

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ» (ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»



А.А. Анненков

«30» 06 2023 г.

Ответственный исполнитель:

Е.Н. Попова

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

**о состоянии недр на территории Центрального федерального округа
за 2022 год**

Выпуск 28

Москва, 2023 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

АЛЕКСЕЕВА Н.В., Начальник Управления ГМСН		Методическое руководство
ПОПОВА Е.Н., Начальник отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, Введение, Заключение составление карт к разделу 1
ТОЛКАЧЕВА Е.Д., Главный специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление таблиц к разделу 1
БАТУРИНА Н.Е., Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, 3 составление карт и таблиц к разделу 1
ВЕСЕЛОВА С.Г., Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление карт и таблиц к разделу 1
ИСАЕВА Н.В. Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление карт к разделу 1
РЕНЕВ А.С. Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление таблиц к разделу 1
РОМАНЕНКО К.А., Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 2, составление карт и таблиц к разделу 2
СОПРУНОВА М.И., Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Обработка информационных ресурсов
КАЛАШНИКОВ А.А., Специалист I кат. отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление карт к разделу
КОРКИНА В.Э. Специалист I кат. отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление таблиц к разделу 1

Нормоконтролер



Бесолова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	11
1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	14
1.1. Объекты мониторинга подземных вод и их обеспеченность наблюдательными сетями	14
1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод.....	14
1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды	21
1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность ею объектов мониторинга подземных вод	23
1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод	31
1.2.1. Питьевые и технические подземные воды.....	31
1.2.1.1 Прогнозные ресурсы подземных вод и степень их разведанности	31
1.2.1.2 Запасы подземных вод и степень их освоения	36
1.2.1.3 Использование подземных вод	38
1.2.2. Технические подземные воды (соленые и рассолы)	45
1.2.3. Минеральные подземные воды	45
1.2.4. Извлечение подземных вод	45
1.3. Состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения	55
1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод.....	55
1.3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод	60
1.4. Состояние подземных вод на территории субъектов РФ	70
1.4.1. Состояние подземных вод на территории Белгородской области.....	70
1.4.2. Состояние подземных вод на территории Брянской области	72
1.4.3. Состояние подземных вод на территории Владимирской области	75
1.4.4. Состояние подземных вод на территории Воронежской области	76
1.4.5. Состояние подземных вод на территории Ивановской области.....	79
1.4.6. Состояние подземных вод на территории Калужской области	80
1.4.7. Состояние подземных вод на территории Костромской области.....	82
1.4.8. Состояние подземных вод на территории Курской области.....	83
1.4.9. Состояние подземных вод на территории Липецкой области	86
1.4.10. Состояние подземных вод на территории г. Москвы и Московской области.....	87
1.4.11. Состояние подземных вод на территории Орловской области.....	92
1.4.12. Состояние подземных вод на территории Рязанской области.....	93
1.4.13. Состояние подземных вод на территории Смоленской области	94
1.4.14. Состояние подземных вод на территории Тамбовской области.....	96
1.4.15. Состояние подземных вод на территории Тверской области	97
1.4.16. Состояние подземных вод на территории Тульской области	99
1.4.17. Состояние подземных вод на территории Ярославской области	102
2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	103
2.1. Общие сведения	103
2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами.....	109
2.3. Региональная активность опасных экзогенных геологических процессов.....	117
2.3.1. Характеристика гидрометеорологических условий.....	117
2.3.2. Характеристика региональной активности экзогенных геологических процессов.....	117
2.4. Воздействие экзогенных геологических процессов на населенные пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по снижению ущерба.....	137

2.4.1. Рекомендации по снижению ущерба от воздействия экзогенных геологических процессов.....	141
2.4.2. Оценка оправдываемости прогноза опасных экзогенных геологических процессов.....	145
3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН	147
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	149

Список иллюстраций

Рис. 1 Схема административно-территориального деления ЦФО.....	12
Рис. 1.1 Карта объектов мониторинга подземных вод на территории ЦФО.....	16
Рис. 1.2 Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	22
Рис. 1.3 Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)	26
Рис. 1.4. Карта СНО (участков наблюдений) в различных условиях режима подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	30
Рис. 1.5 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	32
Рис. 1.6 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	34
Рис. 1.7 График изменения запасов, добычи и использования питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО	37
Рис. 1.8 Использование подземных вод по целевому назначению на территории ЦФО в 2022 г.....	38
Рис. 1.9 Карта запасов подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)	39
Рис. 1.10 Карта запасов подземных вод и степень их освоения по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	40
Рис. 1.11 Карта месторождений питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	41
Рис. 1.12 Карта водозаборов питьевых и технических подземных вод с водоотбором свыше 1000 м ³ /сут на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	42
Рис. 1.13 Карта добычи и извлечения подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	43
Рис. 1.14 Карта месторождений минеральных и технических (солёные и рассолы) подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	47
Рис. 1.15 Карта гидродинамического состояния подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)	57
Рис. 1.16. Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории ЦФО.....	61
Рис. 1.17 Диаграмма распределения выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	62
Рис. 1.18 Диаграмма распределения водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод, по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	63

Рис. 1.19 Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)	64
Рис. 1.20 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)	65
Рис. 1.21 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	66
Рис. 1.22 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)	67
Рис. 1.23 Динамика изменения уровня подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта (северо-восточная окраина г. Белгород).....	70
Рис. 1.24 Динамика изменения уровня подземных вод архей-протерозойского водоносного комплекса в районе Лебединского карьера в Белгородской области.....	71
Рис. 1.25 Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод водоносного верхнефранско-фаменского комплекса в г. Брянске.....	72
Рис. 1.26 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Брянске	72
Рис. 1.27 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на флангах Брянской депрессии	73
Рис. 1.28 Депрессионная воронка верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на территории Брянской области	74
Рис. 1.29 Динамика изменения уровней подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов на территории Петушинского района Владимирской области.....	75
Рис. 1.30 Динамика изменения уровня подземных вод гжельско-ассельского водоносного комплекса на территории Собинского района Владимирской области	76
Рис. 1.31 Динамика изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа	77
Рис. 1.32 Динамика водоотбора и изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа	77
Рис. 1.33 Динамика водоотбора и изменения уровня четвертичного водоносного комплекса на территории г. Лиски Воронежской области.....	78
Рис. 1.34 Динамика изменения уровня альб-сеноманского водоносного горизонта в Острогожском районе Воронежской области.....	78
Рис. 1.35 График колебания водоотбора и уровня подземных вод днепровско-московского водоносного горизонта на водозаборе «Строкино», используемого для водоснабжения г. Иваново.....	80
Рис. 1.36 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Калужской области (по состоянию на 01.01.2023 г.)	81
Рис. 1.37 Динамика изменения уровня бат-келловейского терригенного комплекса в Курском районе Курской области.....	84
Рис. 1.38 Схематичная карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	85
Рис. 1.39 Динамика изменения уровней подземных вод на территории г. Москвы и Московской области.....	88

Рис. 1.40 Схематическая карта распространения региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	90
Рис. 1.41 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на флангах депрессионной воронки г. Орла	92
Рис. 1.42 График колебания водоотбора и уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Орле	93
Рис. 1.43 Схематичная карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории г. Смоленска (по состоянию на 01.01.2023 г.)	95
Рис. 1.44 График колебания уровня подземных вод среднефаменского водоносного комплекса в г. Тамбове	96
Рис. 1.45 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод касимовского водоносного комплекса на Тверецком водозаборе	98
Рис. 1.46 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод подольско-мячковского водоносного горизонта на Тверецком водозаборе	98
Рис. 1.47 Схема развития депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте в Тульско-Щёкинском промрайоне Тульской области (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	100
Рис. 1.48 График колебания уровня подземных вод упинского и бобриковско-тульского водоносных горизонтов в Новомосковском промышленном районе	101
Рис. 2.1 Карта поражённости территории ЦФО оползневым процессом в 2022 году	105
Рис. 2.2 Карта поражённости территории ЦФО карстово-суффозионным процессом в 2022 г.	107
Рис. 2.3 Карта наблюдательной сети мониторинга опасных ЭПП на территории ЦФО в 2022 г.....	113
Рис. 2.4. Карта активности оползневого процесса на территории ЦФО в 2022 г.....	119
Рис. 2.5 Карта активности карстово-суффозионного процесса на территории ЦФО в 2022 г.....	120
Рис. 2.6 Деформированное асфальтированное дорожное покрытие в результате оползнеобразования по ул. Фабричная, д. 45/1, г. Брянск.....	121
Рис. 2.7 Деформированное асфальтированное дорожное покрытие на территории памятника природного значения овраг «Верхний Судок» по ул. Топальской, Нижний Судок» по ул. Грибоедова, Советский район, г. Брянск.....	122
Рис. 2.8 Участок активизации карстово-суффозионных процессов по ул. Первомайская, с. Манюки, Новозыбковский городской округ, Брянская область.....	123
Рис. 2.9 Участок активизации карстово-суффозионных процессов по ул. Октябрьская, с. Воронок, Стародубский муниципальный округ, Брянская область.....	123
Рис. 2.10 Карстово-суффозионный провал, ул. Маяковского д. № 102, г. Новозыбков, Брянская область.	124
Рис. 2.11 Оползневой процесс, г. Вязники, правый склон долины р. Свистишна, Вязниковский район, Владимирская область	125
Рис. 2.12 Сместившийся оползневой блок породы на территории горнолыжного комплекса «Квань», вблизи д. Квань, г. Калуга, Калужская область.....	126
Рис. 2.13 Оползневой процесс, с. Завражье, Кадыйский район, Костромская область	127

Рис. 2.14 Процесс овражной эрозии ур. Озерки, в 1,1 км западнее с. Екатериновка, Лебедянский район, Липецкая область.....	129
Рис. 2.15 Оползневой процесс правый берег р. Раменка, восточная часть парка им. 50-летия Октября, г. Москва.....	130
Рис. 2.16 Оползневой процесс д. Дроздово, правый берег р. Москвы, ниже по течению от плотины "Трудкоммуны", г.о. Ленинский, Московская область	132
Рис. 2.17 Оползневой процесс 0,25 км юго-западнее д. Дачная -2, Смоленский район, Смоленская область	133
Рис. 2.18 Оползневой процесс, ул. Шевченко, г. Смоленск, Смоленская область....	134
Рис. 2.19 Оползневой процесс с. Семеновское, Рыбинский район, Ярославская область	136
Рис. 2.20 Количество населенных пунктов на территории ЦФО, испытавших воздействие различных генетических типов опасных ЭГП в 2022 г.	138
Рис. 2.21 Протяжённость (км) участков линейных сооружений на территории ЦФО, подвергшихся воздействию опасных ЭГП в 2022 г.	139
Рис. 2.22 Карта объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП на территории ЦФО в 2022 г.	140

Список таблиц

Таблица 1.1 Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов ЦФО	14
Таблица 1.2 Характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов (объектов ГМСН) в естественных условиях на территории ЦФО в 2022 г.	17
Таблица 1.3 Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории ЦФО в 2022 г.	23
Таблица 1.4 Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.).....	25
Таблица 1.5 Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательными сетями на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)	27
Таблица 1.6 Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.	33
Таблица 1.7 Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.	35
Таблица 1.8 Сводные данные о запасах, добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) по гидрографическим единицам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.	36
Таблица 1.9 Изменение запасов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО в 2022 г.	36
Таблица 1.10 Сведения о крупных объектах водопотребления территории ЦФО в 2022 г.	44
Таблица 1.11 Сводные данные о запасах, добыче и использовании технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.	48

Таблица 1.12 Сводные данные о запасах, добыче и использовании технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.....	48
Таблица 1.13 Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.....	49
Таблица 1.14 Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.....	50
Таблица 1.15 Сведения об извлечении подземных вод по территории ЦФО в 2022 г.....	51
Таблица 1.16 Сведения об извлечении подземных вод по гидрогеологическим структурам ЦФО Российской Федерации в 2022 г.	52
Таблица 1.17 Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории ЦФО в 2022 г.	53
Таблица 1.18 Депрессионные области и воронки подземных вод на территории ЦФО в 2022 г.....	58
Таблица 1.19 Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.....	68
Таблица 2.1 Общие сведения о развитии опасных экзогенных геологических процессов.....	108
Таблица 2.2 Результаты наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами на территории ЦФО.....	111
Таблица 2.3 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты.....	137
Таблица 2.4 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на линейные сооружения.....	138
Таблица 2.5 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения.....	139
Таблица 2.6 Сводные данные о воздействии опасных экзогенных геологических процессов на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения.....	144
Таблица 2.7 Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории Центрального федерального округа РФ на 2022 г.	145
Таблица 2.8 Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности ЭГП по территории ЦФО на 2022 г.....	146

Список текстовых приложений

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Региональная активность опасных экзогенных геологических процессов в 2022 г.	152
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Каталог объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП.....	153

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АБ	Артезианский бассейн
АЭС	Атомная электростанция
ВГ (ВК)	Водоносный горизонт (водоносный комплекс)
ВЗУ	Водозаборный участок
ГГС	Гидрогеологическая структура
ГКЗ	Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых
ГМСН	Государственный мониторинг состояния недр
ГН	Гигиенические нормативы
ГОНС	Государственная опорная наблюдательная сеть
ГРЭС	Государственная районная электростанция
ЗАО	Западный административный округ г. Москвы
Зб	Заболачивание
ИБ	Информационный бюллетень
КМА	Курская магнитная аномалия
КНС	Канализационная насосная станция
КС	Карстово-суффозионный процесс
ЛСК	Лечебные и санаторно-курортные цели
ЛЭП	Линии электропередач
МПВ (УМПВ)	Месторождение подземных вод (Участок месторождения подземных вод)
МПИ	Месторождение полезных ископаемых
МППВ	Месторождение пресных подземных вод
МТПИ	Месторождение твердых полезных ископаемых
НСХ	Нужды сельского хозяйства
НТС	Научно-технический совет
ОКАТО	Общероссийский классификатор объектов административно-территориального деления
ОНС (ЛНС)	Объектная наблюдательная сеть (Локальная наблюдательная сеть)
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ОП	Обводнение пастбищ
Оп	Оползневой процесс
ОРЗ	Орошение земель
ПВ	Подземные воды
ПДК	Предельно допустимые концентрации
ПИ	Полезные ископаемые
ПН	Пункт наблюдения
ППД	Поддержание пластового давления
Пр	Просадочные процесс
ПРПВ	Прогнозные ресурсы подземных вод
ПТВ	Производственно-техническое водоснабжение
РАН	Российская академия наук
РФ	Российская Федерация
СанПиН	Санитарные нормы и правила
СЗАО	Северо-Западный административный округ г. Москвы
СНО	Специализированный наблюдательный объект
СРФ	Субъект Российской Федерации
Су	Суффозионный процесс
ТБО	Твердые бытовые отходы
ТКЗ	Территориальная комиссия по запасам полезных ископаемых
ТНС	Территориальная наблюдательная сеть

ТПИ	Твердые полезные ископаемые
УПВ	Уровень подземных вод
ФО	Федеральный округ Российской Федерации
ФЦ ГМСН	Федеральный центр ГМСН
ХПВ	Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение
ЦФО	Центральный федеральный округ
ЧС	Чрезвычайная ситуация
Эб	Эрозионный процесс - речная береговая (боковая) эрозия
ЭГП	Экзогенные геологические процессы
Эо	Эрозионный процесс – овражная эрозия
ЮАО	Южный административный округ г. Москвы
ЮЗАО	Юго-Западный административный округ г. Москвы

ВВЕДЕНИЕ

Государственный мониторинг состояния недр (далее ГМСН) представляет собой систему долгосрочных регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки и анализа информации, оценку состояния геологической среды и прогноза её изменений под влиянием природных условий, недропользования и других видов хозяйственной деятельности.

Целевым назначением работ по ведению ГМСН является информационное обеспечение рационального и безопасного использования недр на основе изучения состояния недр и прогнозирования происходящих в них процессов.

Ведение ГМСН осуществляется в соответствии с «Положением о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации» (Приказ МПР России от 21.05.2001 г. № 433), «Положением о функциональной подсистеме мониторинга состояния недр (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (приказ Роснедра № 1197 от 24.11.2005 г.)

В административно-территориальном отношении Центральный федеральный округ включает в себя 18 субъектов РФ – Белгородскую, Брянскую, Владимирскую, Воронежскую, Ивановскую, Калужскую, Костромскую, Курскую, Липецкую, Московскую, Орловскую, Рязанскую, Смоленскую, Тамбовскую, Тверскую, Тульскую, Ярославскую области и город федерального значения Москву, столицу РФ (Рис. 1).

Система ГМСН имеет иерархическую структуру, включающую федеральный, региональный и территориальные уровни и является подсистемой мониторинга окружающей природной среды.

Ведение ГМСН на региональном уровне по территории Центрального федерального округа (ЦФО) выполнялось Управлением ГМСН ФГБУ «Гидроспецгеология». На территориальном уровне ведение работ осуществляли ФГБУ «Гидроспецгеология» и организация-соисполнитель АО «Центральное ПГО».

На территориальном уровне проведены полевые работы, сбор информации и подготовка данных по мониторингу опасных экзогенных геологических процессов и подземных вод по количественным и качественным показателям.

Оценка состояния недр территории ЦФО выполнена на основании сравнительного анализа материалов, полученных за 2022 г., с тенденцией многолетней изменчивости наблюдаемых показателей состояния опасных экзогенных геологических процессов и подземных вод. В качестве дополнительных источников информации использованы ретроспективные данные проведенных в разные годы съемочных, поисковых, разведочных и тематических геолого-гидрогеологических работ на территории ЦФО.

На основании вышеперечисленных материалов выполнялись анализ и систематизация информации для ведения ГМСН на региональном уровне по территории ЦФО в целом и подготовка «Информационного бюллетеня о состоянии недр на территории Центрального федерального округа в 2022 году».

Информационный бюллетень представляет собой информационно-аналитический документ, предназначенный для обеспечения органов управления государственным фондом недр и других органов государственной власти, предприятий и организаций объективной информацией о состоянии недр на территории ЦФО.

Информационный бюллетень состоит из трех разделов: «Подземные воды», «Экзогенные геологические процессы» и «Информационные ресурсы».

Первый раздел посвящен оценке современного состояния и изменения подземных вод в естественных и природно-техногенных условиях на территории ЦФО в 2022 г.

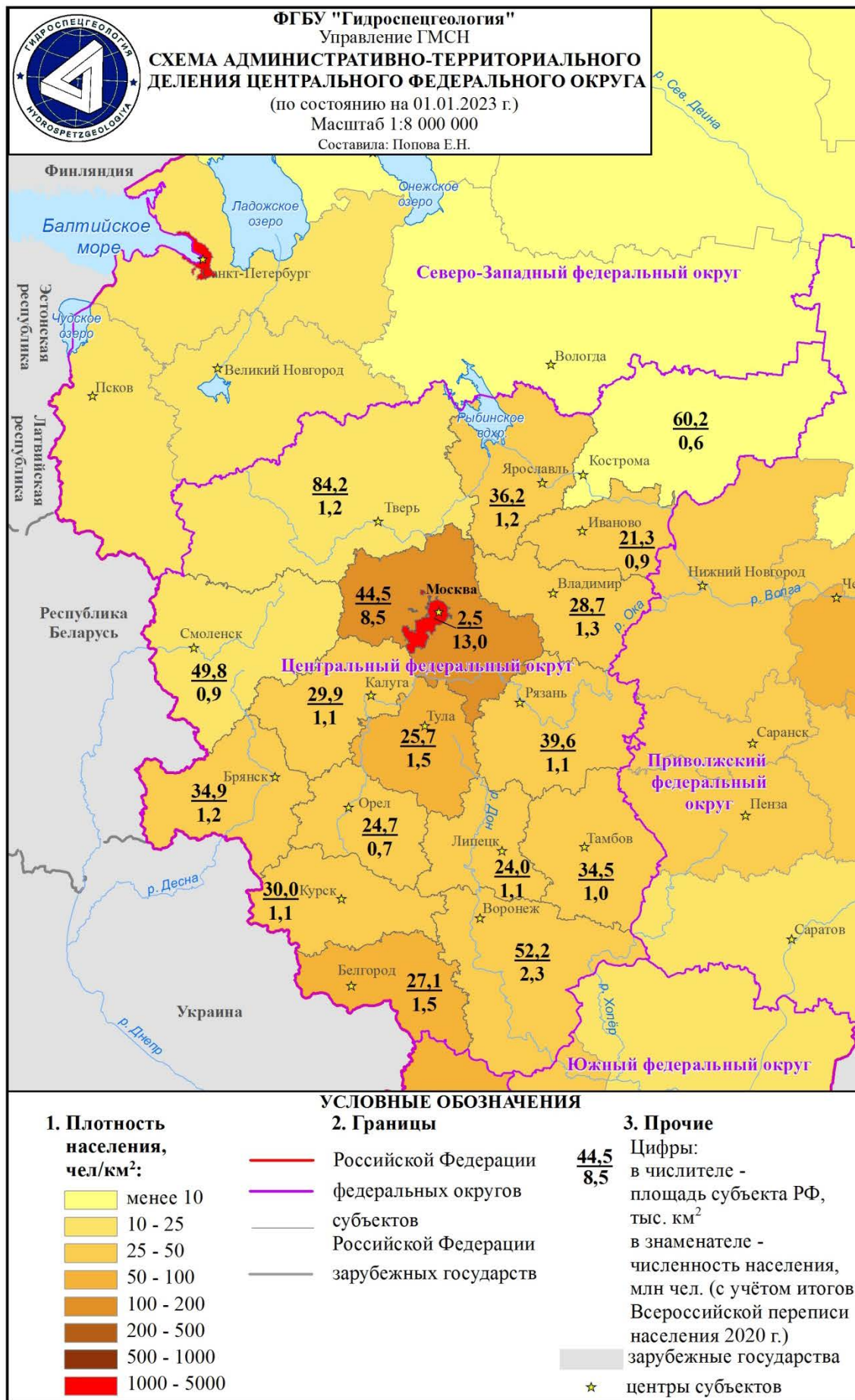


Рис. 1 Схема административно-территориального деления ЦФО

В разделе приведена характеристика объектов мониторинга подземных вод и их обеспеченности наблюдательными сетями, рассмотрено состояние ресурсной базы и использование подземных вод, оценено состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения на территории ЦФО, включая гидродинамический режим, гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод, а также приведено краткое описание состояния подземных вод на территориях субъектов РФ, входящих в состав ЦФО.

Во втором разделе приводится оценка современного состояния и активности опасных ЭГП территории ЦФО в 2022 г. Раздел включает в себя общие сведения о развитии опасных ЭГП на территории ЦФО, характеристику наблюдательной сети за опасными ЭГП и результаты проведенных в 2022 г. наблюдений, оценку региональной активности опасных ЭГП и их воздействия на населенные пункты, хозяйственные объекты и земли различного назначения, а также оправдываемости прогнозов опасных ЭГП.

В третьем разделе приводится описание видов информационных ресурсов системы ГМСН, сведения о программном обеспечении и наличии картографических материалов.

При использовании материалов ссылка на источник ФГБУ «Гидроспецгеология» обязательна.

1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории ЦФО подземные воды являются основным источником питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения населения и предприятий. В 15 из 18 субъектов ЦФО доля использования подземных вод в системе водоснабжения превышает 50%. В Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Орловской, Смоленской, Тамбовской и Тульской областях водоснабжение практически полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод (Табл. 1.1).

На территории ЦФО выделяются пресные (питьевые и технические) подземные воды, используемые для водоснабжения населения и объектов промышленности, и минеральные подземные воды, используемые в питьевых, бальнеологических и технологических целях.

Подземные воды на территории округа испытывают серьёзную техногенную нагрузку, как за счёт их добычи и извлечения, так и за счёт влияния техногенных объектов, непосредственно не связанных с использованием подземных вод. Под воздействием техногенной нагрузки происходит изменение гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод.

Таблица 1.1

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов ЦФО

Субъект РФ	Доля использования подземных вод, %	Субъект РФ	Доля использования подземных вод, %
Белгородская область	100	г. Москва	4
Брянская область	81	Московская область	78
Владимирская область	90	Орловская область	96
Воронежская область	99	Рязанская область	65
Ивановская область	59	Смоленская область	100
Калужская область	70	Тамбовская область	100
Костромская область	17	Тверская область	86
Курская область	100	Тульская область	98
Липецкая область	100	Ярославская область	5

1.1. Объекты мониторинга подземных вод и их обеспеченность наблюдательными сетями

Объектами мониторинга подземных вод являются водоносные горизонты и комплексы подземных вод в границах гидрогеологических структур второго порядка. Наблюдение за состоянием подземных вод осуществляется с помощью наблюдательной сети, распределение которой по территории ЦФО зависит от техногенной нагрузки.

1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод

Территория ЦФО приурочена к Восточно-Европейскому сложному артезианскому бассейну подземных вод. Гидрогеологические условия территории определяются наличием в её пределах крупных артезианских бассейнов второго порядка: Московского, Ветлужского, Днепровско-Донецкого, Приволжско-Хоперского, Северо-Двинского, Волго-Сурского и Ленинградского. Крайний северо-запад Тверской области захватывает частично Ленинградский артезианский бассейн, север Костромской области – Северо-Двинский артезианский бассейн, крайняя восточная часть территорий Владимирской и Рязанской областей относятся к Волго-Сурскому бассейну (Рис. 1.1). Днепровско-Донецкий бассейн включает в себя Днепровский и Донецко-Донской артезианские бассейны третьего порядка. Артезианские бассейны различаются характером геологического разреза, условиями питания, разгрузки и направлением положения

основных орографических водоразделов, за исключением южной границы Московского артезианского бассейна, которая проходит по сводовой части Воронежской антеклизы.

Распространение на территории Центрального региона мощной толщи водосодержащих осадочных пород, разделенных региональными водоупорами, обуславливает формирование четко выраженной вертикальной гидродинамической и гидрохимической зональности с зонами активного, замедленного и весьма замедленного водообмена.

Практический интерес для целей водоснабжения имеют водоносные горизонты и комплексы зоны активного водообмена, характеризующиеся преимущественно пресными (с минерализацией до 1 г/дм^3) подземными водами, приуроченными к четвертичным, неогеновым, палеогеновым, меловым, юрским, триасовым, пермским, каменноугольным и девонским отложениям, а также архей-протерозойским породам в пределах Воронежской антеклизы. Мощность зоны активного водообмена изменяется от нескольких десятков метров на низменных участках территории до 300–350 м в пределах возвышенностей.

Сводная характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов, эксплуатируемых и изучаемых на территории ЦФО, в рамках ведения ГМСН (объектов мониторинга подземных вод) представлена в таблице 1.2.

По основным особенностям гидрогеологических условий и эксплуатации подземных вод территорию ЦФО можно условно разделить на три района. Северо-восточный, где преимущественно эксплуатируются воды юрско-четвертичных и пермско-триасовых отложений, центральный, где преобладает эксплуатация каменноугольных и верхнедевонских водоносных отложений, и южный, для которого характерно использование подземных вод четвертичных, палеоген-неогеновых, меловых, частично верхнедевонских и архей-протерозойских отложений.

Минеральные подземные воды на территории ЦФО содержатся в водоносных горизонтах пермско-триасовых, каменноугольных, девонских отложений и кристаллических породах архей-протерозойского фундамента, преимущественно при глубоком залегании этих горизонтов и комплексов, и формируются при определенном сочетании геолого-структурных, геотермических, гидрогеологических и геохимических условий, определяющих их газовый, ионно-солевой и микроэлементный состав, температуру и другие показатели.



Рис. 1.1 Карта объектов мониторинга подземных вод на территории ЦФО

Таблица 1.2

Характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов (объектов ГМСН) в естественных условиях на территории ЦФО в 2022 г.

Индекс и наименование водоносного горизонта (комплекса), литологический состав водовмещающих пород	Целевое назначение	Мощность водоносного горизонта (комплекса), от-до, м	Абс. отм. уровня подземных вод, от-до, м	Напор уровня подземных вод над кровлей, от-до, м	Минерализация от-до, г/дм ³	Химический состав подземных вод	Компоненты природного происхождения, с содержанием выше ПДК
1	2	3	4	5	6	7	8
аП-Б СЕВЕРО-ДВИНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разномеристые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ	1-80	70-125	0-15	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Mn
Татарско-ветлужский слабодоносный комплекс (P ₂ t-T ₁ vt) Глины, алевроиты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	180-360	80-130	140-200	0,2-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниевокальциевый, натриевый	F, B
аП-В ЛЕНИНГРАДСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Франско-фаменский водоносный комплекс (D ₃ fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ	180-200	160-240	20-80	0,2-0,5	гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr
аП-Г МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разномеристые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, ПТВ, НСХ	1-100	70-280	0-70	0,1-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Mn, Ж
Неогеновый водоносный комплекс (N) Пески разномеристые, галечники	ХПВ, ПТВ	10-40	75-160	5-50	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Mn, Ж
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K ₂ t-m) Мела, мергели, трепела	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-50	160-180	2-5	0,3-0,5	гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Mn, Ж
Альб-сеноманский водоносный горизонт (K _{al} -s) Пески разномеристые	ХПВ, ПТВ, НСХ	20-60	90-235	0-30	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Mn, Ж
Волжско-альбский водоносный комплекс (J ₃ v-K ₁ al) Пески с прослоями глин, алевроитов	ХПВ, ПТВ	30-115	85-185	0-80	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J ₂ bt-k) Пески, алевроиты	ХПВ, ПТВ	10-25	85-230	20-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниевокальциевый	Fe, Ж
Татарско-ветлужский слабодоносный комплекс (P ₂ t-T ₁ vt) Глины, алевроиты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	15-200	75-170	5-200	0,2-1,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниевокальциевый, натриевый	Ba, B, Li

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Казанский водоносный комплекс (P ₂ kz) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ, ЛСК	20-100	75-165	5-240	0,2-0,4	гидрокарбонатный, сульфатно- гидрокарбонатный магниевो- кальциевый	F, B
Гжельско-ассельский водоносный комплекс (C ₃ g-P ₁ a) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛСК	10-140	70-185	0-250	0,2-2,0	гидрокарбонатный, сульфатно- гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Ж
Касимовский водоносный комплекс (C ₃ ksm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛСК	30-60	75-180	10-150	0,2-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно- гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Ж
Подольско-мячковский водоносный горизонт (C ₂ pd-mc) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ	5-60	90-220	0-100	0,2-1,2	гидрокарбонатный, сульфатно- гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Ж, F, Sr, Li, Ba, B, Si
Каширский водоносный комплекс (C ₂ ks) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	5-65	70-200	20-120	0,3-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно- гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Ж, F, Sr, Li, Ba, B
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C ₁ al-pr) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	50-100	70-150	0-350	0,5-1,2	гидрокарбонатный, сульфатно- гидрокарбонатный, сульфатный магниево- кальциевый	Fe, Ж, F, Sr, Li, Ba, B
Бобринско-тульский водоносный комплекс (C ₁ bb-tl) Переслаивание песков, песчаников, известняков, доломитов, мергелей, глин, углей	ХПВ, ПТВ	10-150	100-250	10-300	0,2-0,9	гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Mn, Ж, F, Li, B, Si
Упинский водоносный горизонт (C ₁ up) Известняки, мергели с прослоями песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	1-30	100-225	0-300	0,3-1,0	гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr, Li
Франско-фаменский водоносный комплекс (D ₃ fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ, ЛСК	10-250	60-210	25-150	0,2-2,0	гидрокарбонатный, сульфатно- гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr, Ba, B
Среднедевонский водоносный комплекс (D ₂) Пески, известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛСК	50-200	60-180	5-500	0,6-2,0	гидрокарбонатный, хлоридно- гидрокарбонатный кальциевый, натриевый	-
Рязский водоносный горизонт (D ₂ rz) Пески, песчаники	ПТВ, ЛСК	35-80	110-150	900-1000	0,8-280	хлоридный натриевый	-
Архей-протерозойский водоносный комплекс (AR-PR) Трешиноватые зоны кристаллических пород	ПТВ, ЛСК	1-500	60-180	0-2200	0,3-280	гидрокарбонатный магниево- кальциевый, хлоридный натриевый	-
аII-Д ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разномерности с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ	1-100	70-135	0-20	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево- кальциевый	Fe, Mn

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Волжско-альбский водоносный комплекс (J _{3v} -K _{1al}) Пески с прослоями глин, алевроитов	ХПВ	30-100	85-155	0-50	0,7-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J _{2bt} -k) Пески, алевроиты	ХПВ	10-25	85-140	130-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Татарско-ветлужский слабодоносный комплекс (P _{2t} -T _{1vt}) Глины, алевроиты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	200-360	85-140	160-200	0,2-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый, натриевый	F, B
Казанский водоносный комплекс (P _{2kz}) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ	30-80	115-120	5-160	0,2-0,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	F, B
аП-Е ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разномеристые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, ПТВ	5-60	90-120	0-20	0,2-4	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Гжельско-ассельский водоносный комплекс (C _{3g} -P _{1a}) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	60-100	80-170	0-30	0,5-1,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe
Касимовский водоносный комплекс (C _{3ksm}) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	20-70	80-100	0	0,4-1,3	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Подольско-мячковский водоносный горизонт (C _{2pd} -mc) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ	5-60	45-220	10-30	0,1-1,2	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж, F
Каширский водоносный комплекс (C _{2ks}) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛСК	50-65	120-130	60-90	0,9-11	сульфатно-гидрокарбонатный, хлоридный магниево-кальциевый, натриевый	F, Br
аП-Ж ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разномеристые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, НСХ	1-40	115-230	0-10	0,2-3,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Fe, Mn
Неогеновый водоносный комплекс (N) Пески разномеристые, галечники	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-35	70-135	1-50	0,2-2,5	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K _{2t} -m) Мела, мергели, трепела	ХПВ, ПТВ, НСХ	15-35	75-120	30-70	0,2-4,0	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ba, Br
Альб-сеноманский водоносный горизонт (K _{al} -s) Пески разномеристые	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-70	50-140	0-50	0,3-2,0	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Ж, Fe

1	2	3	4	5	6	7	8
Каширский водоносный комплекс (C ₂ ks) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	30-40	40-140	40-130	0,1-0,4	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Ж, F
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C ₁ al-pr) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛСК	15-40	100-170	50-180	0,1-9,2	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-, натриево-кальциевый	Ва, В
Франско-фаменский водоносный комплекс (D ₃ fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ	35-105	70-155	10-250	0,6-2,5	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-кальциевый, натриевый	Ж, Ва, В, Sr
Среднедевонский водоносный комплекс (D ₂) Пески, известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин	ЛСК	1-50	75-120	5-145	0,8-1,7	гидрокарбонатный, хлоридный кальциево-натриевый	-
Архей-протерозойский водоносный комплекс (AR-PR) Трешиноватые зоны кристаллических пород	ЛСК	10-45	95-100	60-250	1,9-2,5	хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый	-
аП-К ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАСЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнородные с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, ПТВ, НСХ	2-50	65-170	0	0,5-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K ₂ t-m) Мела, мергели, трепела	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-165	70-160	0-60	0,1-2,0	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe
Альб-сеноманский водоносный горизонт (K ₁ al-s) Пески разнородные	ХПВ, ПТВ, НСХ	1-35	70-230	0-320	0,1-0,9	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe, Mn
Волжско-альбский водоносный комплекс (J ₃ v-K ₁ al) Пески с прослоями глин, алевроитов	ХПВ, ПТВ	3-10	140-160	60-80	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J ₂ bt-k) Пески, алевроиты	ХПВ, ЛСК	35-50	120-160	30-600	0,3-0,7	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый, натриевый	В, F
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C ₁ al-pr) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	60-80	100-120	50-150	0,5-1,2	гидрокарбонатно-хлоридный магниево-кальциевый	Ж
Франско-фаменский водоносный комплекс (D ₃ fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ	15-100	30-50	10-70	0,5-1,1	гидрокарбонатный, хлоридно-гидрокарбонатный кальциевый, натриево-кальциевый	Ж

Примечание: ХПВ – Пи́тьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение

ПТВ – Производственно-техническое водоснабжение

НСХ – Нужды сельского хозяйства

ЛСК – Лечебные и санаторно-курортные цели

1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды

Центральный федеральный округ является одним из самых густонаселенных регионов России. На площади 650,21 тыс. км² (3,8% от общей площади РФ) проживает 40,23 млн. человек (около 27,4% от общей численности населения РФ). Плотность населения составляет в среднем 61,89 чел./км², по степени концентрации населения в крупных городах и в городских агломерациях ему нет равных в стране.

