поверхности и нарушение целостности почвенно растительного слоя.



Рис. 2.2.178. Булгуннях в 1 км от вертолетной площадки г. Анадыря, Чукотский АО

На правом берегу Анадырского залива в северо-западной части г. Анадырь в 380 м западнее морского порта отмечено развитие оползневых и осыпных процессов. Относительно 2022 г. размеры проявлений на наблюдаемом участке увеличились примерно на 10-20%.

В целом на территории Чукотского АО степень активности криогенных процессов оценивается как средняя.

Еврейская автономная область

Территория области расположена в провинции Буреинского нагорья и Среднеамурской впадины. В пределах Еврейской автономной области развиты оползневой, гравитационно-эрозионный, оврагообразование и гравитационный процессы в виде обвалов и осыпей и подтопление.

Активность гравитационных, оползневых и эрозионных процессов отмечена на низком уровне. Защитные сооружения вдоль автодорог отсутствуют. Режимы ЧС не выявлялись.

2.9. Региональная активность опасных ЭГП на территории Арктической зоны Российской Федерации

Особенностью Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ) является широкое распространение многолетнемерзлых пород, характеризующихся большой мощностью, низкой температурой и небольшим слоем сезонного оттаивания.

Возникновение и развитие ЭГП в АЗРФ связаны с изменениями климата и техногенными факторами (воздействие горнодобывающей отрасли). Протяженность арктического побережья РФ составляет 22600 км, поэтому характеристика развития ЭГП представлена по субъектам РФ, входящим в состав АЗРФ.

В *Архангельской области* широко распространены овражная эрозия, оползневой процесс, осыпи, карстовый процесс, криогенные процессы и эоловые процессы (дефляция, аккумуляция).

На территории *Красноярского края* развит комплекс криогенных процессов (криогенное выветривание, морозобойное растрескивание, криогенные склоновые процессы, термокарст, пучение).

На территории *Ямало-Ненецкого автономного округа* в 2023 г. наиболее активно развивался комплекс криогенных процессов.

В *Чукотском автономном округе* и в *Республике Саха (Якутия)* развитие многолетнемерзлых горных пород обусловило широкое распространение криогенных склоновых процессов, которые с процессами не криогенного происхождения образуют единые сложные комплексы склоновых процессов и соответствующих им проявлений (солифлюкция, десерпция, термоэрозия, морозобойное растрескивание).

По результатам регулярных наблюдений в *Мурманской области* наиболее активно развивались процессы гравитационной группы, преимущественно в районе пос. Лопарская на ж/д ст. Лопарская (оползневой и осыпной процессы) Кольского района, в г. Мурманск в районе ж/д станции «Мохнаткина Пахта» (обвальная и оползневой процесса) и на Нижне-Ростинском шоссе (оползневой процесс) г. Мурманска. Негативное воздействие опасного ЭГП отмечалось на железнодорожные пути 16-й км перегона Мурманск – Североморск. В 1 км от п. Шонгуй, а также вблизи 1418 км Октябрьской железной дороги зафиксированы активные проявления овражной эрозии. На 1416 км Октябрьской железной дороги зафиксирована активизация осыпного процесса.

На территории *Ненецкого автономного округа* выполнены работы на трёх участках дежурных наблюдений за опасными ЭГП: за оползневой процессом у жилого дома в

районе речного порта города Нарьян-Мар; на участке наблюдения «газопровод Василково-Нарьян-Мар» за развитием дефляции вдоль нитки газопровода; на участке строящейся автодороги Нарьян-Мар – Усинск за оползневым процессом. На всех пунктах наблюдений фиксировалось дальнейшее увеличение воздействия опасных ЭГП на объекты, расположенные в пределах участков наблюдений. Кроме того, зафиксировано проявление оползневого процесса на левом берегу реки Куя. Вследствие чего нарушена часть дороги без покрытия, проходящей по краю оползневого склона протяженностью 20 м. В целом на территории Ненецкого АО активность оползневого процесса в 2023 г. на территории г. Нарьян-Мар оценивается как средняя, на остальной территории округа как низкая.

По результатам инженерно-геологического обследования Сеяхинского участка в 2023 г. активность комплекса криогенных процессов оценена как средняя. Термоэрозия развивается на правом высоком берегу р. Сеяха и потенциально угрожает капитальным объектам, включая жилые здания на территории населенного пункта. Мониторинг температурного режима многолетнемерзлых пород в скважинах фиксирует единый процесс потепления в мерзлых толщах, хотя и протекающий с различной интенсивностью в различных природных комплексах.

На территории *Республики Коми*, в пределах Воркутинского геокриологического полигона, в 2023 г. наблюдались активно развивающиеся процессы деградации и агградации ММП, термокарстового проседания горных пород, а также криогенного пучения.

Анализ результатов детальных наблюдений включал сопоставление измеренных значений температур пород и осадков по пучиномерным маркам с их первоначальными (начало наблюдений) и среднемноголетними значениями. При анализе данных наблюдений за деградацией и агградацией ММП и, в частности, за температурой на подошве слоя «нулевых» годовых колебаний амплитуд (глубины обычно 10 - 15 м) установлено, что значения этой температуры в естественных условиях почти на всех элементах рельефа и микрорельефа Воркутинского МПП, за редким исключением были выше (теплее) среднемноголетних значений. В 2023 г. положительные приращения температуры были минимальными, а по отдельным скважинам наблюдалось незначительное похолодание. На водораздельных пространствах с распространением с поверхности несливающихся ММП отмечается повышение температуры талых пород с опусканием их подошвы, при этом температура подстилающих мёрзлых пород понижается. На площадях распространения сливающихся ММП суммарные положительные температуры воздуха обеспечивают повышение температуры мёрзлых пород, за счёт теплового потока, который полностью идёт на прогрев ММП. Эта же тенденция характерна и для склоновых участков сплошного и несплошного распространения ММП. Участки, оторфованные с поверхности, или сложенные минеральными грунтами (торфо-минеральные блоки) наиболее интенсивно реагируют на потепление климата.

В техногенно-нарушенных условиях природная активизация криогенных ЭГП усиливается за счёт влияния антропогенных факторов. Так же, как и в естественных условиях наблюдается потепление температуры горных пород за период с начала наблюдений.

По результатам наблюдений на комплексных и пучиномерных площадках, а также на пучиномерном створе Воркутинского мерзлотно-гидрогеологического полигона отмечено, что за весь период наблюдений, с 1988 по 2023 г. включительно, максимальные термокарстовые осадки земной поверхности – 82,1 см зафиксированы на участках приводораздельных надмерзлотных таликов. Около 50 см – отмечены на замороженных водоразделах. Значения 10 – 20 см типичны для участков полигонального рельефа на подно-

жиях склонов, сложенных минеральными грунтами.

В целом можно констатировать, что процесс деградации ММП с сопутствующей активизацией опасных криогенных ЭГП в 2023 г. продолжался.

2.10. Региональная активность опасных ЭГП на Байкальской природной территории

В административном отношении Байкальская природная территории (далее – БПТ) расположена на территории, преимущественно, Республики Бурятия и Иркутской области, частично – на территории Забайкальского края (Рис. 2.2.179). Непосредственно к побережью оз. Байкал примыкают 12 особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ), кроме них на БПТ расположено еще 23 ООПТ и более 400 памятников природы.

В пределах БПТ выделяют две крупные геологические структуры Восточной Сибири – докембрийскую Сибирскую платформу и палеозойский Саяно-Байкальский складчатый пояс, разделенные системой разломов краевого шва платформы. Байкальская котловина располагается в зоне краевого шва древней платформы. Западный борт котловины сложен, преимущественно, архейскими и архей-протерозойскими комплексами пород фундамента и осадочного чехла древней платформы. Восточный борт сложен породами фанерозойского возраста.

Тектоническое и геологическое строение резко осложняется обилием разрывных нарушений, разнообразных по возрасту, характеру, параметрам, амплитуде смещения и другим характеристикам. Тектоническая активность Байкальской рифтовой зоны продолжается и в настоящее время, что обуславливает высокую сейсмичность региона (до 10 баллов вблизи оз. Байкал), формирование новых и обновление древних разломов.



Рис. 2.2.179. Границы экологических зон Байкальской природной территории

Особенностью климата является развитие в холодный период года мощного азиатского антициклона, который возникает в сентябре-октябре и разрушается в апреле-мае, поэтому зима в Прибайкалье и Забайкалье характеризуется большим количеством солнечных дней и низкими температурами воздуха. Летом преобладающей воздушной массой

является континентальный полярный воздух. Во второй половине лета в восточные и южные районы БПТ с южными циклонами часто поступает морской тропический воздух.

Температурный режим территории очень разнообразен. Среднегодовая температура воздуха повсеместно отрицательная из-за очень низких зимних температур. Абсолютные значения температуры воздуха достигают минимумов в январе (минус 50-55°C), максимумов – в июле (36-38°C).

Распределение осадков по территории определяется условиями атмосферной циркуляции (преобладанием северо-западного переноса воздушных масс) и рельефными особенностями территории (ориентацией горных хребтов с юго-запада на северо-восток). Поэтому на северо-западных склонах хребтов, окаймляющих оз. Байкал, их количество достигает 500-1000 мм в год, на наветренных склонах – до 400-700 мм, в центральных степных районах – лишь 200-250 мм.

Для региона характерно чередование засушливых периодов с многоводными, что неблагоприятно сказывается на природных условиях и осложняет хозяйственную деятельность. Наиболее ярко выражен 10-12-летний цикл, что отражается на формировании речного стока.

Региональная активность опасных ЭГП в пределах БПТ оценивалась, в том числе по 16 пунктам наблюдений, созданным в рамках реализации ФЦП «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012-2020 годы» и государственной программы «Охрана окружающей среды». Данные 16 пунктов наблюдений размещены на территории Иркутской области (7 пунктов) и Республики Бурятия (9 пунктов), в пределах участков с наибольшей активностью и пораженностью опасными ЭГП. Наблюдения проводятся за оползневым и обвальным процессами, процессом овражной эрозии, подтоплением территорий грунтовыми водами, криогенным пучением и термокарстовым процессом. Наблюдения осуществляются с помощью современных телеметрических комплексов. С частотой до 1 раза в час в автоматическом режиме измеряются показатели активизации/стабилизации опасных ЭГП (температура горных пород на различных глубинах, величина смещения земной поверхности, уровень грунтовых вод и т.д.).

Процесс овражной эрозии. Результаты измерений на пунктах наблюдений за процессом овражной эрозии характеризуют территории с наибольшей активностью и пораженностью данным процессом в пределах БПТ – в центральной, южной и северо-восточной части Баргузинской котловины (локальное распространение), практически на всей территории дельты р. Селенга; в границах г. Улан-Удэ – с. Петропавловка – с. Урлук (по границе с Монголией), с захватом долин рек, расположенных между хребтами Цаган-Дабан, Заганский, Малханский, а также полосой по линии: г. Улан-Удэ – с. Хоринск – с. Кижинга – у. Загустай; локальная зона в районе пгт. Новопавловка, ориентированная по долине р. Хилок; на правом берегу р. Селенга, к северу от с. Тресково; в южной части оз. Байкал, в районе р.п. Култук, а также к западу от ж/д станции Байкал; на западном берегу оз. Байкал, к северу и югу от с. Верхний Булай; в окрестностях д. Балухарь; в границах с. Олонки – с. Тихоновка – п. Рассвет (распространение по долинам крупных рек и их протоков); в центральной, юго-западной и северо-восточной частях о. Ольхон, а также по долинам рек, в районе р.п. Качуг, с. Анга, д. Хальск, д. Картухай.

По данным, полученным в 2023 г., значительной активизации процесса овражной эрозии не отмечалось. Овраги на вышеперечисленных территориях развивались с низкой активностью.

Обвальный процесс Результаты измерений на пунктах наблюдений за обвальным процессом характеризуют территории с наибольшей активностью и пораженностью данным процессом в пределах БПТ. Это территории в центральной части Ангарульского и Хамар-Дабанского хребтов, а также на всей части Баргузинского хребта; в южной, центральной (преимущественно локальное распространение) и в северной части Икатского хребта; на всей территории Южно и Северо-Муйского хребтов, за исключением долины

р. Котера; в западной части Муяканского и Делюн-Уранского хребтов; в южной и юго-западной части Верхнеангарского хребта; на локальных участках в междуречье Тья и Левая Миня, а также в северном направлении от п. Нижнеангарск в долине р. Холодная; на всей протяженности Байкальского хребта от более локальных участков (на юге и севере хребта) до сплошного распространения (в центральной его части); по побережью п-ова Святой Нос; на побережье оз. Байкал в юго-западном направлении от с. Турка до с. Сухая, за исключением долин рр. Кика, Черемшанка и Таланчанка; по всему побережью о. Ольхон; на побережье оз. Байкал от с. Тудугу до п. Большое Голоустное локальным распространением, от п. Большое Голоустное до р.п. Култук; в северо-восточном направлении от п. Большая Речка, а также в окрестностях д. Добролет; в бассейнах рр. Лена, Куленга, Обуса, Каха, Оса, Ида, Куда, Кукунда, Иркут и Китой.

По данным, полученным в 2023 г., активизаций обвального процесса не зафиксировано.

Осыпной процесс. Проявления процесса сосредоточены в основном в пределах средне- и высокогорных зон, примыкающих к территории Байкала, и непосредственно берегов озера. Также, проявления процесса сосредоточены в юго-восточной части территории (буферная зона, шириной ≈ 80 км от границы БПТ в сторону оз. Байкал). Высокая пораженность процессом отмечается в юго-западной части территории.

Оползневой процесс. Результаты измерений на пунктах наблюдений за оползневым процессом характеризуют территории с наибольшей активностью и пораженностью данным процессом в пределах БПТ. В географическом отношении это территории, расположенные по побережью оз. Байкал, а также в долинах рек: Большая Быстрая, Похабиха, Безымянная, Утулик, Бабха и Солзан, от пгт. Култук до дельты реки Паньковка; в предгорной части п. Выдрино до п. Большая Речка; в юго-западной и восточной частях от пгт. Селенгинск; по восточному побережью оз. Байкал от п. Оймур до п. Усть-Баргузин; на юге от п. Соболиха; на восточном и западном (локально) берегу ос. Святой Нос; на юго-западе от п. Читкан; локально по восточному берегу оз. Байкал от р. Акуликан; по западному берегу оз. Байкал от пгт. Нижнеангарск до п. Кочерикова, от п. Зама до пгт. Култук; на западном и восточном (локально) берегу о. Ольхон; западнее и юго-западнее от оз. Большой Ундугун, на северо-западном берегу оз. Иркана.

По данным, полученным в 2023 г. отмечается, что большинство оползней на вышеперечисленных территориях развивались с средней активностью – продолжались незначительные оползневые смещения земной поверхности без резких активизаций.

Карстовый процесс. Проявления процесса отмечаются в основном в Западной части БПТ, наибольшее количество проявлений приурочено к складчатой зоне Кембрийских отложений, выходы которых располагаются параллельно береговой линии оз. Байкал. Высокая пораженность процессом отмечается локально в юго-западной, западной и северной частях территории. В восточной половине БПТ проявления карстового процесса практически полностью отсутствуют.

Суффозионный процесс. Процессом поражены равнинные части западной половины БПТ. Наибольшее площадной распространение отмечается в пределах Иркутско-черемховской равнины и северной части Предбайкальской впадины, а также Приленского плато. К тому же, проявления процесса зафиксированы в долинах рек, входящий в водосборных бассейн Лены. В восточной половине БПТ проявления суффозионного процесса практически отсутствуют.

Эоловые процессы развиваются в основном в северо- и юго-восточной части БПТ. Высокая пораженность процессами отмечается в долинах рр. Уда и Орот, также ряде других долин, чье строение обуславливает протяженность зон распространения процессов. В северо-восточной части территории высокая пораженность эоловыми процессами отмечается в пределах Баргузинской котловины. В центральной части территории проявления эоловых процессов известны на о. Ольхон. На западной половине БПТ проявления эоловых процессов практически полностью отсутствуют.

Процесс солифлюкции развивается практически на всей площади низко-, средне-, и высокогорных зон в пределах БПТ. Высокая пораженность склонов отмечается в северной-северо-западной части территории (центральная и северная часть Лено-Ангарского плато), а также в пределах хр. Малый Хамар-Дабан (юго-западная часть территории).

Термокарстовый процесс в пределах БПТ имеет достаточно широкое распространение. В основном его проявления приурочены к долинам крупных и средних рек. Также, термокарстовый процесс развивается в пределах таких структур как: Иркутско-Черемховская равнина, Баргузинская котловина, Верхнеангарская впадина, а также дельта р. Селенги. Пораженность термокарстовым процессом в перечисленных выше структурах преимущественно высокая.

По данным, полученным в 2023 г., в северной части территории, прилегающей к оз. Байкал, отмечается положительные значения температуры горных пород (от 0,1-0,3 до 1,3-1,9 °С) на глубине ниже 3 м практически весь период года, что обуславливает дальнейшее развитие криогенных процессов на БПТ. При оттаивании льдистых ММП широко фиксируется активизация термокарстового процесса, что приводит к формированию западин, понижений и воронок, со временем превращающихся в озера и болота.

Процесс курумообразования получил распространение на большей части средне- и высокогорных зон БПТ, исключение составляет территория Лено-Ангарского плато, а также центральный сектор юго-восточной части. Высокая пораженность отмечается в юго-западной части БПТ, в пределах Приморского хребта, о. Ольхон и Байкальского хребта.

Процесс криогенного тучения на БПТ развит достаточно широко. Его проявления сосредоточены в пределах равнинных структур, а также речных долин, где преобладающей степенью пораженности является высокая.

Процесс подтопления. Процесс подтопления на БПТ изучается в правом берегу р. Ангары, в районе устья р. Большая, в пределах Прибайкальского национального парка. Ширина долины р. Большая в устье достигает 1,2 км, в северо-восточной части посёлка ширина долины составляет около 800 м. Аллювиальные отложения поймы представлены валунно-галечными отложениями, обладающие высокими фильтрационными характеристиками. Аллювиальные отложения 1-ой надпойменной террасы сложены валунно-галечными отложениями, песками, супесями. Аллювиальные отложения 2-ой надпойменной террасы представлены песками и супесями.

По данным, полученным в 2023 г., как и ранее, отмечается средняя активность процесса подтопления. На изучаемой территории глубина до уровня грунтовых вод не опускалась ниже 1 м, что характеризует эту территорию как сильно подтопленную.

2.11. Региональная активность опасных ЭГП в прибрежно-шельфовых зонах Азовского, Черного, Каспийского, Белого, Баренцева, Балтийского, Охотского, Японского морей

Морская граница континентального шельфа Российской Федерации на всем протяжении различна по глубине и расстоянию от берега и зависит главным образом от геологических особенностей континентального шельфа, поэтому характеристика развития опасных ЭГП представлена по морям и заливам Российской Федерации.

Азовское море. Характер литодинамических процессов Азовского моря и связанных с ними опасных геологических процессов определяются его мелководностью и физико-механическими свойствами пород дна и берегового клифа. Опасные ЭГП гравитационного типа (подводные оползни, обвалы и мутьевые потоки) в Азовском море не проявлены.

Азовское море является акваторией наиболее активного проявления грязевого вулканизма и газо-флюидной разгрузки. В прибрежно-шельфовой зоне Азовского моря Голубицкий и Темрюкский грязевые вулканы, а также Темрюкское грязевулканическое

поле, как и прогнозировалось, в 2023 г. находились на низком уровне активности (слабая соляно-сульфидная активность).

Кроме того, в 2023 г. в Азовском море в результате перераспределения взмучиваемой волновой деятельностью пелитовой фракции и поступления преимущественно алевро-пелитового аллювиального материала происходило продолжали развиваться процессы заиливания и заноса судоходных морских каналов и фарватеров.

Черное море. Прибрежно-шельфовая зона Черного моря обладает наиболее разнообразными и активно проявленными опасными литодинамическими процессами, такими как абразия и эрозия морского дна с продвижением подводных каньонов, подводные оползни, обвалы, мутьевые потоки и прочие. К участкам их максимального проявления относятся Головинский и Адлерский пункты наблюдений, где шельф подвергается абразирующему влиянию головных частей крупных подводных каньонов. Активность опасных ЭГП находятся здесь на стабильно высоком уровне. В долгосрочной перспективе прогнозируется медленное и постепенное увеличение активности опасных ЭГП на этих участках.

В 2023 г. на Головинском пункте наблюдений на момент обследования выделено 46 оползней шириной до 67 м. Максимальная площадь оползня составила 4100 м², коэффициент линейной пораженности составил 12,2 %, частотный коэффициент линейной пораженности – 4,8 ед/км, коэффициент площадной пораженности – 1,03 %, частотный коэффициент площадной пораженности – 10,3 ед./км².

В 2023 г. на Адлерском пункте наблюдений на момент обследования выделено 157 оползней шириной до 85 м. Максимальная площадь оползней составила 8400 м², коэффициент линейной пораженности составил 18,85 %, частотный коэффициент линейной пораженности – 6,75 ед/км, коэффициент площадной пораженности – 3,19 %, частотный коэффициент площадной пораженности – 26,1 ед./км².

В прибрежно-шельфовой зоне Черного моря в районе Новотаманского сельского поселения в 2023 г. были конкретизированы участки активного развития газо-флюидной разгрузки метанового и нефтяного ряда. Кроме того, впервые выявлены прямые признаки грязевулканической деятельности в виде грязевого вулкана с поставкой грязевулканической брекчии. Грязевулканическая и газо-флюидная активность находилась на среднем уровне.

Каспийское море. Подводные литодинамические процессы в Каспийском море подвержены изменениям в связи с многолетними вариациями его уровня. В последние годы отмечается медленный подъем уровня моря с постепенной активизацией гравитационных процессов, вызванных абразионным размывом. На Северном Каспии зафиксированы формы ледовой экзарации морского дна. Данные литодинамические явления представляют опасность для подводных коммуникаций.

Газо-флюидная активность в виде метановых сипов развита преимущественно в Северном Каспии и оставалась на фоновом уровне.

Степень активности опасных ЭГП в пределах береговой зоны Каспийского моря в 2023 г. находилась на низком уровне, в пределах среднедолголетних значений.

Заиливание морских судоходных каналов и продвижение авандельта, а также подводные абразионные процессы в 2023 г. оцениваются на среднедолголетнем уровне.

Белое море. В прибрежно-шельфовой зоне Белого моря условия, наиболее благоприятные для проявления подводных гравитационных ЭГП, выявлены преимущественно в Кандалакшском заливе. По результатам непрерывного сейсмоакустического профилирования (НСАП) уточнено строение участков дна, характеризующихся грядовым рельефом с углами склонов, достигающих от 5° до 18° с перепадом глубин 10–12 м до 103 м.

В прибрежно-шельфовой зоне Белого моря опасные ЭГП проявлены на площади 690 км², что составляет 1,1 % общей площади. В Кандалакшском заливе прибрежно-шельфовой зоны Белого моря площадь склоновых поверхностей, где могут фиксироваться

проявления гравитационных процессов в виде подводных оползней и осыпей, занимает до 9,7%.

Баренцево море. К числу наиболее опасных ЭГП, распространенных в прибрежно-шельфовой зоне Баренцева моря, могут быть отнесены:

- гравитационные процессы, опасная интенсивность которых характерна преимущественно для прибрежных (до глубины 100 м) зон по периферии подводного склона Кольского п-ова (губа Териберская, фиарды северного побережья и т.д.) и приуроченных к мезоформам рельефа участков развития наклонных (свыше 5°) поверхностей;

- мерзлотные процессы (термокарст, гидролакколиты), особенно опасные в прибрежных зонах, а также на участках развития подводных гидролакколитов и термокарстовых впадин (Печорское море);

- экзарационные процессы и явления, весьма опасные при глубинах моря до 100 м;

- физико-химические процессы, связанные с прорывами свободного газа (особенно в зонах распространения реликтовой многолетней мерзлоты).

В районе Териберской губы в прибрежно-шельфовой зоне Баренцева моря было выявлено широкое распространение на площади протяженных гряд, сложенных как коренными дочетвертичными породами, так и мореной с углами склонов до 20° и перепадами глубин до 150 м.

Балтийское море (восточная часть Финского залива). В 2023 г. установлено, что в Балтийском море общая площадь зон потенциального развития гравитационных склоновых процессов (подводные оползни и осыпи) в пределах прибрежно-шельфовой зоны восточной (Российской) части Финского залива составляет 453,95 км² или 3,9 % общей площади. Кроме того, выявлено 244 индивидуальных поля проявления газонасыщенных осадков, суммарная площадь которых составляет 362,4 км², или 3,1 % от общей площади и 7,8 % от площади илов (текучих грунтов). Суммарный объем этих газонасыщенных осадков составляет не менее 2613 млн. м³. В Копорском заливе в 2023 г. на обследованной площади выявлено 372 покмарка, из них активизированных (контрастных на записях ГЛБО) около 200. Диаметр структур варьируют от 4 до 20,3 м, средний диаметр среди покмарков, выявленных в 2023 г., составляет 9,5 м. Минимальная площадь отдельного покмарка составляет 12,6 м², максимальная – 324,1 м².

Гравитационные процессы наблюдаются преимущественно в пределах склонов крутизной более 5°, приуроченных как к естественным положительным формам рельефа дна ледникового происхождения (затопленные моренные гряды различного генезиса, озы) и подводным террасам, широко распространенным в Финском заливе, так и к техногенным формам рельефа (фарватеры, карьеры по добычи песка и песчано-гравийной смеси).

Рельеф дна Финского залива в пределах площадей, примыкающих к северному побережью, характеризуется наличием значительных уклонов, приуроченных к склонам подводной вдольбереговой террасы и карьеров по добыче песка. Характер донных грунтов (неконсолидированные, подвижные и текучие грунты) способствуют высокой активности опасных ЭГП. В результате подводной добычи песчаного и песчано-гравийного материала на реликтовых (голоценовых) подводных террасах, окаймляющих побережья материка и островов восточной части Финского залива (район от мыса Флотский до мыса Песчаный, Лондонская отмель, периферия острова Сескар, районы Северной и Южной Лахты в Невской губе), происходит кардинальное изменение геологической среды, рельефа и седиментологических процессов. Склоны карьеров являются зонами активного развития комплекса малоамплитудных склоновых ЭГП.

Балтийское море (Калининградский шельф). Наблюдения 2023 г., выполненные в российском секторе прибрежно-шельфовой зоны Юго-Восточной Балтики (Калининградский шельф), локально выявили высокую степень пораженности опасными ЭГП гравитационной группы (обвалы, осыпи) на площади потенциального развития 194,62 км² или 1,67 % общей площади Калининградского шельфа. Они связаны преимущественно с крутыми (вплоть до вертикальных стенок и отрицательных уклонов) склонами квестовых об-

рывов, выработанных в породах мела и палеогена при более низких уровнях моря в голоцене, а также в ходе селективного подводного размыва. Различия в физико-механических свойствах пород, слои которых выходят на поверхность морского дна, обуславливают появление многочисленных останцов (высотой до первых метров) в виде непротяженных стен или подводных скал, способных обрушаться по мере дальнейшего выноса осадочного материала. Крутые склоны с активно проявленными гравитационными процессами характерны также для склонов палеодолин. В ряде случаев дополнительным триггером активизации подводных гравитационных процессов служит антропогенная деятельность (незаконная подводная разработка янтаря с использованием мотопомп).

Японское и Охотское моря. В 2023 г. установлено активное состояние гравитационных процессов на участке Ясноморское, впервые выделены зоны развития гравитационных процессов на участках Восточное, Пригородное, Охотское и Холмск, впервые выявлена по геофизическим и геохимическим данным площадная зона газо-флюидной разгрузки на участке Ясноморское. В 2023 г. в исследуемом регионе наблюдалась активизация геодинамических процессов, приводящих к появлению газовых аномалий миграционной природы. По данным газогеохимических исследований оконтурены зоны устойчивой газо-флюидной разгрузки на участках Песчанское, Таранай, Восточное и Взморье, а также по данным мониторинга были выделены зоны газо-флюидной разгрузки на участках Пригородное и Соловьевка. На участке Макаров активизация процессов газо-флюидной разгрузки не зафиксирована. Комплексные аномалии УВ и неорганических газов отмечены в придонных средах участков Ясноморское, Холмск, Восточное, Таранай и Соловьевка. Аномальные и повышенные содержания гелия и водорода, свидетельствующие о современной тектонической активности региона, отмечены в донных осадках и придонной воде на участках Холмск, Ясноморское, Таранай и Соловьевка. Негативных воздействий опасных ЭГП на хозяйственные объекты в прибрежно-шельфовых зонах Японского и Охотского морей в 2023 г. не отмечалось.

3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2023 Г.

Широкое развитие опасных ЭГП на территории Российской Федерации и режим их активности в 2023 г. определили степень и характер воздействий проявлений процессов на различные здания и сооружения.⁶

Воздействие ЭГП на здания и сооружения. По данным мониторинга опасных ЭГП в 2023 г. 2756 зданий и сооружений, в том числе 1844 индивидуальных и 282 многоквартирных жилых дома были подвержены воздействию различных генетических типов опасных ЭГП (Рис. 2.3.1, табл. 2.3.1).

Местоположение и частота случаев воздействий ЭГП на здания и сооружения, а также объекты в значительной мере были обусловлены распространением соответствующих генетических типов опасных ЭГП и степенью хозяйственной освоенности территорий, косвенным показателем которой является плотность населения (рис. 2.3.2-2.3.4).

⁶ Полученные при ведении мониторинга данные, ввиду их неполноты, лишь частично отражают реальную ситуацию, связанную с воздействием опасных проявлений ЭГП на здания и сооружения, линейные сооружения и земли различного назначения, на территории Российской Федерации в целом.

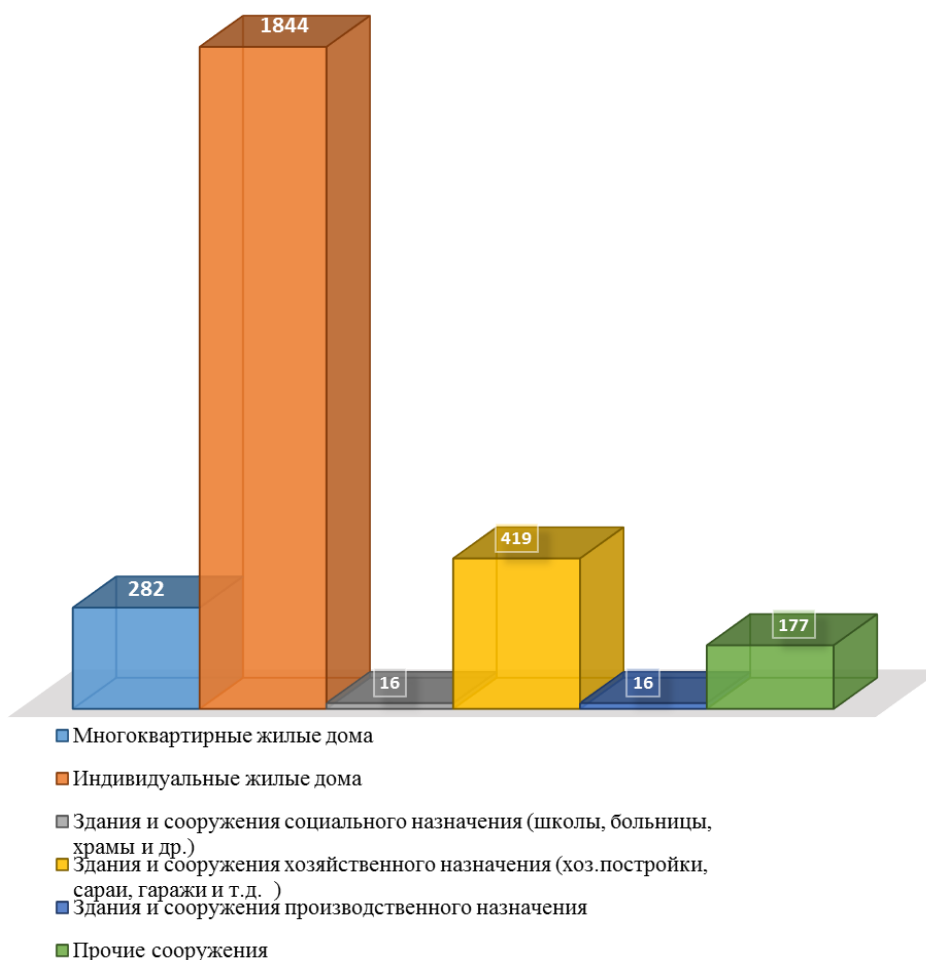


Рис. 2.3.1. Число зданий и сооружений на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2023 г.

Наибольшее количество зданий и сооружений, испытавших воздействие ЭГП, находилось на территории Сибирского (1608) и Дальневосточного (626) федеральных округов (табл. 2.3.1, 2.3.4).

Таблица 2.3.1
Сводные данные о воздействии опасных ЭГП на здания и сооружения

Здания и сооружения	Количество зданий и сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП																
	Всего	в том числе по генетическим типам опасных ЭГП															
		Оп	Об	Ос	КР	Эо	Пт	Су	КС	Об-Ос	От	ГР	Эа	Со	Тк	Де	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	
Многоквартирные жилые дома	2	1					1										
Индивидуальные жилые дома	1	1															
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	2	1					1										
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)																	
Здания и сооружения	1						1										

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19
производственного назначения																
Прочие сооружения	11	9												1	1	
Всего по СЗФО	17	12					3							1	1	
Многоквартирные жилые дома	3	3														
Индивидуальные жилые дома	7	5							2							
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	2	2														
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)																
Здания и сооружения производственного назначения																
Прочие сооружения	3	1					2									
Всего по ЦФО	15	11					2		2							
Многоквартирные жилые дома	3	3														
Индивидуальные жилые дома	18	18														
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	3	3														
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)	1				1											
Здания и сооружения производственного назначения																
Прочие сооружения																
Всего по ЮФО	25	24														
Многоквартирные жилые дома																
Индивидуальные жилые дома	54	1						53								
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	1	1														
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)	1	1														
Здания и сооружения производственного назначения																
Прочие сооружения	3	3														
Всего по СКФО	59	6						53								

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19
Многоквартирные жилые дома	180										179					
Индивидуальные жилые дома	76	18				1					57					
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	2										2					
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)	118	17				1					100					
Здания и сооружения производственного назначения	10										10					
Прочие сооружения	3	3														
Всего по ПФО	389	38				2					348					
Многоквартирные жилые дома	4					1	2									1
Индивидуальные жилые дома	4	2					2									
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	1						1									
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)																
Здания и сооружения производственного назначения																
Прочие сооружения	6	3		1		1	1									
Всего по УрФО	15	5		1		2	6									1
Многоквартирные жилые дома	89						88								1	
Индивидуальные жилые дома	1063						1046				11	6				
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	5						2						3			
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)	299						289				10					
Здания и сооружения производственного назначения	4						4									
Прочие сооружения	148	1				3	74				5	31	33		1	
Всего по СФО	1608	1				3	1503				26	37	36		2	
Многоквартирные жилые дома	1	1														
Индивидуальные жилые дома	621						621									

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)																
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)																
Здания и сооружения производственного назначения	1		1													
Прочие сооружения	3	2					1									
Всего по ДФО	626	3	1				622									
Многоквартирные жилые дома	282	8	0	0	0	1	91	0	0	0	179	0	0	0	1	1
Индивидуальные жилые дома	1844	45	0	0	0	1	1722	0	2	0	68	6	0	0	0	0
Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	16	7	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	3	0	0	0
Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)	419	18	0	0	1	1	289	0	0	0	110	0	0	0	0	0
Здания и сооружения производственного назначения	16	0	1	0	0	0	5	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Прочие сооружения	177	22	0	1	0	6	76	0	0	0	5	31	33	1	2	0
Всего по РФ	2754	100	1	1	1	9	2187	0	2	0	374	37	36	1	3	1