В состав Центрального федерального округа входит 18 субъектов РФ, которые характеризуются высокой степенью развития промышленности и сельского хозяйства. Это районы с мощной индустриальной базой, разветвленной инфраструктурой, где расположены крупные предприятия черной и цветной металлургии, текстильной, химической и пищевой промышленности, потребляющие большое количество воды, в том числе и подземной. В регионе отбирается более 5,4 млн. м³/сут подземных вод, эксплуатация осуществляется более 10 тыс. водозаборов. Помимо огромного количества потребляемой воды, также большое влияние оказывает сельское хозяйство, промышленность и жизнедеятельность населения, сопровождаемая большим количеством отходов, попадающих в природную среду, в том числе в подземные воды в виде канализационных стоков и твердых бытовых отходов.

Распределение техногенной нагрузки по территории Центрального федерального округа неравномерно. Основные факторы загрязнения, влияющие на природную среду, в том числе на подземные воды, отмечаются на территориях городских агломераций, промышленных районов и крупных разрабатываемых месторождений ГПИ (Рис. 1.2). Основные источники воздействия на подземные воды приведены в таблице 1.3.

Территория Смоленской, Ярославской и Костромской областей характеризуется весьма низкой плотностью сельского населения, практически все промышленные объекты сосредоточены в пределах городов. На большей части этой территории состояние природных систем характеризуется, как близкое к фоновому, в том числе на больших площадях наблюдается естественный или близкий к естественному режим подземных вод.

Территория г. Москвы, Московской, Тамбовской, Тверской, Тульской, Владимирской и Ивановской областей отличается высокой плотностью как городского, так и сельского населения. Это наиболее промышленно развитые области, интенсивное освоение которых началось ещё в XVIII веке. Здесь представлены в полной мере все отрасли промышленности, характерные для ЦФО: металлургическая, химическая, лёгкая, пищевая. Промышленное производство сопровождается большим количеством различных отходов, загрязняющих атмосферу, почвы, поверхностные и подземные воды. На территории расположены 14 водохранилищ многолетнего регулирования, оказывающих влияние на режим и баланс подземных вод. В Московской области расположено одно из крупнейших в стране подземных газохранилищ, ёмкостью 2 км³.

Территория Брянской, Калужской, Орловской и Рязанской областей испытывает в целом средний уровень техногенной нагрузки, основными видами которой являются промышленно-городские агломерации, объекты коммунального комплекса и сельского хозяйства. В Брянской области дополнительное воздействие на подземные воды оказывают объекты по хранению и транспортировке нефтепродуктов. В Калужской и Рязанской областях функционируют крупные подземные газохранилища.

Территория Липецкой, Тамбовской, Курской, Белгородской и Воронежской областей является зоной распространения высокопродуктивных чернозёмов, что определяет более высокую плотность сельского населения и развитие сельского хозяйства. Сельское хозяйство оказывает существенное влияние на гидрохимические условия подземных вод за счёт загрязнения незащищённых водоносных горизонтов удобрениями и отходами животноводства.

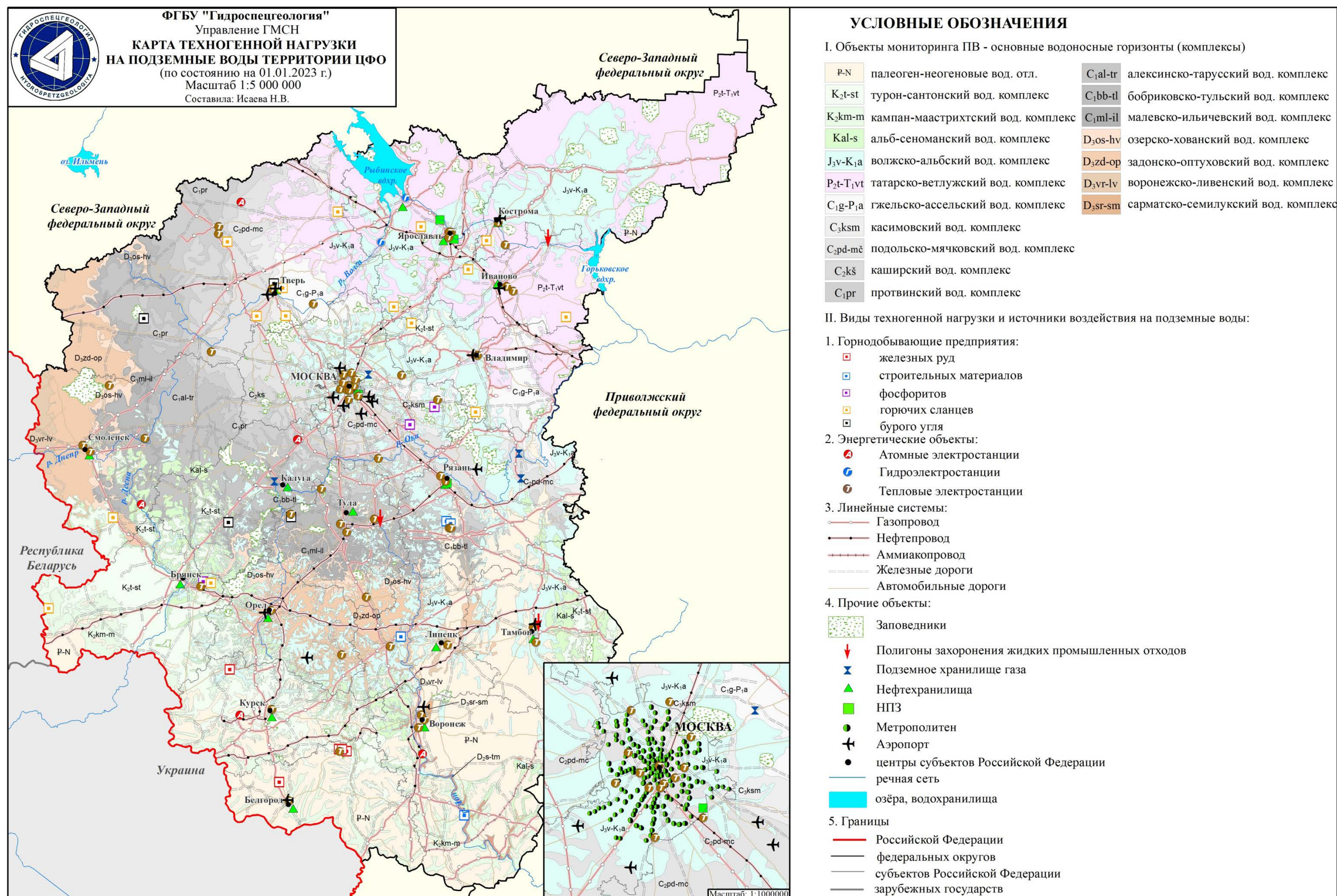


Рис. 1.2 Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.3

Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории ЦФО в 2022 г.

№ п/п	Вид техногенной нагрузки	Источники воздействия		Характер воздействия техногенной нагрузки
		название	количество	показатели
1	2	3	4	5
1	Добыча подземных вод	Водозаборы	10537	Добыча подземных вод
2	Извлечение подземных вод и шахтных вод на объектах разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых	Карьеры и шахты	16	Извлечение подземных вод
3	Извлечение подземных вод на объектах строительства и эксплуатации гражданских сооружений	Метрополитен	2	извлечение (водоотлив)
4	Закачка газа в глубокие водоносные горизонты	Нефтехранилища	4	Объем поступающих отходов
		Подземные хранилища газа	4	Объем поступающих отходов
5	Подпор подземных вод в зонах влияния водохранилищ	Водохранилища	58	Протяжённость береговой линии
				Площадь зоны подпора
6	Влияние городских и промышленных агломераций	Полигон подземного захоронения жидких промышленных отходов	4	Объём поступающих сточных вод
		Нефтебаза	16	Объём поступающих сточных вод
		Аэропорты	18	Объём поступающих отходов
		Энергетические объекты	5	АЭС
			8	ГРЭС
			49	ТЭЦ
2	ГЭС			
7	Влияние объектов перекачивания нефти и газа	Аммиакопровод	1	Протяжённость
		Нефтепроводы	28	Протяжённость
		Газопроводы	68	Протяжённость

Серьёзное техногенное воздействие на подземные воды на данной территории оказывает разработка железорудных месторождений Курской магнитной аномалии, сопровождающаяся значительным объёмом шахтного и дренажного водоотлива и загрязнением подземных вод в районах хвостохранилищ.

1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность ею объектов мониторинга подземных вод

Основой ведения мониторинга состояния недр, в том числе подземных вод, являются режимные наблюдения на пунктах наблюдательной сети.

Наблюдательная сеть на территории ЦФО состоит из пунктов наблюдений государственной опорной (ГОНС) и объектной (ОНС) наблюдательных сетей. По пунктам ГОНС ведутся наблюдения за гидрогеодинамическим (замеры уровней и температур подземных вод) и гидрогеохимическим (проведение лабораторных исследований проб воды) режимами подземных вод в естественных и нарушенных условиях. По пунктам ОНС собираются и анализируются данные о состоянии подземных вод в нарушенных условиях эксплуатации водозаборов и отработки ТПИ (добыча, понижение уровня, качество подземных вод).

По состоянию на 01.01.2023 г. на территории ЦФО наблюдательная сеть включает в себя 1945 действующих пунктов наблюдений (Рис.1.3), сгруппированных в 1136 СНО (специализированных наблюдательных объектов) (Рис. 1.4). Из общего количества действующих пунктов 1080 принадлежат ГОНС, 865 – ОНС (Табл. 1.4).

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод ориентирована, преимущественно, на изучение режима подземных вод в нарушенных условиях (77,5% от общего числа пунктов наблюдений). Основная причина нарушения – интенсивная эксплуатация подземных вод. В отдельных случаях наблюдается нарушение режима, обусловленное извлечением подземных и шахтных вод из дренажных сооружений, на объектах МТПИ, фильтрацией в районах объектов промышленных зон, урбанизированных территорий, свалок, сельскохозяйственных предприятий (Табл. 1.5).

Существующая наблюдательная сеть связана с техногенной нагрузкой на подземные воды, которая распределена по территории ЦФО неравномерно. Наибольшее количество наблюдательных пунктов сконцентрировано в непосредственной близости от крупных водозаборов и техногенных объектов.

Наибольшее количество пунктов наблюдений приходится на Московскую, Брянскую, Воронежскую области (около 7-11% от общего количества пунктов наблюдений ГОНС); на Курскую, Тульскую, Белгородскую, Смоленскую, Тамбовскую области – 6-7%.

По гидрогеологическим структурам II порядка распределение пунктов наблюдений на территории ЦФО также неравномерное. Большая часть пунктов (72%) приходится на Московский артезианский бассейн, который занимает наибольшую часть территории ЦФО. На Днепровско-Донецкий и Приволжско-Хоперский артезианские бассейны приходится 14% и 11%, соответственно, от общего количества пунктов наблюдений. Минимальный охват наблюдательными сетями характерен для Ветлужского (2%) и Волго-Сурского (менее 1%) артезианских бассейнов, основная площадь распределения которых находится за пределами ЦФО. Наблюдательные пункты оборудованы на водоносные горизонты и комплексы различного возраста – от архей-протерозойского до четвертичного (Табл. 1.5).

По результатам инспектирования в 2022 г. установлено, что 124 скважины ГОНС (около 12% от общего числа) находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и нуждаются в чистке или ремонтно-восстановительных работах.

Отсутствие правового статуса государственной опорной наблюдательной сети приводит к уничтожению и потере наблюдательных скважин.

За последние 10 лет вследствие выхода наблюдательных пунктов из строя по техническим причинам и потери их в результате отчуждения земель в частную собственность, а также из-за реорганизации объемов финансирования, сокращение ГОНС на территории ЦФО произошло на 45%. Стоит отметить, что представительность временного ряда наблюдений по сохранившейся сети достаточно высокая и составляет в основном 20–30 лет, а по отдельным пунктам – более 100 лет. При сокращении числа скважин уникальные временные ряды могут быть утрачены.

Таблица 1.4

**Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод
на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)**

Субъект РФ	Количество действующих наблюдательных пунктов					Количество действующих самостоятельных СНО						
	всего	по характеру режима		по принадлежности		всего	в том числе по типам					
		естественный	нарушенный	ГОНС	ОНС		полигоны	наблюдательные площадки	одиночные наблюдательные объекты	балансовые площадки	наблюдательные створы	ярусные кусты
Белгородская область	137	7	130	127	10	30	-	16	13	-	-	1
Брянская область	148	35	113	68	80	67	-	3	27	-	19	18
Владимирская область	87	16	71	29	58	70	-	1	53	-	-	16
Воронежская область	177	76	101	128	49	69	-	27	14	4	17	7
Ивановская область	102	23	79	67	35	62	-	-	36	-	-	26
Калужская область	46	6	40	22	24	43	-	5	35	-	1	2
Костромская область	52	18	34	35	17	23	-	-	9	-	2	12
Курская область	125	47	78	95	30	78	-	2	51	-	-	25
Липецкая область	93	17	76	50	43	67	-	13	48	-	-	6
г. Москва	29	-	29	10	19	25	-	1	24	-	-	-
Московская область	215	15	200	56	159	210	-	1	207	-	-	2
Орловская область	98	15	83	27	71	65	-	8	32	-	10	15
Рязанская область	45	10	35	20	25	28	-	-	17	-	1	10
Смоленская область	131	52	79	76	55	54	-	7	14	-	-	33
Тамбовская область	120	12	108	73	47	66	-	9	21	-	4	32
Тверская область	106	17	89	49	57	62	-	20	28	-	1	13
Тульская область	124	29	95	84	40	98	-	14	65	-	2	17
Ярославская область	110	41	69	64	46	85	-	5	65	-	-	15
Всего по ЦФО	1945	436	1509	1080	865	1202	0	132	759	4	57	250

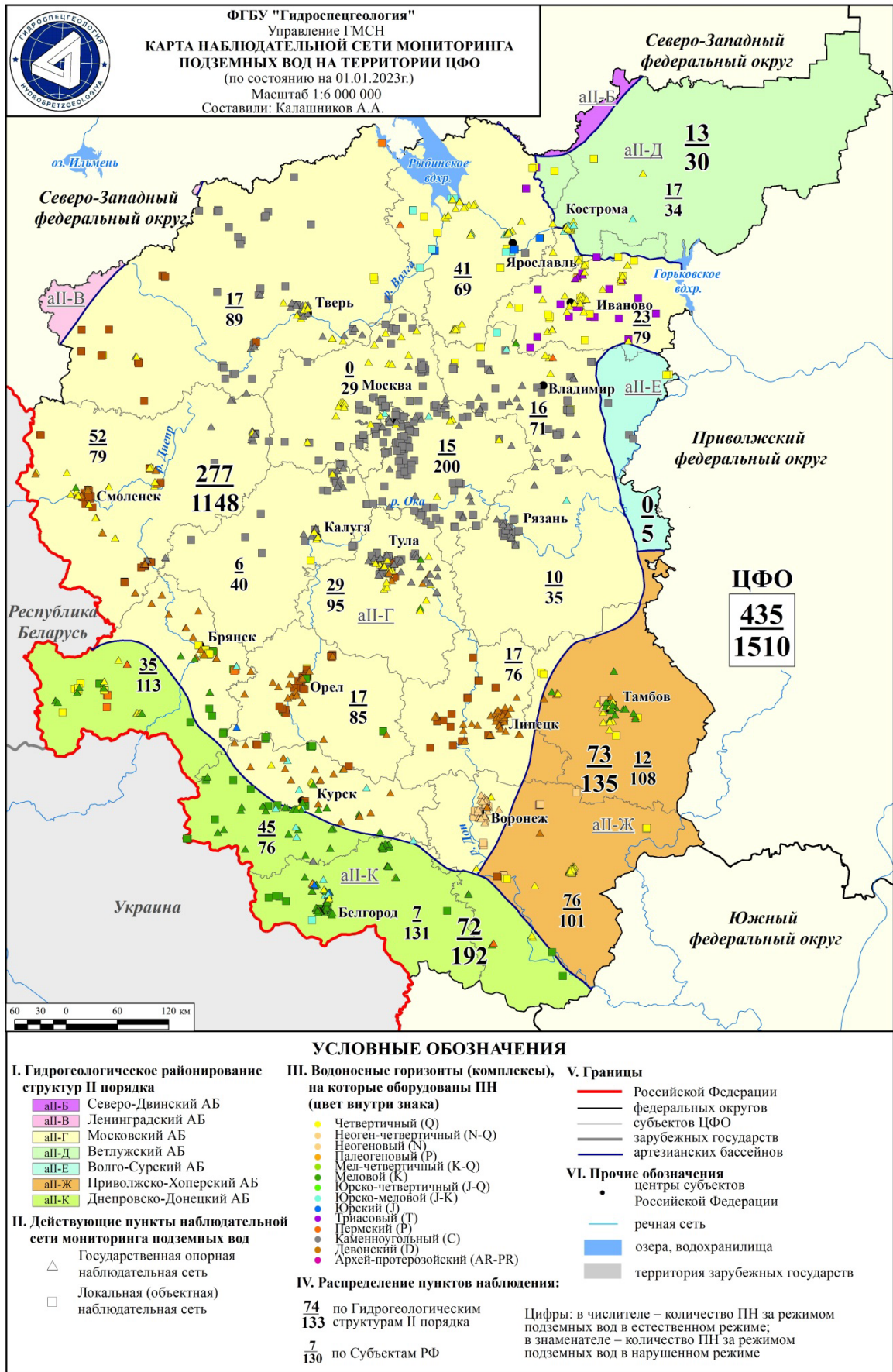


Рис. 1.3 Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.5

Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательными сетями на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Наименование и индекс гидрогеологической структуры / ВГ (ВК)	Количество ПН		Количество ПН по техническому состоянию		Количество ПН по наблюдаемым показателям				Количество действующих пунктов наблюдения в районах техногенного воздействия на ПВ, в т.ч.											
	всего	в т.ч. ГОНС	удовлетворительные	неудовлетворительные	уровень	температура	качество	расход	связанных с использованием недр в районе				не связанных с использованием недр в районе							
									добычи ПВ	извлечение подземных вод	извлечения подземных вод и шахтных вод на объектах МТПИ	извлечения ПВ на объектах строительства и экпл. промышленных и гражд. сооружений	Закачка природных и сточных вод в водоносные горизонты	фильтрации из гидротехнических сооружений	фильтрации в районах сельскохозяйственных предприятий	фильтрация в районах городских и промышленных агломераций	фильтрации в районах урбанизированных территорий	фильтрации в районе свалок	фильтрации в районах объектов промышленных зон	определена причина нарушения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ЦП ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ САБ	1945	1080	1679	266	1456	1080	570	319	930	1	76	3	1	24	20	14	65	29	139	213
аП-Г МОСКОВСКИЙ АБ	1425	715	1327	74	1425	715	749	706	763	0	11	3	1	22	5	14	32	18	62	212
Поверхностные воды	1	1	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный четвертичный комплекс, Q	331	232	317	14	331	232	103	99	115	-	-	-	-	13	-	3	23	9	33	26
Водоносный неогеновый комплекс, N	76	55	40	12	76	55	25	21	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
Водоносный палеогеновый комплекс, P	1	0	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K ₂ -m	5	4	5	-	5	4	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, Ka1-s	48	25	46	2	48	25	26	23	24	-	-	-	-	3	-	-	4	5	1	-
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J ₃ v-K ₁ al	30	19	29	1	30	19	11	11	14	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	3
Слабоводоносный бат-келловейский терригенный комплекс, J ₂ bt-k	15	13	12	3	15	13	2	2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слабоводоносный татарско-ветлужский карбонатно-терригенный комплекс, P ₂ t-T ₁ vt	38	12	38	-	38	12	29	26	27	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-

Продолжение таблицы 1.5

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	
Водоносный гжельско-ассельский карбонатный комплекс, C ₃ g-P _{1a}	89	24	89	-	89	24	63	62	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	
Водоносный касимовский карбонатный горизонт, C ₃ ksm	47	22	46	1	47	22	28	26	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	
Водоносный подольско-мячковский карбонатный комплекс, C ₂ pd-mĉ	98	26	94	4	98	26	78	72	28	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	64	
Водоносный каширский карбонатный комплекс, C ₂ kĉ	57	15	53	3	57	15	41	41	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	
Водоносный протвинский карбонатный горизонт, C ₁ pr	6	5	6	-	6	5	2	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Водоносный алексинско-протвинский терригенно-карбонатный комплекс, C ₁ al-pr	204	65	199	6	204	65	143	139	146	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	35	
Водоносный бобриковско-тульский терригенный комплекс, C ₁ bb-tl	28	26	27	1	28	26	3	2	19	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
Водоносный михайловско-тарусский комплекс, C ₁ mh-tr	3	2	3	-	3	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Водоносная верхнефранско-фаменская терригенно-карбонатная свита, D ₃ fr ₂	308	139	287	21	308	139	181	169	225	-	2	-	-	-	5	11	4	4	4	12	1
Водоносный саргаевско-семилукский карбонатный комплекс, D ₃ sr-sm	15	11	11	4	15	11	5	4	6	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Водоносный (слабоводоносный) старооскольско-тиманский терригенный комплекс, D ₂ st-tm	2	1	2	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Водоносный мосоловский карбонатный комплекс, D ₂ ms	5	5	5	0	5	5	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный (слабоводоносный) ряжский терригенный комплекс, D ₂ rĉ	12	7	12	-	12	7	5	5	11	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород, AR-PR	6	6	4	2	6	6	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>aII-D ВЕТЛУЖСКИЙ АБ</i>	43	28	42	1	43	28	18	15	15	0	0	0	0	0	0	0	12	4	0	0	
Водоносный четвертичный комплекс, Q	32	18	32	-	32	18	16	14	12	-	-	-	-	-	-	-	10	4	-	-	
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J _{3v} -K _{1al}	8	8	8	-	8	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J ₂ bt-k	1	1	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Слабоводоносный татарско-ветлужский карбонатно-терригенный комплекс, P _{2t} -T _{1vt}	2	1	2	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>aII-E ВОЛГО-СУРСКИЙ АБ</i>	5	0	5	0	5	0	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Окончание таблицы 1.15

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>
Водоносный четвертичный комплекс, Q	2	-	2	0	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный гжелско-ассельский карбонатный комплекс, C _{3g} -P _{1a}	3	-	3	0	3	-	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>аП-Ж ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АБ</i>	<i>208</i>	<i>134</i>	<i>182</i>	<i>26</i>	<i>208</i>	<i>134</i>	<i>79</i>	<i>75</i>	<i>55</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>15</i>	<i>0</i>	<i>6</i>	<i>3</i>	<i>53</i>	<i>0</i>
Водоносный четвертичный комплекс, Q	111	72	104	7	111	72	39	39	3	-	-	-	-	-	-	-	4	-	35	-
Водоносный неогеновый комплекс, N	13	1	13	0	13	1	13	13	-	-	-	-	-	-	11	-	1	3	-	-
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K _{2t} -m	4	-	4	0	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, K _{1a} -s	4	4	2	2	4	4	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J _{3v} -K _{1a} l	29	22	24	5	29	22	8	7	18	-	-	-	-	-	-	-	1	-	8	-
Слабоводоносный бат-келловейский терригенный комплекс, J _{2bt} -k	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная верхнефранско-фаменская терригенно-карбонатная свита, D _{3fr} ₂	45	33	34	11	45	33	14	12	31	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
Водоносный (слабоводоносный) старооскольско-тиманский терригенный комплекс, D _{2st} -tm	1	1	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>аП-К ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АБ</i>	<i>264</i>	<i>203</i>	<i>241</i>	<i>23</i>	<i>264</i>	<i>203</i>	<i>65</i>	<i>61</i>	<i>83</i>	<i>0</i>	<i>65</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>15</i>	<i>4</i>	<i>24</i>	<i>1</i>
Водоносный четвертичный комплекс, Q	56	31	50	6	56	31	26	25	11	-	-	-	-	-	-	-	5	2	23	-
Водоносный палеогеновый комплекс, P	7	7	7	0	7	7	0	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K _{2t} -m	102	79	95	7	102	79	26	23	53	-	8	-	-	1	-	-	7	2	1	1
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, K _{1a} -s	50	44	42	8	50	44	6	6	10	-	19	-	-	1	-	-	3	-	-	-
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J _{3v} -K _{1a} l	7	7	7	-	7	7	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J _{2bt} -k	10	9	8	2	10	9	1	1	4	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный нижнекамменноугольный комплекс, C ₁	12	12	12	-	12	12	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород, AR-PR	20	14	20	-	20	14	6	6	4	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего по ЦФО	<i>1945</i>	<i>1080</i>	<i>1797</i>	<i>124</i>	<i>1945</i>	<i>1080</i>	<i>916</i>	<i>862</i>	<i>921</i>	<i>1</i>	<i>76</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>20</i>	<i>14</i>	<i>65</i>	<i>29</i>	<i>139</i>	<i>213</i>
Коды классификатора причин нарушения состояния подземных вод "Методические рекомендации по составлению и ведению реестра наблюдательной сети мониторинга подземных вод РФ"									10	20	21	23	30	40	53	60	61	62	63	70

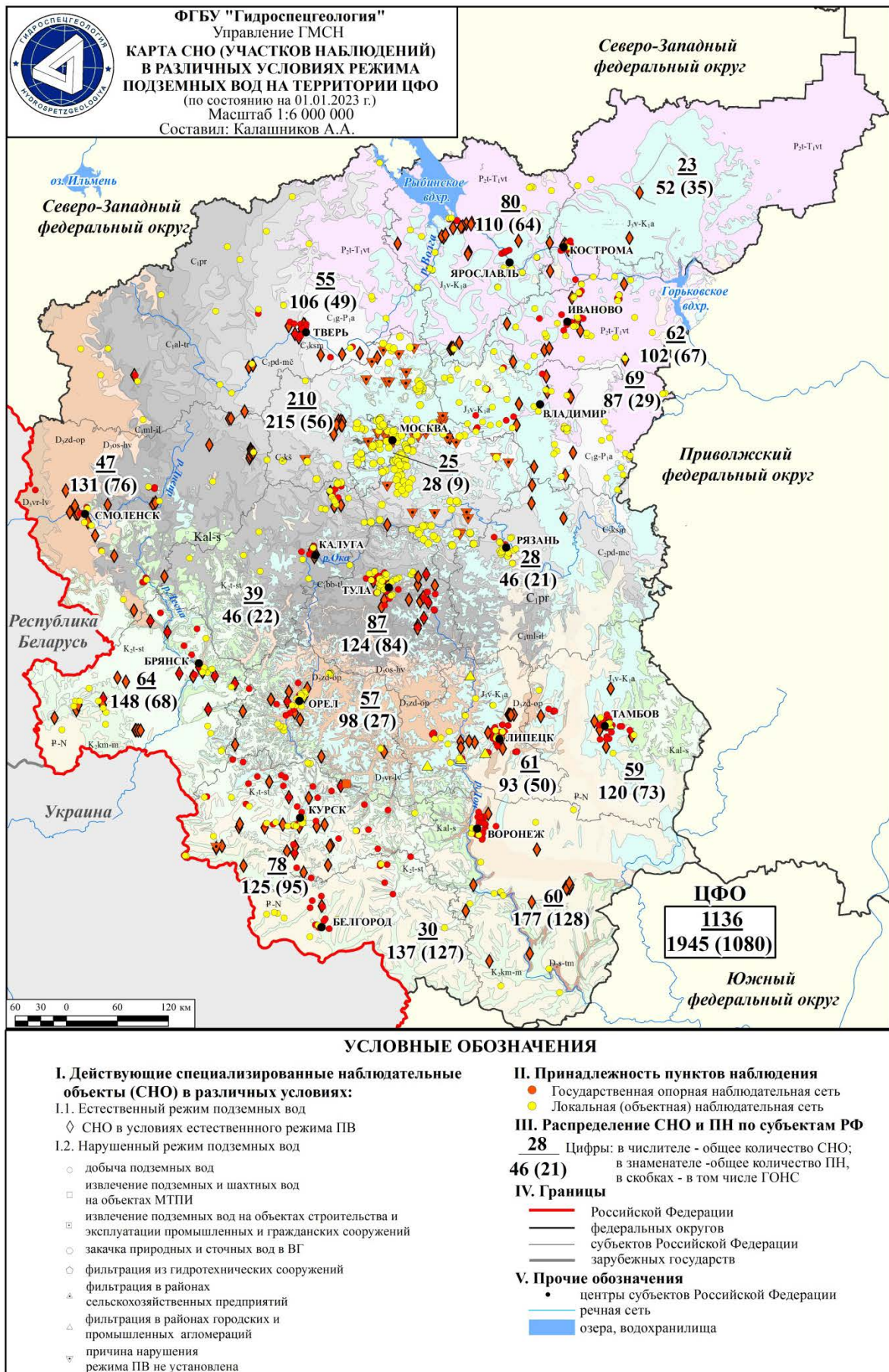


Рис. 1.4. Карта СНО (участков наблюдений) в различных условиях режима подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод

Оценка состояния ресурсной базы подземных вод территории Центрального федерального округа основана на сведениях ежегодного учёта подземных вод и приведена по состоянию на 01.01.2023 г. Показатели ресурсной базы подземных вод обобщены по субъектам РФ и по гидрогеологическим структурам (артезианским бассейнам первого и второго порядка), входящим в территорию ЦФО и по округу в целом. Отдельно рассматривается ресурсная база пресных (питьевых и технических) и минеральных подземных вод.

1.2.1. Питьевые и технические подземные воды

1.2.1.1 Прогнозные ресурсы подземных вод и степень их разведанности

Сведения о прогнозных ресурсах подземных вод приводятся по данным «Оценки обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения», выполненной для территории Центрального федерального округа в 1999 г.

Прогнозные ресурсы подземных вод территории Центрального федерального округа оценены в количестве 68901,3 тыс. м³/сут. Средний модуль прогнозных ресурсов, в целом по ЦФО, составляет 106,0 м³/сут на км².

Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, в среднем по округу, составляет 33,0 %. По субъектам ЦФО степень разведанности прогнозных ресурсов различается: от 7,5 % в Смоленской области до 84,5 % в Московской области.

Сведения о прогнозных ресурсах, степени их разведанности по округу и входящих в него субъектов РФ; информация по гидрогеологическим структурам и объектам гидрографического районирования приведены в табл. 1.6-1.8 и на рис. 1.5-1.6.

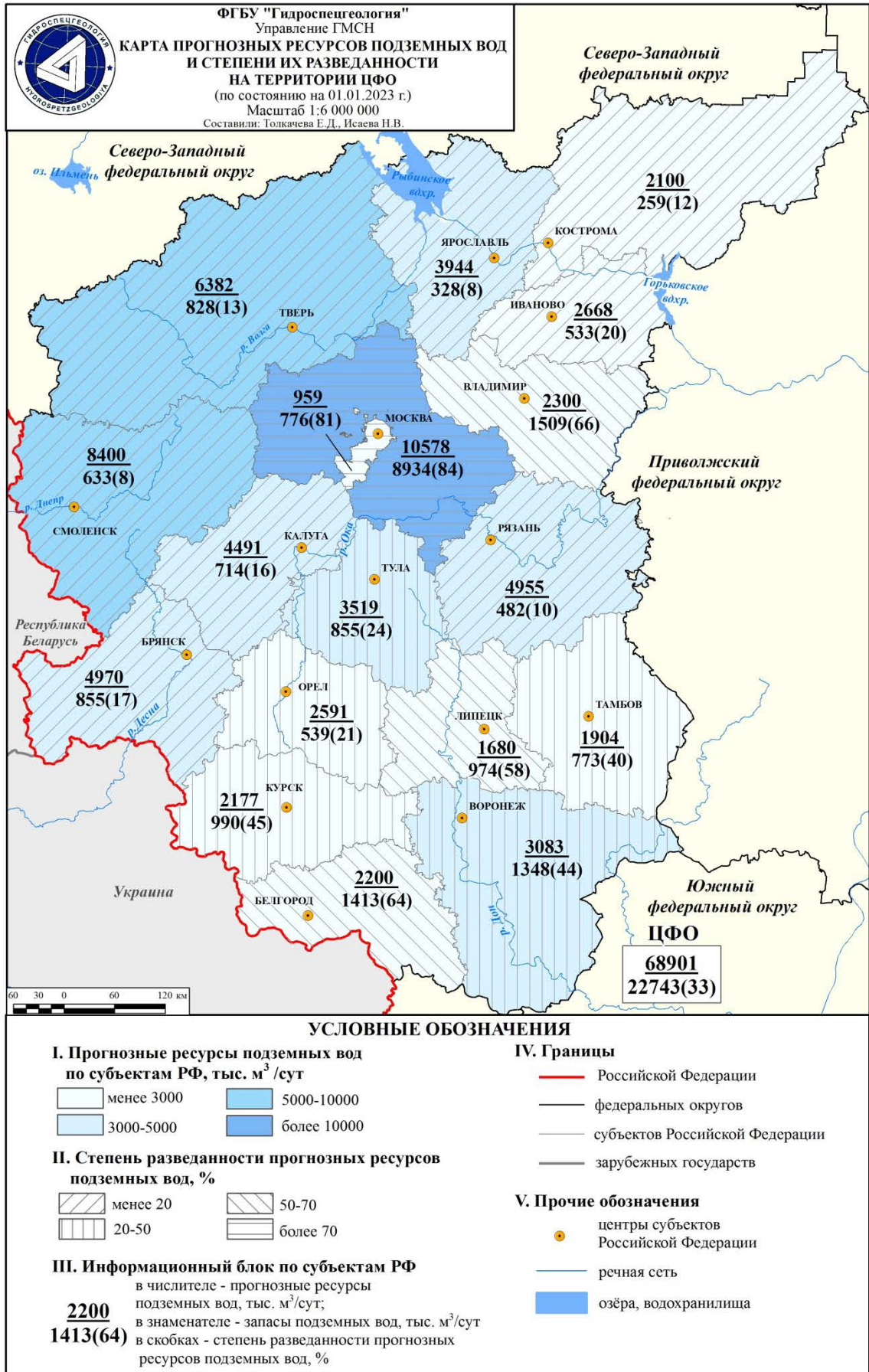


Рис. 1.5 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.6

Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

Субъект РФ	Прогнозные ресурсы, тыс. м ³ /сут	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут					Количество МПВ (УМПВ)		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут				Количество водозаборов	Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м ³ /сут				Потери, сброс вод без использования, тыс.м ³ /сут
		всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	добыча		извлечение				Всего	в том числе			
			А	В	С ₁	С ₂				общая	в том числе на МПВ (УМПВ)						ХПВ	ПТВ	НСХ	
Белгородская область	2199,90	1413,08	470,06	699,27	168,13	75,62	602	460	770,36	764,10	654,30	6,26	1607	64,2	46,3	608,17	320,65	285,01	2,51	162,19
Брянская область	4970,00	854,93	63,61	347,12	132,87	311,33	435	298	181,59	181,59	121,35	0,00	995	17,2	14,2	181,59	152,67	28,92	0,00	0,00
Владимирская область	2300,00	1509,10	238,81	512,40	693,09	64,80	329	233	308,60	308,60	276,17	0,00	662	65,6	18,3	308,60	293,76	14,85	0,00	0,00
Воронежская область	3082,73	1347,68	19,93	987,62	287,14	53,00	354	152	500,94	500,94	451,21	0,00	444	43,7	33,5	500,94	420,54	80,40	0,00	0,00
Ивановская область	2668,40	533,60	52,01	92,41	342,18	47,00	178	93	84,70	84,70	63,62	0,00	271	20,0	11,9	84,70	78,45	6,25	0,00	0,00
Калужская область	4491,60	714,40	274,20	252,86	127,88	59,46	306	111	201,64	201,64	168,23	0,00	256	15,9	23,5	201,64	166,04	35,26	0,33	0,00
Костромская область	2100,00	259,12	6,65	45,77	174,70	32,00	102	60	21,98	21,98	17,57	0,00	186	12,3	6,8	21,98	20,44	1,53	0,00	0,00
Курская область	2176,60	989,71	249,53	378,98	355,81	5,40	212	132	228,84	228,84	192,58	0,00	399	45,5	19,5	228,06	150,14	77,92	0,00	0,78
Липецкая область	1680,00	973,59	246,70	501,85	130,93	94,12	288	135	324,27	290,31	239,27	33,97	1043	58,0	24,6	324,21	267,96	56,25	0,00	0,06
Москва	958,72	776,27	50,92	712,33	11,76	1,26	380	166	193,65	118,47	96,49	75,18	281	81,0	12,4	118,47	71,78	46,69	0,00	75,18
Московская область	10577,63	8933,58	1992,43	4570,92	1341,78	1028,45	2691	1048	1326,54	1326,54	1124,42	0,00	1876	84,5	12,6	1326,54	1144,28	182,26	0,00	0,00
Орловская область	2590,74	538,78	89,37	323,90	113,51	12,00	209	111	143,76	143,76	124,94	0,00	315	20,8	23,2	143,76	135,26	8,50	0,00	0,00
Рязанская область	4955,00	482,18	30,51	334,34	66,22	51,11	209	106	167,16	133,61	93,19	33,55	356	9,7	19,3	133,61	100,21	33,40	0,00	33,55
Смоленская область	8400,00	633,27	118,44	317,62	118,81	78,40	178	88	200,13	200,13	161,00	0,00	356	7,5	25,4	200,13	159,32	40,81	0,00	0,00
Тамбовская область	1904,40	772,72	283,61	279,35	179,91	29,85	198	124	199,21	199,21	165,31	0,00	548	40,6	21,4	199,21	149,62	48,98	0,61	0,00
Тверская область	6382,25	828,04	32,47	461,58	78,89	255,10	232	107	229,96	229,96	203,10	0,00	307	13,0	24,5	229,96	205,33	24,63	0,00	0,00
Тульская область	3519,00	855,57	162,09	606,22	10,35	76,92	302	139	389,55	389,55	301,71	0,00	468	24,3	35,3	389,55	280,88	108,67	0,00	0,00
Ярославская область	3944,30	327,69	4,49	37,06	48,80	237,34	115	49	19,98	19,98	11,39	0,00	167	8,3	3,5	19,98	9,22	10,76	0,00	0,00
Итого по ЦФО	68901,27	22743,30	4385,81	11461,6	4382,76	2513,14	7320	3612	5492,87	5343,91	4465,85	148,96	10537	33,0	19,6	5221,10	4126,56	1091,09	3,45	271,77

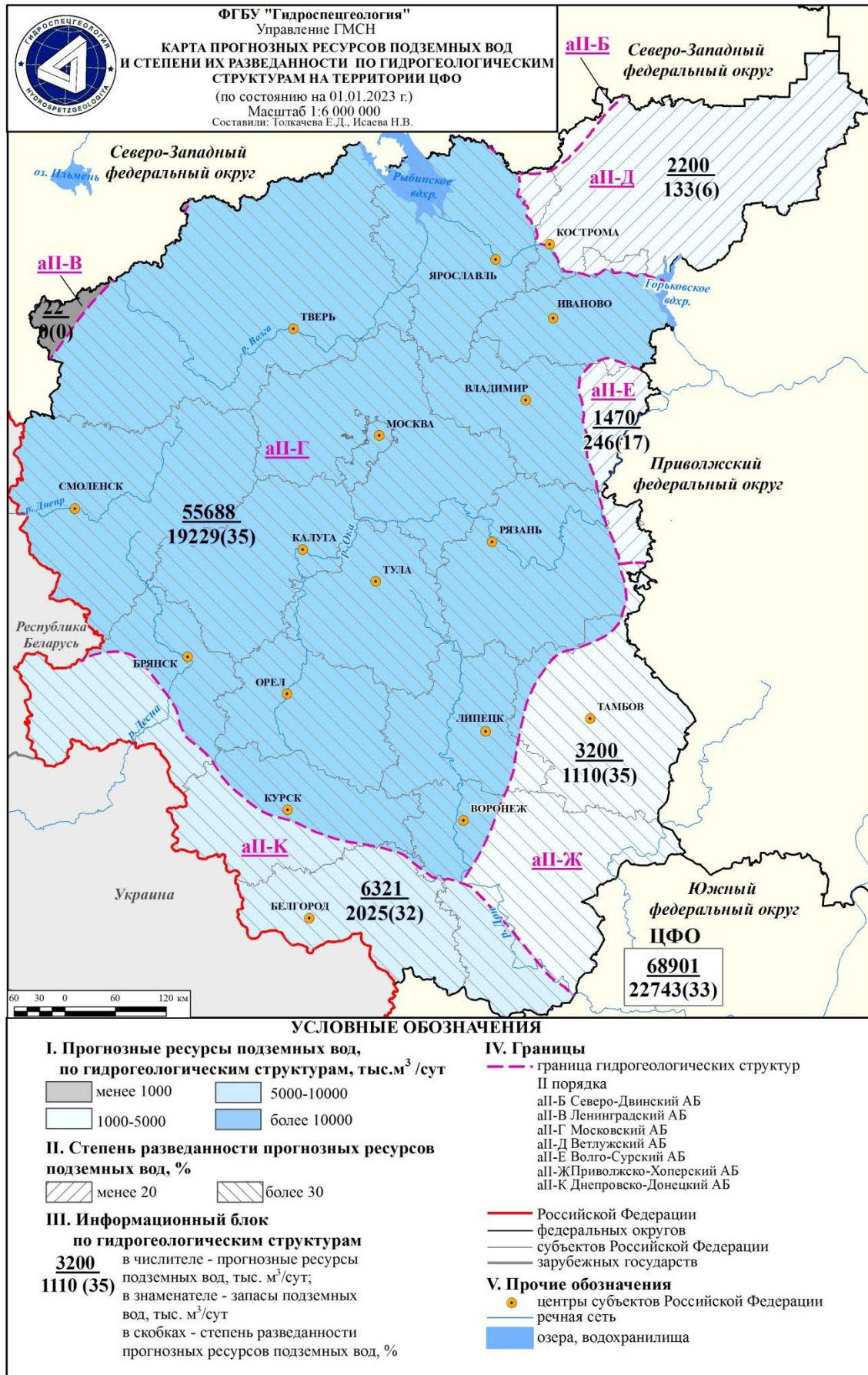


Рис. 1.6 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.7

Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

Наименование гидрогеологической структуры	Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м ³ /сут	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут			Количество колодезей	Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м ³ /сут			Потери при транспортировке и сброс без использования, тыс.м ³ /сут		
		Всего	по категориям				Всего	в том числе в эксплуатации	Всего	Добыча					извлечение	Всего	в том числе			
			А	В	С1	С2				Общая	в т.ч. на МПВ (УМПВ)						ХПВ		ПТВ	НСХ
<i>ЦП Восточно-Европейский САБ</i>	<i>68901,27</i>	<i>22743,30</i>	<i>4385,81</i>	<i>11461,595</i>	<i>4382,76</i>	<i>2513,14</i>	<i>7320</i>	<i>3612</i>	<i>5492,87</i>	<i>5343,91</i>	<i>4465,85</i>	<i>148,96</i>	<i>10537</i>	<i>33,0</i>	<i>19,6</i>	<i>5221,10</i>	<i>4126,56</i>	<i>1091,09</i>	<i>3,45</i>	<i>271,77</i>
аП-В Ленинградский АБ	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
аП-Г Московский АБ	55688,07	19229,55	3559,35	9964,83	3427,09	2278,28	5937	2650	4247,04	4104,33	3452,48	142,70	7187	34,5	18,0	4137,46	3432,72	703,81	0,94	109,57
аП-Д Ветлужский АБ	2200,00	132,50	0,00	34,50	58,00	40,00	68	37	14,34	14,34	11,63	0,00	99	6,0	8,8	14,34	13,31	1,02	0,00	0,00
аП-Е Волго-Сурский АБ	1470,00	245,84	22,60	73,86	149,38	0,00	64	50	55,78	55,78	52,52	0,00	77	16,7	21,4	55,78	52,80	2,98	0,00	0,00
аП-Ж Приволжско-Хоперский АБ	3200,20	1110,20	303,54	439,97	331,85	34,85	347	186	285,05	285,05	231,35	0,00	731	34,7	20,8	285,05	208,64	76,42	0,00	0,00
аП-К Днепровско-Донецкий АБ	6321,00	2025,21	500,32	948,43	416,45	160,02	904	689	890,67	884,41	717,88	6,26	2443	32,0	35,4	728,47	419,10	306,86	2,51	162,19
Итого по ЦФО	68901,27	22743,30	4385,81	11461,60	4382,76	2513,14	7320	3612	5492,87	5343,91	4465,85	148,96	10537	33,0	19,6	5221,10	4126,56	1091,09	3,45	271,77

Таблица 1.8

Сводные данные о запасах, добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и соленоватые) по гидрографическим единицам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

Бассейновый округ	Наименование гидрографических единиц		Запасы, тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод на МПВ (УМПВ), тыс.м ³ /сут	Степень освоения запасов, %
	наименование	код			
Балтийский	Волхов	01.04.02.	73,02	0,33	0,5
	Западная Двина (русская часть бассейна)	01.02.00.	29,64	0,23	0,8
Верхневолжский	Волга	08.01.01.,08.01.02., 08.01.03, 08.01.04.	3181,38	483,09	15,2
Днепровский	Днепр (русская часть бассейна)	04.01.00.	2480,81	486,31	19,6
Донской	Дон (русская часть бассейна)	05.01.00.,05.01.01., 05.01.02., 05.01.03.	2874,40	789,83	27,5
	Северский Донец	05.01.04.	1263,55	627,92	49,7
Окский	Ока	09.01.00.,09.01.01., 09.01.02., 09.01.03.	12840,50	2078,14	16,2
Итого по ЦФО			22743,30	4465,85	19,6

1.2.1.2 Запасы подземных вод и степень их освоения

По состоянию на 01.01.2023 г. на территории ЦФО разведано 7320 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод с балансовыми запасами в количестве 22743,30 тыс. м³/сут, из которых 8933,58 тыс. м³/сут (39%) приходится на Московскую область (Табл. 1.9, Рис. 1.9–1.11). В эксплуатации в 2022 году находились 3612 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод с балансовыми запасами

В 2022 г. было разведано 220 новых месторождений (участков). Прирост запасов питьевых и технических подземных вод за счет разведки новых месторождений (участков) составил 1049,59 тыс. м³/сут. Переоценка запасов произведена по 77 месторождениям (участкам), в результате чего запасы уменьшились на 1144,63 тыс. м³/сут. Основной объем запасов подземных вод был снят в Московской, Орловской и Тверской областях.

Таблица 1.9

Изменение запасов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО в 2022 г.

тыс.м³/сут

Субъект РФ	Прирост запасов за счет разведки новых МПВ (УМПВ) в 2022 г.		Переоценка запасов в 2022 г.			Данные учета на 01.01.2023 г.	
			Изменение	кол-во переоцененных МПВ (УМПВ)			
	запасы	кол-во МПВ (УМПВ)		запасы	всего	в т.ч. снятых с баланса	запасы
Белгородская область	39,65	15	-21,26	7	0	1413,08	602
Брянская область	74,09	8	-67,89	23	0	854,93	435
Владимирская область	36,90	11	-43,20	4	0	1509,10	329
Воронежская область	28,03	11	-13,04	6	0	1347,68	354
Ивановская область	1,39	2				533,60	178
Калужская область	2,77	6				714,40	306
Костромская область	0,92	2				259,12	102
Курская область	25,15	10	-23,73	3	0	989,71	212

Окончание таблицы 1.9							
Липецкая область	11,59	9	-13,20	2	0	973,59	288
Москва	20,30	7	-3,03	2	0	776,27	380
Московская область	409,07	109	-346,82	15	1	8933,58	2691
Орловская область	174,05	7	-170,96	3	0	538,78	209
Рязанская область						482,18	209
Смоленская область	21,44	4	-23,20	3	0	633,27	178
Тамбовская область	2,10	2	-1,44	3	0	772,72	198
Тверская область	190,43	4	-411,60	4	0	828,04	232
Тульская область	11,21	12	-5,25	2	0	855,57	302
Ярославская область	0,50	1				327,69	115
Всего по ЦФО	1049,59	220	-1144,63	77	1	22743,30	7320

Забалансовые запасы питьевых и технических подземных вод (преимущественно категорий С₁ и С₂) по состоянию на 01.01.2023 г. составили 1440,02 тыс. м³/сут (Табл. 1.17). Величина забалансовых запасов, по сравнению с 2022 г., уменьшилась на 3,5 тыс. м³/сут, в связи с переводом запасов из забалансовых в балансовые запасы по участку Южноворгольский-1 Воргольского месторождения (Липецкая область). Количество месторождений (участков) с забалансовыми запасами – 99, из них 8 месторождений находились в эксплуатации с водоотбором 5,55 тыс. м³/сут.

Количество отобранных подземных вод приводится по данным формы статотчетности 4- ЛС «Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод за 2022 год», размещенным в информационной системе «Автоматизированная система лицензирования недропользования». Величина водоотбора за 2022 год составила 5492,87 тыс. м³/сут. При этом извлечение и отбор на объектах водоотлива и дренажа составило 561,97 тыс. м³/сут (или 10%).

На месторождениях (участках) питьевых и технических подземных вод было добыто 4465,85 тыс. м³/сут. Всего в 2022 году в эксплуатации находилось 3620 месторождений (участков). Водоотбор осуществлялся на 10537 водозаборах (Рис. 1.7, 1.12 - 1.13, Табл. 1.6-1.8, 1.17).

Стоит отметить, что степень освоения запасов остается невысокой и в целом по округу составляет 19,6%.

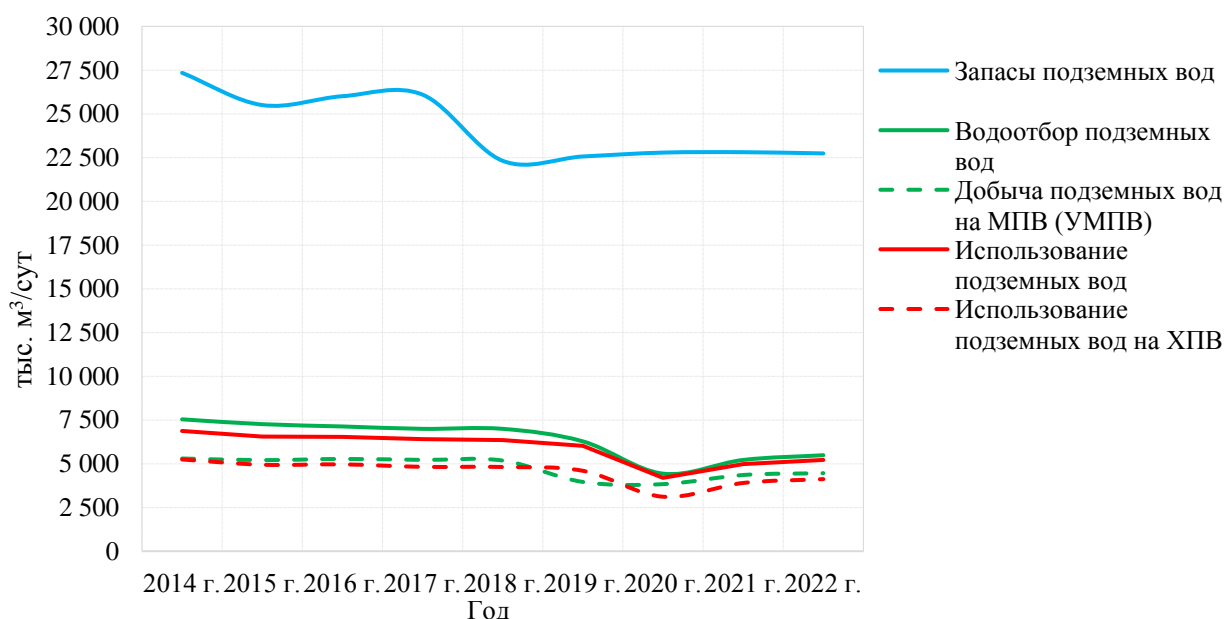


Рис. 1.7 График изменения запасов, добычи и использования питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО

Наибольшая степень освоения запасов подземных вод приходится на территории Белгородской (46,3%), Тульской (35,3%) и Воронежской (33,5%) областей. Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г. приведены в таблицах 1.6-1.8.

Наиболее интенсивно эксплуатация подземных вод по территории округа ведется в Московской (24% от общей добычи по ЦФО) и Белгородской (14%) областях, в меньших объемах – в Воронежской, Владимирской, Липецкой и Тульской областях – 6–9%. Для остальных субъектов РФ водоотбор не превышает 4% от общей величины по округу.

1.2.1.3 Использование подземных вод

Доля использования подземных вод в общем балансе ХПВ на территории ЦФО в 2022 г. составила 60%. Водоснабжение крупных городов (Москва, Ярославль, Кострома) в основном основано на поверхностных источниках. Частично поверхностной водой снабжаются города Брянск, Владимир, Иваново, Калуга, Рязань.

Для различных целей в 2022 г. на территории ЦФО было использовано 5221,10 тыс. м³/сут (95%) отобранных подземных вод, из них для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (ХПВ) – 4126,56 тыс. м³/сут (79% от общего объема использования), для производственно-технического водоснабжения (ПТВ) – 1091,09 тыс. м³/сут (21%), для сельскохозяйственных нужд (НСХ) – 3,45 тыс. м³/сут (<1%) (Табл. 1.17, Рис. 1.8).

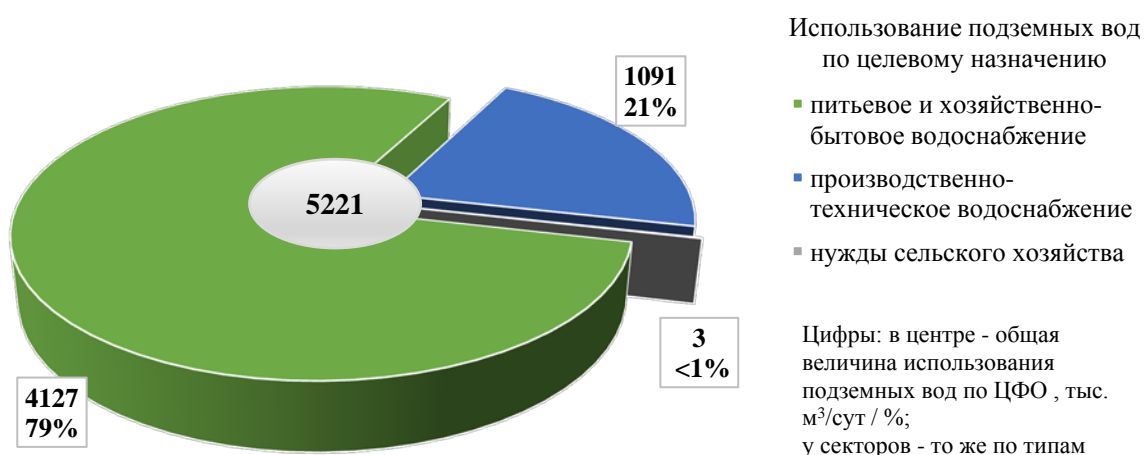


Рис. 1.8 Использование подземных вод по целевому назначению на территории ЦФО в 2022 г.

На крупных объектах водопотребления на территории ЦФО величина использования подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет 1573,22 тыс. м³/сут. Информация по крупным объектам водопотребления приведена в таблице 1.10.

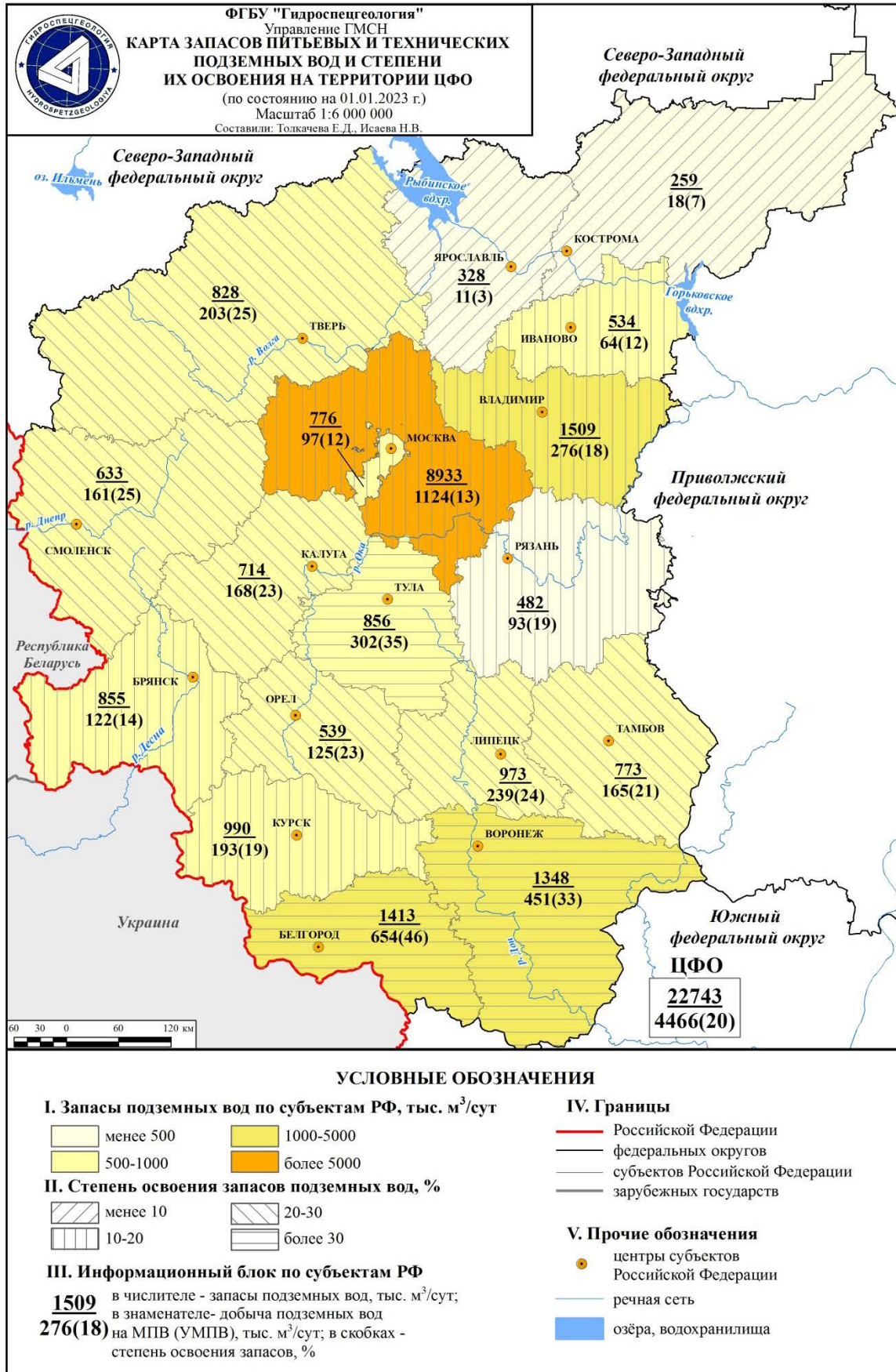


Рис. 1.9 Карта запасов подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

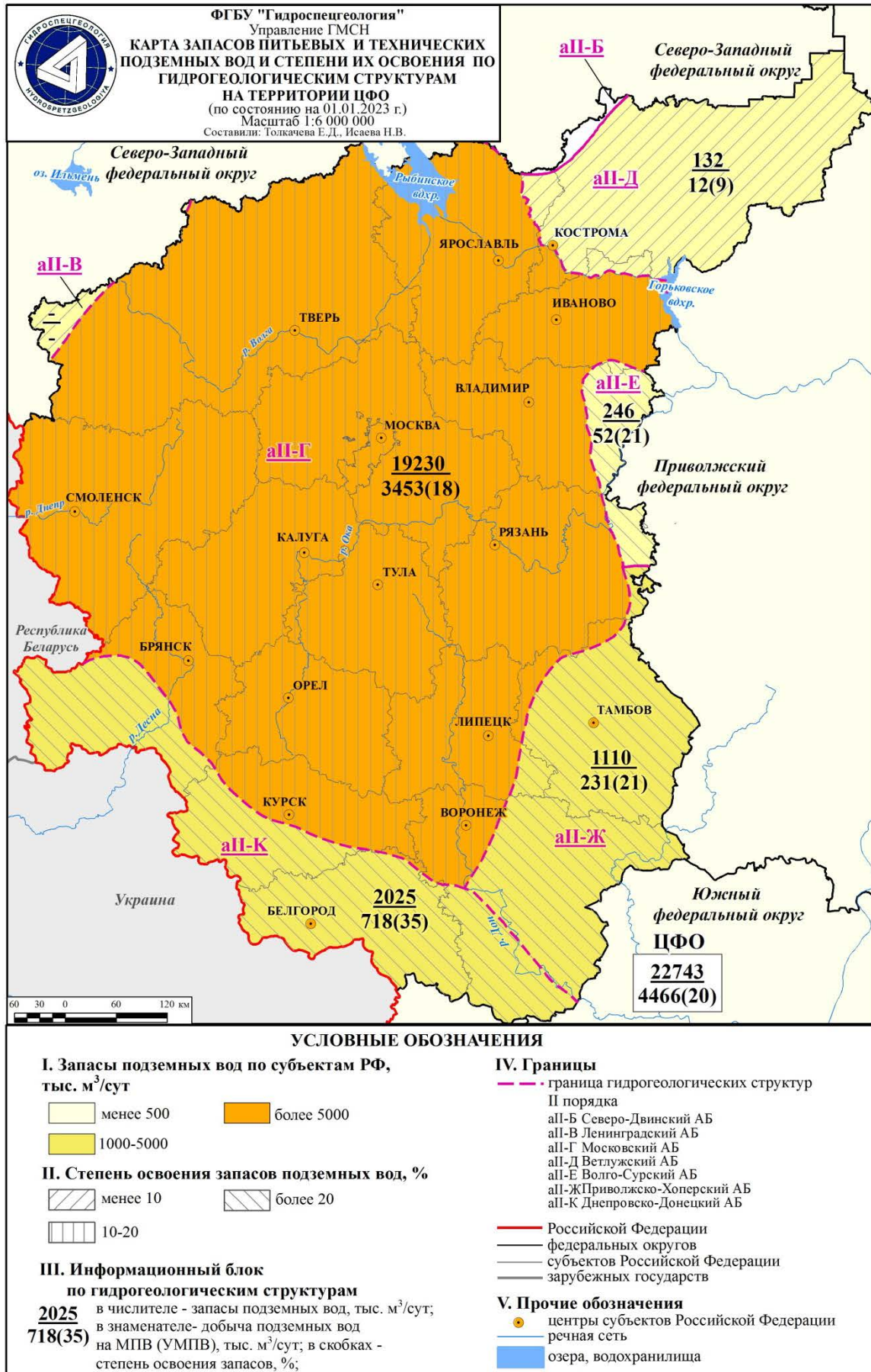


Рис. 1.10 Карта запасов подземных вод и степень их освоения по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

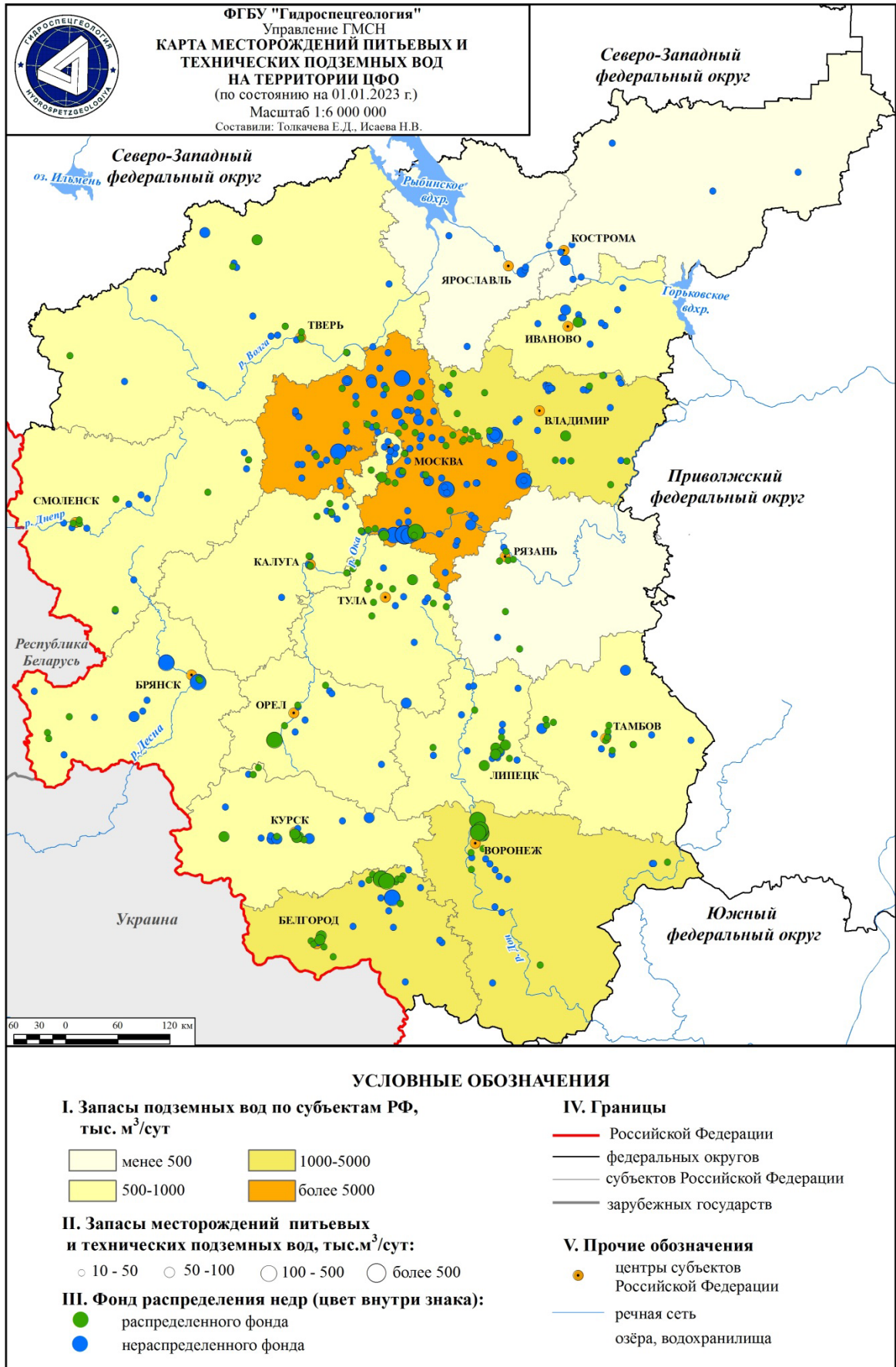


Рис. 1.11 Карта месторождений питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

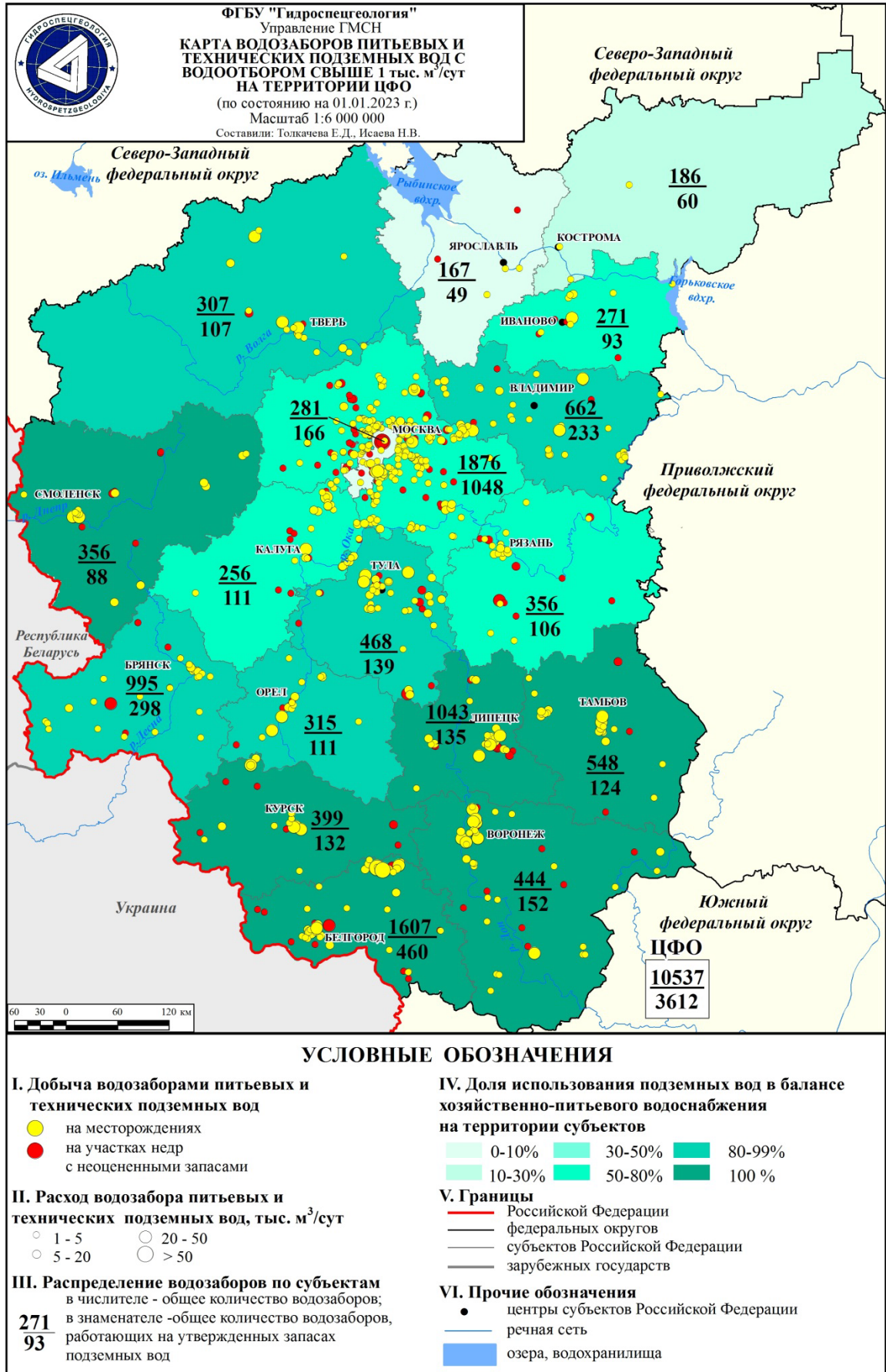


Рис. 1.12 Карта водозаборов питьевых и технических подземных вод с водоотбором свыше 1000 м³/сут на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

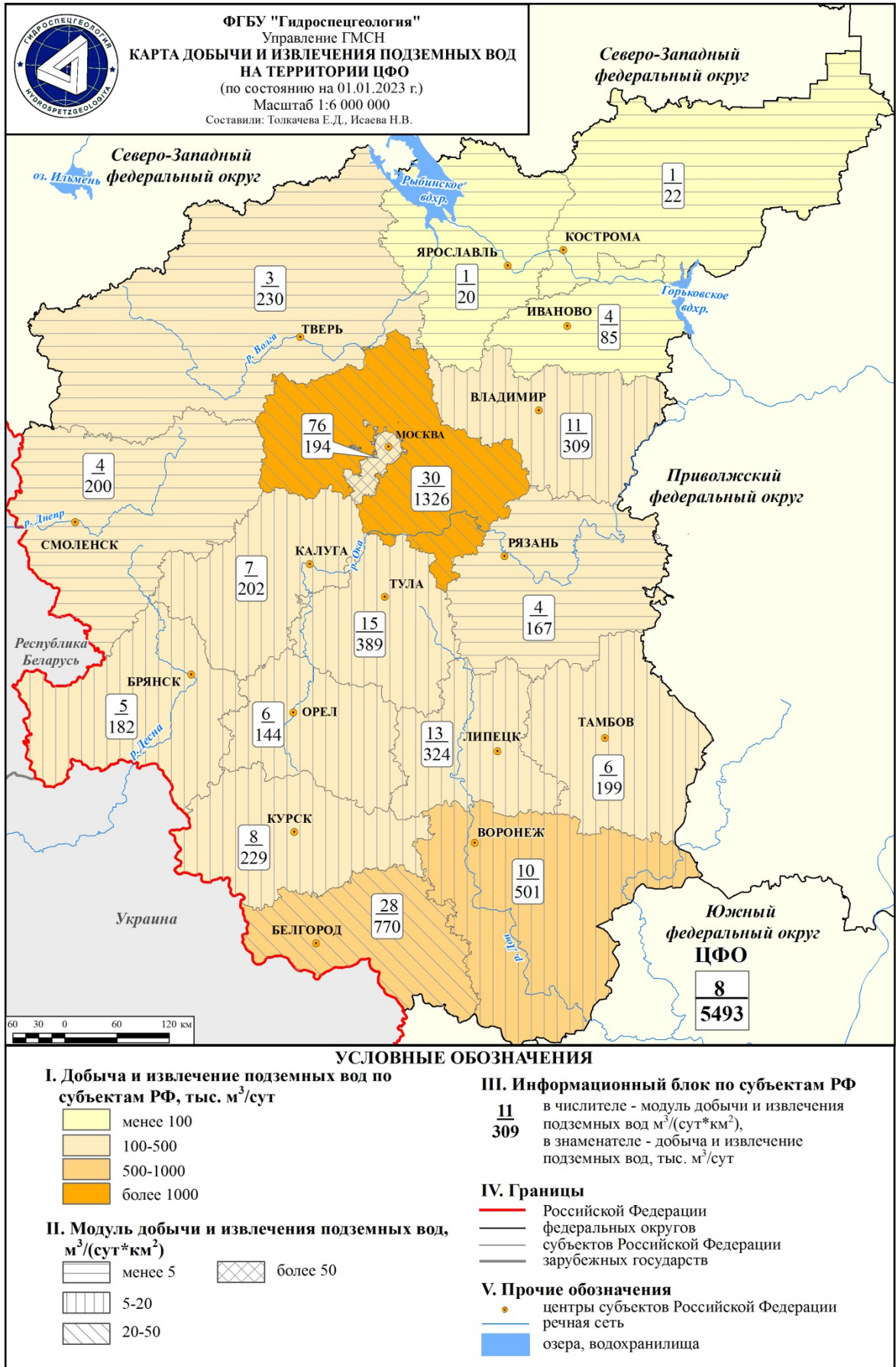


Рис. 1.13 Карта добычи и извлечения подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.10

Сведения о крупных объектах водопотребления территории ЦФО в 2022 г.