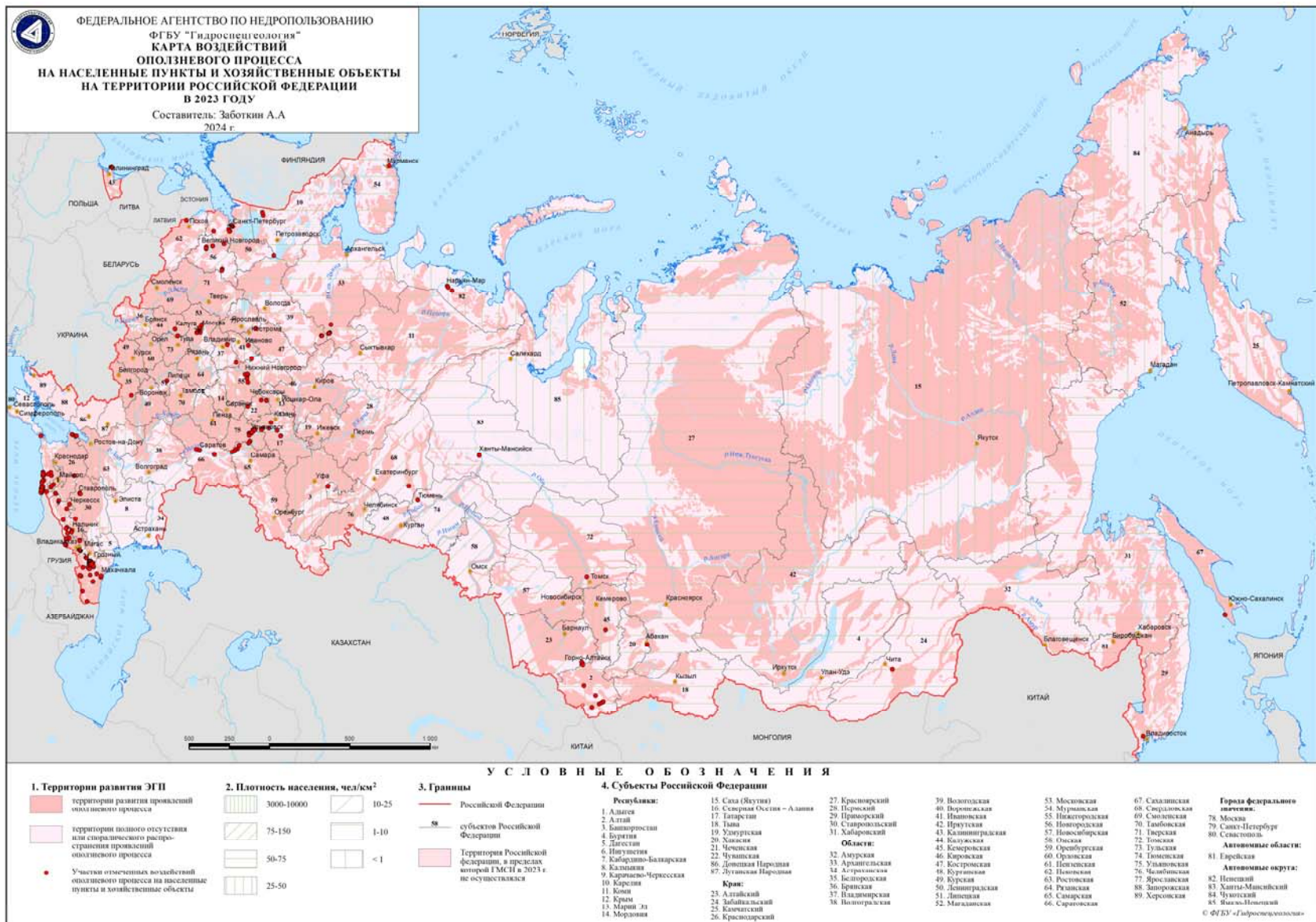


Рис. 2.3.2. Карта воздействий оползневый процесс на населенные пункты и хозяйственные объекты на территории Российской Федерации в 2023 г.

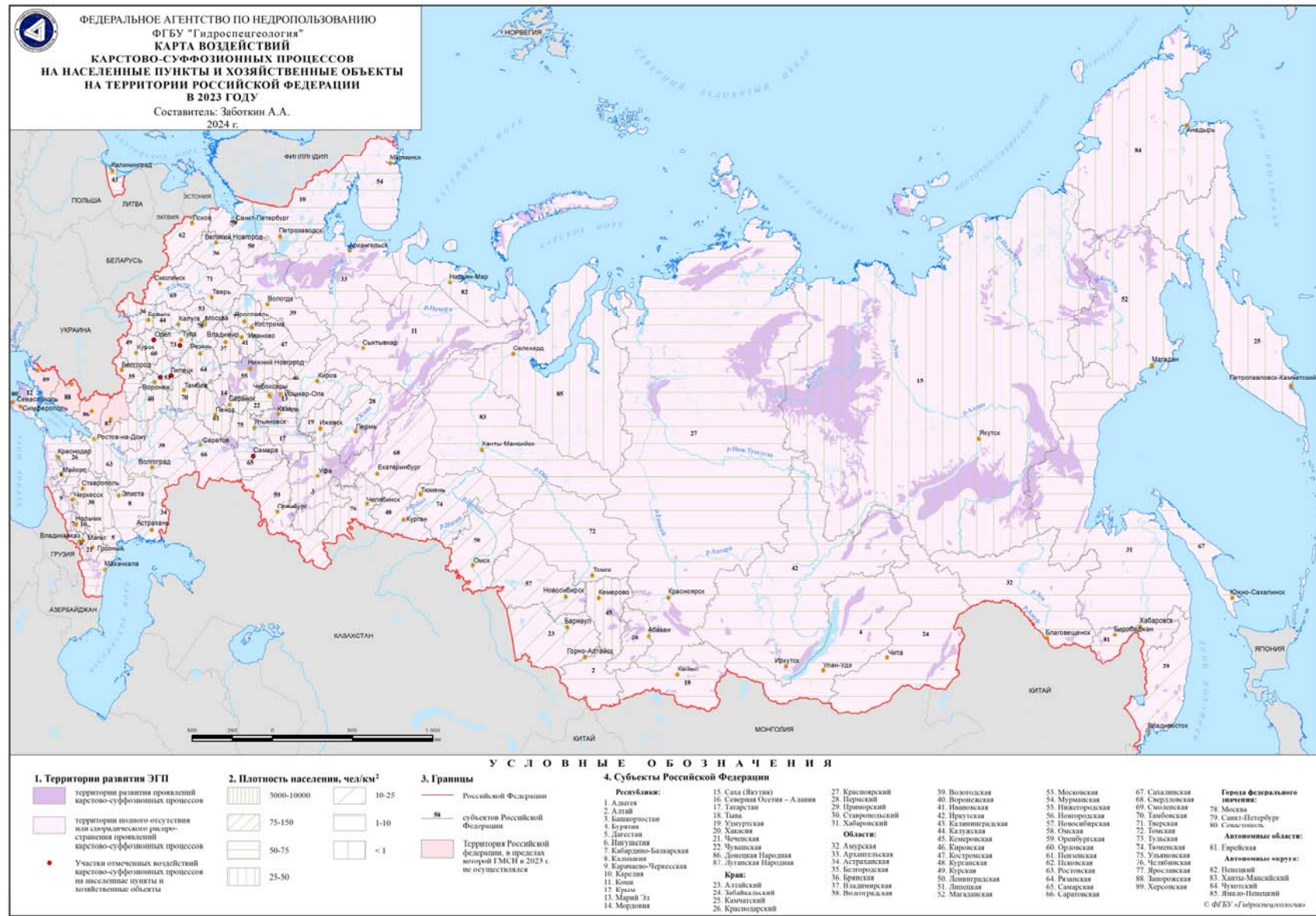


Рис. 2.3.3. Карта воздействий карстово-суффозионного процесса на населенные пункты и хозяйственные объекты на территории Российской Федерации в 2023 г.

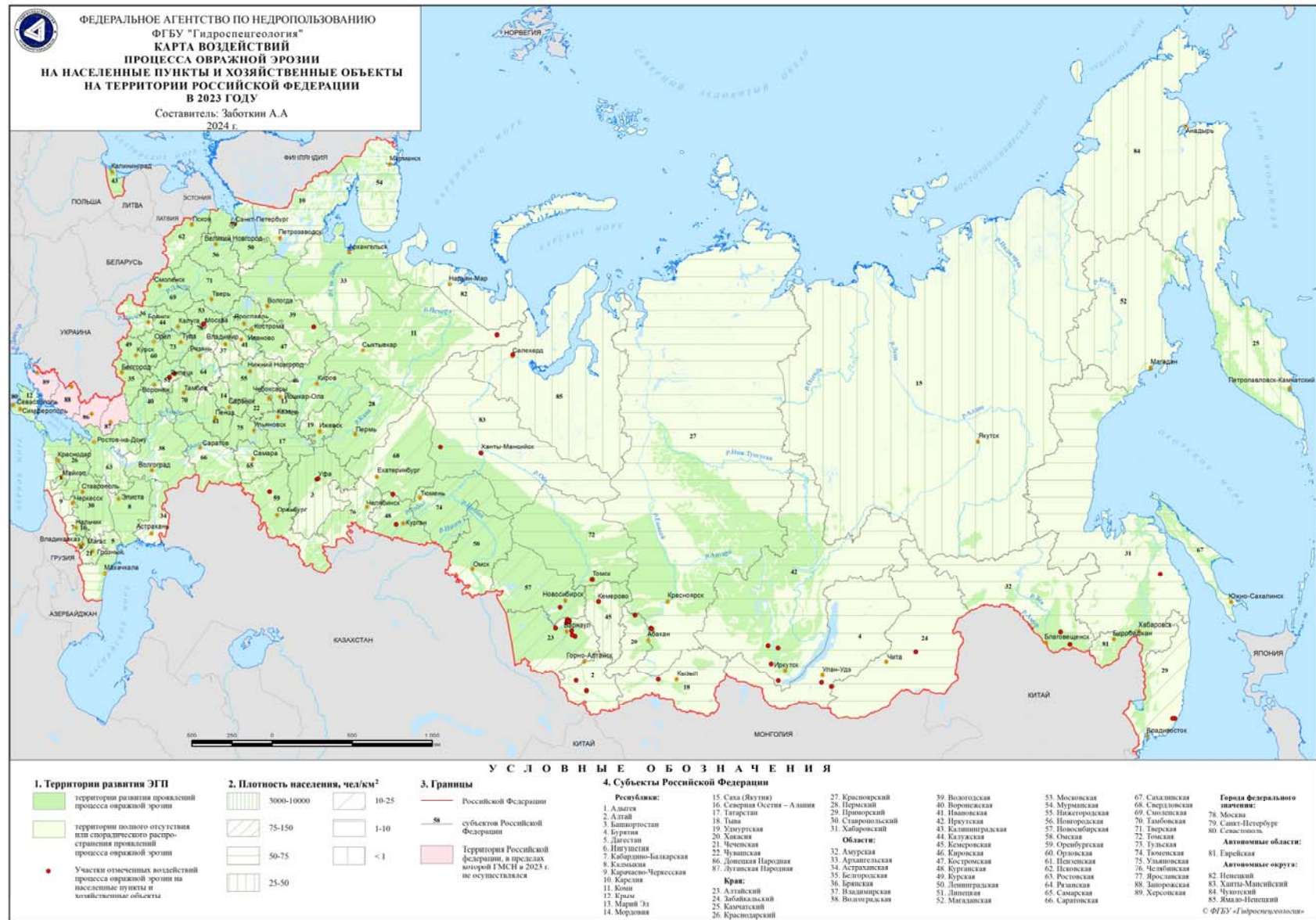


Рис. 2.3.4. Карта воздействий процесса овражной эрозии на населенные пункты и хозяйственные объекты на территории Российской Федерации в 2023 г.

Воздействие ЭГП на линейные транспортные сооружения и коммуникации. Объекты транспорта и коммуникаций, по данным мониторинга, подверглись воздействию опасных ЭГП на участках суммарной протяженностью около 38,94 км, в том числе: около 0,51 км газопроводов, 0,16 км водоводов, 12,89 км железных дорог, 23,40 км автодорог, 1,85 км ЛЭП, 0,05 км каналов и 0,1 км мостов. Случаев негативного воздействия опасных ЭГП на нефтепроводы и каналы в 2023 г. зафиксировано не было (рис. 2.3.5, табл. 2.3.2).

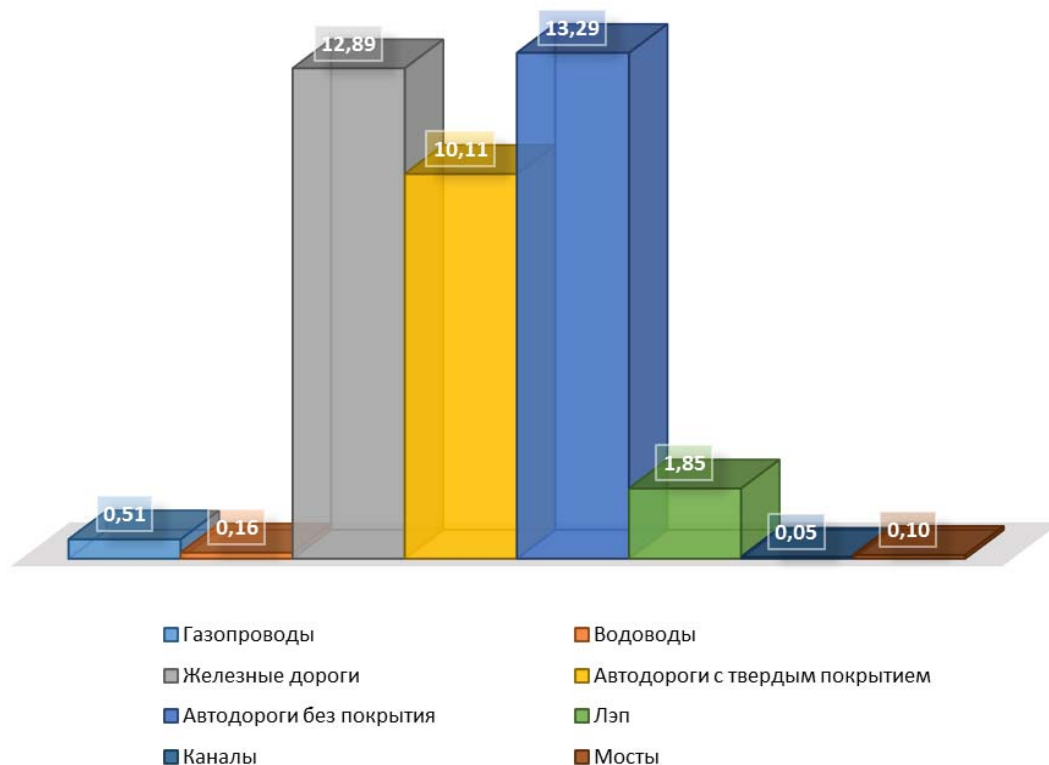


Рис. 2.3.5. Протяженность (км) участков линейных сооружений на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2023 г.

Наиболее подверженными воздействию различных ЭГП оказались объекты транспорта и коммуникаций на территории Приволжского и Северо-Кавказского федеральных округов (табл. 2.3.2).

Таблица 2.3.2

Сводные данные о воздействии опасных ЭГП на линейные сооружения

Типы линейных сооружений	Протяженность участков линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, км															
	Всего	в том числе по генетическим типам опасных ЭГП														
		Оп	Об	Су	Эо	Ос	Эа	Об-Ос	КС	От	ГР	Со	Тк	Пт	Де	Пу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Газопроводы																
Водоводы	0,013														0,013	
Железные дороги	0,0013			0,0013												
Автодороги с твердым покрытием	0,376	0,25										0,02	0,106			
Автодороги без покрытия	0,304	0,304														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЛЭП	0,18	0,18														
Каналы																
Мосты	0,0855	0,022			0,0635											
Всего по СЗФО	0,9598	0,756		0,0013	0,0635							0,02	0,106		0,013	
Газопровод	0,005	0,005														
Автомобильные дороги с твердым покрытием	0,025	0,02						0,005								
Автомобильные дороги без покрытия	0,104	0,1			0,002				0,002							
ЛЭП	0,01	0,01														
Всего по ЦФО	0,144	0,135			0,002			0,005	0,002							
Газопроводы	0,060	0,060														
Водоводы	0,050	0,050														
Железные дороги	0,010	0,010														
Автомобильные дороги с твердым покрытием	1,614	1,614														
Автомобильные дороги без покрытия	1,472	0,272					1,200									
Мосты	0,010	0,010														
Всего по ЮФО	3,216	2,016					1,200									
Газопроводы	0,100	0,100														
Водоводы	0,010	0,010														
Автомобильные дороги с твердым покрытием																
Автомобильные дороги без покрытия	4,036	1,971	0,295			1,77										
ЛЭП	2,838	0,785	0,813			1,24										
Каналы	0,110	0,110														
Всего по СКФО	7,144	3,026	1,108			3,01										
Газопроводы	0,28	0,28														
Водоводы	0,1	0,1														
Железные дороги	12,5	0								12,5						
Автомобильные дороги с твердым покрытием	2,371	0,223			0,008					2,14						
Автомобильные дороги без покрытия	4,76	2,55								2,21						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ЛЭП	1,725	1,725														
Всего по ПФО	21,736	4,8780			0,008					16,8						
Газопроводы	0,05				0,05											
Автодороги с твердым покрытием	0,0265	0,01									0,0165					
Автодороги без покрытия	0,12195	0,12			0,00195											
Всего по УрФО	0,19845	0,13			0,05195						0,0165					
Автодороги с твердым покрытием	0,875	0,725			0,010			0,085			0,055					
Автодороги без покрытия	1,101	0,020			0,047			0,554			0,480					
Всего по СФО	1,976	0,745	0	0	0,057	0	0	0,639	0	0	0,535	0	0		0	
Автодороги с твердым покрытием	0,855	0,118	0,05		0,442									0,095		0,15
Автодороги без покрытия	2,713	0,012	0,008		0,063	1,857								0,15		0,623
Всего по ДВФО	3,568	0,13	0,058		0,505	1,857								0,245		0,773
Газопроводы	0,5080	0,3850			0,0500										0,0130	
Водоводы	0,1613	0,1100		0,0013												
Железные дороги	12,8860	0,2500								12,5000		0,0200	0,1060			
Автодороги с твердым покрытием	9,5545	3,3510	0,3450		0,4600	1,7700	1,2000	0,0850		2,1400	0,0715			0,0950		0,1500
Автодороги без покрытия	12,9390	3,6870	0,8210		0,1120	3,0970		0,5590		2,2100	0,4800			0,1500		0,6230
ЛЭП	1,9390	1,9350			0,0020				0,0020							
Каналы	0,0600	0,0600														
Мосты	0,0955	0,0220			0,0635		1,2000									
Всего по РФ	38,1433	9,8000	1,1660	0,0013	0,6875	4,8670	1,2000	0,6440	0,0020	16,8500	0,5515	0,0200	0,1060	0,2450	0,0130	0,7730

Воздействие опасных ЭГП на земли сельскохозяйственного назначения, лесных угодий и природоохранных зон. В 2023 г. по данным мониторинга воздействию опасных ЭГП подверглись земли различного назначения на площади около 7,7 км². Площадь сельскохозяйственных угодий, испытавших воздействие ЭГП, составила около 6,88 км², природоохранных зон – около 0,18 км², земель лесного фонда – около 0,057 км², а земель водного фонда – около 0,63 км² (рис. 2.3.6., табл. 2.3.3).