№ п/п	Субъект РФ	Населенный пункт	Население, тыс. чел.	Кол-во месторождений		Утвержденные суммарные запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут	Добыча подземных вод, тыс.м ³ /сут			Использование вод для питьевого и хозяйственно- бытового водоснабжения, тыс.м ³ /сут			Доля подземных вод в питьевом и хозяйственно-бытовом водоснабжении, %
				Всего	в эксплуатации		Всего	в том числе		Всего	в том числе		
								на месторождениях (участках)	на участках недр с неоцененными запасами		поверхностных	подземных	
1	Белгородская область	г.Белгород	391,70	36	28	241,69	124,16	122,74	1,42	124,16	0,00	124,16	100
2	Брянская область	г.Брянск	399,58	110	66	290,04	58,71	58,03	0,68	93,05	34,35	58,71	63
3	Владимирская область	г.Владимир	352,35	6	4	130,09	50,53	50,47	0,06	79,02	28,50	50,53	64
4	Воронежская область	г.Воронеж	1050,60	43	23	867,88	340,20	334,37	5,83	340,20	0,00	340,20	100
5	Ивановская область	г.Иваново	361,64	23	10	264,89	38,26	35,50	2,76	69,61	31,36	38,26	55
6	Калужская область	г.Калуга	331,84	24	6	138,47	45,61	41,74	3,87	105,13	59,53	45,61	43
7	Костромская область	г.Кострома	277,39	21	10	144,93	6,54	6,16	0,38	103,44	96,90	6,54	6
8	Курская область	г.Курск	450,98	39	18	557,87	99,30	93,09	6,21	99,30	0,00	99,30	100
9	Липецкая область	г.Липецк	503,22	30	21	517,19	181,53	181,45	0,09	181,53	0,00	181,53	100
10	г. Москва	г.Москва	12655,05	296	134	697,01	94,83	79,41	15,42	1964,74	1892,96	71,78	4
11	Московская область	г.Коломна	136,78	7	4	88,14	44,74	38,72	6,02	44,74	0,00	44,74	100
12	Московская область	г.Подольск	309,65	6	3	43,43	21,20	21,18	0,02	21,20	0,00	21,20	100
13	Орловская область	г.Орел	303,70	52	24	351,11	100,82	95,11	5,72	100,82	0,00	100,82	100
14	Рязанская область	г.Рязань	528,60	51	23	186,97	41,20	41,14	0,06	94,29	53,09	41,20	44
15	Смоленская область	г.Смоленск	320,17	28	14	149,96	70,70	70,54	0,16	70,70	0,00	70,70	100
16	Тамбовская область	г.Тамбов	289,70	18	11	263,60	94,71	94,66	0,05	94,71	0,00	94,71	100
17	Тверская область	г.Тверь	424,97	32	17	248,39	132,00	131,28	0,71	149,38	17,38	132,00	88
18	Тульская область	г.Тула	467,96	17	10	178,54	47,76	41,06	6,70	48,59	0,83	47,76	98
19	Ярославская область	г.Ярославль	601,40	10	4	173,50	3,46	3,45	0,01	117,08	113,62	3,46	3
Всего по ЦФО			20157,28	849	430	5533,69	1596,27	1540,10	56,17	3901,72	2328,50	1573,22	40

1.2.2. Технические подземные воды (соленые и рассолы)

По состоянию на 01.01.2023 г. разведано 26 месторождений (участков) подземных вод с суммарными запасами 6,95 тыс. м³/сут. Месторождения разведаны на территории Владимирской, Московской, Рязанской, Смоленской, Тверской и Ярославской областей, а также г. Москвы и в гидрогеологическом отношении расположены в пределах Московского артезианского бассейна (Табл. 1.11-1.12).

В эксплуатации в 2022 г. находилось 12 месторождений (участков). Общее количество добытых технических вод составило 0,34 тыс. м³/сут, в том числе на месторождениях - 0,34 тыс. м³/сут. Для целей поддержания пластового давления (ППД) на нефтедобывающих предприятиях было использовано 0,34 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов технических подземных вод на территории ЦФО составляет 4,9%.

1.2.3. Минеральные подземные воды

Прогнозные ресурсы минеральных подземных вод в целом по территории ЦФО не утверждались. В 2005–2008 гг. была выполнена работа «Создание гидрогеологической основы для обеспечения воспроизводства ресурсной базы минеральных лечебных вод Российской Федерации и государственного управления ее использованием» (ОАО «Центргеология», 2008 г.), в которой была подсчитана величина ресурсного потенциала минеральных подземных вод – 38,29 тыс. м³/сут. Данная величина характеризовала потенциальную возможность водоносных горизонтов (комплексов) в пределах территории субъекта РФ в части обеспечения предполагаемых приростов запасов минеральных вод на период действия долгосрочной программы до 2021 г. В 2022 году работы по подсчету прогнозных ресурсов минеральных подземных вод по территории ЦФО не проводились.

По состоянию на 01.01.2023 г. на территории ЦФО разведано 162 месторождения (участка) минеральных подземных вод с утвержденными суммарными запасами 24,97 тыс. м³/сут. Месторождения минеральных подземных вод разведаны во всех распространённых на территории ЦФО гидрогеологических структурах II порядка, за исключением Ленинградского артезианского бассейна. (Табл. 1.13-1.14).

В эксплуатации в 2022 г. находилось 55 месторождений (участков). Общий объем добытых минеральных вод составил 0,98 тыс. м³/сут, в том числе на участках с утверждёнными запасами – 0,98 тыс. м³/сут (Рис. 1.14). Степень освоения запасов минеральных подземных вод на территории ЦФО крайне низкая и составляет 3,9%.

Основной объем добываемых минеральных вод используется для промышленного розлива - 0,71 тыс. м³/сут, и в меньшей степени они применяются в лечебных и санаторно-курортных целях - 0,27 тыс. м³/сут.

1.2.4. Извлечение подземных вод

Извлечение подземных вод производится с целью шахтного и дренажного водоотлива в Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Рязанской, Тамбовской областях и водотлива при строительстве и эксплуатации подземных сооружений в г. Москве. Объекты извлечения приурочены к Приволжско-Хопёрскому, Днепроовско-Донецкому и Московскому артезианским бассейнам.

Всего по территории Центрального федерального округа в 2022 г. учтено 16 объектов извлечения подземных вод. Общий объем извлеченных подземных вод составил 561,97 тыс. м³/сут. Большая часть извлеченных подземных вод – 271,77 тыс. м³/сут (48%) сбрасывается без использования. Наиболее интенсивное извлечение подземных вод отмечается на территории Днепроовско-Донецкого (62%) и Московского (34%) артезианских бассейнов, в пределах Приволжско-Хоперского артезианского бассейна величина извлечения составляет (4%) (Табл. 1.15, 1.16).

В Белгородской области при разработке руд на месторождениях Курской магнитной аномалии (Комбинат КМА руда, Лебединский, Стойленский карьеры и Яковлевский рудник) в 2022 г. объем извлечения подземных вод составил 348,62 тыс. м³/сут.

На севере Курской области при разработке Михайловского месторождения железных руд объем извлеченных подземных вод составил 46,70 тыс. м³/сут.

В Воронежской области при водоотливе из Шкурлатовского карьера по добыче строительных материалов за 2022 г. объем извлеченной воды не изменился и составил 21,00 тыс. м³/сут.

В Рязанской области извлечение подземных вод осуществлялось при добыче известняка в Пронском районе. Объем извлеченной воды в 2022 г. составил 33,55 тыс. м³/сут.

В Липецкой области извлечение подземных вод в количестве 34,08 тыс. м³/сут осуществлялось в виде барража с целью локализации загрязнения на металлургических предприятиях в Липецком районе и г. Ельце.

В Тамбовской области извлечение подземных вод в количестве 2,84 тыс. м³/сут производилось при барражном водоотливе с целью локализации загрязнения на предприятии ОАО «Пигмент» в г. Тамбове.

В г. Москве величина извлечения подземных вод за счет шахтного водоотлива при эксплуатации и строительстве метрополитена в 2022 г. составила 75,18 тыс. м³/сут.

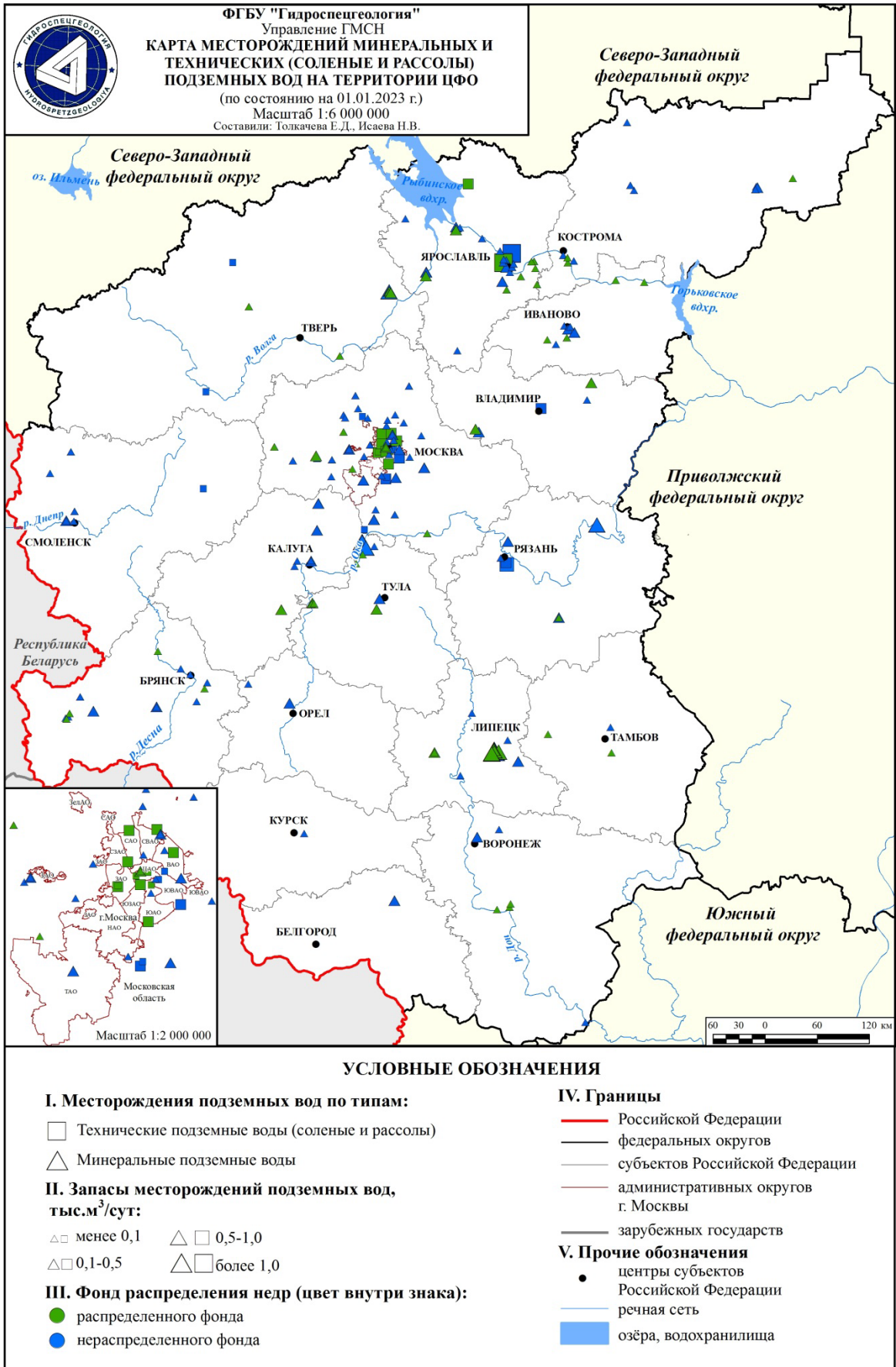


Рис. 1.14 Карта месторождений минеральных и технических (солёные и рассолы) подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.11

Сводные данные о запасах, добыче и использовании технических подземных вод (соленые и рассолы) и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут		Степень освоения запасов подземных вод, %	Использование, тыс.м ³ /сут		
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	в том числе на месторождениях (участках)		всего	в том числе	
		A	B	C ₁	C ₂							ПДД	прочие
Владимирская область	0,25	0,11	0,15	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Москва	1,58	0,49	1,09	0,00	0,00	11	9	0,23	0,23	14,5	0,23	0,23	0,00
Московская область	0,52	0,15	0,36	0,00	0,00	6	1	0,002	0,002	0,5	0,002	0,002	0,00
Рязанская область	0,68	0,00	0,68	0,00	0,00	2	0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Смоленская область	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Тверская область	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	2	0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Ярославская область	3,83	0,00	3,83	0,00	0,00	3	2	0,11	0,11	2,9	0,11	0,11	0,00
Итого по ЦФО	6,95	0,75	6,20	0,00	0,00	26	12	0,34	0,34	4,9	0,34	0,34	0,00

Таблица 1.12

Сводные данные о запасах, добыче и использовании технических подземных вод (соленые и рассолы) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

Гидрогеологическая структура	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут		Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м ³ /сут		
	Всего	по категориям				всего	в том числе эксплуатирующихся	общие	в том числе на месторождениях (участках)		Всего	в том числе	
		A	B	C ₁	C ₂							ПДД	прочие
<i>fII Восточно-Европейский САБ</i>	6,95	0,75	6,20	0,00	0,00	26	12	0,34	0,34	4,9	0,34	0,34	0,00
аП-Г Московский АБ	6,95	0,75	6,20	0,00	0,00	26	12	0,34	0,34	4,9	0,34	0,34	0,00
Итого по ЦФО	6,95	0,75	6,20	0,00	0,00	26	12	0,34	0,34	4,9	0,34	0,34	0,00

Таблица 1.13

Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча, тыс.м ³ /сут		Количество водозаборов	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			
		A	B	C ₁	C ₂								ЛСК	РОЗ	иное	
Белгородская область	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	1	0	0,00	0,00	0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Брянская область	0,85	0,00	0,32	0,00	0,53	13	4	0,02	0,02	4	2,4	0,021	0,014	0,006	0,000	0,000
Владимирская область	0,84	0,48	0,12	0,24	0,00	4	2	0,01	0,01	2	0,9	0,008	0,008	0,000	0,000	0,000
Воронежская область	0,42	0,00	0,42	0,00	0,00	6	3	0,05	0,05	3	11,0	0,046	0,045	0,000	0,000	0,000
Ивановская область	0,70	0,15	0,31	0,00	0,24	9	4	0,01	0,01	4	1,6	0,011	0,010	0,001	0,000	0,000
Калужская область	2,90	1,51	0,42	0,00	0,96	8	1	0,11	0,11	1	3,9	0,113	0,000	0,113	0,000	0,000
Костромская область	0,86	0,29	0,26	0,00	0,31	11	3	0,00	0,00	3	0,5	0,004	0,001	0,003	0,000	0,000
Курская область	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Липецкая область	6,13	0,78	4,59	0,48	0,29	13	8	0,52	0,52	8	8,5	0,522	0,046	0,476	0,000	0,000
Москва	0,99	0,14	0,12	0,00	0,72	9	1	0,00	0,00	1	0,2	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
Московская область	3,11	0,16	0,41	0,31	2,23	31	6	0,02	0,02	6	0,6	0,020	0,016	0,004	0,000	0,000
Орловская область	0,32	0,00	0,00	0,00	0,32	2	0	0,00	0,00	0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Рязанская область	1,26	0,12	0,21	0,00	0,93	5	1	0,00	0,00	1	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Смоленская область	0,41	0,13	0,03	0,00	0,25	5	0	0,00	0,00	0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Тамбовская область	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	3	2	0,00	0,00	2	3,5	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000
Тверская область	1,38	0,98	0,39	0,00	0,00	6	5	0,06	0,06	5	4,7	0,064	0,003	0,062	0,000	0,000
Тульская область	1,92	0,04	1,20	0,05	0,64	9	6	0,08	0,08	6	4,2	0,080	0,080	0,000	0,000	0,000
Ярославская область	2,48	1,26	0,53	0,00	0,70	26	9	0,08	0,08	9	3,4	0,084	0,044	0,040	0,000	0,000
Итого по ЦФО	24,97	6,04	9,48	1,07	8,37	162	55	0,98	0,98	55	3,9	0,98	0,27	0,71	0,00	0,00

Таблица 1.14

Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс.м ³ /сут					Кол-во МПВ (УМПВ)		Добыча и извлечение, тыс.м ³ /сут		Степень освоения запасов, %	Количество водозаборов	Использование, тыс.м ³ /сут				Потери при транспортировке, тыс.м ³ /сут
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	в том числе на МПВ (УМПВ)			всего	в том числе			
		A	B	C ₁	C ₂								ЛСК	РОЗ	иное	
<i>fII Восточно-Европейский САБ</i>	<i>24,97</i>	<i>6,04</i>	<i>9,48</i>	<i>1,07</i>	<i>8,37</i>	<i>162</i>	<i>55</i>	<i>0,98</i>	<i>0,98</i>	<i>3,9</i>	<i>55</i>	<i>0,98</i>	<i>0,27</i>	<i>0,71</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
аII-Г Московский АБ	22,00	5,76	8,64	1,07	6,54	135	45	0,91	0,91	4,1	45	0,910	0,208	0,702	0,000	0,000
аII-Д Ветлужский АБ	0,62	0,15	0,26	0,00	0,22	9	2	0,00	0,00	0,6	2	0,004	0,000	0,003	0,000	0,000
аII-Е Волго-Сурский АБ	1,06	0,14	0,07	0,00	0,85	3	1	0,00	0,00	0,2	1	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
аII-Ж Приволжско-Хоперский АБ	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	6	5	0,05	0,05	19,9	5	0,049	0,049	0,000	0,000	0,000
аII-К Днепровско-Донецкий АБ	1,04	0,00	0,27	0,00	0,77	9	2	0,01	0,01	1,4	2	0,014	0,014	0,000	0,000	0,000
ИТОГО по ЦФО	24,97	6,04	9,48	1,07	8,37	162	55	0,98	0,98	3,9	55	0,98	0,27	0,71	0,00	0,00

Таблица 1.15

Сведения об извлечении подземных вод по территории ЦФО в 2022 г.

тыс. м³/сут

Субъект РФ	Административная единица	Кол-во объектов извлечения	Количество извлеченной воды				Кол-во извлеченной воды на участках недр с утвержденными запасами (МПВ)	Количество использованной воды				Сброс вод без использования
			Всего	в том числе по видам				Всего	в том числе по типам			
				при разработке МТПИ	при разработке месторождений углеводородов	в процессе других видов недропользования, не связанных с добычей полезных ископаемых			ХПВ	ПТВ (ПЖД)	НСХ (ОРЗ+ОП)	
Белгородская область	Губкинский район	2	222,69	222,69	0,00	0,00	222,69	60,50	12,33	48,17	0,00	162,19
Белгородская область	Старооскольский р-н	1	124,97	124,97	0,00	0,00	118,71	124,97	9,36	115,61	0,00	0,00
Белгородская область	Яковлевский район	1	0,96	0,96	0,00	0,00	0,96	0,96	0,00	0,96	0,00	0,00
Белгородская область	Итого	4	348,62	348,62	0,00	0,00	342,36	186,42	21,69	164,73	0,00	162,19
Воронежская область	Павловский район	1	21,00	21,00	0,00	0,00	21,00	21,00	0,00	21,00	0,00	0,00
Воронежская область	Итого	1	21,00	21,00	0,00	0,00	21,00	21,00	0,00	21,00	0,00	0,00
Курская область	Железногорский р-н	1	46,70	46,70	0,00	0,00	46,70	45,92	0,00	45,92	0,00	0,78
Курская область	Итого	1	46,70	46,70	0,00	0,00	46,70	45,92	0,00	45,92	0,00	0,78
Липецкая область	Липецкий район	4	33,97	0,00	0,00	33,97	0,00	33,97	0,00	33,97	0,00	0,00
Липецкая область	г.о. Елец	1	0,11	0,00	0,00	0,11	0,11	0,05	0,00	0,05	0,00	0,06
Липецкая область	Итого	5	34,08	0,00	0,00	34,08	0,11	34,02	0,00	34,02	0,00	0,06
г. Москва	Центральный АО	2	75,18	0,00	0,00	75,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,18
г. Москва	Итого	2	75,18	0,00	0,00	75,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,18
Рязанская область	Пронский р-н	2	33,55	33,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,55
Рязанская область	Итого	2	33,55	33,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,55
Тамбовская область	г. Тамбов	1	2,84	0,00	0,00	0,00	2,84	2,84	0,00	2,84	0,00	0,00
Тамбовская область	Итого	1	2,84	0,00	0,00	0,00	2,84	2,84	0,00	2,84	0,00	0,00
Итого по ЦФО		16	561,97	449,87	0,00	109,26	413,01	290,21	21,69	268,52	0,00	271,77

Таблица 1.16

Сведения об извлечении подземных вод по гидрогеологическим структурам ЦФО Российской Федерации в 2022 г.

тыс. м³/сут

Наименование гидрогеологической структуры	Количество объектов извлечения	Количество извлеченной воды				Кол-во извлеченной воды на участках недр с утвержденными запасами (МПВ)	Количество использованной воды				Сброс вод без использования
		Всего	в том числе по видам				Всего	в том числе по типам			
			при разработке МТПИ	при разработке месторождений углеводородов	в процессе других видов недропользования, не связанных с добычей полезных ископаемых			ХПВ	ПТВ (ПЦД)	НСХ (ОРЗ+ОП)	
<i>fПВосточно-Европейский САБ</i>	16	561,97	449,87	0,00	109,26	413,01	290,21	21,69	268,52	0,00	271,77
аП-Г Московский АБ	10	189,51	80,25	0,00	109,26	46,81	79,94	0,00	79,94	0,00	109,57
аП-Ж Приволжско-Хоперский АБ	2	23,84	21,00	0,00	0,00	23,84	23,84	0,00	23,84	0,00	0,00
аП-К Днепрово-Донецкий АБ	4	348,62	348,62	0,00	0,00	342,36	186,42	21,69	164,73	0,00	162,19
Итого по ЦФО	16	561,97	449,87	0,00	109,26	413,01	290,21	21,69	268,52	0,00	271,77

Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории ЦФО в 2022 г.

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Значение показателя
1	2	3	4
1	Площадь субъекта РФ	тыс. км ²	650,21
2	Численность населения	тыс. чел	40299,96
	Питьевые и технические подземные воды		
3	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2023 г.	тыс.м ³ /сут	22743,30
4	Количество месторождений подземных вод с балансовыми запасами	шт.	7320
5	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2023 г.	тыс.м ³ /сут	1440,02
6	Количество месторождений (участков) с забалансовыми запасами	шт.	99
7	Общее количество месторождений (участков) находящихся в эксплуатации	шт.	3620
8	Общее количество водозаборов действовавших в году	шт.	10537
9	Количество отобранной подземной воды, всего	тыс.м ³ /сут	5492,87
10	Добыча подземных вод на месторождениях (участках)	тыс.м ³ /сут	4465,85
11	Извлечение подземных вод	тыс.м ³ /сут	148,96
12	Сброс подземных вод без использования	тыс.м ³ /сут	271,77
13	Поступление подземных вод из других субъектов РФ, всего	тыс.м ³ /сут	0,00
14	Передача подземных вод в другие субъекты РФ, всего	тыс.м ³ /сут	0,00
15	Общее количество отчитавшихся в учетном году водопользователей	шт.	4399
16	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	5221,10
17	для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	4126,56
18	для производственно-технического водоснабжения	тыс.м ³ /сут	1091,09
19	для нужд сельского хозяйства (включая орошение земель и обводнение пастбищ)	тыс.м ³ /сут	3,45
20	Использование поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	2806,45
21	Суммарное использование поверхностных и подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м ³ /сут	6933,02
22	Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	%	59,5
	Технические подземные воды (солёные и рассолы)		
23	Запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2023 г.	тыс.м ³ /сут	6,95
24	Количество месторождений (участков) подземных вод, всего	шт.	26
25	в т.ч. находящихся в эксплуатации	шт.	12
26	Добыча подземных вод	тыс.м ³ /сут	0,34
27	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	0,34
28	в том числе для ППД	тыс.м ³ /сут	0,34

1	2	3	4
	Минеральные подземные воды		
29	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2023 г.	тыс.м ³ /сут	24,97
30	Количество месторождений (участков) подземных вод с балансовыми запасами	шт.	162
30	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2023 г.	тыс.м ³ /сут	0,00
31	Количество месторождений (участков) подземных вод с забалансовыми запасами	шт.	0
31	Общее кол-во месторождений (участков) находящихся в эксплуатации	шт.	55
32	Добыча подземных вод	тыс.м ³ /сут	0,98
32	Использование подземных вод, всего	тыс.м ³ /сут	0,98
33	для санаторно-курортных целей	тыс.м ³ /сут	0,27
33	для промышленного розлива	тыс.м ³ /сут	0,71
34	для прочих целей	тыс.м ³ /сут	0
	Теплоэнергетические подземные воды		-
	Промышленные подземные воды		-

1.3. Состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения

Основными факторами нарушения естественного состояния подземных вод на территории Центрального федерального округа является их добыча и извлечение.

Многолетняя интенсивная эксплуатация подземных вод привела к изменению гидродинамических и гидрохимических условий эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов, в частности, к формированию региональных и локальных депрессионных воронок и ухудшению качества подземных вод на локальных участках.

Добыча подземных вод наиболее интенсивно ведется в центральной части округа, где подземные воды являются основным источником питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения населения и объектов промышленности, в южной части округа - извлечение при разработке месторождений полезных ископаемых.

На территории ЦФО можно выделить несколько районов интенсивной добычи и извлечения подземных вод, где происходят существенные изменения их гидродинамического и гидрохимического состояния:

– **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; последствия ранее осуществлявшегося извлечения подземных вод при разработке Подмосковского угольного бассейна;

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

– **Липецкий** – площадное загрязнение подземных вод азотными соединениями.

На остальной территории округа в целом добыча подземных вод производится с меньшей интенсивностью, но при этом выделяются отдельные участки (в основном, в пределах крупных городов) с достаточно высоким уровнем водоотбора и других видов техногенной нагрузки, влияющих на гидродинамическое и гидрохимическое состояние подземных вод.

Состояние подземных вод оценивалось по данным наблюдений за уровнем режимом и качеством по скважинам ГОНС и ОНС, по данным отчетности недропользователей и по материалам различных гидрогеологических работ, проводившихся на территории округа.

1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод

В районах интенсивной добычи и извлечения подземных вод их гидродинамическое состояние определяется, прежде всего, величиной водоотбора и зависит от фильтрационных и ёмкостных свойств водоносных горизонтов и комплексов, условий питания и разгрузки подземных вод.

Основным показателем изменения гидродинамического состояния является величина понижения уровня подземных вод, которая формируется в районах интенсивной эксплуатации в условиях взаимодействия множества водозаборов и проявляется в развитии депрессионных областей и воронок (Рис. 1.15, Табл. 1.18).

На территории г. Москвы, Московской области, юго-запада Владимирской и северо-востока Калужской областей в результате многолетней интенсивной эксплуатации образовалась масштабная региональная депрессионная область. Депрессия затрагивает эксплуатируемые верхне-, средне- и нижнекаменноугольные водоносные горизонты и комплексы. Общая площадь депрессионной области – порядка 33 тыс. км²,

максимальное понижение уровней в разных водоносных комплексах составляет от 60 до 90 м. В последние 10–15 лет в пределах развития Московской депрессии, 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, происходящим с конца 1980-х годов.

На территории Курской, Белгородской, Брянской и Орловской областей под влиянием многолетней активной добычи подземных вод для водоснабжения и интенсивного извлечения при разработке месторождений железных руд КМА в девонских (девонско-юрских) и архей-протерозойских горизонтах и комплексах образовались депрессионные воронки. В верхнефранско-фаменском водоносном комплексе максимальное понижение уровня в г. Брянске достигает 74,0 м, в г. Орле – 83,5 м.

В северо-восточной части Белгородской области за счёт извлечения подземных вод дренажными комплексами Лебединского и Стойленского карьеров в архей-протерозойском водоносном комплексе понижение уровней непосредственно на горных выработках достигает 520 м (глубина отработки карьеров).

В Белгородском районе Белгородской области интенсивная добыча подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта привела к образованию локальной депрессионной воронки. В 2022 г. максимальное понижение в центре депрессии составило 31,0 м. Более подробно гидродинамический режим подземных вод по территории субъектов РФ рассмотрен в п. 1.4.