Рис. 2.3.6. Площадь (км²) земель сельскохозяйственного назначения, лесных угодий и природоохранных зон на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию опасных ЭГП в 2023 г.

Таблица 2.3.3

Сводные данные о воздействии опасных ЭГП на земли различного назначения

Типы земель	Площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, км ²											
	Всего	в том числе по генетическим типам опасных ЭГП										
		Оп	Об	Эо	Эа	Пт	КС	Ос	От	ГР	Су	Об-Ос
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Сельскохозяйственного назначения	0,0002	0,0002										
Особо охраняемых территорий и объектов	0,0565	0,0415	0,0135					0,0015				
Лесного фонда	0,0158	0,0096	0,0063									
Водного фонда	0,6259	0,3976	0,0016	0,0562				0,0022		0,0686	0,0987	0,0010
Всего по СЗФО	0,6985	0,4489	0,0214	0,0562				0,0037		0,0686	0,0987	0,0010
Особо охраняемых территорий и объектов	0,1201						0,1200					
Всего по ЦФО	0,1201						0,1200					
Сельскохозяйственного назначения	2,9917	0,0516	0,0471		2,8930							
Особо охраняемых территорий и объектов	0,0001		0,0001									
Всего по ЮФО	2,9918	0,0516	0,0472	0,0000	2,8930							
Лесного фонда	0,040	0,040										
Всего по СКФО	0,040	0,040										
Сельскохозяйственного назначения	0,0106	0,00057		0,0100								
Лесного фонда	0,0007	0,00066										
Всего по ПФО	0,0112	0,00123		0,0100								
Сельскохозяйственного назначения	3,8421	0,0002		0,0019		3,8400						
Особо охраняемых территорий и объектов	0,0002						0,0002					
Всего по УрФО	3,842	0,0002		0,002		3,840	0,0002					
Сельскохозяйственного назначения	0,0359	0,0163		0,0016	0,0160					0,0020		
Лесного фонда	0,0004	0,0002		0,0002								
Всего по СФО	0,0363	0,0165		0,0017	0,0160					0,0020		
Сельскохозяйственного назначения	0,0025			0,0025								
Всего по ДФО	0,0025			0,0025								
Сельскохозяйственного назначения	6,8804	0,0688	0,0471	0,0135	2,9090	3,8400				0,0020		
Особо охраняемых территорий и объектов	0,1770	0,0416	0,0136				0,1202	0,0015				
Лесного фонда	0,0569	0,0504	0,0063	0,0002								
Водного фонда	0,6259	0,3976	0,0016	0,0562				0,0022		0,0686	0,0987	0,0010
Всего по РФ	7,7402	0,5585	0,0686	0,0698	2,9090	3,8400	0,1202	0,0037		0,0706	0,0987	0,0010

Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли сельскохозяйственного назначения в Республике Калмыкия и Тюменской области.

Особенности воздействий опасных ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты в 2023 г. характеризуются далее по территориям федеральных округов Российской Федерации.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Воздействию различных типов опасных ЭГП подверглось 17 зданий и сооружений, в том числе 2 многоквартирных жилых дома и 1 индивидуальный, 2 – здания и сооружения социального назначения, 1 – производственного назначения, а также 11 прочих сооружений. Здания и сооружения подвергались воздействию оползневому, солифлюкционному и термокарстовому процессам, а также процесса подтопления. (табл. 2.3.1, 2.3.4).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 0,96 км. Наибольшее воздействие оказал оползневой процесс на железные дороги в Мурманской области (табл. 2.3.2, 2.3.4).

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, составила 0,7 км². В результате воздействия оползневому процессу пострадали земли водного фонда в Архангельской и Калининградской областях (табл. 2.3.3, табл. 2.3.4).

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Воздействию различных типов опасных ЭГП подверглись 15 зданий и сооружений, в том числе 3 многоквартирных жилых дома и 7 индивидуальных, 2 – здания и сооружения социального назначения, а также 11 прочих сооружений. Здания и сооружения подверглись воздействию оползневому процессу (11), процесса овражной эрозии (2) и карстово-суффозионного процесса (2). Наибольшее количество населенных пунктов, подвергшихся воздействию опасных ЭГП, зафиксировано в Московской и Владимирской областях (3) (табл. 2.3.1, табл. 2.3.4).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 0,144 км. Среди объектов, испытавших воздействие оползневому процессу выделялись газопроводы, автодороги с покрытием и без, а также ЛЭП в нескольких субъектах округа (табл. 2.3.2, 2.3.4).

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, составила 0,12 км². В результате воздействия карстово-суффозионного процесса пострадали земли особо охраняемых территорий и объектов в Липецкой области (табл. 2.3.3, табл. 2.3.4).

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Воздействию различных типов опасных ЭГП подверглись 25 зданий и сооружений, из них 3 многоквартирных жилых дома и 18 индивидуальных, 3 – здания и сооружения социального назначения и 1 – хозяйственного назначения. (табл. 2.3.1, 2.3.4). Отмечалось негативное воздействие, в основном, оползневому процессу. Более всего здания и сооружения подверглись воздействию ЭГП в Краснодарском крае (24).

Общая протяженность линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 2,41 км. Негативное воздействие оказывал оползневой и эоловый процесс. Наибольшему воздействию подверглись автодороги с покрытием и без на территории Краснодарского края (1 км) и Республики Калмыкия (1,2 км) (табл. 2.3.2, табл. 2.3.4).

Общая площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 2,99 км². Воздействию эолового процесса подверглись земли сельскохозяйственного назначения (2,89 км²) в Республике Калмыкия (табл. 2.3.3, 2.3.4).

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Воздействию различных типов опасных ЭГП подверглись 59 зданий и сооружений, из них 54 индивидуальных жилых дома, по 1 зданию и сооружению социального и хозяйственного назначения, а также 3 прочих сооружения. Подавляющее количество индивидуальных жилых домов пострадали от процесса подтопления (53) в Карачаево-Черкесской Республике. (табл. 2.3.1, 2.3.4).

Общая протяженность линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 7,14 км. Больше всего пострадали автодороги с твердым покрытием (4,0 км) и автодороги без покрытия (2,83 км) (табл. 2.3.2, табл. 2.3.4). Воздействие на линейные сооружения оказали оползневой, осыпной и обвально-осыпные процессы.

Наибольшее воздействие опасных ЭГП отмечено в Республике Северная Осетия – Алания (3,62 км).

Общая площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 0,04 км². Негативному воздействию подверглись земли лесного фонда на территории Ставропольского края (0,04 км²) (табл. 2.3.3, 2.3.4).

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Воздействию опасных ЭГП подверглись 389 зданий и сооружений, в том числе 180 многоквартирных жилых дома и 76 индивидуальных, 2 – здания и сооружения социального назначения, 118 – зданий и сооружений хозяйственного назначения, 10 – зданий и сооружений производственного назначения, а также 3 прочих сооружений. Здания и сооружения подверглись воздействию процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками (348), оползневого процесса (38) и процесса овражной эрозии. (табл. 2.3.1, 2.3.4). Наибольшее количество населенных пунктов, подвергшихся негативному воздействию опасных ЭГП, выявлено в Пермском крае (348).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 21,73 км. Больше всего пострадали железные дороги округа (12,5 км) (табл. 2.3.2, 2.3.4). Воздействие оказал, в основном, процесс оседания и обрушения поверхности над горными выработками. Наибольшее воздействие отмечено в Пермском крае (16,85 км).

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, составила 0,011 км². Воздействию процесса овражной эрозии подверглись земли сельскохозяйственного назначения в Оренбургской области (0,01 км²). (табл. 2.3.3, 2.3.4).

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Воздействию опасных ЭГП подверглись 15 зданий и сооружений, в том числе 4 многоквартирных жилых дома и 4 индивидуальных, 1 – здание и сооружение социального назначения, а также 6 прочих сооружений. Наибольшее воздействие на здания и сооружения оказали процесс подтопления (6) и оползневой процесс (5). Наибольшее количество зданий и сооружений, подвергшихся воздействию опасных ЭГП, зафиксировано на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (8). (табл. 2.3.1, 2.3.4).

Общая протяженность линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 0,2 км. Основные объекты воздействий оползневой процесса и комплекса гравитационных процессов – автодороги с твердым покрытием и без, овражной эрозии – автодороги без покрытия и газопроводы, на территории Курганской, Тюменской, Челябинской областей и Ямало-Ненецкого автономного округа.

Общая площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 3,84 км². В основном воздействию процесса подтопления подверглись земли сельскохозяйственного назначения в Тюменской области (табл. 2.3.3, 2.3.4).

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Всего на территории округа воздействию опасных ЭГП подверглись 1608 зданий и сооружений, из них 89 многоквартирных жилых дома и 1063 индивидуальных, 5 – зданий и сооружений социального назначения, 299 – зданий и сооружений хозяйственного назначения, 4 – здания и сооружения производственного назначения, а также 148 прочих сооружений. Преимущественно, воздействие отмечалось на территории Красноярского края (727) и Кемеровской области – Кузбасса (353), Иркутской области (319) и Республики Хакасия (132). Наибольшее количество зданий и сооружений испытало негативное воздействие процесса подтопления (1503) (табл. 2.3.1, 2.3.4).

Общая протяженность линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 1,98 км. Негативному воздействию опасных ЭГП подверглись автодороги с твердым покрытием (0,88 км) и автодороги без покрытия (1,1 км). (табл. 2.3.2, 2.3.4). Основная часть автодорог, подвергшихся главным образом, воздействию оползневой, обвально-осыпной и гравитационных процессов (1,19 км), приходится на территорию Республик Алтай, Тыва и Хакасия.

Общая площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 0,036 км². Наибольшему воздействию в пределах округа подверглись земли сельскохозяйственных территорий (0,0359 км²) на территории Республики Алтай и Иркутской области (табл. 2.3.3, 2.3.4).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Всего на территории округа воздействию опасных ЭГП подверглись 626 зданий и сооружений, из них 1 многоквартирный жилой дом и 621 индивидуальный, 1 – здание и сооружение производственного назначения, а также 3 прочих сооружения (табл. 2.3.1, 2.3.4). Наибольшее воздействие на здания и сооружения оказал процесс подтопления (622) в Республике Бурятия.

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 3,57 км. Наибольшее негативное воздействие оказали на автодороги без покрытия осыпной (1,85 км) процесс, а на автодороги с твердым покрытием – процесс овражной эрозии (0,44 км) (табл. 2.3.2, 2.3.4). Главным образом негативное воздействие отмечалось в Магаданской области.

Общая площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, составила 0,0025 км². Воздействию в пределах округа подверглись земли сельскохозяйственного назначения, пострадавшие от процесса овражной эрозии на территории Амурской области, Забайкальского края и Республики Бурятия. (табл. 2.3.3, 2.3.4).

Данные о воздействии проявлений процессов на здания и сооружения, хозяйственные объекты и земли различного назначения по субъектам, а также в целом по Российской Федерации приведены в таблице 2.3.4.

Таблица 2.3.4

Характеристики выявленных воздействий опасных ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты на территории Российской Федерации в 2023 г.

Субъект Российской Федерации	Здания и сооружения						Линейные сооружения, км									Земли, км ²			
	Многоквартирные жилые дома	Индивидуальные жилые дома	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	Здания и сооружения хозяйственного назначения (хоз.постройки, сараи, гаражи и т.д.)	Здания и сооружения производственного назначения	Прочие сооружения	Газопроводы	водоводы	железные дороги	автодороги с твердым покрытием	автодороги без покрытия	ЛЭП	Каналы	Мосты	сельскохозяйственного назначения	особо охраняемых территорий и объектов	лесного фонда	водного фонда	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Республика Карелия																		0,0052	
Республика Коми						2			0,126					0,064					
Архангельская область						3					0,160							0,1837	
Вологодская область																		0,1759	
Калининградская область																		0,2407	
Ленинградская область	1		2		1					0,185					0,0002	0,0099	0,0096	0,0022	
Мурманская область									0,250										
Новгородская область						5										0,0329		0,0182	
Псковская область																0,0137	0,0063		
г. Санкт-Петербург	1							0,001		0,119									
Ненецкий АО		1					0,013				0,020			0,022					
Всего по СЗФО	2	1	2		1	10	0,013	0,001	0,376	0,304	0,180			0,086	0,0002	0,0565	0,0158	0,6259	
Белгородская область		1										0,010							
Брянская область																			

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Владимирская область		3																
Воронежская область																		
Ивановская область	1						0,005											
Калужская область			1															
Костромская область		1																
Курская область																		
Липецкая область	1					1					0,004					0,1200		
г. Москва						1										0,0001		
Московская область	1		1			1				0,020								
Орловская область		1																
Рязанская область																		
Смоленская область																		
Тамбовская область																		
Тверская область																		
Тульская область		1								0,005	0,100							
Ярославская область																		
Всего по ЦФО	3	7	2			3	0,005			0,025	0,104	0,010				0,1201		
Республика Адыгея										0,075								
Республика Калмыкия				1							1,200				2,8930			
Республика Крым										0,527	0,272							
Краснодарский край	3	18	3				0,060	0,050	0,010	1,012				0,010	0,0987	0,0001		
Астраханская область																		
Волгоградская область																		
Ростовская область																		
г. Севастополь																		
Всего по ЮФО	3	18	3	1			0,060	0,050	0,010	1,614	1,472			0,010	2,9917	0,0001		
Республика Дагестан		1		1		2				0,484	1,098	0,110						
Республика Ингушетия										0,228								

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Кабардино-Балкарская Республика							0,100			0,510	0,150							
Карачаево-Черкесская Республика		53	1							0,040	0,010							
Республика Северная Осети-Алания										2,285	1,335							
Ставропольский край						1		0,010		0,320							0,0400	
Чеченская Республика										0,169	0,245	0,000	0,050					
Всего по СКФО		54	1	1		3	0,100	0,010		4,036	2,838	0,110	0,050				0,0400	
Республика Башкортостан				1						0,008								
Республика Марий Эл																		
Республика Мордовия																		
Республика Татарстан		6		1						0,100	0,500							
Удмуртская Республика										0,023								
Чувашская Республика				2		1												
Пермский край	179	57	2	100	10				12,500	2,140	2,210							
Кировская область																		
Нижегородская область		6		6							0,200	0,015						
Оренбургская область															0,0100			
Пензенская область																		
Самарская область	1	4		2	1	2	0,180				1,490	1,610						
Саратовская область		3		6			0,100	0,100		0,100	0,340	0,100						
Ульяновская область											0,020				0,0006		0,0007	
Всего по ПФО	180	76	2	118	10	3	0,280	0,100	12,500	2,371	4,760	1,725			0,0106		0,0007	
Курганская область											0,002				0,0005			
Свердловская область		1													0,0016	0,0002		
Тюменская область		1								0,017					3,8400			
Челябинская область		1				2				0,010	0,120							
ХМАО-Югра	2	1	1			4												

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ЯНАО	2						0,050											
Всего по УФО	4	4	1			6	0,050			0,027	0,122				3,8421	0,0002		
Республика Алтай	1					13				0,425	0,504				0,0175			
Республика Тыва						5					0,574							
Республика Хакасия	6	101	1	20		4				0,450								
Алтайский край											0,023				0,0003			
Красноярский край	78	410		170	4	65									0,0001			
Иркутская область		280	3	1		35									0,0170		0,0002	
Кемеровская область-Кузбасс	3	228	1	107		14											0,0002	
Новосибирская область															0,0010			
Омская область		34																
Томская область	1	10		1		12												
Всего по СФО	89	1063	5	299	4	148				0,875	1,101				0,0359		0,0004	
Республика Бурятия		621													0,0001			
Забайкальский край					1					0,090								
Хабаровский край																		
Амурская область															0,0024			
Еврейская автономная область																		
Сахалинская область	1					3				0,010								
Камчатский край																		
Магаданская область										0,150	2,480							
Приморский край										0,605	0,233							
Всего по ДФО	1	621			1	3				0,855	2,713				0,0025			
Всего по РФ	282	1844	16	419	16	176	0,508	0,161	12,886	10,107	13,290	1,845	0,050	0,096	6,8804	0,1770	0,0569	0,6259

4. ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ПРОГНОЗОВ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Прогноз опасных ЭГП для территории Российской Федерации представляет собой регламентную продукцию ГМСН.

Прогнозирование опасных ЭГП осуществляется в краткосрочном режиме. Все прогнозы составляются на предстоящий год и процессоопасные сезоны (весенне-летний и осенний). На территориальном уровне составляются локальные и субрегиональные прогнозы активности ЭГП на основе сравнительно-геологического анализа результатов многолетних мониторинговых наблюдений с использованием метода экспертных заключений. На региональном уровне краткосрочное прогнозирование активности ЭГП осуществляется на основе обобщения прогнозных заключений территориального уровня. На федеральном уровне разрабатываются региональные «фоновые» прогнозы активности ЭГП на основе данных о пораженности территории Российской Федерации проявлениями ЭГП и специально подготовленных прогнозных оценок аномалий метеорологических факторов с использованием методов картографического моделирования.

На 2023 г. были составлены краткосрочные региональные, субрегиональные и локальные прогнозы ЭГП.

Региональный прогноз активности ЭГП по территории Российской Федерации подготовлен на основе картографического моделирования с использованием данных о распространении проявлений ЭГП и прогнозных оценок аномалий метеорологических факторов.

Субрегиональные и локальные прогнозы составлены методом экспертных оценок. Экспертные прогнозные оценки осуществлялись специалистами территориальных и региональных центров ГМСН на основе сравнительно-геологического анализа ретроспективных данных и результатов ведения мониторинга ЭГП в последние годы.

Сводные прогнозные оценки на 2023 г. подготовлены на основе учета и обобщения всей прогнозной информации и пространственно отнесены к территориям субъектов Российской Федерации.

Очень высокая активность прогнозировалась:

- **В Северо-Западном федеральном округе** – в весенне-летний сезон комплекса криогенных процессов на территории Республики Коми.

Высокая активность прогнозировалась:

- в **Северо-Западном федеральном округе** – процессов криогенного комплекса в Республика Коми;
- в **Северо-Кавказском федеральном округе** – обвально-осыпных процессов (Республика Дагестан);
- в **Приволжском федеральном округе** – процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками (Пермский край);
- в **Уральском федеральном округе** – комплекса криогенных процессов (солифлюкционного, термокарстового, термоабразионного и термоэрозионного процессов) – на территории Ямало-Ненецкого автономного округа;
- в Приволжском федеральном округе – оползневой процесса на территории Республики Татарстан;
- в **Сибирском федеральном округе** – процесса подтопления (Новосибирская область).