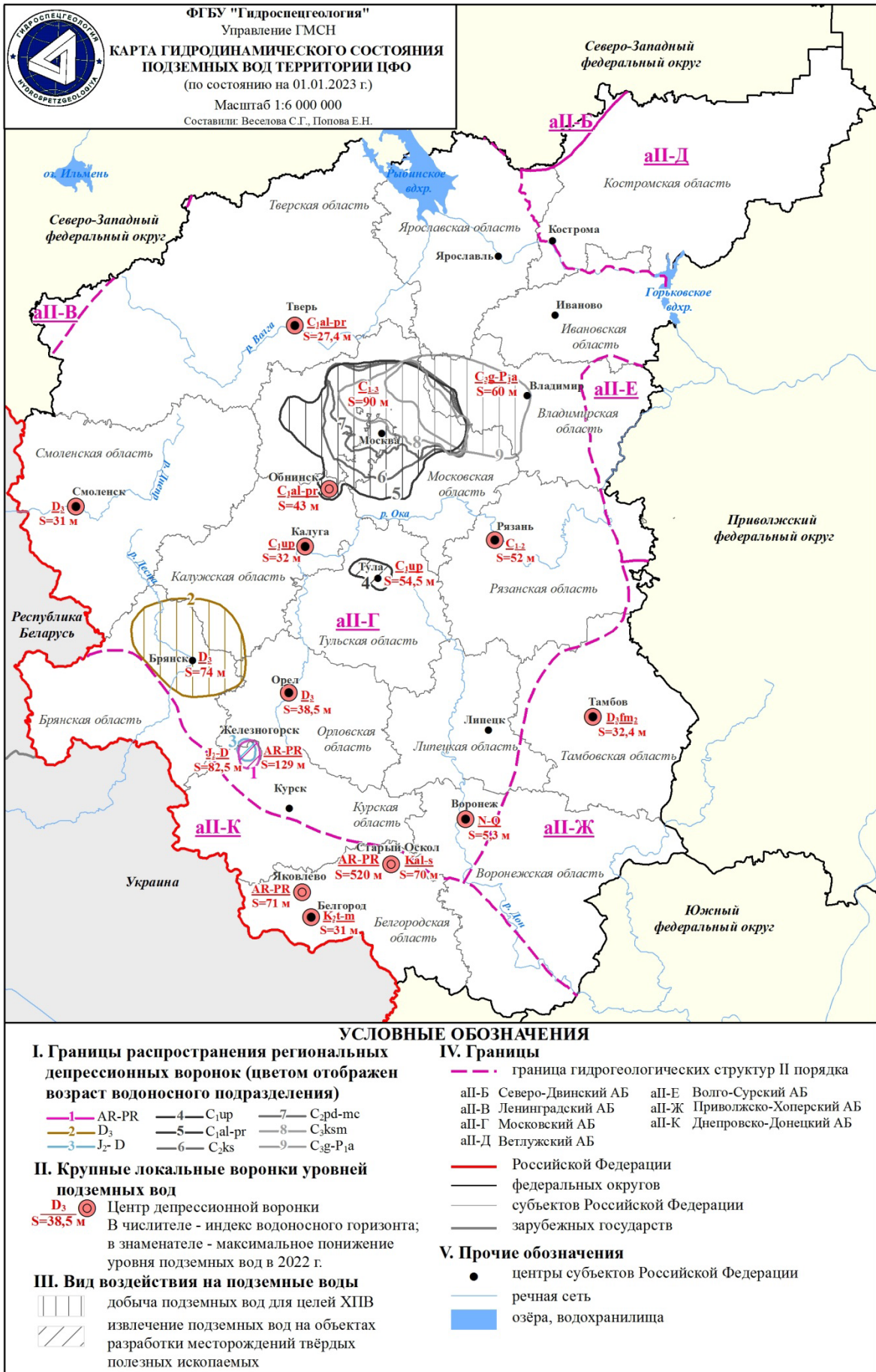


Рис. 1.15 Карта гидродинамического состояния подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.18

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории ЦФО в 2022 г.

Индекс и наименование гидрогеологической структуры	Название депрессионной области / воронки	Местоположение центра депрессионной воронки	Наименование месторождения/наименование водозабора	Наименование эксплуатируемого водоносного горизонта (комплекса)/индекс	Добыча и (или) извлечение ПВ на 01.01.2023, тыс. м ³ /сут	Фактическое понижение уровня ПВ на 01.01.2023 г. в центре депрессии, Сф, м (* - по данным 2021 г)	Изменение уровня за предшествующий год в центре депрессии, м («-» - восстановление уровня/ «+» - снижение уровня)	Отношение Sф/Sдоп, %	Режим эксплуатации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
аII-Г Московский АБ	Московская	Сергиево-Посадский район	Группа МППВ (УМППВ) Московской и Владимирской областей	Гжельско-ассельский (C _{3g} -P _{1a})	99,3	60	-	-	установившийся
				Касимовский (C _{3ksm})	244	60	-	-	
				Подольско-мячковский (C _{2pd} -mc)	657	80	-	-	
				Каширский (C _{2ks})	86	90	-	-	
				Алексинско-протвинский (C _{1al} -pr)	256	90	-	-	
аII-Г Московский АБ	Тульская	г. Тула, д. Луковицы, д. Акульшино, д. Торхово, д. Жировка, д. Ямны	Средне-Упинское МППВ, уч. Упинский, уч. Обидимский, уч. Медвенско-Торховский, уч. Песоченский, уч. Масловский, уч. Китаевский	Упинский (C _{1up})	128,02	54,5	2	96	установившийся
									установившийся
									установившийся
									установившийся
									установившийся
									установившийся
аII-Г Московский АБ	Орловская	г. Орел	Группа МППВ (УМППВ) Орловской области	Задонско-оптуховский комплекс (D _{3zd} -op)	21,13	18,3	-	85	установившийся
				Воронежско-ливенский комплекс (D _{3vr} -lv)	66,14	38,5	0	69	установившийся

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
аП-Г Московский АБ	Брянская	г. Брянск	Брянское МППВ	Верхнедевонский (D ₃)	63,3	74,0	+0,87	60	установившийся
аП-Г Московский АБ, аП-К Днепровско- Донецкий АБ	Курская	г. Железногорск	МПВ (УМППВ) Белгородской, Курской областей, КМА	Юрско-девонский J ₂ -D	35,283	82,47	0,04	46	установившийся
аП-К Днепровско- Донецкий АБ	Губкинская	Старооскольский р-н, Белгородская область		Архей-протерозойский (AR-PR)	7,524	129,0	51,62	72	
				Архей-протерозойский (AR-PR)	118,71	520	0	-	
				Альб-сеноманский (Kal-s)	217,2	70	0	-	
	Яковлевская	п. Яковлево, Белгородская область	Архей-протерозойский (AR-PR)	0,957	71	0	-		
аП-К Днепровско- Донецкий АБ	Белгородская	г. Белгород	Группа МППВ (УМППВ) Белгородской области	Турон-маастрихтский (K ₂ t-m)	123,31	31*	-	70	установившийся
аП-Г Московский АБ	Обнинская	г. Обнинск	9 участков Обнинского МППВ / группа водозаборов	Алексинско-протвинский (C ₁ al-pr)	40,6	43*	0	85	установившийся
аП-Г Московский АБ	Калужская	г. Калуга, д. Доможирово, д. Тимошево	МППВ Калуга- Северный, Калуга- Южный, Покровские Ключи, Зеленый крупец	Упинский (C ₁ up)	41,17	32*	-	95	установившийся
аП-Г Московский АБ	Рязанская	г. Рязань	Рязанское МППВ	Подольско-мячковский (C ₂ pd-mc)	23,94	14,8	-1,75	83	установившийся
				Каширский (C ₂ ks)	30,5	24,3	-	59	установившийся
				Алексинско-протвинский (C ₁ al-pr)	16,47	52	1	47	установившийся
аП-Г Московский АБ	Смоленская	г. Смоленск	Смоленское МППВ	Среднефаменский (D ₃ fm ₂)	79,14	31*	-	89	установившийся
аП-Г Московский АБ	Тверская	д. Новосельцы	Калининское МППВ	Алексинско-протвинский (C ₁ al-pr)	46,88	27,4	1,36	19	установившийся
аП-Г Московский АБ	Воронежская	г. Воронеж	Воронежское МППВ	Неоген-четвертичный (N-Q)	92,6	5,3	-2,99	21	установившийся
аП-Ж Приволжско- Хоперский АБ	Тамбовская	г. Тамбов	Тамбовское МППВ, Борщевское МППВ, Котовское МППВ	Среднефаменский (D ₃ fm ₂)	104,13	32,4	-	80	установившийся

1.3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод

Гидрохимическое состояние подземных вод определяется, прежде всего, естественными гидрогеохимическими процессами взаимодействия подземных вод с водовмещающими породами. Большинство основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов приурочены к карбонатным и карбонатно-терригенным отложениям (известняки, доломиты, мел, песчаники), за счёт чего подземные воды имеют преимущественно гидрокарбонатный магниево-кальциевый тип и часто повышенную жёсткость. Практически повсеместно, независимо от состава водовмещающих пород, в первую очередь для первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов, характерно повышенное содержание железа. Пресные подземные воды в целом отвечают питьевым нормативам.

Для территории ЦФО характерно наличие природных гидрогеохимических аномалий в водоносных горизонтах и комплексах со следующими химическими компонентами, превышающими предельно допустимые концентрации (Рис. 1.16).

– **фтора** – в центральной части Московского артезианского бассейна (Московская, Тверская, Владимирская и Рязанская области) в подземных водах среднекаменноугольных отложений, обусловленных присутствием в водовмещающих карбонатных породах каширского и подольско-мячковского горизонтов и подстилающих глинах верейского водоупора фторсодержащих минералов – флюорита и ратовкита;

– **стронция** – в южной части Московского артезианского бассейна (Тверская, Смоленская, Калужская, Тульская и Рязанская области) в подземных водах верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений, включающих гипсоносные и целестинсодержащие породы, образующие стронциеносную провинцию в зоне выклинивания озерско-хованской толщи;

– **кремния** – в южной части территории (Брянская, Курская, Белгородская, Воронежская и Тамбовской области) в подземных водах верхнемеловых карбонатных и частично нижнемеловых терригенных отложений, приуроченных к зоне развития турон-маастрихтской кремнисто-мергельно-меловой формации;

– **марганца** – по всей территории (Костромская, Ярославская, Воронежская, Тамбовская, Тверская, Калужская и Тульская области), приуроченные к разновозрастным, преимущественно терригенным отложениям;

– **лития** – в северной части Московского и на южной границе Ветлужского артезианских бассейнов (Тверская, Ярославская, Ивановская, Владимирская и Костромская области) в пермско-триасовом и средне-верхнекаменноугольном комплексах, а также в Приволжско-Хоперском артезианском бассейне (Тамбовская и Воронежской области), где они пространственно совпадают с аномалиями брома и связаны с влиянием тектонических зон разломов.

Аномальные проявления брома приурочены, как правило, к проницаемым зонам глубинных разломов. Наибольшее количество превышений предельно допустимых концентраций зафиксировано в Тамбовской области, где они тяготеют к Новохоперской зоне разломов, в сводовой части и на южном крыле Воронежской антеклизы.

На большей части территории отмечаются природные аккумуляции естественных радионуклидов, выраженные в повышенных значениях удельной суммарной альфа-активности.

Минеральные подземные воды на территории ЦФО содержатся в водоносных горизонтах пермско-триасовых, каменноугольных, девонских отложений и кристаллических породах архей-протерозойского фундамента, преимущественно при глубоком залегании этих горизонтов и комплексов, и формируются при определенном сочетании геолого-структурных, геотермических, гидрогеологических и геохимических условий, определяющих их газовый, ионно-солевой и микроэлементный состав, температуру и другие показатели.

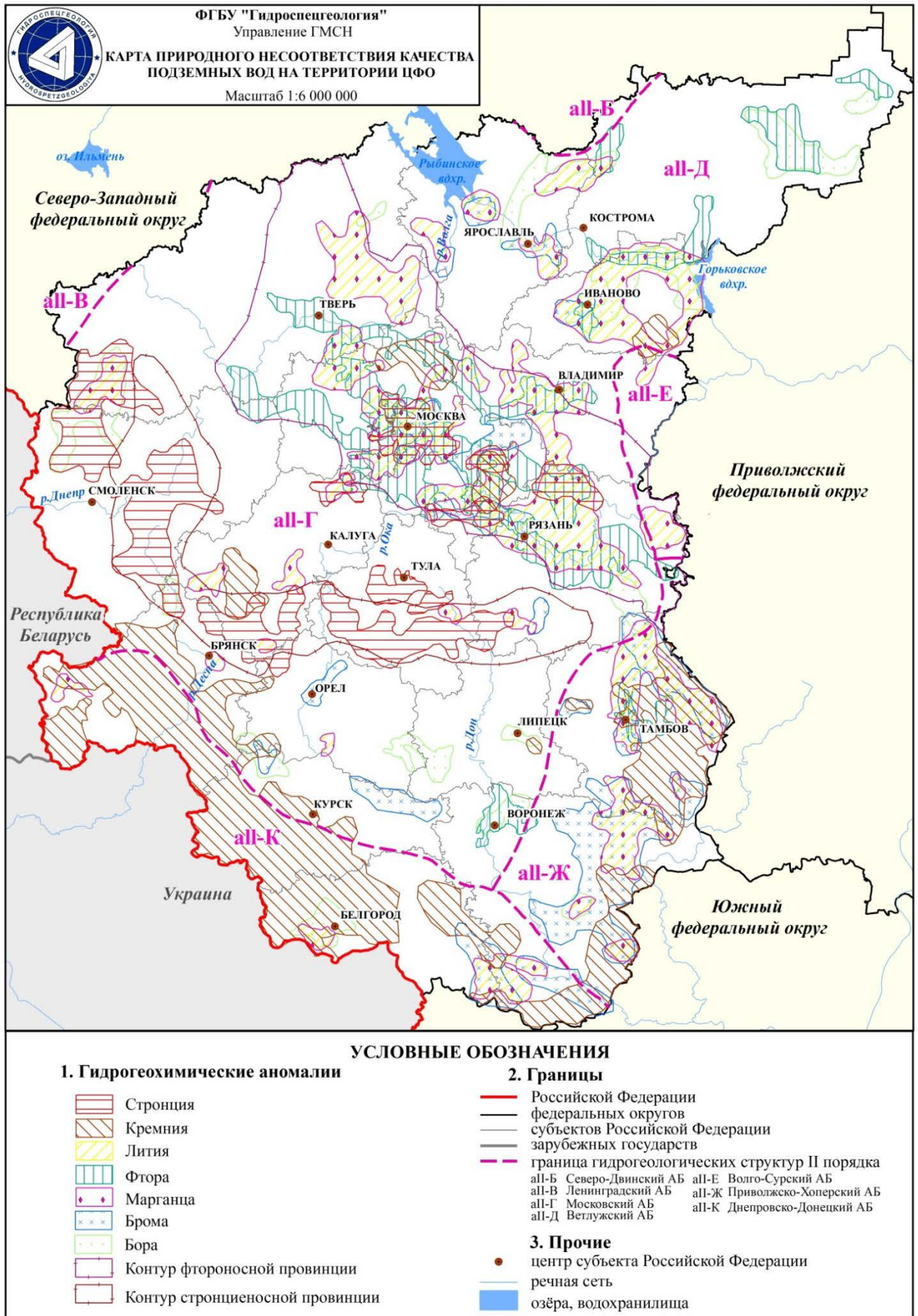


Рис. 1.16. Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории ЦФО

Техногенное воздействие на подземные воды выражается в изменении (активизации) природных процессов растворения водовмещающих пород, подтягивании природных некондиционных подземных вод за счёт изменения гидродинамического режима в районах интенсивного водоотбора и в загрязнении подземных вод с поверхности.

Примером изменения гидрогеохимической ситуации под воздействием длительной эксплуатации подземных вод могут служить водоносные горизонты и комплексы каменноугольных отложений на территории Московской и Тульской областей. В пределах Московской области образование региональной депрессионной воронки (изменение структуры фильтрационного потока подземных вод) предопределило возможность подтягивания природных некондиционных подземных вод из нижележащих водоносных горизонтов. На территории Тульской области изменение гидродинамической ситуации (интенсивная эксплуатация для централизованного водоснабжения и процессы затопления шахт при их ликвидации) привело не только к изменению химического состава подземных вод, но и к их загрязнению.

По состоянию на 01.01.2023 г. на территории ЦФО имеется информация по 142 участкам загрязнения подземных вод и 642 водозаборах хозяйственно-бытового назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод. В 2022 г. впервые выявлено загрязнение подземных вод на 141 водозаборе и 12 участках, по 90 водозаборах и 11 участкам загрязнение подземных вод подтвердилось.

Загрязнение подземных вод в большей степени связано с промышленными, коммунальными и сельскохозяйственными объектами (Рис. 1.17-1.18, Табл. 1.19). Важную роль играет защищённость подземных вод, которая определяется наличием в кровле эксплуатируемых горизонтов и комплексов слабопроницаемых (водоупорных) отложений. Основная доля участков загрязнения выявлена в первых от поверхности водоносных горизонтах, приуроченных к отложениям четвертичного и неоген-четвертичного возрастов, и имеет локальный характер распространения по площади.



Рис. 1.17 Диаграмма распределения выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

В результате деятельности сельскохозяйственных предприятий в подземных водах отмечаются преимущественно азотные соединения. Их повышенные концентрации связаны с действующими или ранее существовавшими полями фильтрации, складами удобрений и ядохимикатов и стоков животноводческих комплексов.

Влияние промышленных предприятий связано в большинстве случаев с проникновением загрязняющих веществ из шламонакопителей, золоотвалов, нефтебаз, полигонов промходов и промплощадок. При промышленном типе загрязнения

основными загрязняющими компонентами являются нефтепродукты, тяжелые металлы и специфические компоненты, характерные для конкретного вида производства.

К деятельности объектов коммунального хозяйства относятся полигоны ТБО, очистные сооружения, поля фильтрации, несанкционированные места сброса хозяйственно-бытовых отходов и стоков.



Рис. 1.18 Диаграмма распределения водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод, по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Оценка состояния качества подземных вод проводится на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории ЦФО (Рис. 1.19).

Превышение допустимых концентраций химических компонентов, содержащихся в подземных водах, которые используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, определяется в соответствии с нормативным документом, вступившим в силу с 01.03.2021 г.: СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

В пределах ЦФО качество подземных вод на водозаборах зависит в первую очередь от их природного состава, а также от интенсивности эксплуатации на крупных водозаборах, приуроченных к городским и промышленным агломерациям, которая приводит к повышенному содержанию техногенных компонентов в подземных водах.

Большая часть участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории региона носит локальный (очаговый) характер. Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод по классам опасности загрязняющих веществ на территории ЦФО является неравномерным и определяется наличием техногенных объектов различных отраслей промышленности (Рис. 1.20). В отчетном году выявлены единичные случаи превышения содержания ртути (до 8,4 ПДК) в подземных водах подольско-мячковского и алексинского водоносных горизонтов (Московская область) и мышьяка (до 2,6 ПДК) в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта (г. Москва). Загрязнение подземных вод такими компонентами носит случайный характер, источник загрязнения не установлен. На территории ЦФО основными загрязняющими веществами являются соединения азота и нефтепродукты, в меньшей степени – хлориды, сульфаты, тяжелые металлы, фенолы (Табл. 1.19).

В 2022 году на территории ЦФО выделяются области, в которых отмечается наибольшие превышения ПДК по содержанию в подземных водах нефтепродуктов.

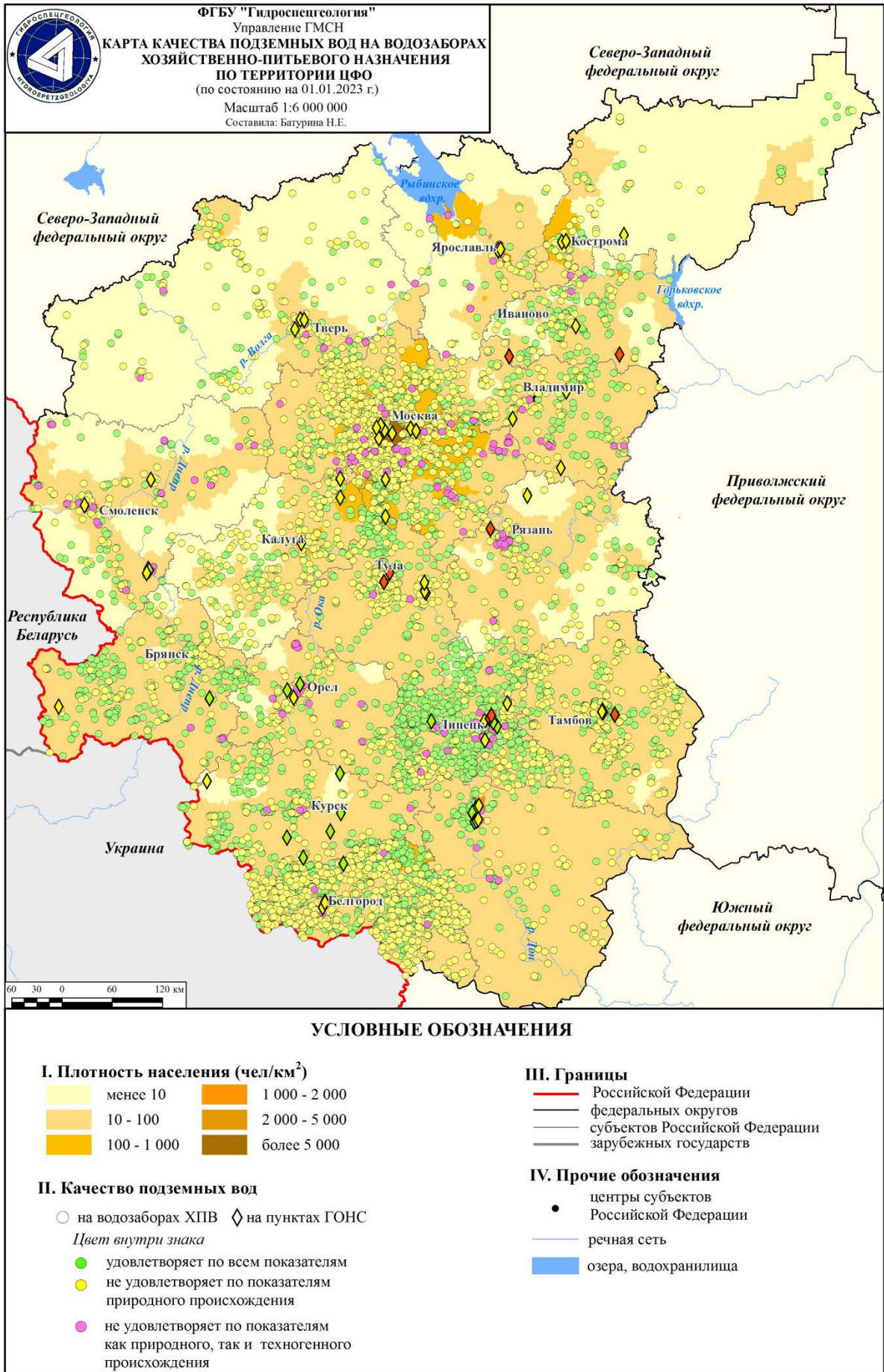


Рис. 1.19 Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

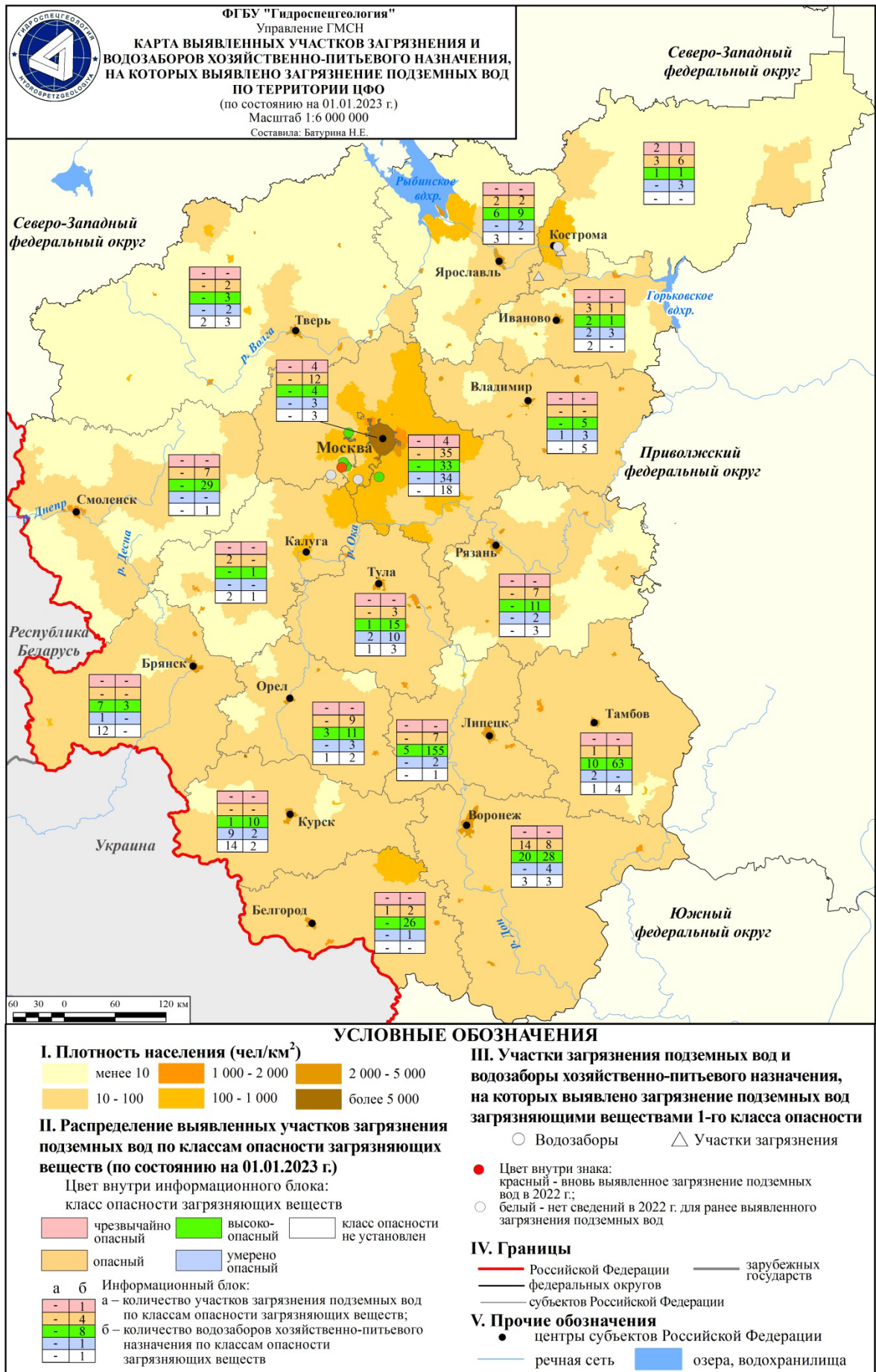


Рис. 1.20 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

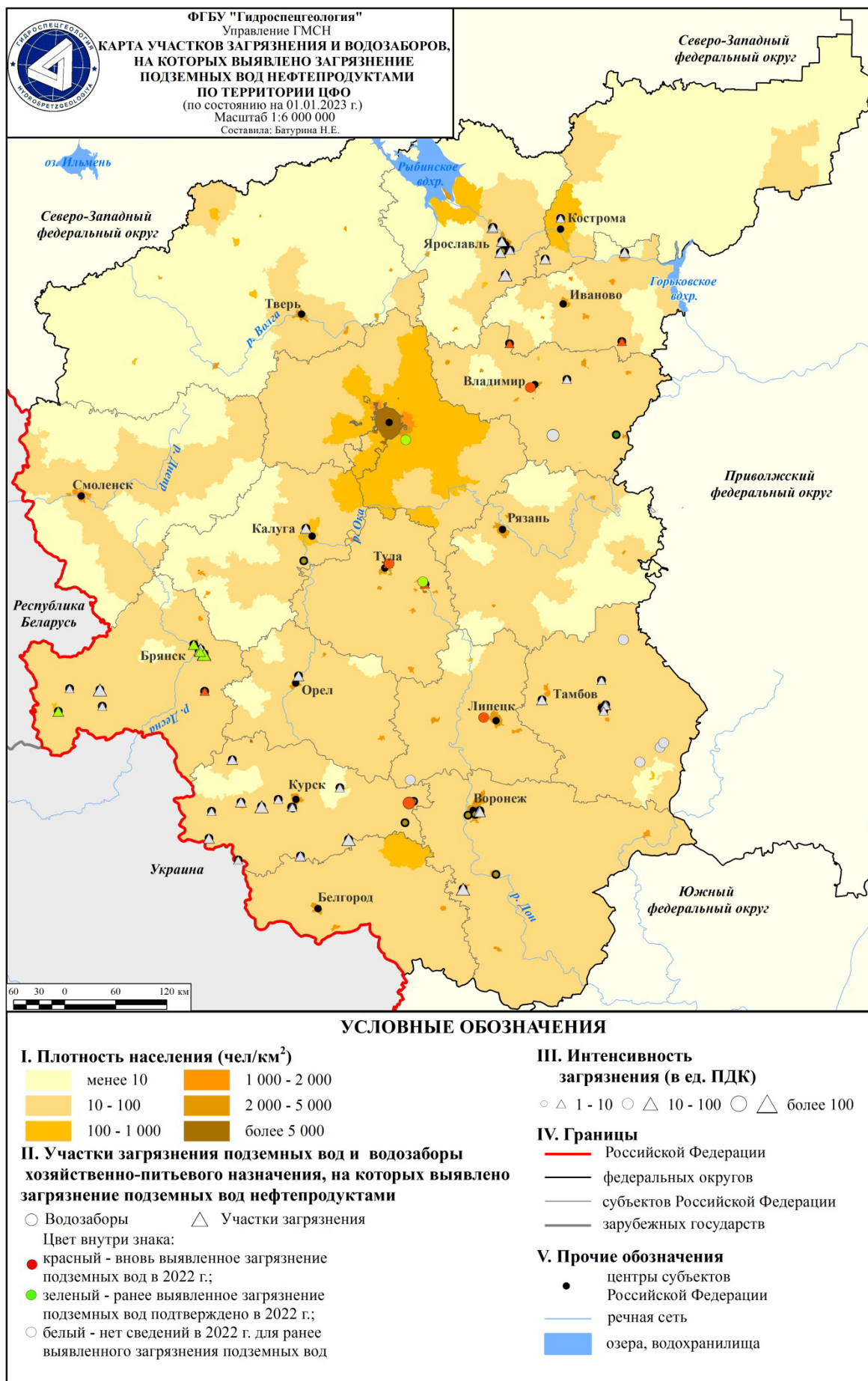


Рис. 1.21 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

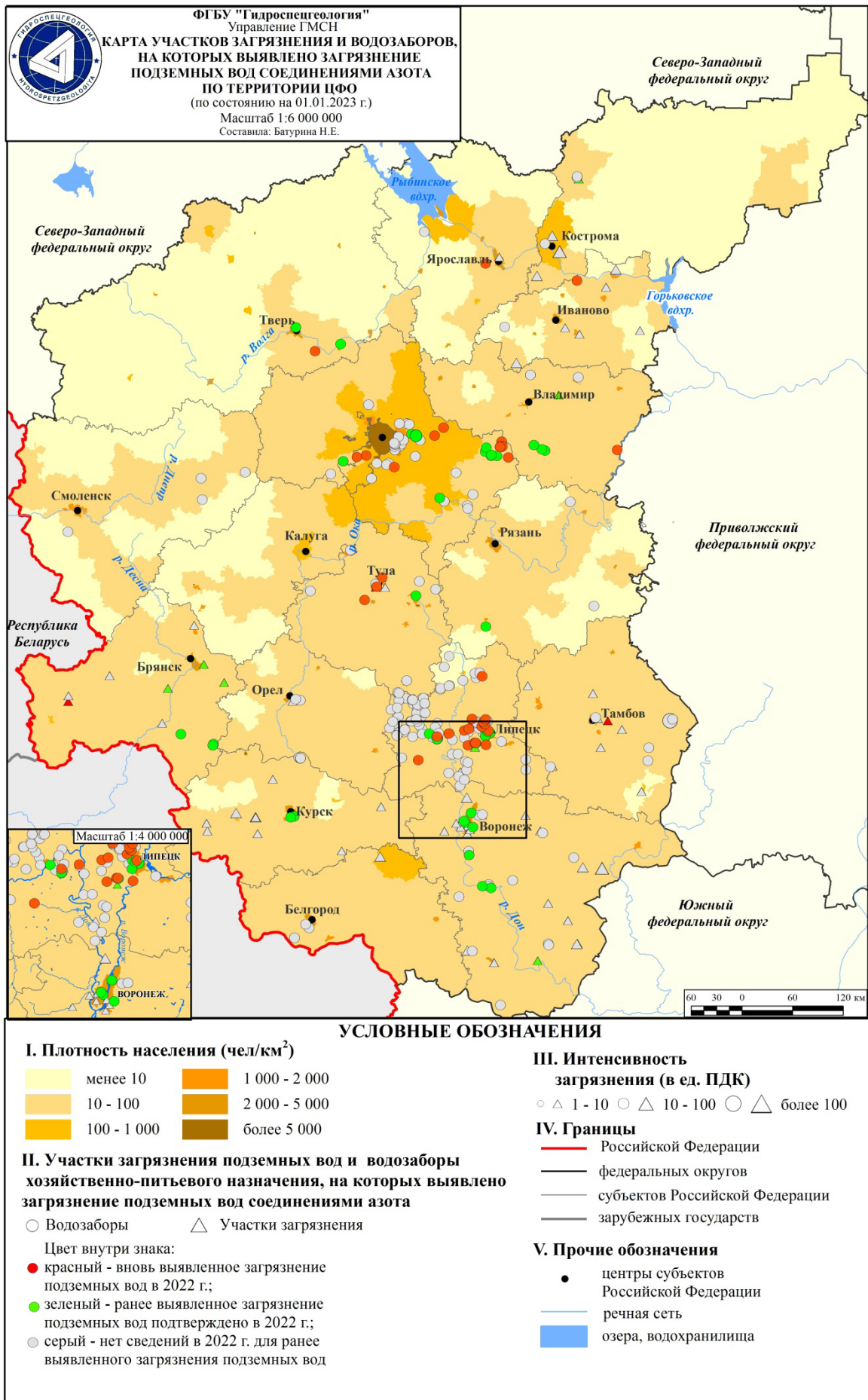


Рис. 1.22 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Таблица 1.19

Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г.

№ п/п	Субъект РФ	Количество участков загрязнения подземных вод по состоянию на 01.01.2023																				
		всего	по типам загрязнения подземных вод						по загрязняющим веществам				по интенсивности загрязнения подземных вод (в ед. ПДК)			по классам опасности загрязняющего вещества						
			промышленными объектами	сельскохозяйственными объектами	коммунально-бытовыми объектами	объектами разного рода деятельности	подтягиванием некондиционных природных вод	неустановленными источниками загрязнения	сульфатами, хлоридами	соединениями азота	нефтепродуктами	фенолами	тяжелыми металлами	от 1 до 10	от 10 до 100	более 100	1 - чрезвычайно опасные	2 - высокоопасные	3 - опасные	4 - умеренно-опасные	не определен**	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<i>Участки загрязнения подземных вод</i>																						
1	Белгородская область	1	1							1					1			1				
2	Брянская область	20	12		8					8	11				11	5	4			7	1	12
3	Владимирская область	1	1							1					1						1	
4	Воронежская область	37	18	5	2	12			8	23	6			10	22	5			12	21		4
5	Ивановская область	9	4		5				2	6	3	1	1	4	5				3	2	2	2
6	Калужская область	4	3	1							2		2	3	1				2			2
7	Костромская область	6	3		3				2	4	2		1	2	2	2	2	2	3	1		
8	Курская область	24	20		3	1			1	10	15			13	7	4				1	9	14
9	Липецкая область	5		4		1				5				5							5	
10	г. Москва																					
11	Московская область																					
12	Орловская область	4	2		2					1	1			2	2					3		1
13	Рязанская область																					
14	Смоленская область																					

Окончание-таблицы-1.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
15	Тамбовская область	14	11		1			2	3	9	5	3		8	6			1	10	2	1
16	Тверская область	2	1		1									2							2
17	Тульская область	4	1					3	1	3	2			3	1				1	2	1
18	Ярославская область	11	8		3				1	1	7			5	5	1		2	6		3
Всего по участкам загрязнения		142	85	10	28	14	0	5	18	72	54	4	4	69	57	16	2	24	57	17	42
Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения																					
1	Белгородская область	29	4	1		2	22		1	3			1	20	9			2	26	1	
2	Брянская область	3			3									3					3		
3	Владимирская область	13	1		7	4		1						9	4				5	3	5
4	Воронежская область	43	11		7	20	4	1	6	25				35	8			8	28	4	3
5	Ивановская область	5	2		2	1				3				4	1			1	1	3	
6	Калужская область	2	1		1					1	1			2					1		1
7	Костромская область	11	1	3	1	1		5	1	3			4	11			1	6	1	3	
8	Курская область	14		4			9	1		5	1			13	1				10	2	2
9	Липецкая область	165	9	125	26	2		3		142	3			156	9			7	155	2	1
10	г. Москва	26	3		1	2		20		8	3		6	20	6		4	12	4	3	3
11	Московская область	124	10	2	14	27		71	7	52	1	6	12	98	26		4	35	33	34	18
12	Орловская область	25	5		7	5	8		3	3		1	2	22	3			9	11	3	2
13	Рязанская область	23	4		6			13	3	3			2	13	10			7	11	2	3
14	Смоленская область	37	5	1	31				1	5				24	13			7	29		1
15	Тамбовская область	68				26	42		2	5	5			52	13	3		1	63		4
16	Тверская область	10	1				9		1	3			1	6	4			2	3	2	3
17	Тульская область	31	13	5	11	2			3	25	3			28	3			3	15	10	3
18	Ярославская область	13	2	2	6	2	1		1	3		1	1	4	9			2	9	2	
Всего по водозаборам ХПВ		642	72	143	123	94	95	115	29	289	17	8	29	520	119	3	9	102	408	74	49
Всего по ЦФО		784	157	153	151	108	95	120	47	361	71	12	33	589	176	19	11	126	465	91	91

Примечания:

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

** Класс опасности по СанПиНу 1.2.3685-21 не установлен или загрязняющие вещества и показатели загрязнения отсутствуют в указанном документе

На протяжении ряда лет техногенное загрязнение подтверждается в Брянской, Воронежской, Курской, Тамбовской и Ярославской областях. Очаги загрязнения подземных вод нефтепродуктами приурочены к объектам предприятий, осуществляющих многолетнее хранение и транзит углеводородной продукции (Рис. 1.21).

Загрязнение подземных вод азотосодержащими веществами наиболее распространено в Воронежской, Липецкой и Московской областях (Рис. 1.22). На водозаборах в Липецкой области многочисленные источники загрязнения в виде крупных птицеводческих и животноводческих комплексов являются причиной площадного загрязнения подземных вод нитратами.

1.4. Состояние подземных вод на территории субъектов РФ

В разделе приводится характеристика гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод на территории субъектов РФ, входящих в состав ЦФО. Оценка современного состояния подземных вод в отчетном году проводилась преимущественно по данным недропользователей, а также по данным наблюдений пунктов государственной наблюдательной сети (ГОНС) в рамках ведения ГМСН.

1.4.1. Состояние подземных вод на территории Белгородской области

Хозяйственно-питьевое водоснабжение области полностью обеспечивается за счёт подземных вод. Основными эксплуатируемыми горизонтами и комплексами для централизованного водоснабжения являются турон-маастрихтский водоносный комплекс и альб-сеноманский водоносный горизонт. Наибольшая нагрузка приходится на районы интенсивной эксплуатации подземных вод – Белгород-Шебекинский и Губкин-Старооскольский промышленные районы.

Белгород-Шебекинский промышленный район находится в зоне влияния водозаборов г. Белгорода и дренажной системы Яковлевского рудника. Все водозаборы г. Белгорода находятся в городской черте и взаимодействуют друг с другом. В результате их многолетней работы образовалась депрессионная воронка в турон-маастрихском водоносном горизонте (Рис. 1.23).

Максимальное понижение уровней подземных вод в центре депрессии составило 31,0 м, что по-прежнему находится в пределах допустимых отметок уровня подземных вод.

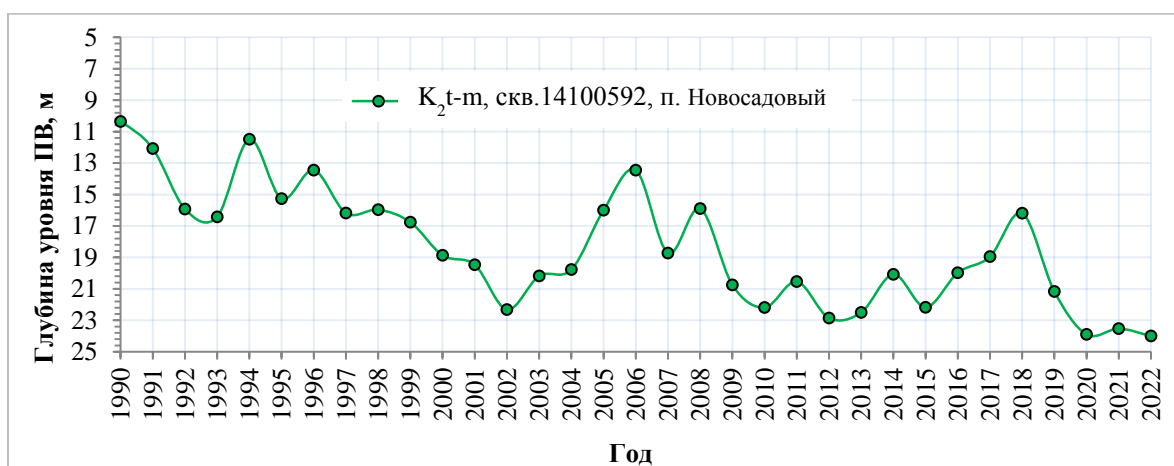


Рис. 1.23 Динамика изменения уровня подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта (северо-восточная окраина г. Белгород)

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

В Губкин-Старооскольском промышленном районе помимо добычи подземных вод осуществляется интенсивное их извлечение при разработке месторождений (дренажные системы Лебединского и Стойленского карьеров, шахты им. Губкина). В результате действия всех указанных факторов в архей-протерозойском водоносном комплексе сформирована депрессионная воронка, понижение уровней непосредственно на горных выработках достигает 520 м. За отчетный период 2022 г. существенных изменений в положении уровней подземных вод не отмечено (Рис.1.24).

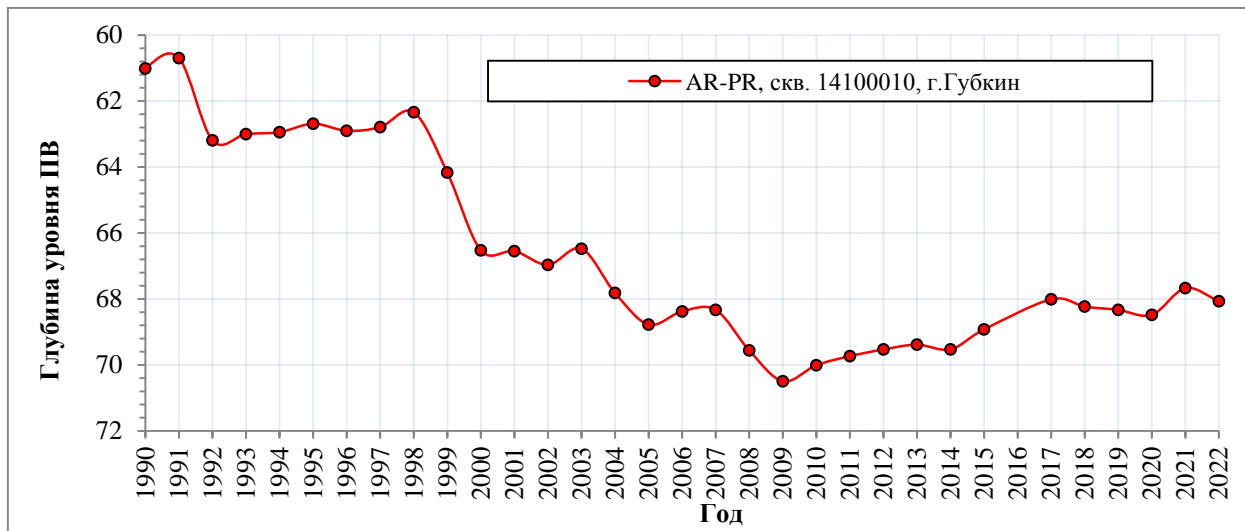


Рис. 1.24 Динамика изменения уровня подземных вод архей-протерозойского водоносного комплекса в районе Лебединского карьера в Белгородской области

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Белгородской 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, что делает его открытым для интенсивного загрязнения вблизи объектов-загрязнителей.

В 2022 году некондиционное качество подземных вод подтверждено в сантон-маастрихтском (турон-маастрихтском) водоносном комплексе (общая жесткость до 5 ПДК) на водозаборе ООО «Белгородсолод» (г. Белгород).

В отчетном году впервые зафиксировано превышение содержания бора (до 2,7 ПДК) в подземных водах бат-келловейского водоносного горизонта (с. Головино (Белгородский район); молибдена (до 8,1 ПДК) и общей жесткости (до 1,1 ПДК) в подземных водах альб-сеноманского водоносного горизонта, в отдельных скважинах на территории котельной Лебединского ГОКа (Губкинский район).

Отмечено единичное превышение содержания свинца до 1,1 ПДК в сантон-маастрихтском водоносном комплексе на водозаборе свинокомплекса в с. Лутовиново (Волоконовский район).

Новых участков загрязнения подземных вод в 2022 году не выявлено.

1.4.2. Состояние подземных вод на территории Брянской области

Водоснабжение Брянской области практически на 81 % обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Поверхностными водами снабжается г. Брянск (37%), а так же г. Клинцы (23%). Для централизованного водоснабжения области преимущественно используется верхнефранско-фаменский водоносный комплекс. В меньшей степени, в основном в юго-западной части области эксплуатируются турон-сантонский водоносный комплекс и альб-сеноманский водоносный горизонт.

В 2022 году максимальное понижение уровней подземных вод в центре Брянской депрессионной воронки в г. Брянске, образовавшейся в результате разделения Брянско-Орловской депрессии изменилось незначительно и составило около 74 м (Рис. 1.25-1.26).

Результаты режимных наблюдений свидетельствуют о том, что в последние годы (2007-2022 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 (Рис. 1.27-1.28).

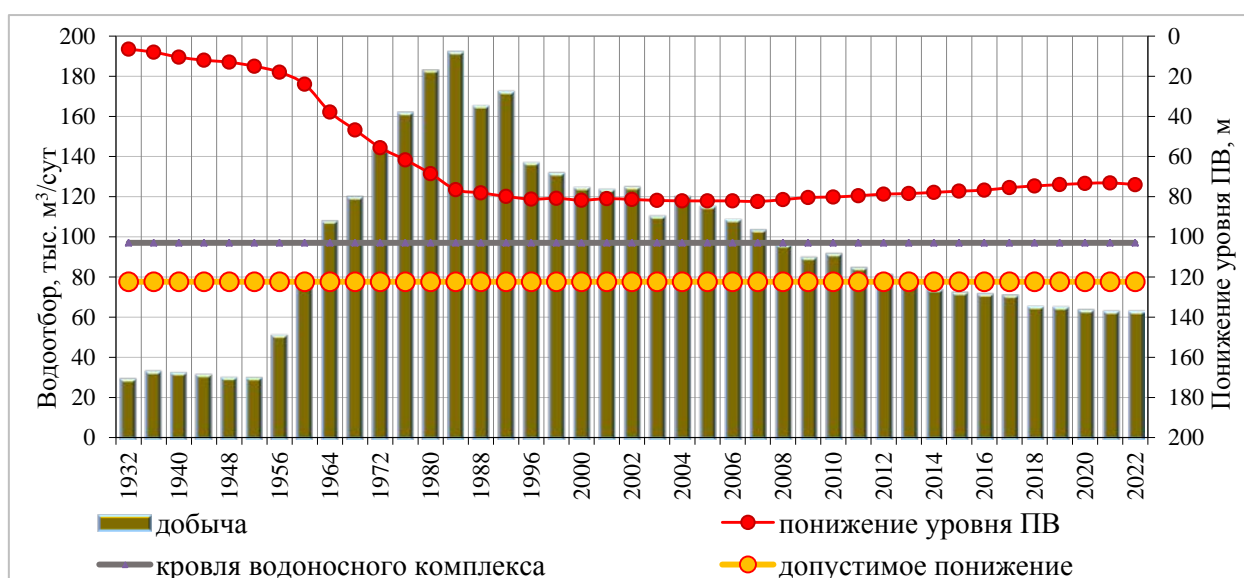


Рис. 1.25 Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод водоносного верхнефранско-фаменского комплекса в г. Брянске

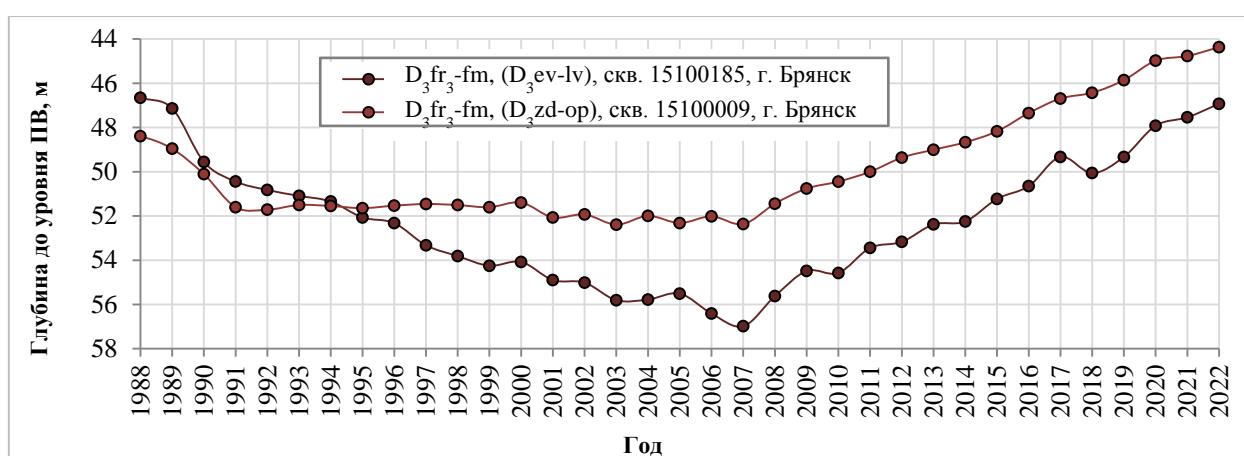


Рис. 1.26 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Брянске

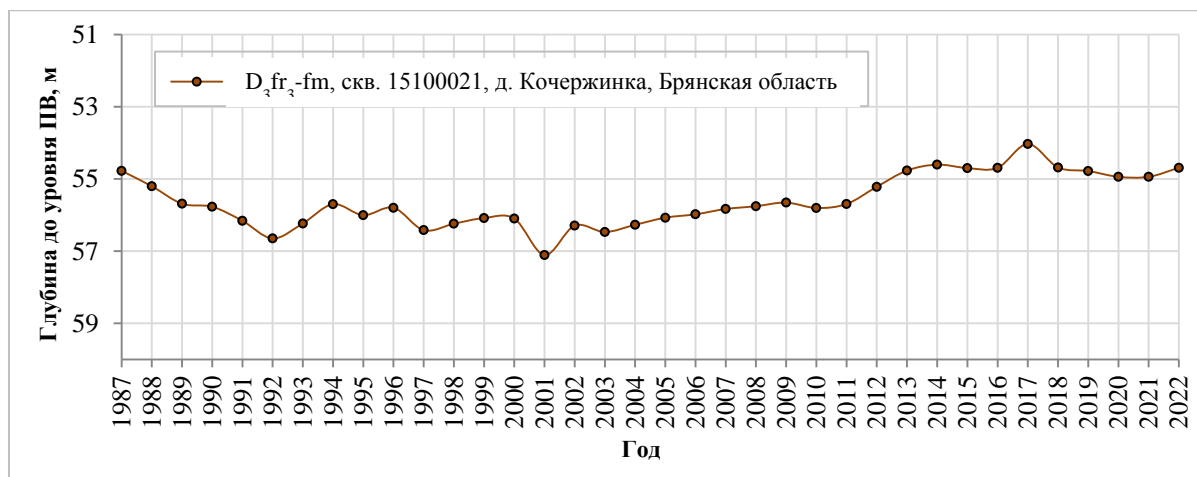


Рис. 1.27 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на флангах Брянской депрессии

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Брянской области характеризуется природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа, общей жесткости, стронция и альфа-радиоактивности (верхнефранско-фаменский водоносный комплекс); железа, общей жесткости, марганца (водоносные горизонты меловых отложений).

В 2022 году по данным недропользователей подтверждено загрязнение подземных вод нитратами альб-сеноманского и турон-сантонского водоносных горизонтов в эксплуатационных скважинах п. Комаричи Комарического района и п. Холмечи Суземского района. Загрязнение подземных вод нитратами (1,3- 2,1 ПДК) отмечается на протяжении ряда лет.

В отчетном году подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод в Брянском, Выгоничском, Карачевском, Клинцовском, Навлинском, Новозыбковском и Унечском районах Брянской области. В подземных водах четвертичных отложений отмечены повышенные содержания аммония (до 1,5 ПДК) и нефтепродуктов, интенсивность загрязнения которыми достигает 100 и более ПДК. Максимальные содержания нефтепродуктов выявлены на территориях: вагонного депо «Брянск-Льговский»; полигонов ТБО АО «Чистая планета» и МКП «Благоустройство»; промплощадки ЗАО «Брянского Арсенала» и АО «ПО «Бежицкая сталь». В подземных водах меловых отложений максимальная интенсивность загрязнения аммонием составила 7,9 ПДК, что превышает значения прошлого года (ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат»).

В Клинцовском районе в подземных водах четвертичных отложений впервые зафиксировано превышение содержания аммония (до 6 ПДК) на очистных сооружениях МУП «ВКХ г. Клинцы».

По результатам проведения гидрогеохимического опробования в рамках ведения ГМСН, выявлено превышение содержания нефтепродуктов (до 4,9 ПДК) в скважине, оборудованной на верхнефранско-фаменский водоносный комплекс.



Рис. 1.28 Депрессионная воронка верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на территории Брянской области

1.4.3. Состояние подземных вод на территории Владимирской области

Для обеспечения хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории области используются преимущественно подземные воды, их доля в общем балансе составляет 90%. Наибольшее значение для хозяйственно-питьевого водоснабжения имеют подземные воды водоносных верхнекаменноугольных карбонатных комплексов (гжельско-ассельский и касимовский водоносные горизонты). На них основано водоснабжение самых крупных городов области: Коврова, Мурома, Гусь-Хрустального, Александра, Кольчугино, частично Владимира, Киржача, Петушков, и др. (часть подземных вод подается в Московскую область). В меньшей степени эксплуатируются 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, Мурома, Гусь-Хрустального и Верхне-Судогодского водозабора для водоснабжения г. Владимира. В отчетный период 2022 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 (Рис. 1.29-1.30).

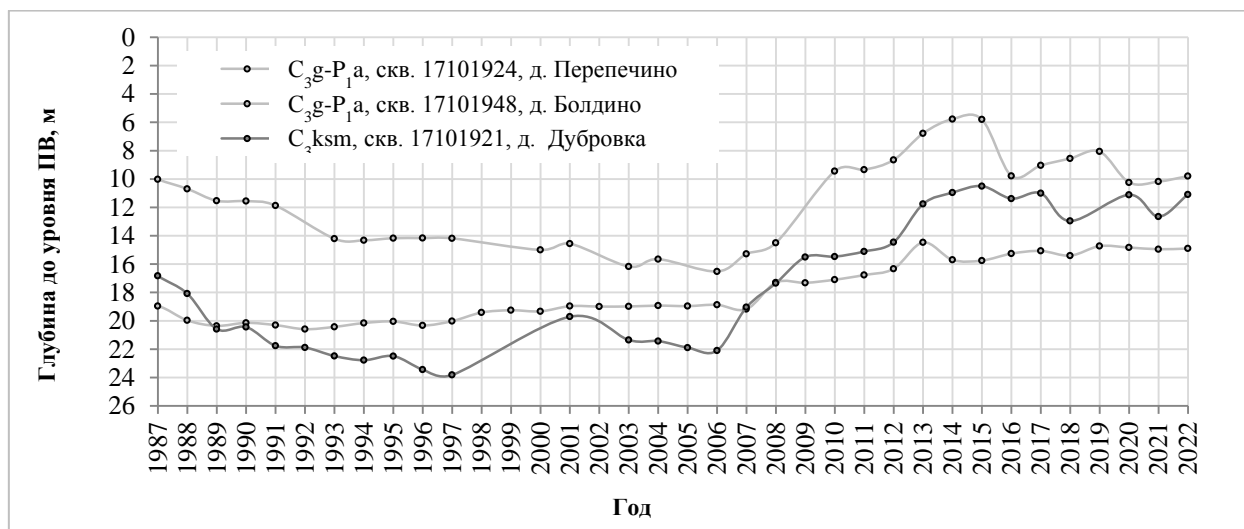


Рис. 1.29 Динамика изменения уровней подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов на территории Петушинского района Владимирской области

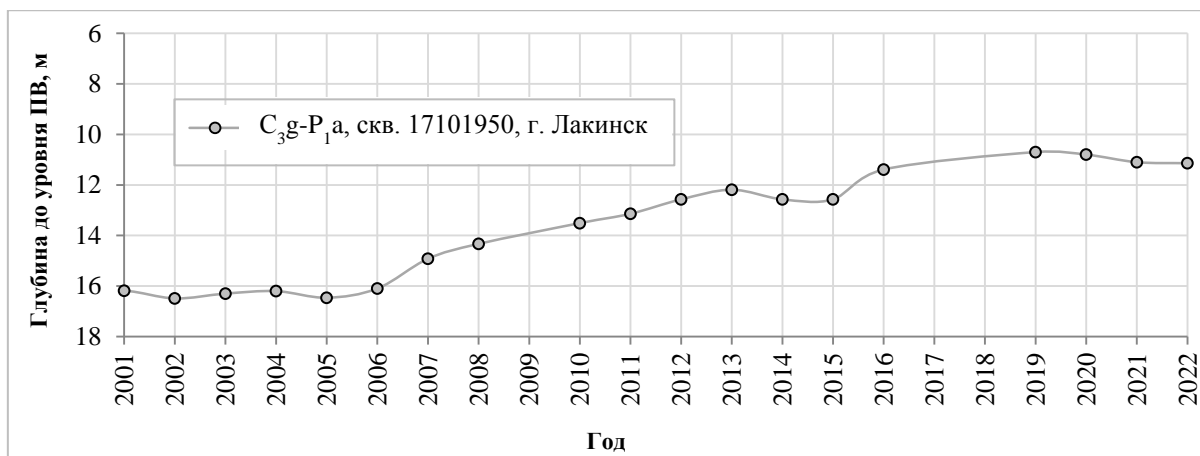


Рис. 1.30 Динамика изменения уровня подземных вод гжельско-ассельского водоносного комплекса на территории Собинского района Владимирской области

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

В 2022 году на водозаборе МУВКП г. Гусь-Хрустальный, обеспечивающем водоснабжение г. Гусь-Хрустальный, подтвердилось загрязнение водоносного гжельско-ассельского горизонта аммонием (до 1,5 ПДК). В эксплуатационных скважинах водозабора МУП "Водопровод и канализация" (г. Муром) впервые выявлено превышение в подземных водах гжельско-ассельского горизонта алюминия (до 4,5 ПДК) и нефтепродуктов (до 1,04 ПДК). На водозаборе ООО "Русджам Стеклотара Холдинг" в подземных водах остерско-московского водоносного водноледникового горизонта отмечается превышение аммония (более 2,0 ПДК), железа (12,6 ПДК), сухого остатка (1,2 ПДК).

В Камешковском районе в 0,81 км севернее западной окраины д. Марьинка в 2022 г. зафиксировано повышенное содержание аммиака (до 1,5 ПДК).

1.4.4. Состояние подземных вод на территории Воронежской области

Водоснабжение населения и промышленных предприятий Воронежской области полностью осуществляется за счет подземных вод. Основным эксплуатируемым водоносным комплексом является неоген-четвертичный. В меньшей степени эксплуатируются турон-сантонский водоносный комплекс, альб-сеноманский водоносный горизонт и водоносные горизонты верхне- и среднедевонского возрастов.

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 2022 г. изменение уровней подземных вод определялось исключительно динамикой водоотбора. Осушение водоносных горизонтов и истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

На территории Московского артезианского бассейна в основном эксплуатируется неоген-четвертичный водоносный комплекс, на который приходится наибольший водоотбор и за счет которого осуществляется водоснабжение г. Воронежа и г. Нововоронежа. Максимальное понижение уровня в водоносном комплексе в 2022 г. составило 5,3 м, что не превышает допустимых значений (Рис.1.31). По данным

многoletних режимных наблюдений по-прежнему наблюдается восстановление эксплуатируемого неоген-четвертичного комплекса. (Рис. 1.32)

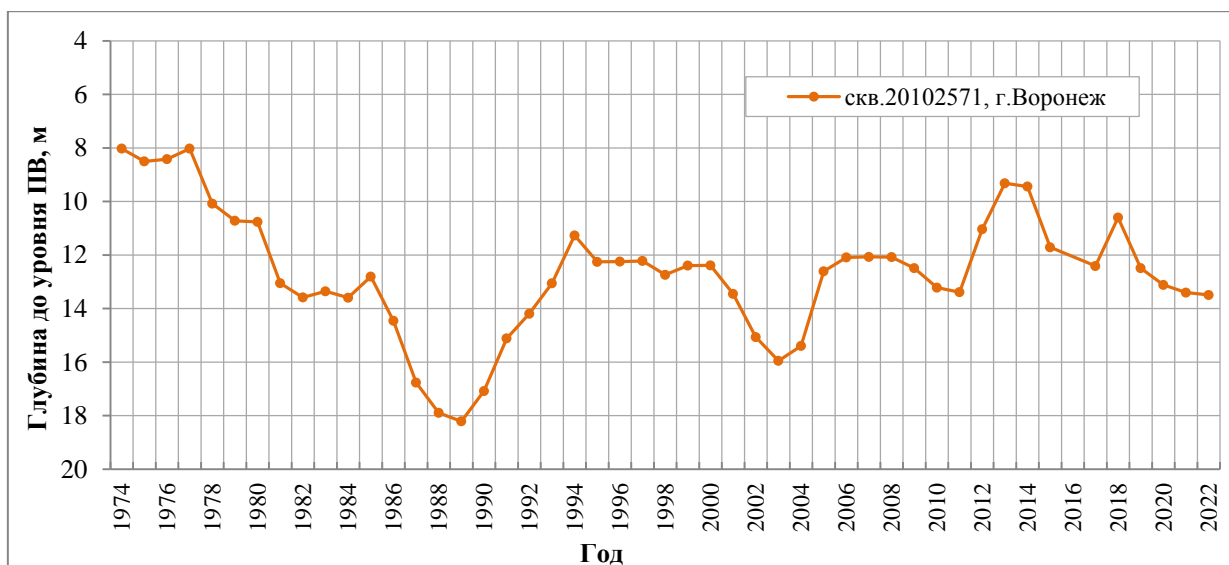


Рис. 1.31 Динамика изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа

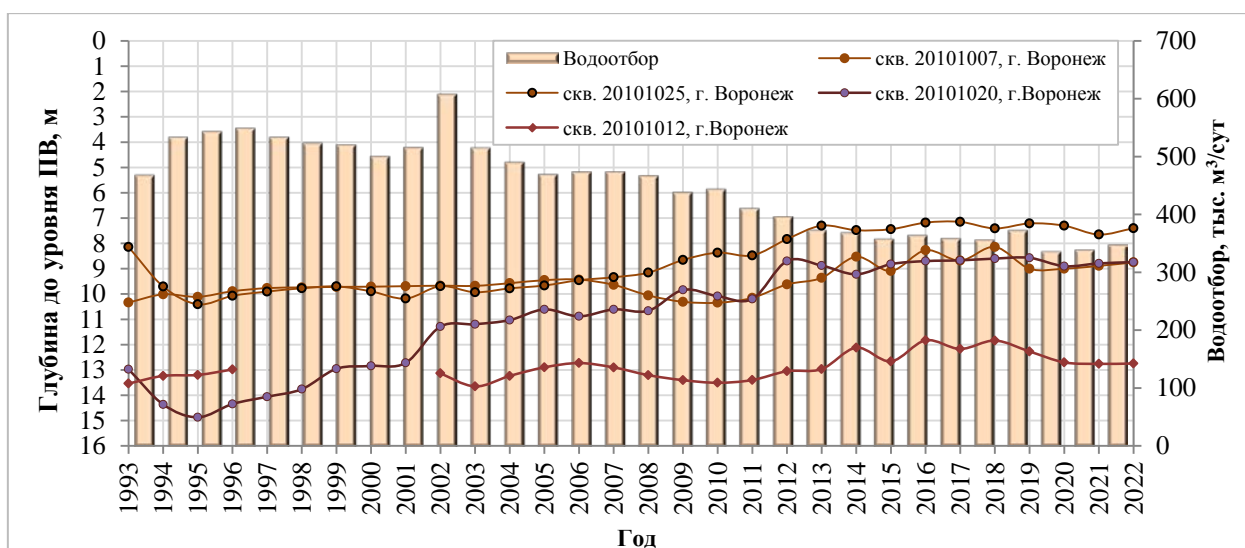


Рис. 1.32 Динамика водоотбора и изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа

На территории Приволжско-Хоперского артезианского бассейна также широко используется для централизованного водоснабжения неоген-четвертичный водоносный комплекс, в меньшей степени водоносные горизонты и комплексы мелового и девонского возрастов.

Водоснабжение одного из самых крупных городов Воронежской области г. Лиски осуществляется в основном за счет подземных вод четвертичного аллювиального водоносного комплекса. Эксплуатация подземных вод осуществляется двумя коммунальными водозаборами: «Богатое» (западная часть города) и «Песковатка» (восточная часть города). В 2022 г. водоотбор уменьшился на 2,11 тыс. м³/сут и составил 4,08 тыс. м³/сут.

Глубина залегания уровня подземных вод по данным объектной наблюдательной сети изменяется от 8,6 м до 2,5 м (Рис. 1.33). Истощения запасов ПВ за отчетный период 2022 г. не отмечено.

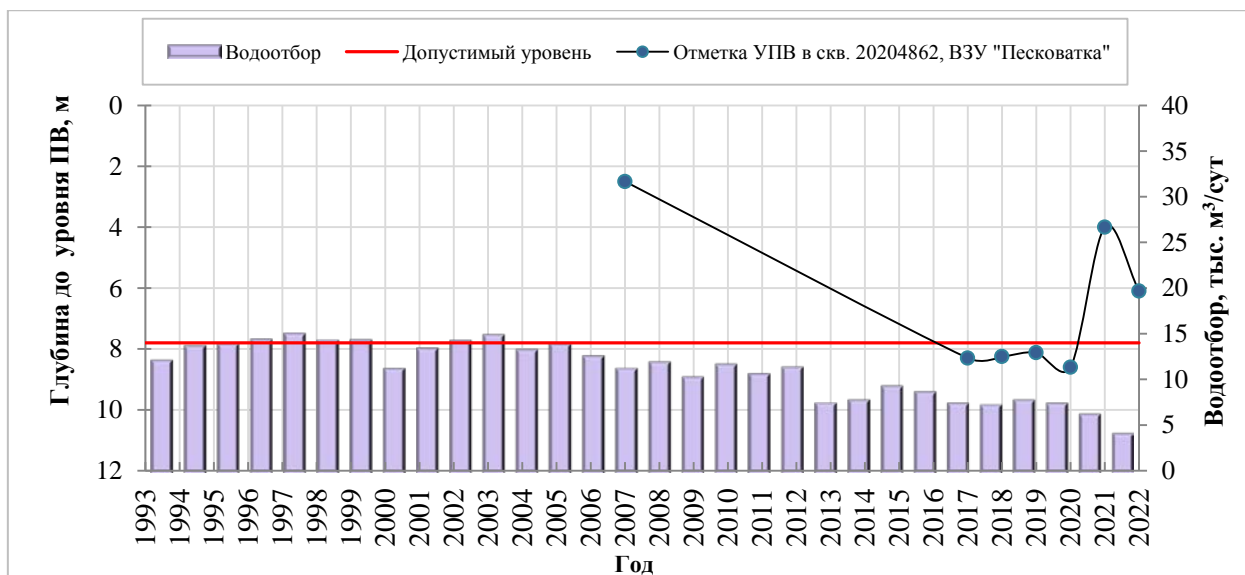


Рис. 1.33 Динамика водоотбора и изменения уровня четвертичного водоносного комплекса на территории г. Лиски Воронежской области

В северной части Днепровско-Донецкого артезианского бассейна основным эксплуатационным горизонтом является альб-сеноманский, а в центральной и южной – турон-сантонский водоносный горизонт. В отчетный период изменение уровней подземных вод на водозаборах определяется исключительно динамикой водоотбора (Рис. 1.34).

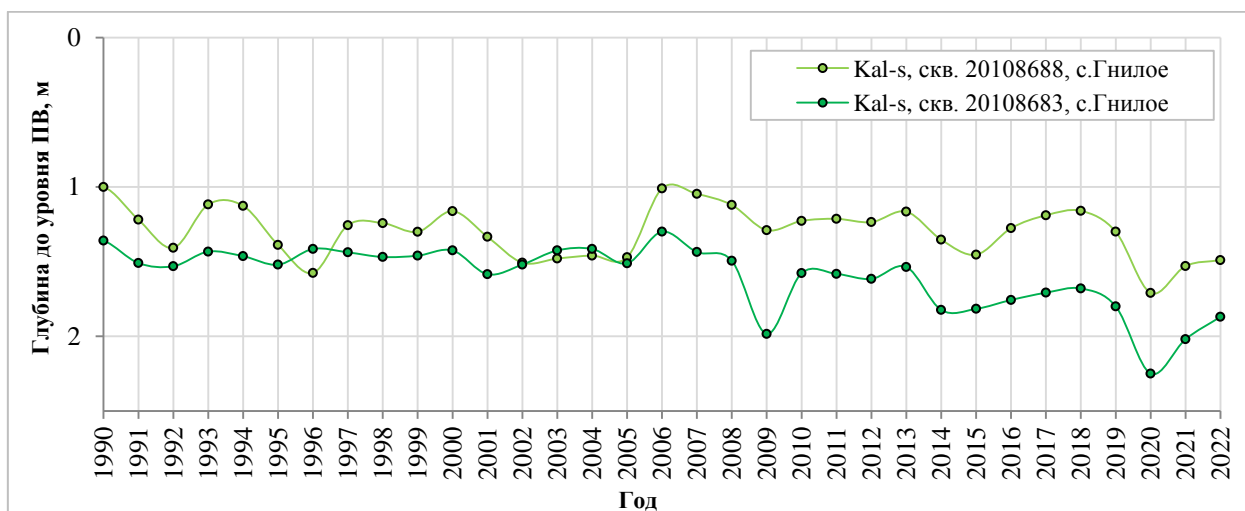


Рис. 1.34 Динамика изменения уровня альб-сеноманского водоносного горизонта в Острогожском районе Воронежской области

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 2022 году ранее выявленное загрязнение подземных вод было подтверждено в зоне влияния полей фильтрации производственных комбинатов (ОАО «Маяк», ОАО «Верхнемамонский»), расположенных в Верхнемамонском и Лискинском районах. В подземных водах четвертичных, неогеновых, меловых водоносных горизонтов и комплексов отмечаются повышенные концентрации аммония (до 4,5 ПДК), нитратов (16,8 ПДК), железа общего (11,3-19,3 ПДК).