Оценка оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории Российской Федерации выполнена на основе сопоставления и анализа прогнозных оценок и результатов мониторинговых наблюдений в 2023 г. (табл. 2.4.1).

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП

Сокращенные обозначения типов опасных ЭГП:

ГР – комплекс гравитационных процессов, в т.ч.:

Об – обвальный процесс

Оп – оползневой процесс

Ос – осыпной процесс

Об-Ос – обвально-осыпной процесс

КС – комплекс карстово-суффозионных процессов, в т.ч.:

Ка – карстовый процесс

Су – суффозионный процесс

ЭР – комплекс эрозионных процессов, в т.ч.:

Эо – овражная эрозия

Эп – плоскостная эрозия

КР – комплекс криогенных процессов, в т.ч.:

ДММП – деградация многолетне-мерзлых

пород

Та – термоабразионный процесс

Тк – термокарстовый процесс

Тэ – термоэрозионный процесс

Пу – криогенное пучение

Со – солифлюкционный

Прочие процессы:

Пт – подтопление

Эа – эоловая аккумуляция

Де – дефляция

От – оседание и обрушение поверхности над горными выработками

Тип ЭГП	Кол-во прогнозов		Оправдываемость, %					
			Оправдался хорошо		Оправдался удовлетворительно		Не оправдался	
			Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Северо-Западный федеральный округ</i>								
Оп	10	8	80	2	20	0		
Эо	1	1	100	0	0	0		
Тк	1	1	100	0	0	0		
Пу	1	0	0	1	100	0		
Деградация ММП	1	1	100	0	0	0		
Пт	1	1	100	0	0	0		
Су	1	1	100	0	0	0		
Де	1	1	100	0	0	0		
Об	3	3	100	0	0	0		
Ос	3	2	67	1	33	0		
Всего по СЗФО	23	19	83	4	17	0		
<i>Центральный федеральный округ</i>								
Оп	18	14	78	4	22	0	Оп	
КС	12	11	92	1	8	0	КС	
Эо	13	12	92	1	8	0	Эо	
Об-Ос	1	1	100	0	0	0	Об-Ос	
Ос	1	1	100	0	0	0	Ос	
Всего по ЦФО	45	39	87	6	13	0	Всего по ЦФО	

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Южный федеральный округ</i>							
Оп	7	4	57	3	43	0	
Эа	1	1	100	0	0	0	
Пт	1	1	100	0	0	0	
Об	6	3	50	3	50	0	
Ос	1	1	100	0	0	0	
Эо	1	1	100	0	0	0	
Ка	1	1	100	0	0	0	
Всего по ЮФО	18	12	67	6	33	0	
<i>Северо-Кавказский федеральный округ</i>							
Об	6	6	100	0	0	0	
Ос	6	6	100	0	0	0	
Оп	7	6	86	1	14	0	
Пт	1	1	100	0	0	0	
Всего по СКФО	20	19	95	1	5	0	
<i>Приволжский федеральный округ</i>							
Ка	1	1	100	0	0	0	
Оп	11	9	82	2	18	0	
Эо	7	2	29	5	71	0	
От	1	1	100	0	0	0	
КС	2	2	100	0	0	0	
Об-Ос	1	1	100	0	0	0	
Всего по ПФО	23	16	70	7	30	0	
<i>Уральский федеральный округ</i>							
Оп	3	1	33	2	67	0	
Су	1	1	100	0	0	0	
Эо	6	3	50	3	50	0	
От	1	1	100	0	0	0	
КС	2	1	50	1	50	0	
Об	1	0	0	1	100	0	
Ос	1	0	0	1	100	0	
Пт	4	3	75	1	25	0	
Тэ	1	0	0	1	100	0	
ГР	6	5	83	1	17	0	
КР	1	1	100	0	0	0	
Всего по УрФО	27	16	59	11	41	0	
<i>Сибирский федеральный округ</i>							
ГР	6	3	50	2	33	1	17
Оп	7	5	71	2	29	0	0
Об	1	1	100	0	0	0	0
Ос	2	1	50	1	50	0	0
Об-Ос	1	1	100	0	0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8
Эо	7	5	71	2	29	0	0
Пт	6	3	50	3	50	0	0
Эа	1	0	0	1	100	0	0
От	1	0	0	1	100	0	0
Де	1	0	0	1	100	0	0
Всего по СФО	33	19	58	13	39	1	3
<i>Дальневосточный федеральный округ</i>							
Пт	5	3	60	2	40	0	
Эо	4	2	50	2	50	0	
Ос	9	8	89	1	11	0	
Об	8	7	88	1	13	0	
Оп	7	5	71	2	29	0	
КР	3	3	100	0	0	0	
От	1	1	100	0	0	0	
Всего по ДвФО	37	29	78	8	22	0	
Всего по РФ	226	169	75	56	25	1	

По критерию «прогноз оправдался хорошо»⁷ наиболее высокой по округам была оправдываемость прогнозов:

- в Центральном федеральном округе – обвально-сыпных процессов, а также осыпного процесса;
- в Северо-Западном федеральном округе – процессов овражной эрозии, подтопления, эоловой дефляции и деградации ММП, а также термокарстового, суффозионного и осыпного процессов;
- в Приволжском федеральном округе – карстового процесса, обвально-осыпного и карстово-суффозионного процессов, а также процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками;
- в Южном федеральном округе – процессов эоловой аккумуляции, осыпного процесса, подтопления, процесса овражной эрозии и карстового процесса;
- в Северо-Кавказском федеральном округе – обвального и осыпного процессов, а также процесса подтопления;
- в Уральском федеральном округе – процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками, а также суффозионного процесса и комплекса криогенных процессов;
- в Сибирском федеральном округе – обвально-осыпных и обвального процессов;
- в Дальневосточном федеральном округе – процессов подтопления, овражной эрозии, оползневого, обвального и осыпного процессов, оседания и обрушения поверхности над горными выработками и комплекса криогенных процессов.

По критерию «прогноз оправдался хорошо + удовлетворительно»⁸ оправдываемость по округам составила:

⁷ Степень наблюдавшейся активности процесса полностью соответствовала прогнозируемой.

⁸ Наблюдавшаяся активность процесса отличалась от прогнозируемой на одну градацию степени активности.

- Центральный федеральный округ – 100 %;
- Северо-Западный федеральный округ – 100 %;
- Приволжский федеральный округ – 100 %;
- Южный федеральный округ – 100 %;
- Северо-Кавказский федеральный округ – 100 %;
- Уральский федеральный округ – 100%;
- Сибирский федеральный округ – 97 %;
- Дальневосточный федеральный округ – 100 %.

Для всей территории Российской Федерации наиболее высокой была оправдываемость прогнозов деградации ММП (100 %), карстового процесса (100 %), термокарстового процесса (100 %), процессов криогенного пучения (100 %), комплекса криогенных процессов (100%), эоловой аккумуляции (100 %), а также процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками (100 %) и обвально-осыпного процесса. (100 %).

Несколько ниже была оправдываемость прогнозов карстово-суффозионных процессов (88 %) и оползневой процесса (71 %).

Наиболее низкой оправдываемостью характеризуется прогноз развития процесса эоловой дефляции и суффозионного процесса (50 %).

По всему комплексу опасных ЭГП, по критерию «прогноз оправдался хорошо + удовлетворительно», оправдываемость прогнозов составила 99 % (табл. 2.4.1).

ЧАСТЬ 3
ЭНДОГЕННЫЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

**- ОЦЕНКА СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ
И СТЕПЕНИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ
ОПАСНОСТИ В 2023 ГОДУ**

Землетрясения и связанные с ними деформации земной поверхности в виде трещинообразования, обвалов, оползней и других геологических явлений представляются наиболее опасными для населения и объектов хозяйственной деятельности. В России свыше 26% территории является сейсмоопасной, где возможны сейсмические сотрясения с интенсивностью (I_0) 7 баллов и выше. Из них свыше 15% занимают наиболее опасные 8-10 бальные зоны. 20 млн. человек находятся в условиях возможной угрозы сильных землетрясений. В сейсмоопасных регионах России расположено около 3 тысяч городов и поселков, 100 крупных гидроэлектростанций и тепловых электростанций, 5 атомных электростанций, большое количество предприятий повышенной экологической опасности.

В Российской Федерации основными сейсмоактивными являются Северо-Кавказский, Алтае-Саянский, Байкальский и Дальневосточный регионы, в пределах которых происходят сильные землетрясения, иногда с катастрофическими последствиями.

За последнее столетие в этих регионах произошли некоторые сильные сейсмические события.

Северный Кавказ

Составная часть Крым-Кавказ-Копетдагской зоны Иран-Кавказ-Анатолийского сейсмоактивного региона. Сильные землетрясения: в Дагестане (1971 г., $M=6.6$, $I_0=8-9$ баллов), в Чечне (1976 г., $M=6.2$, $I_0=8-9$ баллов).

Алтай и Саяны

Один из наиболее сейсмоактивных внутриконтинентальных регионов мира. Сильные землетрясения: в Кош-Агачском районе Республики Алтай (2003 г., $M=7.5$, $I_0=9-10$ баллов), в Республике Тыва (2011-2012 гг. $M=6.5-6.7$)

Байкальская рифтовая зона

Байкальский рифт (впадина в земной коре) расположен на стыке Амурской и Евразийской литосферных плит. Это одна из самых сейсмоактивных зон России. Сильные землетрясения: Мондинское (1950 г., $M=7.1$, $I_0=9$ баллов), Муйское (1957 г., $M=7.7$, $I_0=10$ баллов), Среднебайкальское (1959 г., $M=6.9$, $I_0=9$ баллов)

Приамурье и Приморье

Характеризуются умеренной сейсмичностью. Сильные землетрясения: на севере Амурской области (1967 г., $M=7.0$, $I_0=9$ баллов)

Сахалин

Расположен на границе Китайской и Охотоморской плит. Сильные землетрясения: Нефтегорское (1995 г., $M=7.5$, $I_0=9-10$ баллов), Монеронское (1971 г., $M=7.5$, $I_0=7$ баллов), Углегорское (2000 г., $M=7.1$, $I_0=9$ баллов)

Курило-Камчатская зона

Часть Тихоокеанского огненного кольца, которое характеризуется повышенным вулканизмом и сейсмичностью. Сильные землетрясения: в сравнительно узкой полосе между океаническим желобом, Камчаткой и Курильскими островами (1737, 1780, 1792, 1841, 1918, 1923, 1952, 1958, 1963, 1969, 1994, 1997 гг. и др., $M=8.0-8.5$, $I_0=10-11$ баллов). Многие сопровождались мощными цунами.

Чукотка и Корякское нагорье

Сильные землетрясения: Хаилинское землетрясение (1991 г., $M=7.0$, $I_0=8-9$ баллов). В Корякском нагорье (2006 г., $M=7.8$, $I_0=9-10$).

Мониторинг опасных эндогенных геологических процессов (ЭнГП) является подсистемой государственного мониторинга состояния недр (ГМСН). Подсистема мониторинга опасных эндогенных геологических процессов предназначена для оперативного контроля за изменением напряженно-деформированного состояния горных пород сейсмоактивных зон с целью прогноза сильных землетрясений. Согласно приказу МПР РФ от

21.05.2001 №433 подсистема одновременно является составной частью федеральной системы сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений (ФССН).

Мониторинг опасных эндогенных геологических процессов основан на технологии гидрогеодеформационного (ГГД) мониторинга и оценке напряженно-деформированного состояния геологической среды. ГГД мониторинг базируется на открытом «Явлении глобально распространенных быстро протекающих пульсационных изменений в гидросфере, обусловленном способностью последней реагировать на изменения напряженно-деформированного состояния литосферы» (Гидрогеологический эффект Вартапяна – Куликова, диплом открытия № 273, от 1982 г.).

Данные ГГД мониторинга включают в себя почасовые замеры уровней подземных вод, атмосферного давления, электропроводимости и температуры воды в наблюдательных скважинах. Совокупность информации, получаемой по разным параметрам ГГД поля, данным геодинамических полигонов (сейсмологические данные, газогеохимические (объемная активность радона), данные наблюдений за естественным импульсным электромагнитным полем Земли) и другой дополнительной информации позволяет оценивать геодинамическое состояние недр и степень сейсмической опасности в районе ведения мониторинга.

Мониторинг опасных эндогенных геологических процессов на территории сеймоопасных регионов России осуществляется с применением телеметрических средств измерения и передачи данных по каналам сотовой и спутниковой связи, установленных в наблюдательных скважинах и на пунктах наблюдений за газогеохимическими и геофизическими полями.

По результатам ведения мониторинга эндогенных геологических процессов осуществляется оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности в сейсмоактивных регионах Российской Федерации.

Объектами мониторинга опасных эндогенных геологических процессов являются сейсмоактивные зоны и геодинамически активные участки недр, сопряженные с техногенными объектами, испытывающими непосредственное воздействие или находящиеся в зоне потенциальной опасности.

Под сейсмогеодинамическим состоянием геологической среды понимается характер изменения во времени и пространстве напряженно-деформированного состояния горных пород земной коры под воздействием внутрипланетарных и космических сил и, как следствие этого проявление её в виде сейсмичности, подвижек земной коры, изменения функционирования подземной гидросферы. В процессе ведения мониторинга опасных эндогенных геологических процессов осуществляется оперативный контроль за изменением напряженно-деформированного состояния горных пород сейсмоактивных зон.

В результате комплексной интерпретации данных гидрогеодеформационного мониторинга и полигонных данных геофизических и газогеохимических наблюдений, выявляется критическое (аномальное) напряженно-деформированное состояние отдельных участков земной коры и даётся оценка возможного развития сейсмогеодинамической обстановки.

Комплексный анализ заключается в следующей последовательности:

- изучение карт и графиков параметров ГГД поля, объемной активности радона, естественного импульсного электромагнитного поля и сейсмического поля с целью поиска аномальных изменений, являющихся предвестниками сильных землетрясений;
- оценка динамики изменения наблюдаемых полей за последние месяцы, недели, дни до текущего его состояния;
- сопоставление аномальных изменений с произошедшими ближними и дальними землетрясениями (сравнение карт ГГД поля и положений эпицентров сейсмособытий, графиков ГГД поля, концентраций радона, ЕИЭМПЗ и отметок землетрясений на графиках);

- обобщение результатов анализа и формирование выводов о сейсмогеодинамической обстановке и сейсмической опасности в регионе, с заключением в виде оценки возможности сильных землетрясений в регионе на ближайшую перспективу (месяц, недели).

Ежемесячно подготавливаются информационные бюллетени с оценкой сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности.

В ежемесячных бюллетенях содержится информация об изменениях геодинамических напряжений в земной коре и сеймотектонической активности в период отчетного месяца, и на основе комплексного анализа результатов мониторинга гидрогеодеформационного поля, геофизических полей, мониторинга за эманациями радона и гелия, дается прогноз геодинамической обстановки и сейсмической активности на следующий месяц.

В представленных результатах геодинамического мониторинга приняты обозначения: M – магнитуда землетрясения; h – глубина гипоцентра землетрясения; I_0 – интенсивность сотрясения на поверхности Земли, выраженная в баллах; ГГД поле – гидрогеодеформационное поле, ГГД мониторинг – гидрогеодеформационный мониторинг, ГФ мониторинг – геофизический мониторинг (наблюдения за сейсмичностью и естественным импульсным электромагнитным полем Земли (ЕИЭМПЗ)), ГГХ мониторинг – газогеохимический мониторинг (наблюдения за содержанием радона и гелия в подземных водах и почвенном воздухе), УПВ – уровень подземных вод; НП – наблюдательный пункт.

В соответствии с результатами общего сейсмического районирования (ОСР-97) геолого-геофизические работы по прогнозу землетрясений ведутся в наиболее сейсмоопасных районах Южного, Северо-Кавказского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (рис. 3.1.1).



Рис. 3.1.1. Схема расположения наблюдательных скважин и геодинамических полигонов для мониторинга эндогенных геологических процессов территории РФ на 2023 год

Мониторинг гидрогеодеформационного поля на территории Российской Федерации в 2023 году выполнялся на 109 пунктах наблюдений (ПН), в том числе:

- в Северо-Кавказском сейсмоактивном регионе – на 19 ПН;
- в Крымском сейсмоактивном регионе – на 6 ПН;
- в Алтае-Саянском сейсмоактивном регионе – на 20 ПН;
- в Байкальском сейсмоактивном регионе – на 26 ПН;

- в Дальневосточном сейсмоактивном регионе – на 38 ПН.

Мониторинг геофизических и газогеохимических полей на территории Российской Федерации проводился на 8 полигонах, в том числе:

- в Северо-Кавказском сейсмоактивном регионе – на 1 полигоне;
- в Крымском сейсмоактивном регионе – на 1 полигоне;
- в Алтае-Саянском сейсмоактивном регионе – на 3 полигонах;
- в Байкальском сейсмоактивном регионе – на 1 полигоне;
- в Дальневосточном сейсмоактивном регионе – на 3 полигонах.

Поступающие данные наблюдений собирались и обрабатывались при помощи системы автоматизированного сбора и накопления результатов измерений (ССН) и информационно-аналитической системы ИС «ГГД-Комплекс», которая используется филиалом ФГБУ «Гидроспецгеология» «Южный региональный центр ГМСН».

Автоматизированный процесс измерения и сбора данных дает возможность вести мониторинг эндогенных геологических процессов практически в реальном режиме времени. Схема организации сбора данных с пунктов мониторинга ЭНГП (с помощью телеметрии и автоматизированной системы сбора данных) представлена на рис. 3.1.2.