В южной левобережной части г. Воронежа продолжает существовать участок загрязнения подземных вод некалем (СПАВ), образовавшийся в результате 18-летней (1949-1966 гг.) эксплуатации полей фильтрации завода синтетического каучука ОАО «Воронежсинтезкаучук». В 2022 г. в подземных водах неоген-четвертичного комплекса содержание СПАВ (некаль) составило 1,5 ПДК.

В 2022 г. на территории г. Воронежа подтверждено загрязнение подземных вод неоген-четвертичных отложений на крупных водозаборах ООО "РВК - Воронеж" (ВЗУ № 8, 9, 11, 12); ОАО "ПК "Балтика-Воронеж"; ФГУП «КБХА». Содержание в подземных водах нитратов составило 1,1 -1,8 ПДК, аммония 1,7-4,8 ПДК, железа 1,1-30,8 ПДК, марганца 3,6-15 ПДК. В отчетном году содержание СПАВ (некаля) в эксплуатационных скважинах ВЗУ № 9 Никольский не превышало допустимых концентраций.

На водозаборе МУП "Аквасервис" в г. Нововоронеж подтверждено загрязнение подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса нитратами (1,05 ПДК). В Лискинском районе на водозаборе «Богатое» (МУП Водоканал) в отдельных скважинах, пробуренных на четвертичный водоносный горизонт, на протяжении многих лет отмечается загрязнение нитратами. В 2022 году содержание нитратов составило 2,1 ПДК. На водозаборе «Песковатка» МУП Водоканал (г. Лиски) отмечено превышение содержания железа (до 2,6 ПДК) в подземных водах девонских отложений; нитратов (до 1,2 ПДК) в подземных водах четвертичных отложений.

Источниками загрязнения подземных вод являются инфильтрация хозяйственно-бытовых, сточных и промышленных вод, канализационные сети производственных стоков, городские свалки, промплощадки предприятий.

1.4.5. Состояние подземных вод на территории Ивановской области

На территории области подземные воды в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляют около 59%. Эксплуатируются в основном четвертичный и юрско-меловой (волжско-альбский) водоносные комплексы, в меньшей степени – пермско-триасовые (татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс) и верхнекаменноугольно-пермские (гжельско-ассельский водоносный комплекс) водоносные комплексы.

В пределах области в 2022 году все крупные водозаборы, обеспечивающие питьевой водой города Иваново, Вичугу, Фурманов, Приволжск и др., работали в установленном режиме.

Самый крупный водозабор «Строкино» в Ивановской области, организован в 1987 г. в пределах Строкинского участка Сидоровского месторождения пресных подземных вод с утвержденными запасами 60 тыс. м³/сут - для частичного обеспечения потребности г. Иваново в питьевой воде. Водозабором эксплуатируется днепровско-московский водоносный горизонт (четвертичный водоносный комплекс). За время эксплуатации образовалась локальная воронка депрессии радиусом около 10 км.

В 2022 году изменения уровней в центре водозабора (скв № 24111952) и на ее флангах (скв № 24111954) находились в прямой зависимости от величины водоотбора (Рис. 1.35). Максимальное понижение уровня в центре воронки депрессии изменилось незначительно и составило 8,31 м, снижение уровней ниже допустимых отметок не отмечено. С 2013 г. отмечается сокращение величины водоотбора с 40,5 до 30,9 тыс. м³/сут, в связи с чем уровни эксплуатируемого водоносного горизонта за последние годы имеют тенденцию к повышению.

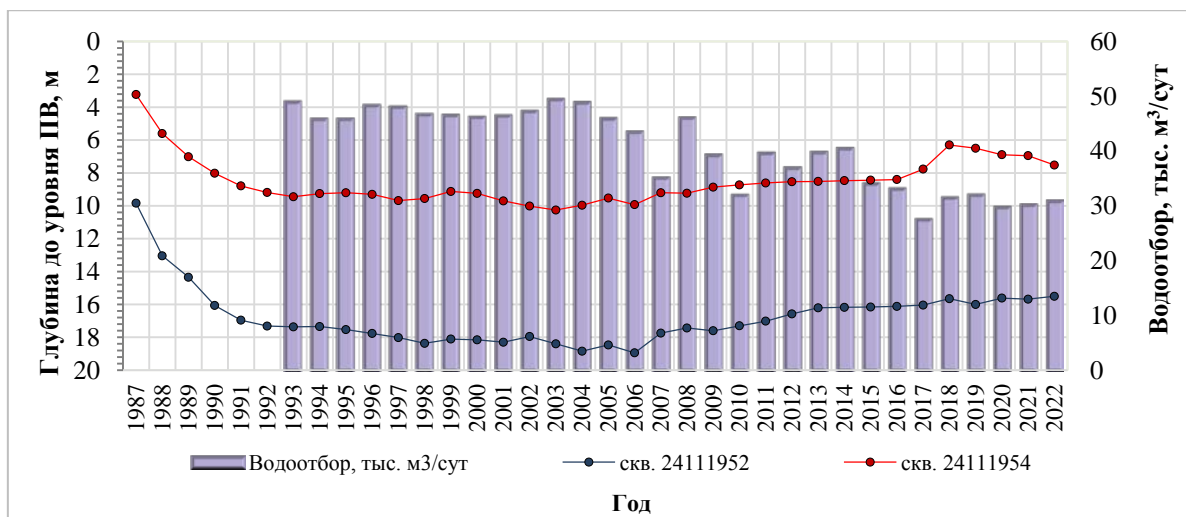


Рис. 1.35 График колебания водоотбора и уровня подземных вод днепровско-московского водоносного горизонта на водозаборе «Строкино», используемого для водоснабжения г. Иваново

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

В 2022 г. впервые выявлено загрязнение аммонием до 1,6 ПДК на одиночном водозаборе в подземных водах четвертичных отложений в д. Филисово Приволжского района. По результатам гидрогеохимического опробования в скважинах государственной опорной наблюдательной сети, в рамках ведения ГМСН в Ивановском и Южском районах в 2022 г. зафиксировано превышение нефтепродуктов (1,2-2,0 ПДК) в подземных водах нижнемеловых и верхнекаменноугольных отложений.

1.4.6. Состояние подземных вод на территории Калужской области

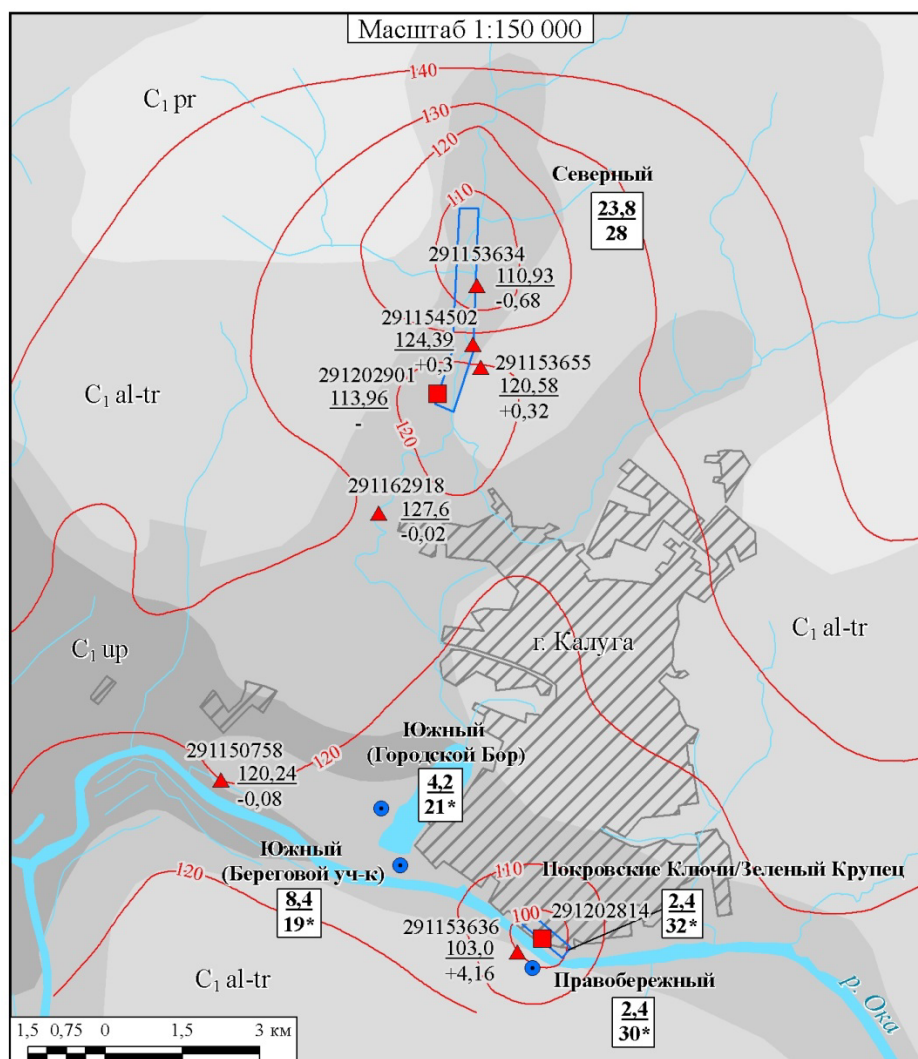
Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения Калужской области составляет 70 %. Водоснабжение г. Калуги на 57% осуществляется за счет поверхностных вод. Наибольшее значение для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения области имеют водоносные комплексы, заключенные в нижнекаменноугольных отложениях (алексинско-протвинский, бобриковско-тульский и упинский водоносные комплексы). В меньшей степени эксплуатируются четвертичный, среднекаменноугольный и верхнедевонский водоносные комплексы.

На большей части территории Калужской области для водоносных горизонтов, приуроченным к четвертичным отложениям, сохраняется естественный гидродинамический режим подземных вод, для которого характерны ритмические колебания уровня, связанные с метеорологическими условиями учётного года.

Уровни подземных вод в водоносных горизонтах при естественном режиме в учётном году по данным наблюдений ГОНС отмечались в основном в пределах среднееголетних значений.

Нарушенный гидродинамический режим подземных вод отмечается в районах их интенсивной эксплуатации.

В Калужском промышленном районе депрессионные воронки сформированы в упинском водоносном комплексе, в пределах зон влияния крупных водозаборов (Рис. 1.36).



Условные обозначения

I. Основные водоносные горизонты и комплексы

- C_1 pr протвинский горизонт
- C_1 al-tr алексинско-тарусский комплекс
- C_1 bb-tl бобриковско-тульский комплекс
- C_1 up упинский горизонт

II. Наблюдательный пункт, оборудованный на упинский водоносный горизонт:

- ▲ ГОНС
- ОНС

291153655 вверху - номер пункта наблюдения;
 в числителе - абсолютная отметка уровня
 подземных вод по состоянию на 2022 г.;
 ▲ $\frac{120,58}{+0,32}$ в знаменателе - изменение уровня
 подземных вод по сравнению с 2021 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:

$\frac{23,8}{28}$ в числителе - добыча ПВ в 2022 г., тыс. м³/сут (упинский горизонт)
 в знаменателе - максимальное понижение уровня ПВ в 2022 г., м
 * - данные 2021 г.

V. Прочие обозначения

- 100— гидроизогипсы подземных вод упинского водоносного горизонта по состоянию на 2022г., а.о.м
- реки
- ▨ граница города Калуга

Рис. 1.36 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Калужской области (по состоянию на 01.01.2023 г.)

Максимальное понижение в центре депрессии (водозабор «Северный») составило 28 м, при допустимом понижении уровня – 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.

В пределах Обнинского промрайона в 2022 г. максимальное понижение уровня подземных вод в алексинско-протвинском водоносном комплексе в центре депрессии остается на уровне прошлых лет, и составляет около 43 м (группа водозаборов Обнинского МПВ), что не превышает допустимого значения.

На гидродинамическое состояние подземных вод в Обнинском промрайоне также оказывает влияние их интенсивная эксплуатация в Московской области, что приводит к наложению местных депрессий на региональную.

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 2022 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. По информации, полученной от недропользователей, водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых отмечается некондиционное качество подземных вод, обусловленное техногенным воздействием, в 2022 году не выявлено.

1.4.7. Состояние подземных вод на территории Костромской области

Доля использования подземных вод в общем балансе водопотребления области составляет около 17%. Подземные воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения в области используют практически все сельские поселения. Эксплуатируются подземные воды четвертичных, юрско-меловых и пермско-триасовых отложений. Водоснабжение крупных городов (Кострома, Буй, Шарья, Мантурово, Нерехта) осуществляется за счет поверхностных источников. Существующий невысокий уровень добычи подземных вод предопределил практически повсеместное сохранение естественной гидродинамической обстановки на территории области. В 2022 г. положение уровней подземных вод на действующих водозаборах определялось объемом добычи.

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 2022 году на водозаборе АО «РСП ТПК КГРЭС» (г. Волгореченск) в подземных водах окско-московского водоносного горизонта четвертичных отложений содержание железа общего составило 10,0 ПДК, бора до 2,42 ПДК, что обусловлено подтягиванием

некондиционных вод нижележащего комплекса. На Башутинском водозаборе (МУП г. Костромы «Костромагорводоканал») в подземных водах меловых отложений выявлено превышение железа до 6,3 ПДК. В 2022 году 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 (более 100 ПДК) - бором, марганцем, железом; аммонием (до 8 ПДК); сульфатами (до 2 ПДК).

1.4.8. Состояние подземных вод на территории Курской области

Водоснабжение Курской области полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод. В центральной и юго-западной частях Курской области основными используемыми водоносными комплексами для централизованного водоснабжения являются четвертичный и меловой. В северо-восточной части области эксплуатируются в основном юрский водоносный комплекс, верхне- и среднедевонские водоносные горизонты (комплексы).

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

В результате воздействия этих факторов в девонско-юрском водоносном комплексе (бат-келловейском, старооскольско-тиманском, саргаевско-семилукском, петинском и ряжском горизонтах и комплексах) и в слабоводоносной архей-протерозойской зоне кристаллических пород сформировались депрессионные воронки.

В многолетнем разрезе наибольший темп снижения уровня подземных вод отмечался с 1962 по 1972 гг., в основном это было обусловлено увеличением водоотлива из шахт. В течение последних 48 лет режим уровня в водоносных горизонтах стал квазистационарным или установившимся – отсутствует однонаправленная тенденция к его снижению или повышению. При этом амплитуда колебания среднегодовых значений уровня подземных вод за эти годы находится в пределах 10–40 м при максимальном значении 60,3 м.

В районе г. Курска бат-келловейский и ряжский водоносные комплексы эксплуатируются совместно. В настоящее время, отмечается уменьшение водоотбора из юрско-девонского водоносного комплекса, в связи с переходом водоснабжения города на меловые водоносные горизонты и комплексы (альб-сеноманский водоносный горизонт и турон-маастрихтский водоносный комплекс). Водозаборы Сороковая и Парковый в настоящее время находятся в резерве. Добыча подземных вод из юрско-девонского водоносного комплекса в отчетный период составила 2,33 тыс. м³/сут., при понижении 25,1 м.

По наблюдательным скважинам ГОНС в многолетнем разрезе наблюдается повышение уровня подземных вод бат-келловейского горизонта, связанное с уменьшением добычи (Рис. 1.37).

Слабоводоносная архей-протерозойская зона кристаллических пород для водоснабжения практически не используется.

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 Железногорской депрессионной воронки в девонско-юрском водоносном комплексе, понижение в центре которой в 2022 г. составило 82,47 м, при допустимом 180 м.

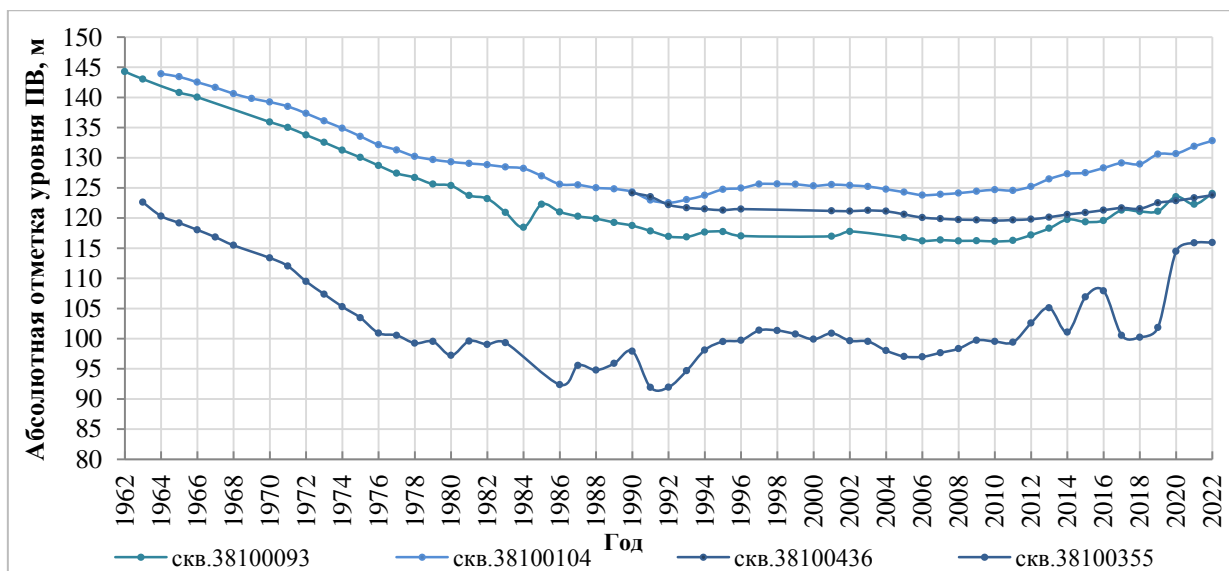


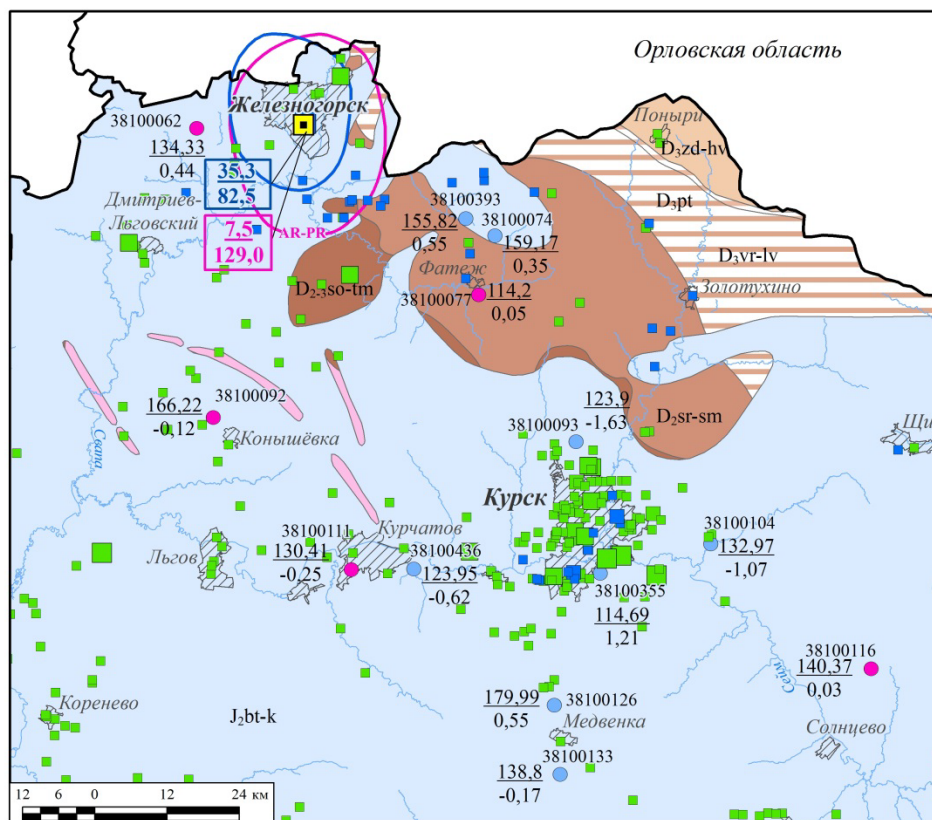
Рис. 1.37 Динамика изменения уровня бат-келловейского терригенного комплекса в Курском районе Курской области

Понижение в архей-протерозойском водоносном комплексе от осушительных мероприятий на Михайловском железорудном карьере в 2022 году составило 129,0 м (Рис. 1.38).

В 2022 году фактические понижения уровней в водоносных горизонтах и комплексах на территории области не превышали допустимых значений, рассчитанных при оценке запасов подземных вод.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Курской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа, марганца и удельной суммарной альфа-активности.

В 2022 году в пределах г. Курска на водозаборах инфильтрационного типа МУП «Курскводоканал» («Зоринский», «Киевский», «Рышковский»), расположенных в речных долинах р.Сеймы и р.Тускарь и эксплуатирующих совместно четвертичный и альб-сеноманский водоносные горизонты, максимальное содержание марганца в подземных водах составило 4,2 ПДК. На «Киевском» и «Рышковском» групповых водозаборах, используемых для водоснабжения г. Курска, отмечены единичные превышения содержания аммония (до 1,9 ПДК). На «Курчатовском» водозаборе, используемом для водоснабжения г. Курчатова отмечено превышение содержания железа (до 2,8 ПДК) в подземных водах альб-сеноманского водоносного горизонта. Повышенное содержание нефтепродуктов (до 53 ПДК) и суммарной альфа-активности (до 1,6 ПДК) отмечено на водозаборе ООО «Курскагротерминал» Касторенского района. Загрязнение подземных вод ограничено локальными участками, и в целом, на качество вод, эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, влияния не оказывает.



Условные обозначения

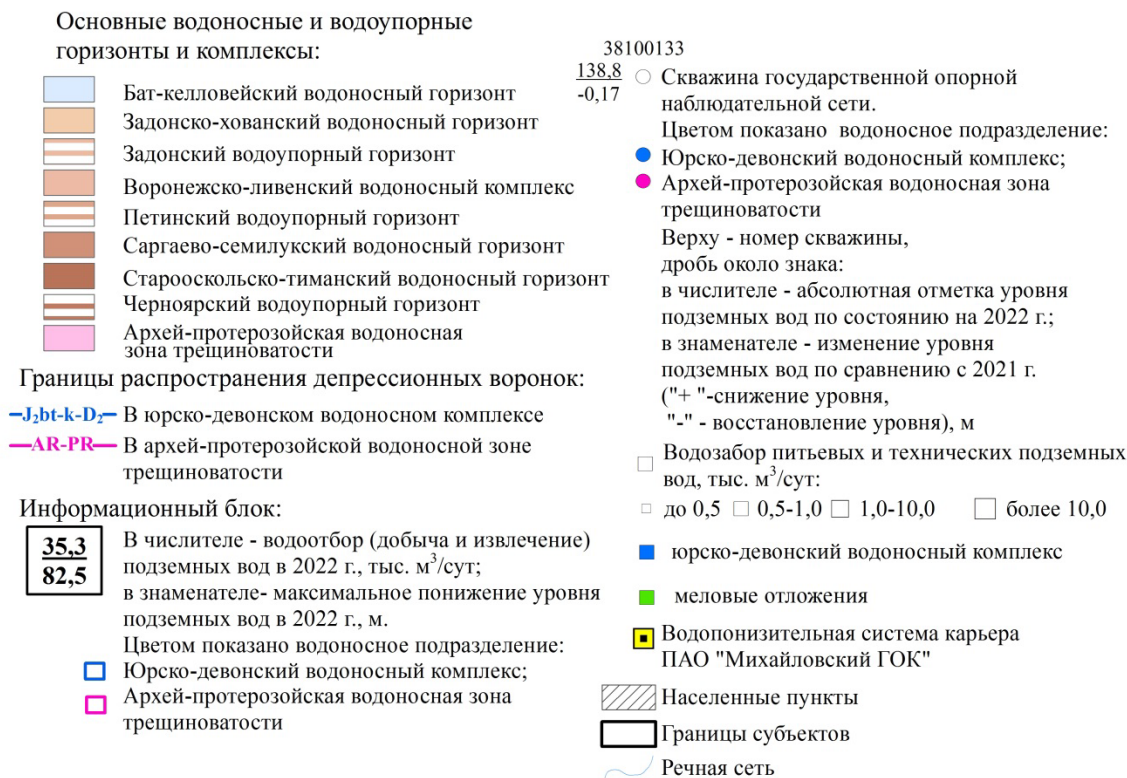


Рис. 1.38 Схематичная карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2023 г.)

1.4.9. Состояние подземных вод на территории Липецкой области

На территории области хозяйственно-питьевое водоснабжение полностью обеспечивается за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвертичный и верхнедевонский.

Наблюдения за режимом подземных вод показывают, что уровенная поверхность подземных вод мало изменилась за период эксплуатации водозаборов, сработка уровней по отношению к первоначальному положению составляет 20-30%. Эксплуатируемые верхнедевонские горизонты и комплексы на большей части территории залегают непосредственно под проницаемыми четвертичными отложениями, что обеспечивает их площадное питание, компенсирующее водоотбор.

В 2022 г. водозаборы на территории области по-прежнему работали в штатном режиме, снижение уровня в центрах водозаборов не превышало расчетных значений, истощения 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.

В 2022 году некондиционное качество подземных вод выявлено и подтверждено на 32 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения. 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.

На водозаборах, расположенных в Липецком, Задонском, Елецком, Воловском, Долгоруковском и Лев-Толстовском районах содержание нитратов в подземных водах составило от 1,03 до 2,4 ПДК. На двух водозаборных узлах, расположенных в г. Липецке (ВЗУ № 1 «Монастырские ключи», ВЗУ № 3 «Трубный-Б»), вновь выявлено превышение в подземных водах нитратов до 1,5 ПДК. На водозаборе ОАО «Елецкгидроагрегат», эксплуатирующем евлановско-ливненский водоносный горизонт верхнедевонских отложений, также отмечено превышение в подземных водах нитратов (до 2,1 ПДК).

В Елецком, Липецком и Задонском районах на водозаборах, эксплуатирующих задонско-елецкий водоносный комплекс, отмечалось превышение в подземных водах железа (до 6,3 ПДК), бора (4 ПДК). В с.Сенцово Липецкого района отмечалось повышенное содержание в подземных водах нефтепродуктов (до 1,3 ПДК).

В 2022 г. в с. Кузьминские Отвержки на участке «Липецкий» сохраняется нитратное загрязнение (до 1,8 ПДК), оказывающее влияние на городской водозабор № 3 «Трубный-Б», расположенный вниз по потоку подземных вод, на расстоянии около 5 км. В с. Боринское и п. Студеные Выселки Липецкого района, в подземных водах задонско-елецкого водоносного горизонта отмечается повышенное содержание нитратов (1,2-ПДК).

1.4.10. Состояние подземных вод на территории г. Москвы и Московской области

На территории г. Москвы и Московской области для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения используются в основном водоносные горизонты и комплексы каменноугольных отложений: гжельско-ассельский, касимовский, подольско-мячковский, каширский и алексинско-протвинский.

Подземные воды на территории г. Москвы в основном добываются для производственно-технического водоснабжения предприятий, а также в целях водопонижения при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений, метрополитена. Доля использования подземных вод в водоснабжении города невелика и составляет около 4%. Хозяйственно-питьевое водоснабжение города на 96% осуществляется за счет поверхностных вод из двух независимых источников: Волжского и Москворецкого, на базе которых построена сеть водохранилищ.

На территории Московской области подземные воды используются для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения населения, предприятий и организаций.

Интенсивный водоотбор подземных вод каменноугольных отложений, максимальные значения которого в восьмидесятые годы прошлого столетия достигали более 4 млн м³/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.

Эксплуатация водоносных горизонтов каменноугольного возраста на территории Московской области осуществляется в квазистационарном режиме, изменение уровней подземных вод определяется преимущественно динамикой водоотбора. В целом, можно отметить, что в связи с общим сокращением водоотбора в регионе, за последние 15–20 лет наблюдается повышение уровней подземных вод каменноугольных горизонтов и комплексов. При этом наиболее интенсивно оно отмечается в восточной части Московской области, в южных и западных районах наблюдается лишь незначительное повышение (Рис. 1.39)

Развитие региональной гидродинамической депрессии захватывает практически всю территорию Московской области и г. Москвы и выходит за их пределы на северо-востоке во Владимирскую область, а на юго-западе – в Калужскую. Характер распространения и глубина депрессии отличается по водоносным горизонтам и комплексам.

В гжельско-ассельском водоносном комплексе депрессия охватывает практически всю его площадь распространения на территории Московской области и выходит за её пределы в восточном направлении во Владимирскую область (Рис. 1.40).

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

В касимовском водоносном комплексе депрессионная воронка занимает практически всю область его распространения в Московском регионе. Максимальная глубина воронки зафиксирована в Солнечногорском, Пушкинском и Сергиево-Посадском районах – 50–60 м. Региональная депрессия осложнена локальными воронками депрессии, с центрами в крупных городах, районных центрах, с максимальными понижениями относительно фона 10 м и более.

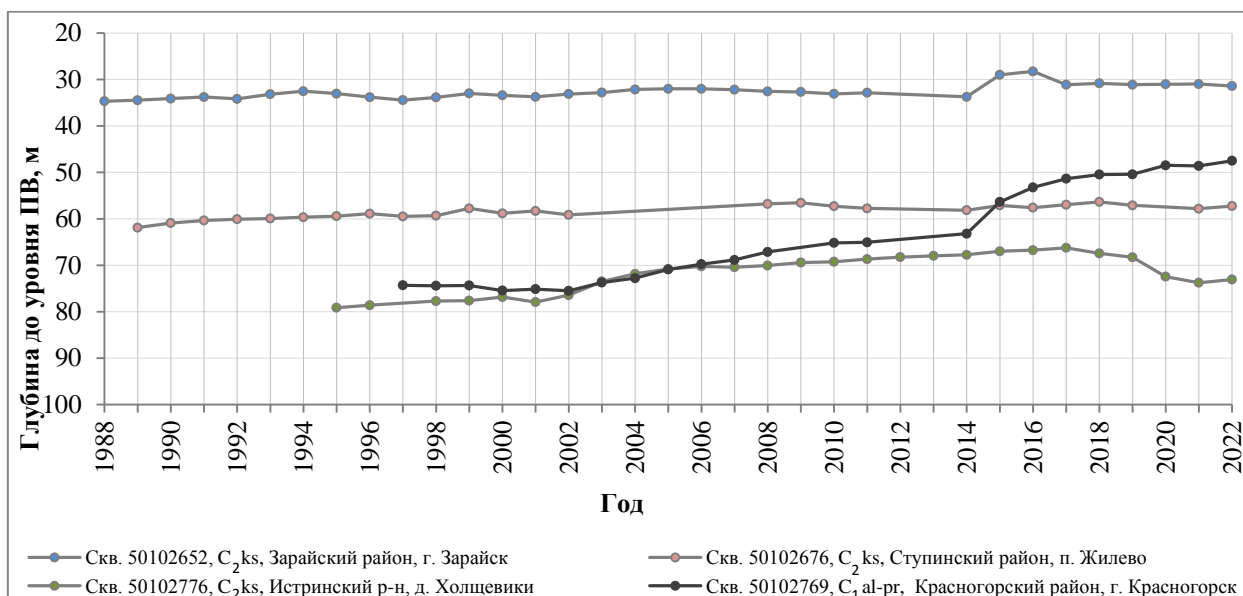
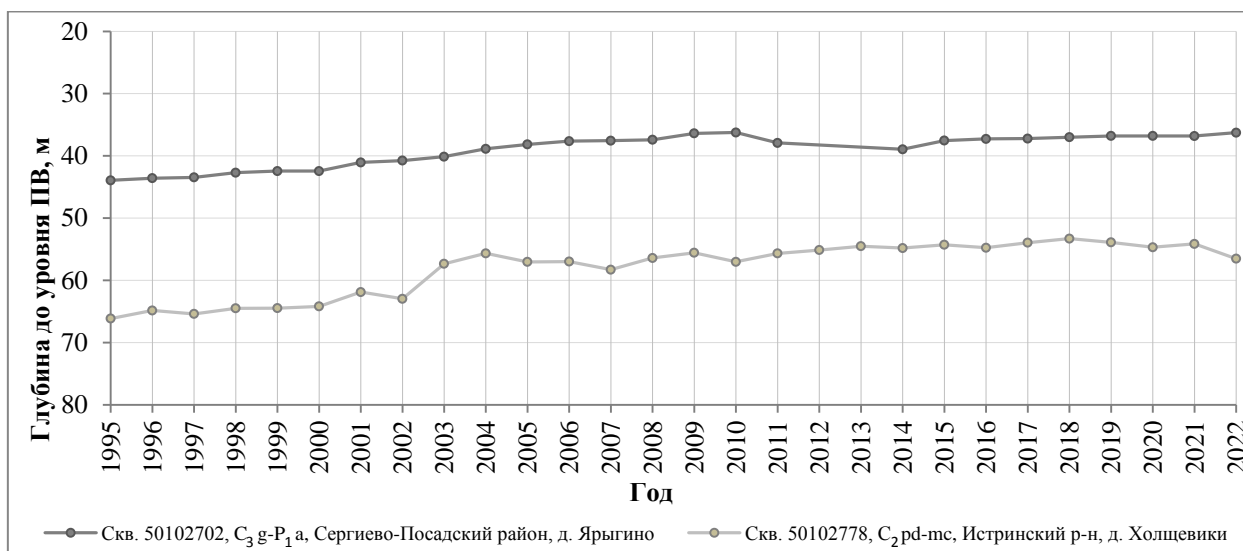
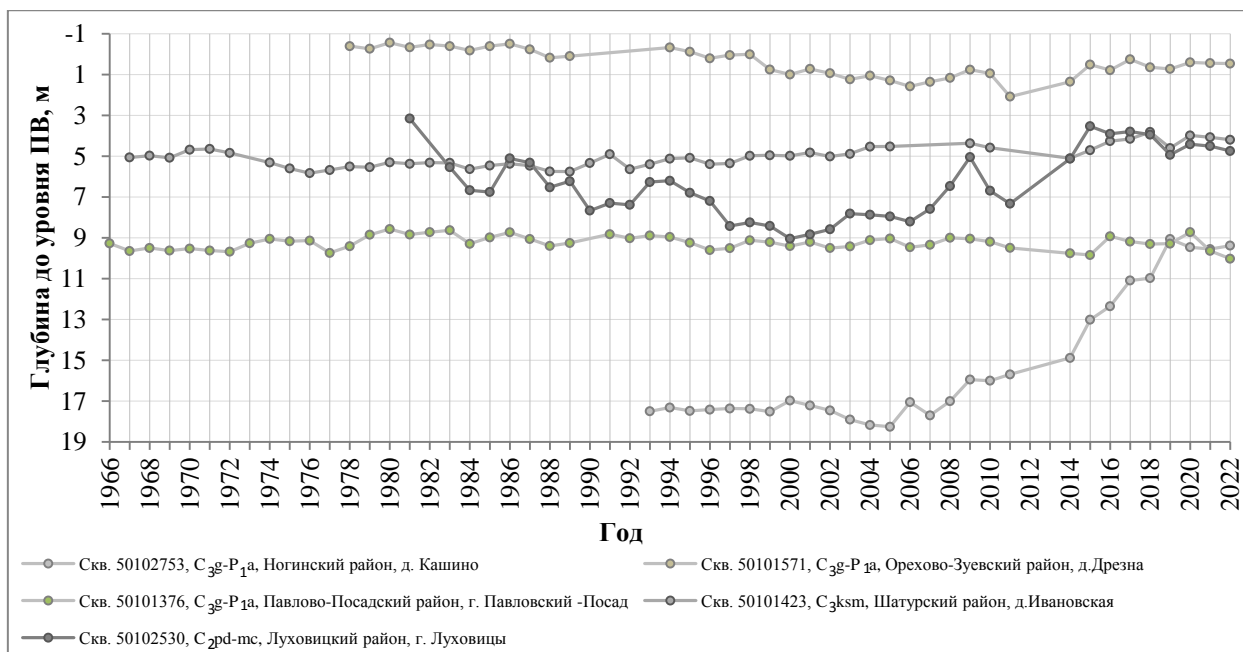


Рис. 1.39 Динамика изменения уровней подземных вод на территории г. Москвы и Московской области

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

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

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

В алексинско-протвинском водоносном комплексе депрессионная воронка охватывает практически всю территорию Московского региона 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.