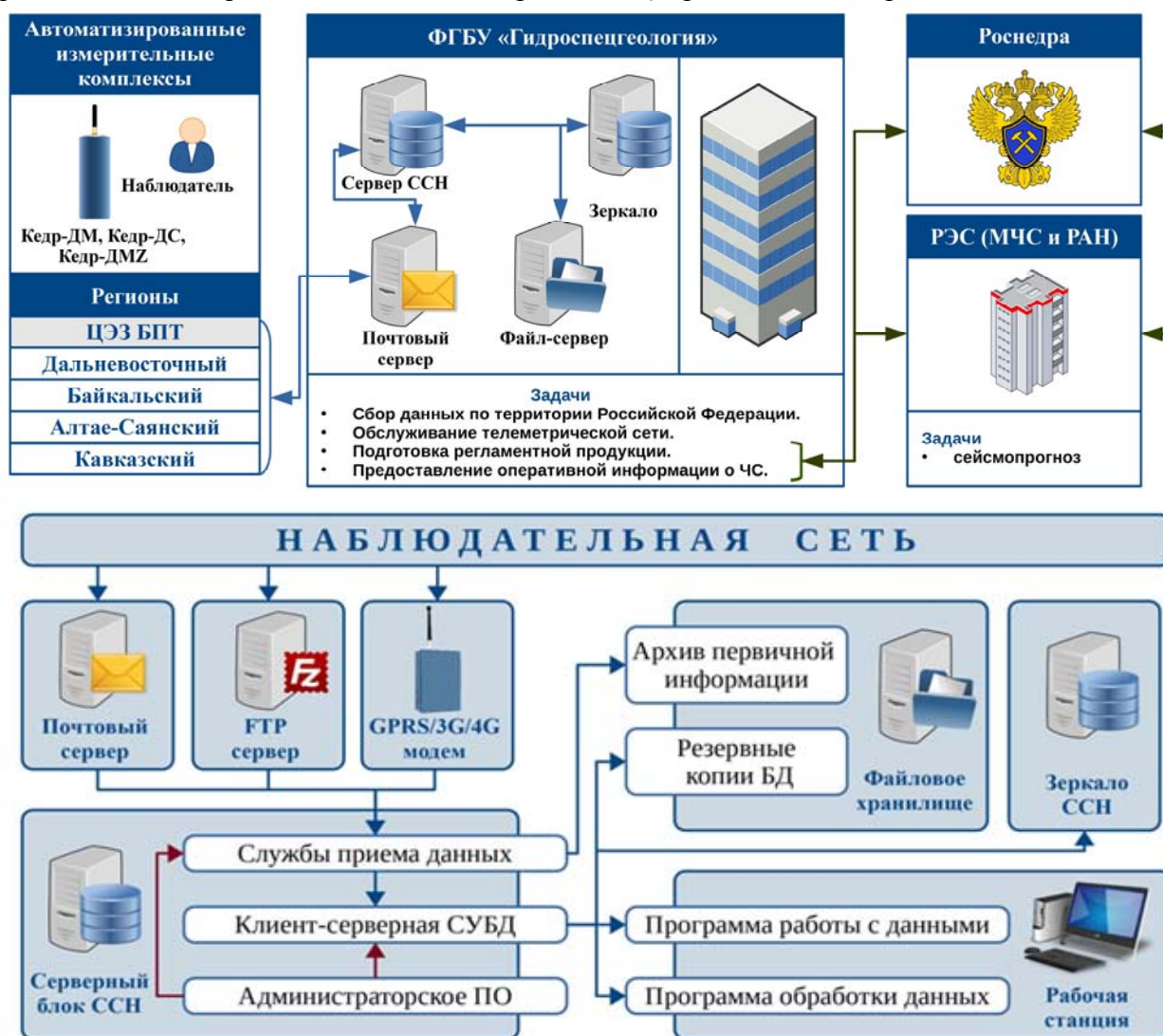


Рис. 3.1.2. Схема организации сбора данных с пунктов мониторинга ЭНГП (с помощью телеметрии и автоматизированной системы сбора данных)

1. ОЦЕНКА СЕЙСМОГЕОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ И СТЕПЕНИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

1.1. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Северо-Кавказского сейсмоактивного региона

Мониторинг ГГД поля, геофизических и газогеохимических полей Северокавказского региона выполняется на территориях в пределах административных границ Ставропольского и Краснодарского края, Республик Северная Осетия – Алания, Ингушетия, Карачаево-Черкесия, Дагестан, Чечня, Кабардино-Балкария (рис. 3.1.3).



Рис. 3.1.3. Схема размещения пунктов наблюдения за ГГД полям в Северо-Кавказском сейсмоактивном регионе

В 2023 году по данным каталогов землетрясений Службы срочных донесений Единой Геофизической службы РАН (ССД ЕГС РАН) и каталогов землетрясений EMSC (Европейско-Средиземноморского сейсмологического центра) на территории Северо-Кавказского сейсмоактивного региона было зарегистрировано 198 сейсмических событий.

С магнитудами $M = 3 - 3.9$ произошло – 178 событий, с $M = 4 - 4.9$ – 18 событий, с $M = 5.0 - 5.4$ – 2 события (рис. 3.1.4, 3.1.5).

По площади сейсмические события больше сгруппированы в восточной части региона и приурочены к структуре складчато-глыбового поднятия Восточного Кавказа.

Сильных и катастрофических землетрясений в регионе не зафиксировано.

В Северо-Кавказском сейсмоактивном регионе в 2023 году по данным мониторинга вариации ГГД поля находились, в основном, в пределах среднесуточных фоновых значений. Анализ трендов ГГД поля показал, что на территории Северо-Кавказского региона в 2023 г. сейсмические события от слабых до умеренных энергий реализовывались как в условиях растяжения геологической среды, так и в условиях сжатия.

Серия относительно сильных ощутимых событий с M более 5.0 реализовалась в июле и декабре 2023 года в Восточной части региона.

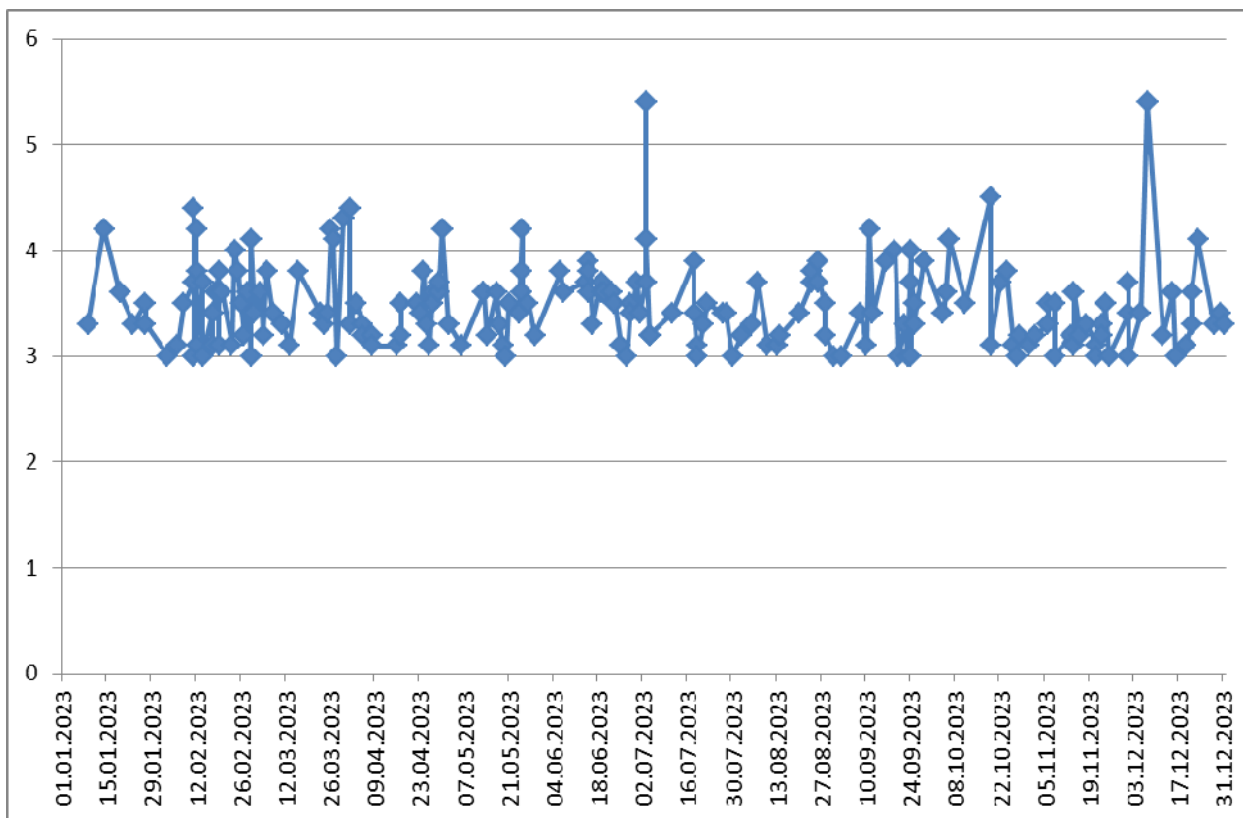


Рис. 3.1.4. График магнитуд землетрясений Кавказского региона за 2023 год

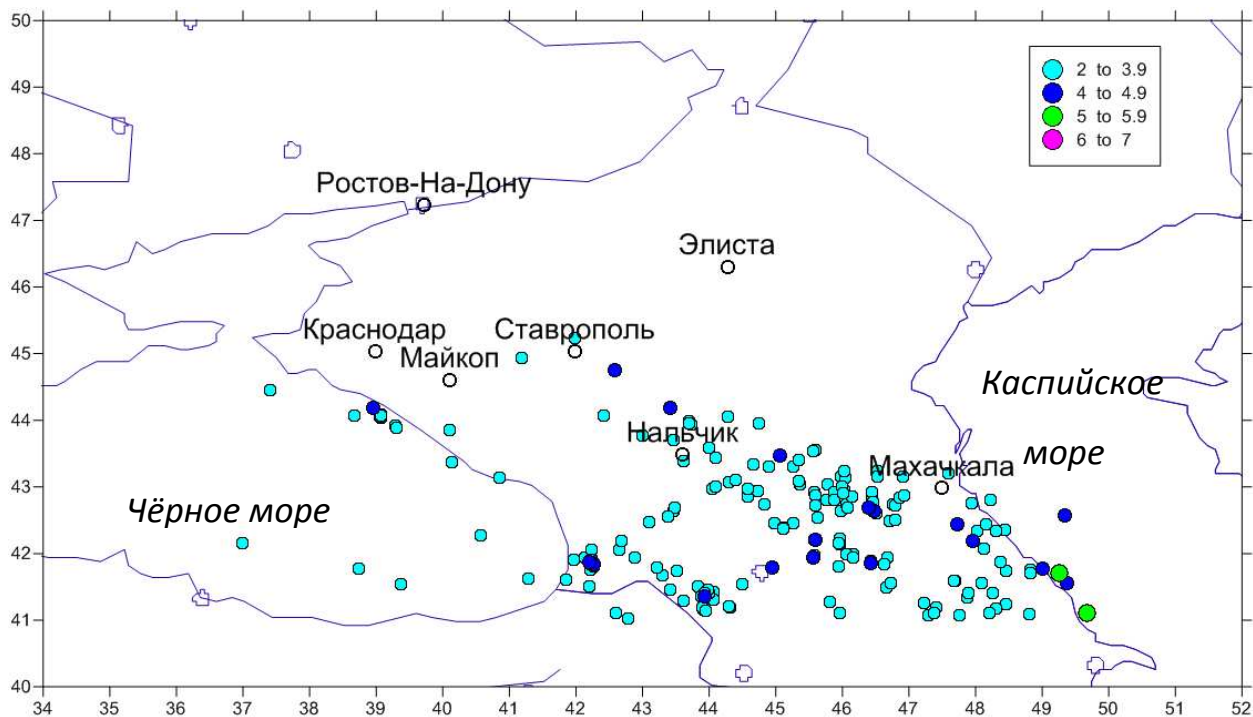


Рис. 3.1.5. Карта-схема эпицентров землетрясений Кавказского сейсмоактивного региона, в пределах координат 41-50 град. С.Ш. и 37-50 град В.Д., 2023 г.

По данным ЕИЭМПЗ этим землетрясениям предшествовало относительно синхронное повышение интенсивности импульсного электромагнитного излучения (за несколько дней, недель) в июне и декабре 2023 года.

Газогеохимические показатели (концентрации радона в подземных водах) отражали среднемноголетний ход вариаций этих показателей. В отдельных случаях аномальные значения коррелируются с сейсмическими событиями малых энергий, расположенных на незначительном удалении.

Результаты работ по мониторингу опасных эндогенных геологических процессов в Северо-Кавказском сейсмоактивном регионе в 2023 году:

1. В течение года отмечались преимущественно слабые вариации ГГД поля с преобладанием слабых напряжений сжатия и растяжения. Серия наиболее сильных ощутимых событий с $M=5.4$, реализовалась в июле и декабре 2023 года в Восточной части региона.

2. Анализ ежедекадных трендов ГГД поля показал, что реализация сейсмических событий слабых и средних энергий происходила в условиях относительного растяжения и сжатия геологической среды.

3. Характер поведения ГГД поля в 2023 году соответствует фоновому характеру сейсмической активности региона и отсутствием критических аномалий ГГД поля, с возможным прогнозированием сильных землетрясений с магнитудой более 5.5.

4. Анализ данных газогеохимических показателей отразил среднемноголетний ход вариаций.

5. Анализ данных ЕИЭМПЗ подтверждает выводы, что аномальные проявления ЕИЭМПЗ регистрируются на последней фазе подготовки землетрясения (серии событий).

6. Анализ относительной чувствительности пунктов сети региональных сеймонблюдений геофизического мониторинга позволяет уверенно регистрировать события с магнитудой больше 3.0.

7. Комплексный анализ данных ГГД, геофизического, газогеохимического мониторингов показал отсутствие аномалий, отражающих критическое напряженно-деформированное состояние геологической среды Северо-Кавказского сейсмоактивного региона, которое могло соответствовать подготовке и реализации сильных землетрясений.

Полученные данные по поведению ГГД поля и геофизических полей соответствуют сейсмической обстановке – в 2023 землетрясений с магнитудой более 5.5 в Северо-Кавказском сейсмоактивном регионе не зарегистрировано.

Текущее геодинамическое состояние недр территории Северо-Кавказского сейсмоактивного региона в течение года, в целом оценивается как слабоактивное (фоновое).

1.2. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Крымского сейсмоактивного региона (по материалам Министерства экологии и природных ресурсов Республики Крым)

Наблюдательная сеть ГГД мониторинга в Крымском регионе состоит из 6-ти наблюдательных скважин, геофизические наблюдения (мониторинг естественного импульсного электромагнитного поля Земли – ЕИЭМПЗ) ведётся по 4-м пунктам и газогеохимические (ГГХ) наблюдения по 2-м пунктам мониторинга объёмной активности радона (ОАР). Схема расположения пунктов наблюдения за ГГД полем на территории Республики Крым приведена на рисунке 3.1.6.

В 2023 году по данным каталогов землетрясений Службы срочных донесений Единой Геофизической службы РАН (ССД ЕГС РАН) и каталогов землетрясений EMSC (Европейско-Средиземноморского сейсмологического центра) на территории Крымского региона и прилегающих акваторий сейсмических событий зарегистрировано не было.

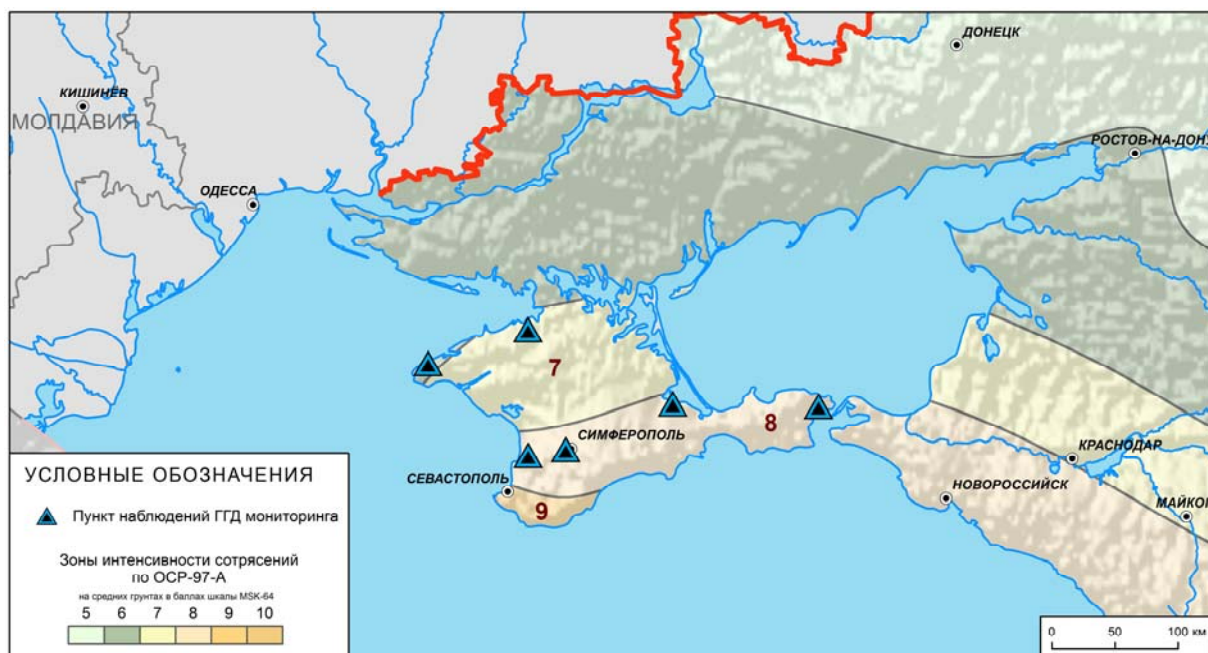


Рис. 3.1.6. Схема размещения пунктов наблюдения за ГГД полям в Крымском регионе

В результате обработки и анализа измеренных показателей мониторинга гидрогеодеформационного (ГГД), геофизического (ЕИЭМПЗ) и газо-геохимического (ОА радона) полей, текущее геодинамическое состояние недр территории Крымского региона в течение года, в целом оценивается как слабоактивное (фоновое).

В процессе ведения ГГД мониторинга в Крымском сейсмоактивном регионе в течение года наблюдались в основном медленные вариации ГГД поля.

Результаты работ по мониторингу опасных эндогенных геологических процессов в Крымском сейсмоактивном регионе в 2023 году:

1. В течение года отмечались относительно медленные вариации ГГД поля. Наличие слабых аномальных значений ГГД поля, в том числе на фоне климатических явлений

2. Сейсмических событий на территории Крымского региона зарегистрировано не было. Южнее Крымского полуострова, в Чёрном море, произошло 4 малоощутимых землетрясения с магнитудами от 3.3. до 4.6 (в феврале, июне и июле, с глубиной гипоцентров от 5 до 20-ти километров).

3. Характер поведения ГГД поля в 2023 году показал слабые вариации напряженно-деформированного состояния геологической среды, что соответствует фоновому характеру сейсмической активности региона и отсутствием критических аномалий ГГД поля, с возможным прогнозированием сильных (магнитудой более 5.5) землетрясений.

4. Анализ данных газогеохимических показателей отразил среднемноголетний ход вариаций этих показателей.

5. Анализ данных ЕИЭМПЗ также показывает фоновый уровень изменений. По большинству пунктов для направления приема С-Ю наличие суточных вариаций среднего уровня интенсивности ЕИЭМПЗ, для каналов приема З-В неравномерные – единичные суточные вариации до высоких значений (в том числе на фоне климатических явлений).

6. Комплексный анализ данных ГГД, геофизического, газо-гидрогеохимического мониторингов показал отсутствие контрастных аномалий, отражающих критическое напряженно-деформированное состояние геологической среды, которое соответствовало бы подготовке и реализации сильных землетрясений.

Текущее геодинамическое состояние недр территории Крымского региона в течение года, в целом оценивается как слабоактивное (фоновое).

1.3. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Алтае-Саянского и Байкальского сейсмоактивных регионов

Наблюдательная сеть ГГД мониторинга в Алтае-Саянском регионе расположена в границах территории – Алтайского края, Республики Алтай, Кемеровской области, Республики Хакасии, Республики Тыва, частично Красноярского края. Наблюдательная сеть ГГД мониторинга в Байкальском регионе охватывает территории, находящиеся в административных границах Республики Бурятия, Иркутской области, Забайкальского края (рис. 3.1.7).

В 2023 году по данным каталогов землетрясений Службы срочных донесений Единой Геофизической службы РАН (ССД ЕГС РАН) и каталогов землетрясений EMSC (Европейско-Средиземноморского сейсмологического центра) на территории Алтае-Саянского и Байкальского сейсмоактивного региона и в приграничных районах Монголии и Китая было зарегистрировано 60 сейсмических событий.

С магнитудами $M = 3 - 3.9$ произошло – 11 событий, с $M = 4 - 4.9$ – 48 событий, с $M \geq 5 - 5.4$ – 1 сейсмическое событие (рис. 3.1.8 - 3.1.9).

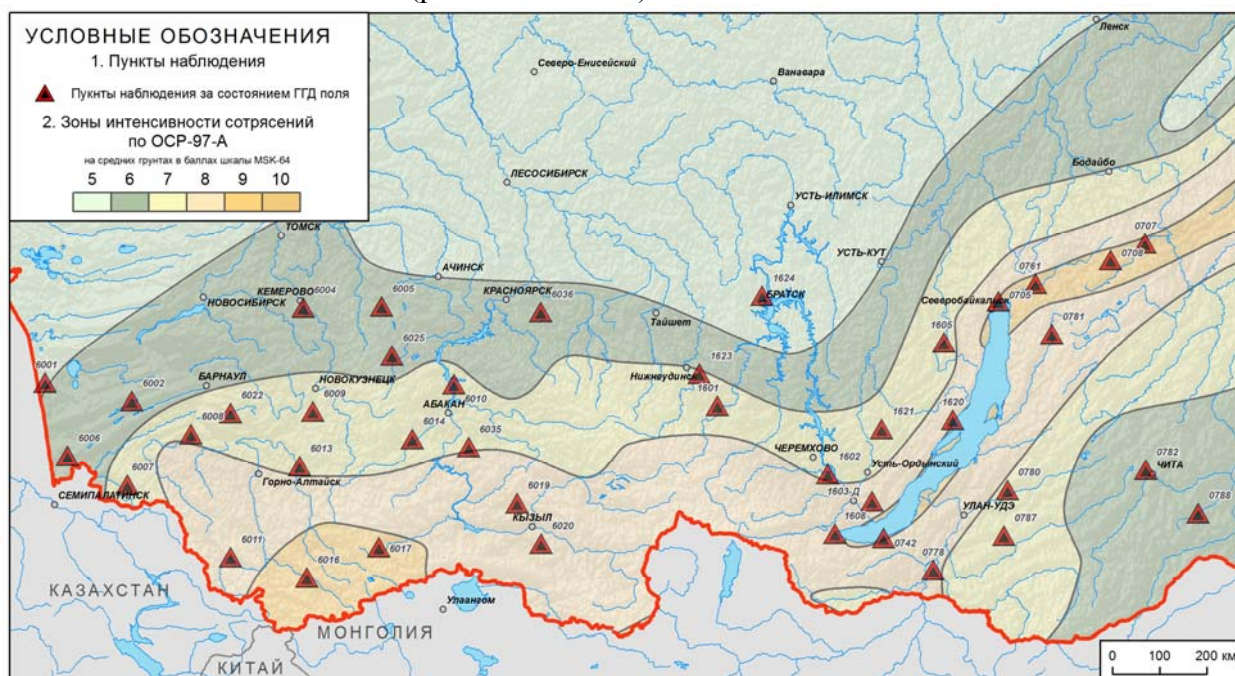


Рис. 3.1.7. Схема размещения пунктов наблюдения за ГГД полям в Алтае-Саянском и Байкальском регионах

В целом, в 2023 году сейсмические события по площади были сгруппированы в основном в южной части Алтае-Саянского региона, в Байкальском регионе – в районе озера Байкал и на северо-восточных примыкающих территории Республики Бурятия.

Наиболее ощутимое сейсмическое событие с $M=5.4$ реализовалось 27 декабря 2023 года севернее о. Байкал, в Иркутской области.

Сильных и катастрофических землетрясений на территории Алтае-Саянского региона и Байкальском регионах с $M>6.0$ зафиксировано не было.

В процессе ведения ГГД мониторинга в Алтае-Саянском и Байкальском регионах в течение года наблюдались в основном медленные вариации ГГД поля с преобладанием областей относительного сжатия до июня месяца с увеличением областей растяжения к концу года.

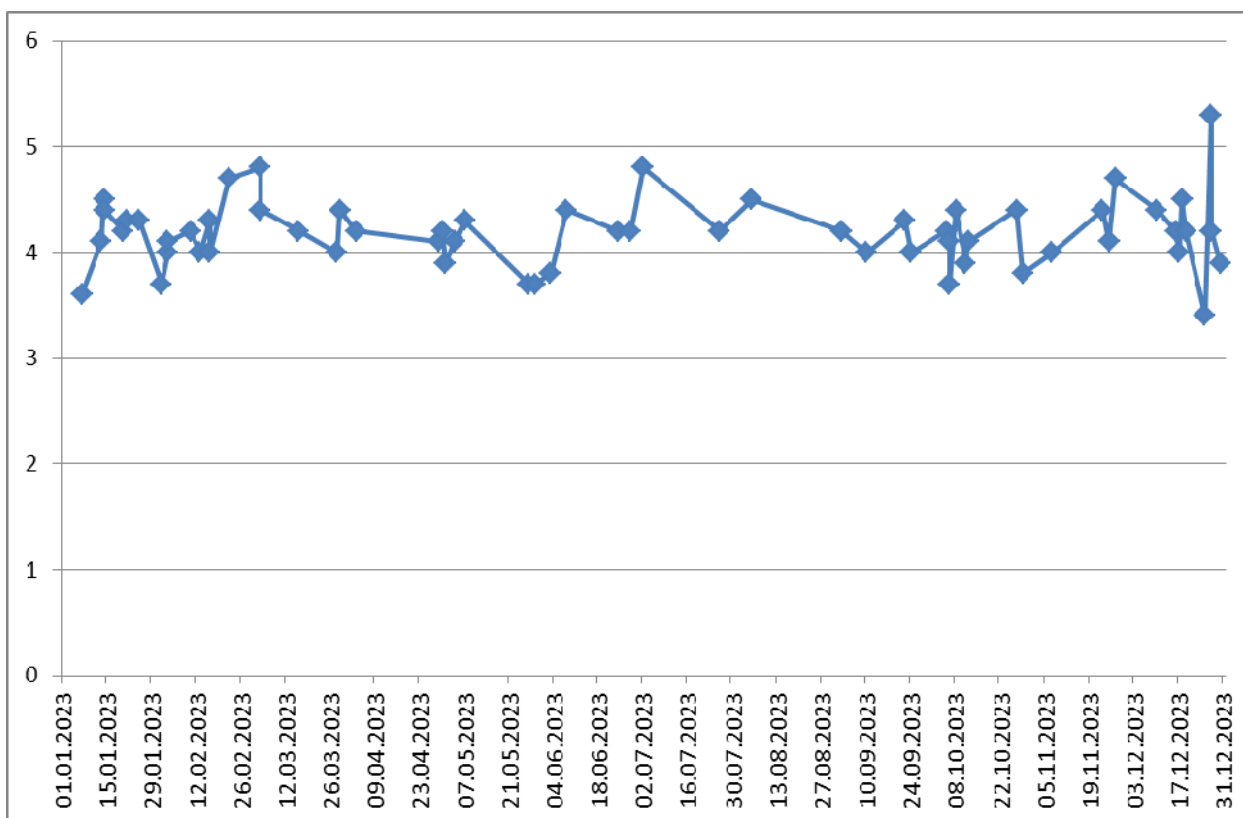


Рис. 3.1.8. График магнитуд землетрясений Алтае-Саянского и Байкальского регионов, 2023 год

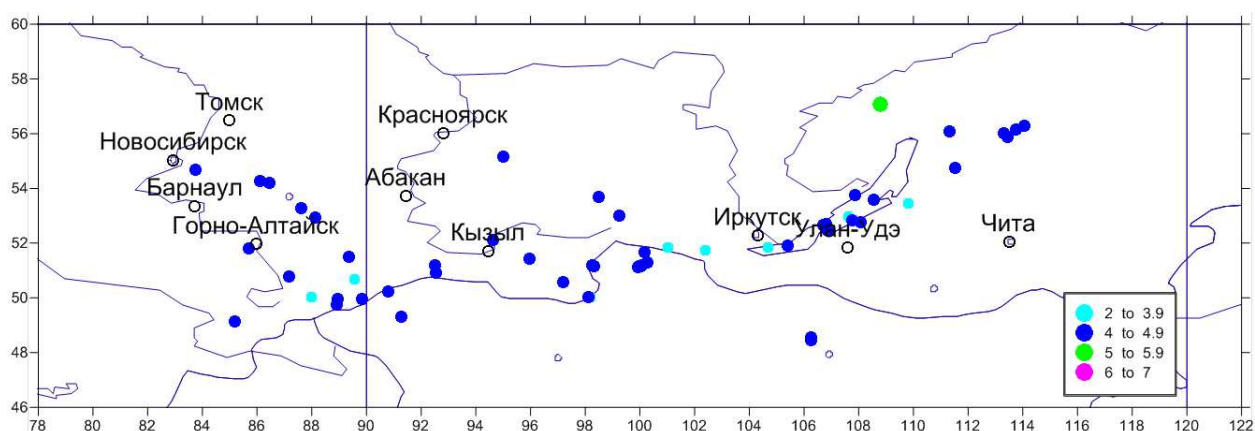


Рис. 3.1.9. Карта-схема эпицентров землетрясений Алтае-Саянского и Байкальского регионов, в пределах координат 48-60 град. С.Ш. и 78-120 град В.Д., 2023 г.

Результаты работ по мониторингу опасных эндогенных геологических процессов в Алтае-Саянском и Байкальском сейсмоактивных регионах в 2023 году:

1. В течение года отмечались относительно медленные вариации ГГД поля.

2. В целом, в 2023 году сейсмические события по площади были сгруппированы в основном в южной части Алтае-Саянского региона, в Байкальском регионе – в районе озера Байкал и на северо-восточных примыкающих территории Республики Бурятия.

Наиболее ощутимое сейсмособытие с $M=5.4$ реализовалось 27 декабря 2023 года севернее о. Байкал, в Иркутской области. Жертв и разрушений не зафиксировано.

3. Замена областей растяжения на области сжатия и обратно с небольшими значениями относительных деформаций показывают перераспределение регионального напря-

женно-деформированного поля геологической среды, которое чаще реализуется сейсмическими событиями малых энергий.

4. Характер поведения ГГД поля в 2023 году показал постепенные вариации напряженно-деформированного состояния геологической среды от стабильных областей сжатия к увеличению полей растяжения, что соответствует фоновому характеру сейсмической активности региона и отсутствием критических аномалий ГГД поля, с возможным прогнозированием сильных (магнитудой более 5.5) землетрясений.

5. Анализ данных газогеохимических показателей отразил среднемноголетний ход вариаций этих показателей. Аномальные значения показателей коррелируются с сейсмическими событиями средних энергий, за несколько суток.

6. Анализ данных ЕИЭМПЗ также показывает кратковременные увеличения фонового уровня за несколько суток перед землетрясениями средних энергий.

7. Анализ относительной чувствительности пунктов сети региональных сейсмонаблюдений геофизического мониторинга показывает, что землетрясения с магнитудами более 3 надежно регистрируются в пределах всего Алтае-Саянского и Байкальского регионов.

8. Комплексный анализ данных ГГД, геофизического, газогеохимического мониторингов показал отсутствие контрастных аномалий, отразивших критическое напряженно-деформированное состояние геологической среды, которое соответствовало бы подготовке и реализации сильных землетрясений с магнитудой M больше 6.0 на территории Алтае-Саянского и Байкальского сейсмоактивных регионов.

В целом, данные по ГГД полю и геофизическим полям в 2023 году соответствуют умеренной сейсмической обстановке – сильных землетрясений с магнитудой более 5.5 в Алтае-Саянском и Байкальском регионе не наблюдалось.

Текущее геодинамическое состояние недр в течение года, в целом оценивается как слабоактивное (фоновое).

1.4. Оценка сейсмогеодинамического состояния геологической среды и степени сейсмической опасности Дальневосточного сейсмоактивного региона (включая о. Сахалин, Курильские острова, п-ов Камчатка)

Наблюдательная сеть ГГД мониторинга Дальневосточного региона расположена в границах Хабаровского, Приморского, Камчатского краёв, Сахалинской, Амурской областей и Еврейской автономной области (рис. 3.1.10).

Мониторинг геодинамических полей проводится на Петропавловск-Шипунском, Хабаровском и Южно-Сахалинском полигонах в составе 9 пунктов электромагнитного, 21 пункта сейсмического и 4 пунктов газогеохимического мониторинга.

В 2023 году по данным каталогов землетрясений Службы срочных донесений Единой Геофизической службы РАН (ССД ЕГС РАН) и каталогов землетрясений EMSC (Европейско-Средиземноморского сейсмологического центра) на территории Дальневосточного сейсмоактивного региона в пределах координат 40-70 град. С.Ш, и 124-176 град. В.Д. было зарегистрировано 662 сейсмических событий с магнитудами от 3.0 до 6.5.

С $M = 3 - 3.9$ произошло 102 события, с $M = 4 - 4.9$ – 493 события, с $M = 5 - 5.9$ – 61 событие, с $M = 6 - 6.5$ – 6 событий (рис. 3.1.11 - 3.1.12). По площади сейсмические события были сгруппированы больше в восточной части региона и приурочены к Японско-Курило-Камчатской зоне субдукции.



Рис. 3.1.10. Схема размещения пунктов наблюдения за ГГД полям в Дальневосточном регионе (включая о. Сахалин, Курильские острова, п-ов Камчатка)

За 2023 год в регионе произошло 3 сильных землетрясения с магнитудами от 6.1 до 6.5, в районе Курильских островов и полуострова Камчатки. Катастрофических последствий они не имели. Период наибольшей сейсмической активности пришелся на апрель, сентябрь и декабрь 2023 года. По площади все сейсмические события в 2023 году были сгруппированы больше в восточной части региона и приурочены к Японско-Курило-Камчатской зоне субдукции.

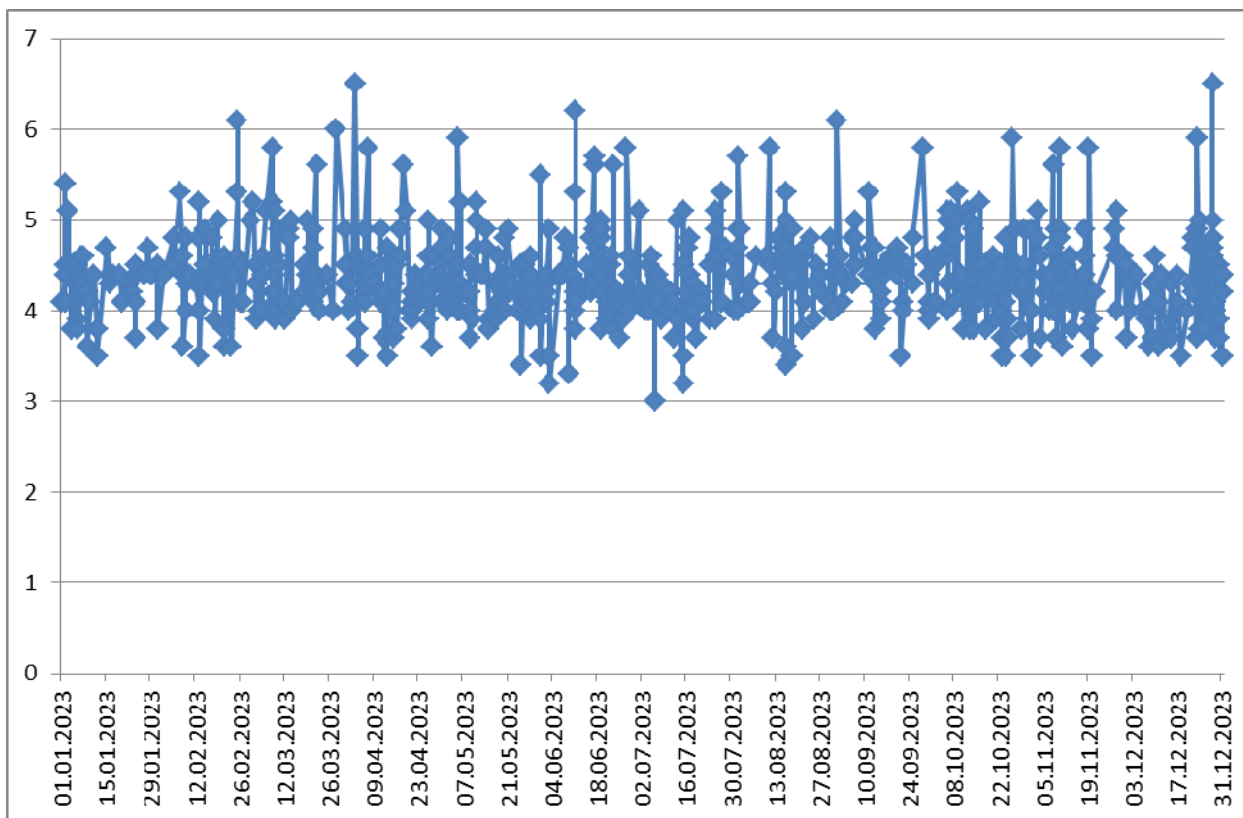


Рис. 3.1.11. График магнитуд землетрясений Дальневосточного сейсмоактивного региона, включая о. Сахалин, Курильские острова и полуостров Камчатка, 2023 г.

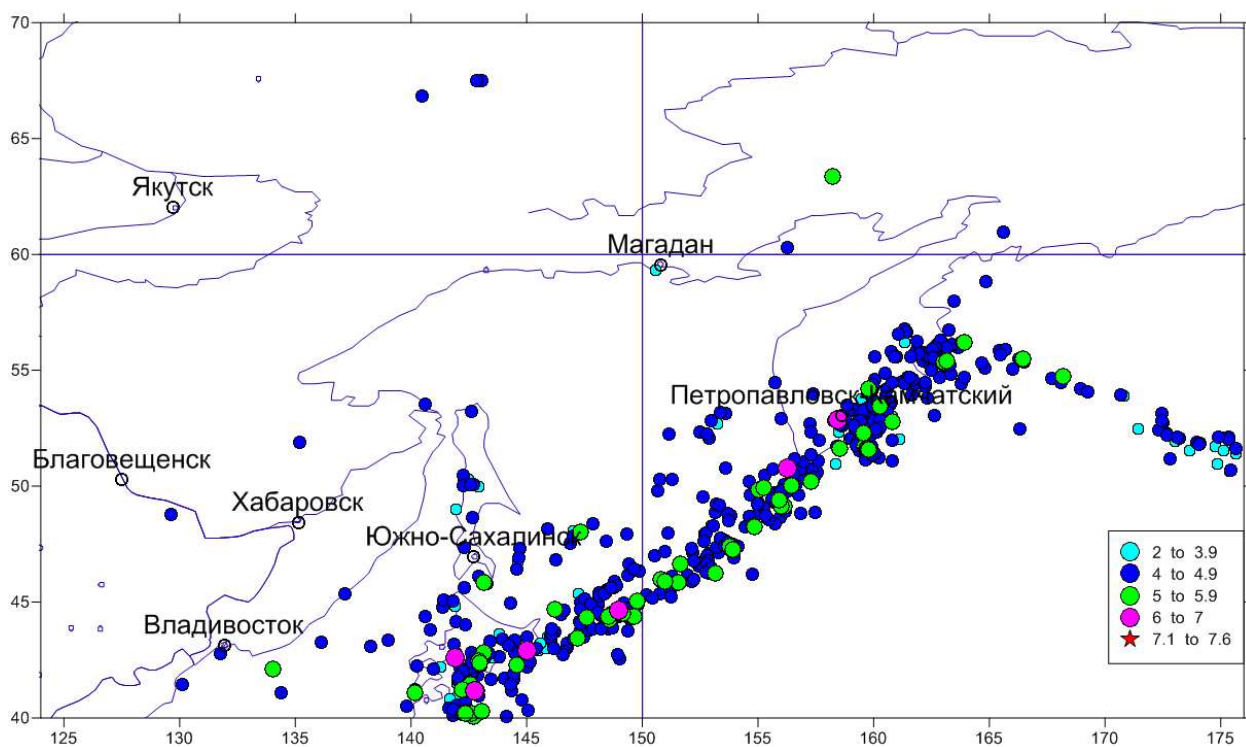


Рис. 3.1.12. Карта-схема эпицентров землетрясений Дальневосточного сейсмоактивного региона, включая о. Сахалин, Курильские острова и полуостров Камчатка в пределах координат 40-70 град. С.Ш. и 124-176 град. В.Д., 2023 г.

Результаты работ по мониторингу опасных эндогенных геологических процессов в 2023 году в Дальневосточном сейсмоактивном регионе:

1. В течение года отмечались вариации ГГД поля с попеременным преобладанием напряжений растяжения и сжатия.

2. Увеличение по площади областей относительного растяжения или сжатия в регионе в течение нескольких недель обычно предшествовало периодам усиления сейсмической активности.

3. Характер поведения ГГД поля в 2023 году показал среднеинтенсивные вариации напряженно-деформированного состояния геологической среды, что соответствует превышающей фоновый характер сейсмической активности региона и наличие критических аномалий ГГД поля, с возможным прогнозированием сильных (с магнитудой порядка 6.0) землетрясений.

4. Анализ данных газогеохимических показателей отразил среднемноголетний ход вариаций этих показателей. Аномальные значения показателей краткосрочно коррелировались с сейсмическими событиями сильных энергий, расположенных на незначительном удалении, и приходились на спад значений концентраций радона и гелия в подземных водах.

5. Анализ данных ЕИЭМПЗ показывает всплеск активности за недели до сильного сейсмособытия, но на момент его реализации происходит затухание количества импульсов естественного электромагнитного поля Земли.

6. Анализ относительной чувствительности пунктов сети региональных сейсмонаблюдений геофизического мониторинга показывает, что в Дальневосточном регионе уверенно регистрируются события с магнитудой от 3 и более. Землетрясения с магнитудами более 5.5 надежно регистрируются в пределах всего региона и за его пределами – в районе острова Хонсю (Японии) и восточной части Командорских островов.

7. Комплексный анализ данных ГГД, геофизического, газогеохимического мониторингов показал наличие предвестниковых аномалий, отразивших критическое напряженно-деформированное состояние геологической среды Дальневосточного сейсмоактивного региона, которое соответствовало подготовке и реализации сильных землетрясений.

Таким образом, в 2023 году геодинамическое состояние недр региона было слабоактивным, за исключением апреля, сентября и декабря 2023 года. В регионе и на сопредельных территориях зарегистрировано 3 сильных землетрясения (с магнитудой от 6.1 до 6.5). Землетрясения были глубокофокусными и на поверхности ощущались сотрясениями интенсивностью от 4 до 6 баллов. Жертв и разрушений не зафиксировано.

В целом, оценка геодинамического состояния недр и сейсмической опасности по ГГД полю, геофизическим и газогеохимическим полям в 2023 году в Дальневосточном регионе соответствовала сейсмической обстановке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании оценки состояния недр и обобщения данных по территории Российской Федерации за 2023 г. были получены следующие результаты.

По разделу «Подземные воды»

1. В 2023 г. на территории Российской Федерации общее количество действующих пунктов наблюдательной сети мониторинга подземных вод составляло 6 657 (в том числе 229 в Республике Крым и г. Севастополь). Регулярные наблюдения за состоянием подземных вод (гидродинамическим и гидрохимическим режимом) проводились по 3 002 пунктам государственной опорной наблюдательной сети. По 3 655 пунктам объектной наблюдательной сети осуществлялся сбор, анализ и обобщение данных о результатах проведения объектного мониторинга за состоянием подземных вод.

2. Установлены основные показатели, характеризующие состояние ресурсной базы подземных вод.

2.1. По состоянию на 01.01.2024 в Российской Федерации оценены запасы 21 694 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод в количестве 76,87 млн куб. м/сут. В 2023 г. прирост запасов за счет разведки 469 новых месторождений (участков) составил 0,59 млн куб. м/сут. Переоценка запасов проведена на 190 месторождениях, из которых 19 были сняты с баланса, в результате чего запасы уменьшились на 0,44 млн куб. м/сут. Общий прирост запасов составил 0,25 млн куб. м/сут.

2.2. Объем добычи и извлечения подземных вод в 2023 г. составил 20,33 млн куб. м/сут, в том числе добыча водозаборами - 16,34 млн куб. м/сут, на эксплуатируемых 12 747 месторождениях (участках) – 12,8 млн куб. м/сут. Степень освоения запасов 17 %.

2.3. В экономике и социальной сфере в 2023 г. использовано 15,41 млн куб. м/сут подземных вод, в том числе на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды (ХПВ) – 11,64 млн куб. м/сут (75%); техническое водоснабжение (ТВ) – 3,41 млн куб. м/сут (22 %); на иные цели, включая нужды сельского хозяйства, орошение земель и обводнение пастбищ – 0,43 млн куб. м/сут (3 %). Удельное водопотребление на питьевые цели в среднем по РФ составило 80 л/сут на 1 чел.

2.4. Запасы минеральных подземных вод территории Российской Федерации по 1043 месторождениям оценены в объеме 279,24 тыс. куб. м/сут, в том числе 16,47 тыс. куб. м/сут по территории КМВ. Добыча минеральных подземных вод составила 23,56 тыс. куб. м/сут, в том числе 3,20 тыс. куб. м/сут по региону КМВ.

2.5. Запасы теплоэнергетических подземных вод 85 месторождений теплоэнергетических (термальных) подземных вод составили 289,09 тыс. куб. м/сут. Запасы пароводяной смеси оценены в количестве 132,14 тыс. т/сут. В 2023 г. добыча теплоэнергетических подземных вод по 37 эксплуатируемым месторождениям составила 52,44 тыс. куб. м/сут, добыча пароводяной смеси – 39,2 тыс. т/сут.

2.6. Запасы промышленных вод 17 месторождений (участков) в количестве 479,46 тыс. куб. м/сут не осваиваются.

3. Проведена оценка гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод основных водоносных горизонтов в естественных и нарушенных эксплуатацией условиях.

3.1. По результатам наблюдений, проведенных в 2023 г., отмечается сохранение основных закономерностей формирования подземных вод в естественных условиях. На большей части водозаборов сохраняется установившийся или квазистационарный режим фильтрации. В ряде районов, в связи с уменьшением водоотбора, в течение последних лет отмечается подъем и стабилизация уровней подземных вод. Понижение их в пределах де-

прессионных воронок регионального масштаба изменяется в результате перераспределения водоотбора, существенное изменение границ депрессий не происходит. В то же время в условиях интенсивного водоотбора и неравномерной нагрузки на эксплуатируемые скважины, на отдельных водозаборах отмечается превышение допустимых значений положений уровней подземных вод и происходит истощение запасов продуктивных водоносных горизонтов и комплексов.

3.2. В районах разрабатываемых месторождений твердых полезных ископаемых на территории Российской Федерации в 2023 г. по-прежнему сохраняется сложная гидродинамическая и гидрохимическая обстановка, обусловленная, с одной стороны, развитием депрессионных воронок и значительным понижением уровня подземных вод, связанных с интенсивным дренажом и водоотливом, с другой – восстановлением уровня и ухудшением качества подземных вод в районах законсервированных и ликвидированных объектов. В связи с ликвидацией и затоплением шахт происходит уменьшение или прекращение шахтного водоотлива и отмечается восстановление уровней в пределах шахтных полей. Такая ситуация наблюдается на шахтах Восточного Донбасса и Кузбасса, Кизеловском угольном бассейне, г. Сланцы. Как правило, депрессионные воронки, сформированные в пределах шахтных полей, осложнены работой водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, а поступление шахтных вод в водоносные горизонты могут приводить к загрязнению последних.

3.3. В районах интенсивной добычи лечебных минеральных вод (ООЭКР КМВ) для бальнеологических целей и промышленного розлива за длительные годы эксплуатации сформировались и продолжают сохраняться депрессионные воронки, при этом понижения уровня не превышали допустимых или расчетных, определенных на сроки эксплуатации. На отдельных участках отмечаются изменение химического и газового состава минеральных вод и их загрязнение.

3.4. Для большей части БПТ характерны естественные условия формирования гидродинамического режима подземных вод. Участки техногенного воздействия приурочены к крупным водозаборам и техногенным объектам. Наибольшей техногенной нагрузке подвержены грунтовые воды четвертичных отложений, где сформированы локальные участки загрязнения подземных вод.

3.5. Гидрохимическое состояние подземных вод на большей части территории Российской Федерации в естественных условиях в региональном масштабе практически не меняется. Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, что выражается в их загрязнении. По состоянию на 01.01.2024 постоянное или эпизодическое загрязнение подземных вод было отмечено на 2799 водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс. куб. м/сут. В 2023 г. загрязнение подземных вод было подтверждено и вновь выявлено на 951 водозаборе питьевого и хозяйственно-бытового назначения.

По состоянию на 01.01.2024 на территории Российской Федерации выявлено 1717 участков загрязнения подземных вод, не связанных с недропользованием, в том числе в 2023 г. подтверждено и вновь выявлено загрязнение подземных вод на 548 участках.

По разделу «Экзогенные геологические процессы»

1. На основании данных государственного мониторинга опасных ЭГП в 2023 г. на территории Российской Федерации выявлено 1694 случая активизации опасных ЭГП, в том числе 610 случаев, сопровождавшихся негативным воздействием на населённые пункты, хозяйственные объекты и объекты инфраструктуры. На территории Северо-Западного федерального округа зафиксировано 89 случаев, Центрального – 85, Южного – 229, Северо-Кавказского – 301, Приволжского – 367, Уральского – 185, Сибирского – 363, Дальневосточного – 75. По частоте проявлений и нанесенному ущербу на первом месте

стоит оползневой процесс (790 случаев), на втором – процесс овражной эрозии (367 случаев), на третьем – обвальный процесс (124 случая).

2. Негативным воздействиям различных типов опасных ЭГП за 2023 г. было подвержено 2756 зданий и сооружений, в том числе 1844 индивидуальных и 282 многоквартирных жилых домов. Наибольшее количество зданий и сооружений, испытавших воздействие ЭГП, находилось на территории Сибирского (1608) и Дальневосточного (626) федеральных округов. Воздействию опасных ЭГП с негативными последствиями подверглись земли различного назначения на площади около 7,7 км². Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли сельскохозяйственного назначения в Республике Калмыкия и Тюменской области. Объекты линейной инфраструктуры, по данным мониторинга, подверглись воздействию опасных ЭГП на участках суммарной протяженностью около 38,94 км, в том числе: около 0,51 км газопроводов, 0,16 км водоводов, 12,89 км железных дорог, 23,40 км автодорог, 1,85 км ЛЭП, 0,05 км каналов и 0.1 км мостов. Наиболее подверженными воздействию различных ЭГП оказались объекты линейной инфраструктуры на территории Приволжского и Северо-Кавказского федеральных округов.

3. По всему комплексу опасных ЭГП, по критерию «прогноз оправдался хорошо + удовлетворительно», оправдываемость прогнозов составила около 99 %. Для всей территории Российской Федерации наиболее высокой была оправдываемость прогнозов деградации ММП (100 %), карстового процесса (100 %), термокарстового процесса (100 %), процессов криогенного пучения (100 %), комплекса криогенных процессов (100%), эоловой аккумуляции (100 %), а также процесса оседания и обрушения поверхности над горными выработками (100 %) и обвально-осыпного процесса. (100 %).

Несколько ниже была оправдываемость прогнозов карстово-суффозионных процессов (88 %) и оползневого процесса (71 %).

Наиболее низкой оправдываемостью характеризуется прогноз развития процесса эоловой дефляции и суффозионного процесса (50 %).

По разделу «Эндогенные геологические процессы»

1. Комплексный анализ данных ГГД, геофизического и газгидрогеохимического мониторинга сейсмоактивных регионов Российской Федерации позволяет оценивать фоновое или критическое напряженно-деформированное состояние геологической среды, которое может соответствовать подготовке и реализации сильных землетрясений.

2. В 2023 году в Кавказском регионе сильных и катастрофических землетрясений с магнитудами более 5.0 не зафиксировано.

Вариации ГГД поля находились, в основном, в пределах среднемноголетних фоновых значений. Анализ трендов ГГД поля показал, что на территории Северо-Кавказского региона в 2023 г. сейсмические события от слабых до умеренных энергий реализовывались как в условиях растяжения геологической среды, так и в условиях сжатия. Напряженно-деформированное состояние геологической среды было среднеинтенсивным или спокойным

3. В Крымском сейсмоактивном регионе в 2023 году в течение года отмечались относительно медленные вариации ГГД поля.

Сейсмических событий на территории Крымского региона зарегистрировано не было. Южнее Крымского полуострова, в Чёрном море, произошло 4 малоощутимых землетрясения с магнитудами от 3.3. до 4.6 (в феврале, июне и июле, с глубиной гипоцентров от 5 до 20-ти километров).

Текущее геодинамическое состояние недр территории Крымского региона в течение года, в целом оценивается как слабоактивное (фоновое).

4. В Алтае-Саянском и Байкальских регионах сильных землетрясений с $M > 6.0$ зафиксировано не было. В течение года отмечались преимущественно медленные вариации ГГД поля, с преобладанием областей относительного сжатия.

В Алтае-Саянском регионе в течение 2023 года отмечались преимущественно вариации областей растяжения ГГД поля.

Полученные данные по ГГД полю и геофизическим и гаозгеохимическим полям в 2023 году соответствуют сейсмической обстановке – сильных землетрясений с магнитудой более 5,5 в Алтае-Саянском регионе зафиксировано не было.

В Байкальском регионе устойчивые области растяжения наблюдались в северной части о. Байкал и на восточных прилегающих территориях.

Комплексный анализ данных ГГД, геофизического, газогидрогеохимического мониторинга показал отсутствие аномальных изменений показателей геодинамического состояния недр Байкальского региона, которые могли быть связаны с подготовкой или реализацией сильных землетрясений.

В целом, данные по ГГД полю и геофизическим полям в 2023 году соответствуют умеренной сейсмической обстановке – сильных землетрясений с магнитудой более 5.5 в Алтае-Саянском и Байкальском регионе не наблюдалось.

Текущее геодинамическое состояние недр в течение года, в целом оценивается как слабоактивное (фоновое).

5. В Дальневосточном регионе комплексный мониторинг опасных эндогенных геологических процессов показал наличие предвестниковых аномалий, отразивших критическое напряженно-деформированное состояние геологической среды.

Период наибольшей сейсмической активности пришелся на апрель, сентябрь и декабрь 2023 года.

В регионе было зарегистрировано 3 сильных землетрясения (с магнитудой от 6.1 до 6.5), в районе Курильских островов и полуострова Камчатки. Землетрясения были глубоководными и на поверхности ощущались сотрясениями интенсивностью от 4 до 6 баллов. Жертв и разрушений не зафиксировано.

По площади все сейсмические события в 2023 году были сгруппированы больше в восточной части региона и приурочены к Японско-Курило-Камчатской зоне субдукции.

В структуре ГГД поля периоды перед сильными землетрясениями выражались изменениями интенсивности и размеров зон сжатия. После землетрясений эти зоны, как правило, распадались или замещались на зоны относительного растяжения.

В целом, оценка геодинамического состояния недр и сейсмической опасности по ГГД полю, геофизическим и газогеохимическим полям в 2023 году в Дальневосточном регионе соответствовала сейсмической обстановке.

Прогнозные оценки были даны в бюллетенях за месяц до сейсмособытий, и последующие развитие сейсмогеодинамических процессов подтвердило их правильность.