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.

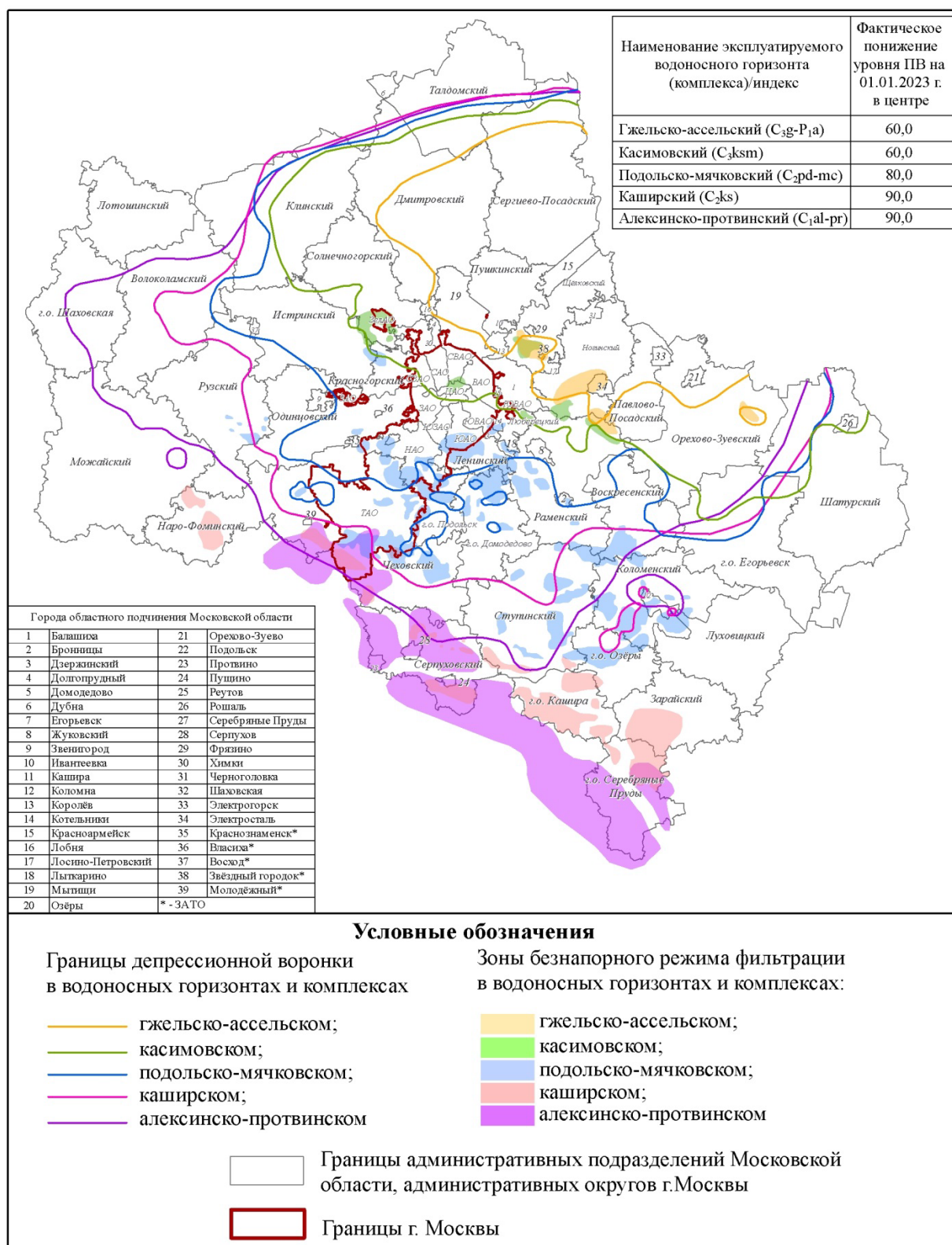


Рис. 1.40 Схематическая карта распространения региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области (по состоянию на 01.01.2023 г.)

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 2022 году на территории г. Москвы (Северо-Западный, Новомосковский и Троицкий административные округа) в подземных водах подольско-мячковского горизонта выявлены повышенные содержания аммония (до 1,3 ПДК), алюминия (1,3 ПДК), железа (11,3-19,7 ПДК), марганца (1,1-3,1 ПДК), нефтепродуктов (2,2 ПДК), никеля (1,3 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (1,2 ПДК). В подземных водах алексинско-протвинского горизонта выявлено повышенное содержание аммония (2,7 ПДК), бора (1,4 ПДК), лития (1,4-2,1 ПДК), стронция (2,28 ПДК). В Троицком округе г. Москвы в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта отмечено превышение нормативов по содержанию мышьяка (до 2,6 ПДК). Источник загрязнения не установлен.

На территории Московской области в 2022 году некондиционное качество подземных вод выявлено на водозаборах, эксплуатирующих волжско-альбский водоносный комплекс юрско-меловых отложений, гжельско-ассельский, касимовский, подольско-мячковский, каширский и алексинско-протвинский водоносные горизонты каменноугольных отложений. Водозаборы хозяйственно-бытового назначения расположены в основном в северо-восточной, северо-западной, восточной, юго-восточной и юго-западной частях Московской области.

Интенсивность загрязнения подземных вод составила: железа (до 52,7 ПДК), общей жесткости (до 3,1 ПДК), марганца (до 7,6 ПДК), аммония (до 19,2 ПДК), фенолов (7 ПДК), лития (до 4 ПДК), сероводорода (до 6,4 ПДК), стронция (до 3,16 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (до 6,5 ПДК), фторидов (1,3-2,7 ПДК), ПАВ (1,2-1,6 ПДК), свинца (1,1-1,5 ПДК). Отмечены единичные случаи превышения в подземных водах таких компонентов как: молибден (2 ПДК), никель (4,5 ПДК), нефтепродукты (1,26 ПДК), нитраты (1,05 ПДК). В 2022 г. в Истринском и Подольском районах в подземных водах подольско-мячковского и алексинского водоносных горизонтов зафиксированы единичные случаи превышения содержания ртути (до 8,4 ПДК). Источник загрязнения не установлен.

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.

1.4.11. Состояние подземных вод на территории Орловской области

Водоснабжение Орловской области на 96% обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Эксплуатируются в основном верхнефранско-фаменский водоносный комплекс верхнедевонские отложения, который включает задонско-оптуховский и воронежско-ливенский водоносные комплексы. В значительно меньшей степени в южных районах области эксплуатируется альб-сеноманский водоносный горизонт.

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 (Рис. 1.41). В зоне сочленения Орловской и Брянской воронок уровень комплекса восстановился близко к естественному.

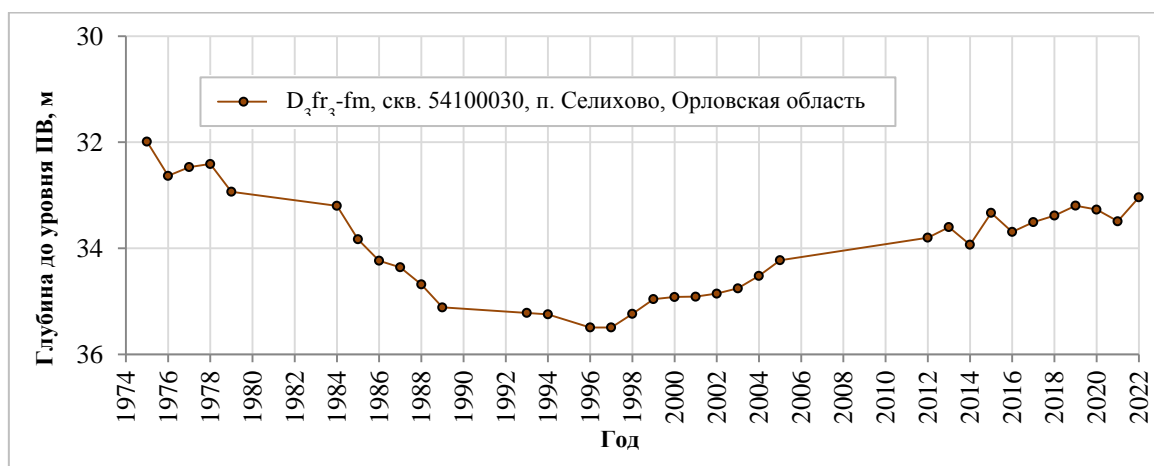


Рис. 1.41 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на флангах депрессионной воронки г. Орла

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. 1.42). В г. Орел максимальное понижение уровней подземных вод отмечено на водозаборе «Комсомольский»: в задонско-оптуховский водоносном комплексе составляет 18,3 м, в воронежско-ливенском водоносном комплексе – 38,5 м.

Так же, для водоснабжения населения г. Орла используется водозабор «Южно-Хомутовский», который расположен 5-ти км ЮЗ г. Орла. В результате интенсивного водоотбора подземных вод в воронежско-ливенском водоносном комплексе образовалась депрессионная воронка. Максимальное понижение уровня в центре воронки составило 20,8 м, что не превышает допустимых отметок уровня.

В целом состояние гидродинамической обстановки в районах действующих групповых водозаборов в 2022 году не изменилось, истощения основных водоносных комплексов не происходит, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает расчетных значений.

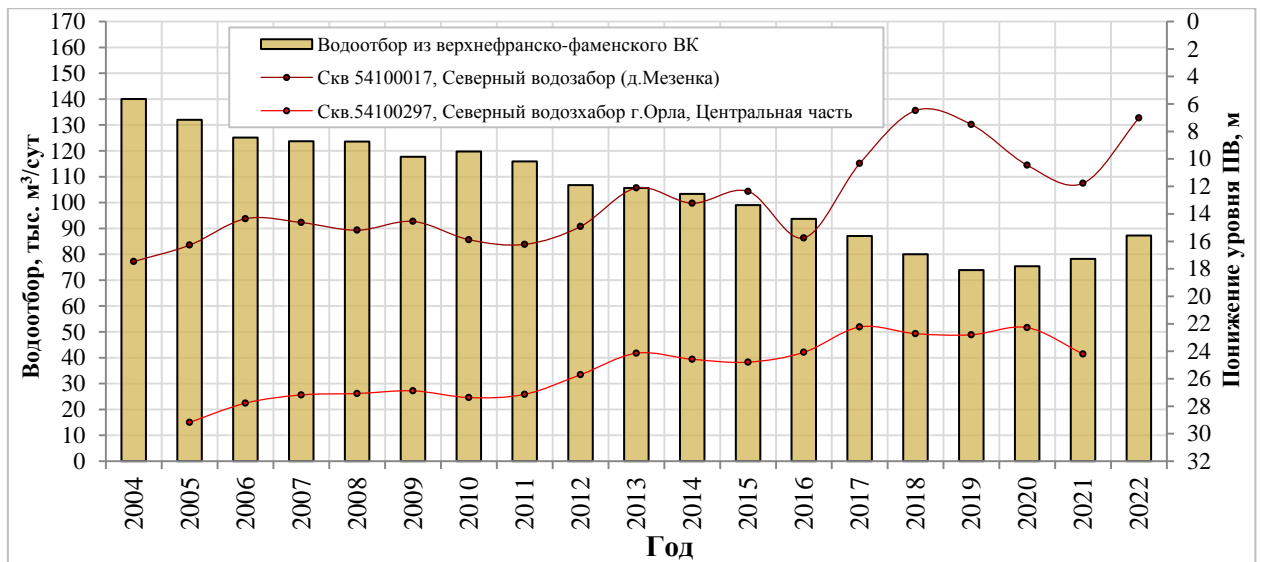


Рис. 1.42 График колебания водоотбора и уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Орле

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 2022 году на водозаборах МПП ВКХ «Орелводоканал» («Окский», «Комсомольский», «Южно-Хомутновский», Кромской) и др.) отмечено повышенное содержание в подземных водах верхнедевонских отложений железа (до 5,1 ПДК), магния (до 1,9 ПДК) и минерализации (до 1,2 ПДК). На отдельных водозаборах Болховского, Верховского, Ливенского, Орловского, Покровского и Сосковского районов в подземных водах верхнефранско-фаменского водоносного комплекса выявлено повышенное содержание железа (до 10,2 ПДК) и стронция (до 4,8 ПДК). В отдельных скважинах наблюдались единичные превышения фенолов (5,8 ПДК) и никеля (10,6 ПДК).

1.4.12. Состояние подземных вод на территории Рязанской области

Водоснабжение Рязанской области на 65% обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения используются водоносные горизонты и комплексы каменноугольных отложений: касимовский, подольско-мячковский, каширский, алексинско-протвинский и озёрско-хованский водоносный комплекс верхнего девона. Поверхностными водами более, чем на половину снабжаются города Рязань и Новомичуринск.

На территории г. Рязани и прилегающей территории Рязанского и Рыбновского районов под влиянием добычи образовалась депрессионная воронка, охватывающая 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 этот комплекс. Максимальное понижение уровня в 2022 г. по-прежнему отмечалось на водозаборе Луковский лес МП «Водоканал города Рязани» и составило 14,8 м.

Депрессионная воронка в каширском карбонатном комплексе захватывает всю территорию г. Рязани и прилегающую к ней территорию Рязанского района. Наиболее глубокие части воронки (самостоятельные воронки) приурочены к водозаборам МП «Водоканал города Рязани» Соколовская ОВС, Павловский, Луковский лес. Максимальное понижение уровня в 2022 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, как и в каширском, распространяется на всю территорию г. Рязани и прилегающую территорию Рязанского района. В ее составе наблюдаются самостоятельные локальные воронки, приуроченные к водозаборам Соколовская ОВС, ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелефф», Болдыревская НС. Максимальное понижение уровня подземных вод в 2022 году отмечалось в водозаборе Соколовская ОВС и составило 52 м.

Гидродинамическое состояние подземных вод за отчетный период 2022 г. существенно не изменилось, истощения основных водоносных комплексов не происходит.

Гидрогеохимическое состояние подземных вод на территории Рязанской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод девонских и каменноугольных отложений, основных эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа, марганца, общей жесткости, фторидов, суммарной альфа-активности, лития, стронция, бора.

В 2022 году на территории г. Рязани в подземных водах каменноугольных отложений выявлено превышение железа (до 20 ПДК), марганца (12,4 ПДК), стронция (1,5-2,1 ПДК). Также выявлено единичное превышение сероводорода (1,2 ПДК).

На водозаборе ОАО "Скопинский автоагрегатный завод" (с. Чулково, Скопинский район) подтверждено ранее выявленное превышение нормируемых компонентов в подземных водах озерско-хованского водоносного комплекса. Содержание железа составило 20,74 мг/л (69,1 ПДК), аммония 15,3 ПДК. Загрязнение подземных вод железом техногенного происхождения прослеживается с 1995 г и носит стабильный характер (в 2021 г. - 29,9 мг/л (99,7 ПДК), в 2020 г. - 20,4-25,5 мг/л (67,9 – 84,9 ПДК). Содержание железа в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта на водозаборе АО «Рязанской нефтеперерабатывающей компании» в 2022 году составило 15,3 ПДК.

По результатам гидрогеохимического опробования в скважинах государственной опорной наблюдательной сети, в рамках ведения ГМСН, на территории Клепиковского и Рыбновского районов зафиксировано превышение железа (19-50 ПДК) в подземных водах касимовского и подольско-мячковского водоносных горизонтов.

1.4.13. Состояние подземных вод на территории Смоленской области

Водоснабжение Смоленской области полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Эксплуатируются в основном горизонты и комплексы верхнедевонских отложений, в меньшей степени нижнекаменноугольных, в небольших объёмах добываются подземные воды четвертичных и меловых горизонтов.

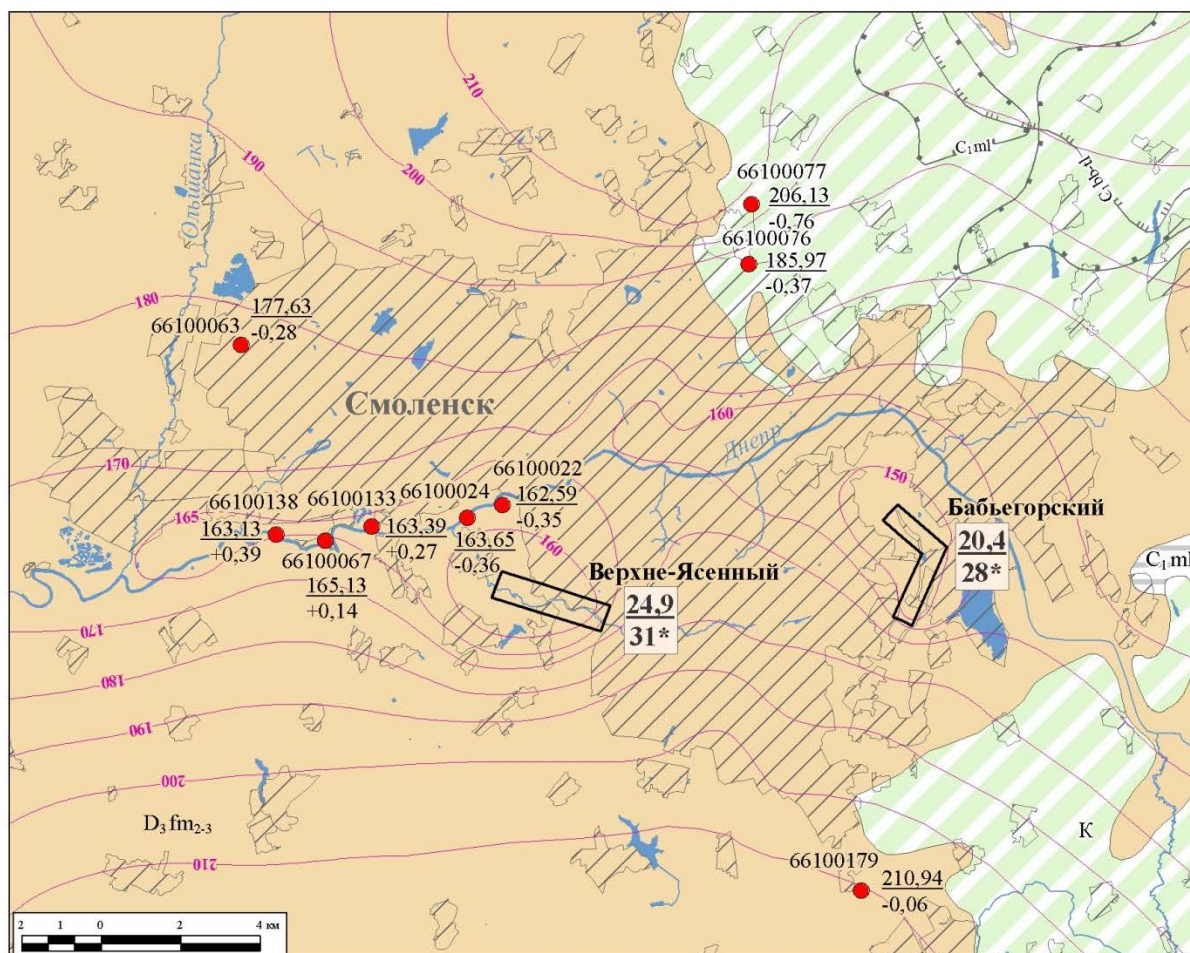
В центральной части города Смоленска и его окрестностях на участках наиболее интенсивного водоотбора в районе водозаборов Бабьегорский и Верхне-Ясенный сформировались две крупные депрессионные воронки с максимальным понижением уровней 28 м и 31 м соответственно (Рис. 1.43).

В отчетный период 2022 г. гидродинамический режим подземных вод на территории области в нарушенных эксплуатацией условиях определялся в основном динамикой водоотбора.

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 жёсткости. 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 2022 году на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения отмечалось превышение в подземных водах верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений,

содержания стронция от 1,5 до 3,2 ПДК (г. Десногорск), железа от 1,6 до 28 ПДК (гг. Смоленск, Гагарин, Десногорск, Велиж, Рославль, Рудня), общей жёсткости от 1,3 до 1,6 ПДК, марганца от 1,3 до 2,1 ПДК (г. Смоленск, Вяземский район), фторидов до 8,7 ПДК (Вяземский район). Загрязнения подземных вод нефтепродуктами, азотосодержащими веществами не наблюдалось. В Велижском районе в эксплуатационных скважинах МУП «КОММУНРЕСУРС» отмечены превышения сероводорода (до 9,2 ПДК) в подземных водах саргаевско-семилуцкого водоносного горизонта верхнедевонских отложений.



Условные обозначения

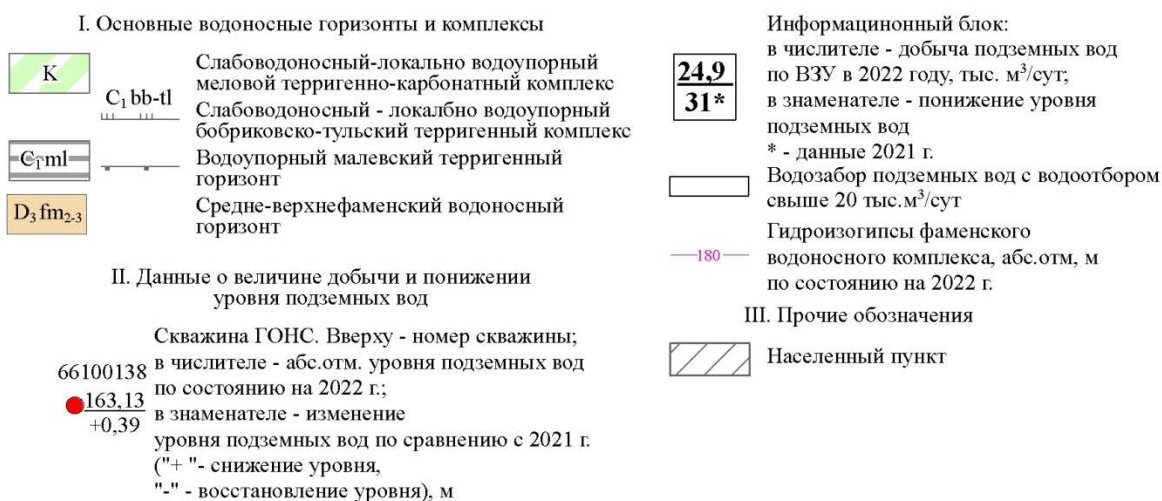


Рис. 1.43 Схематичная карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории г. Смоленска (по состоянию на 01.01.2023 г.)

1.4.14. Состояние подземных вод на территории Тамбовской области

Хозяйственно-питьевое водоснабжение области полностью осуществляется за счет подземных вод. Эксплуатируется преимущественно верхнедевонский водоносный комплекс, в меньшей степени – 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 настоящее время сохраняется депрессионная воронка в среднефаменском водоносном горизонте (в составе фаменского водоносного комплекса), площадь которой охватила практически всю промышленную зону района и вышла за территорию г. Тамбова. 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 2022 г. в районе г. Тамбова составила 104,13 тыс. м³/сут, максимальное понижение уровня подземных вод в 2022 г. по-прежнему отмечается в центре воронки и достигает 32,4 м. Положение уровней продуктивного среднефаменского горизонта в основном определяется динамикой водоотбора (Рис. 1.44).

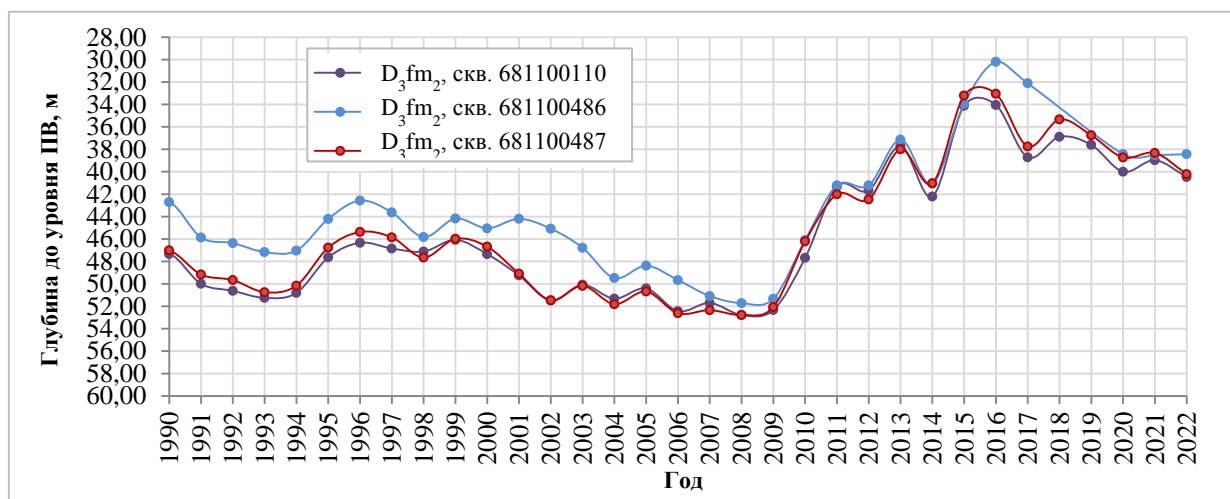


Рис. 1.44 График колебания уровня подземных вод среднефаменского водоносного комплекса в г. Тамбове

Мичуринский район в области стоит на втором месте по величине водоотбора. Здесь также преимущественно эксплуатируется верхняя часть фаменского водоносного комплекса – среднефаменский водоносный горизонт, в юго-западной части территории в эксплуатацию может включаться верхняя часть елецкого водоносного горизонта верхнего девона. 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, максимальное понижение уровня в центре депрессии достигает 12 м.

В г. Рассказово сохраняется сформировавшаяся ранее депрессионная воронка в среднефаменском водоносном горизонте. По результатам анализа многолетних наблюдений по режимным скважинам следует, что наиболее низкое положение уровня среднефаменского водоносного горизонта отмечалось в конце 80-х- начале 90-х годов

XX в, максимальная сработка уровня достигала 18 м. В последующие годы отмечалось постепенное восполнение запасов продуктивного горизонта за счет спада производства. В 2022 г. водоотбор из эксплуатируемого водоносного горизонта составил 1,7 тыс.м³/сут, величина понижения остается 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 2022 году по информации, поступившей от недропользователей, качество используемых подземных вод в основном соответствует нормативным требованиям, за исключением железа (от 2,1 до 8,0 ПДК), общей жесткости (до 1,4 ПДК) имеющих природный характер. По результатам гидрогеохимического опробования в скважинах государственной опорной наблюдательной сети, в рамках ведения ГМСН, зафиксировано превышение аммония (1,2 ПДК) и нефтепродуктов (1,1 ПДК) в подземных водах меловых отложений п. Новая Ляда Тамбовского района.

1.4.15. Состояние подземных вод на территории Тверской области

Водоснабжение Тверской области в основном обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет 86%. Основная добыча подземных вод осуществляется из каменноугольных водоносных горизонтов и комплексов: гжельско-ассельского, касимовского, подольско-мячковского, каширского, алексинско-протвинского, а также, на западе области – девонских: озёрско-хованского и задонско-плавского. В небольшом объёме на востоке области эксплуатируются пермско-триасовый (татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс) и четвертичный водоносные комплексы. Поверхностными водами частично снабжаются города Кимры, Ржев, Бежецк и некоторые другие населённые пункты.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Тверской области существенно нарушено в районах крупных водозаборов городов Твери, Осташкова, Конаково, Торжка, Удомли.

На участке Тверецкого водозабора, расположенного на правом берегу р. Тверцы в 3 км выше ее устья и представляющего собой линейный ряд, вытянутый вдоль ее русла в районе деревень Шаблино-Киселево, водоотбор из касимовского водоносного комплекса немного увеличился и составил в 2022 г. 27,52 тыс. м³/сут (30,461 тыс. м³/сут в 2021 г.) Максимальное понижение уровня в центральной части Тверецкого водозабора составило 6,82 м.

По данным изучения режима подземных вод уровни эксплуатируемых касимовского и подольско-мячковского водоносных горизонтов в основном определяются динамикой водоотбора (Рис. 1.45-1.46).

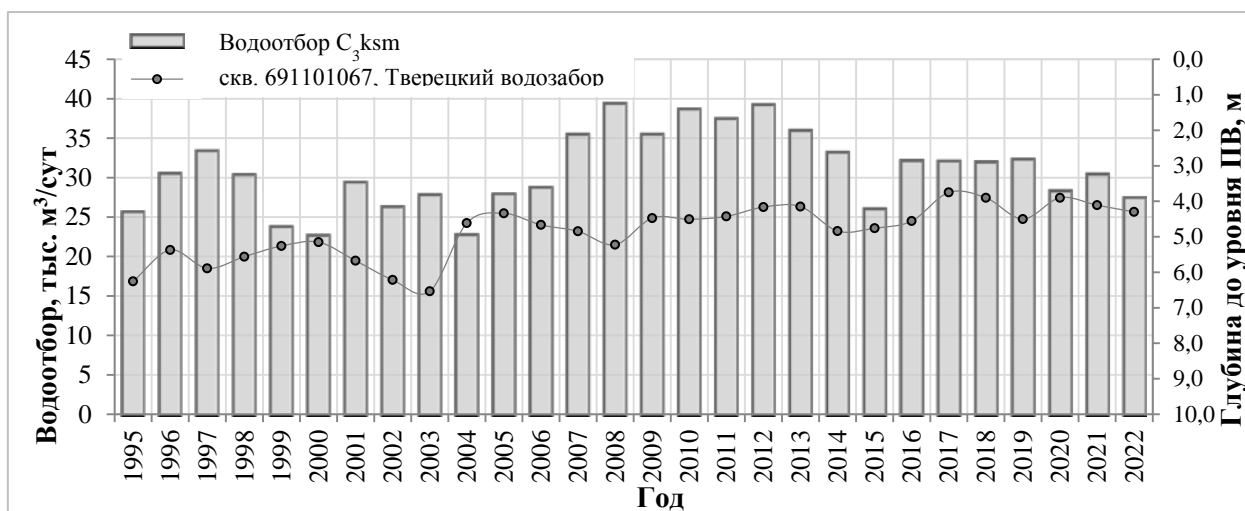


Рис. 1.45 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод касимовского водоносного комплекса на Тверецком водозаборе

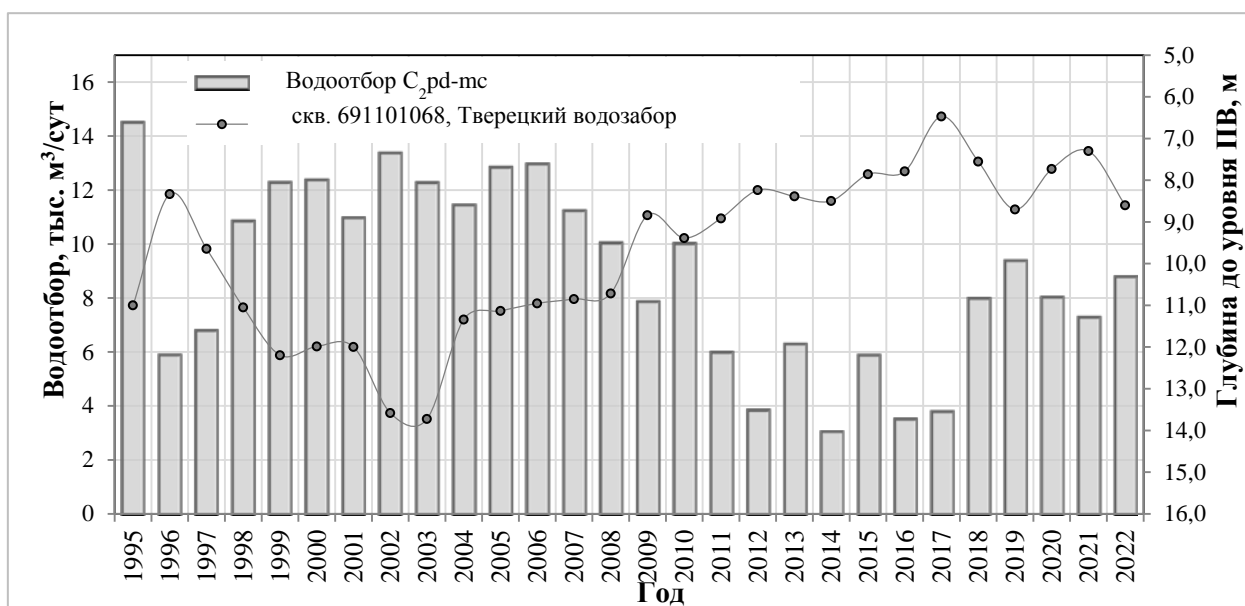


Рис. 1.46 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод подольско-мячковского водоносного горизонта на Тверецком водозаборе

На участке Медновского водозабора, расположенного в долине р. Тверцы в 12,5–25 км к северо-западу от Тверецкого водозабора и представляющего собой линейный ряд скважин длиной 12,5 км, вытянутый вдоль реки, добыча подземных вод из алексинско-протвинского водоносного комплекса в 2022 г. увеличилась на 1,14 тыс. м³/сут и составила 46,9 тыс. м³/сут. Максимальное понижение уровня в 2022 г. составило 27,4 м.

Гидродинамическое состояние подземных вод в области в 2022 г. существенно не изменилось, 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 2022 году подтверждено некондиционное качество подземных вод в водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения в гг. Тверь и Конаково. На водозаборе «Тверецкий» отмечается повышенное содержание фторидов (до 2,8 ПДК), бора (до 1,7 ПДК), железа (12,3 ПДК), жесткости (1,3 ПДК), что характерно для подольско-мячковского водоносного горизонта. Также в подземных водах отмечена повышенная концентрация аммония (до 2,2 ПДК). В подземных водах касимовского водоносного горизонта по-прежнему отмечается превышение содержания марганца (3,4 ПДК). Подтверждено превышение нормативных величин по содержанию аммония (1,3 ПДК) и железа (6,1 ПДК) на водозаборе «Конаковская ГРЭС», оборудованном на гжельско-ассельский водоносный комплекс и расположенном в Конаковском районе.

В Конаковском, Осташковском, Калининском и Кашинском районах в подземных водах каменноугольных отложений зафиксировано превышение железа общего (до 6,79 ПДК), общей жесткости (5,9 ПДК), сульфатов (3,93 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (до 3,57 ПДК). Отмечается единичное превышение в подземных водах содержания аммония (1,1 ПДК). На водозаборе Осташковского кожевенного завода, в подземных водах озерско-хованского водоносного горизонта отмечено единичное превышение кадмия до 5 ПДК.

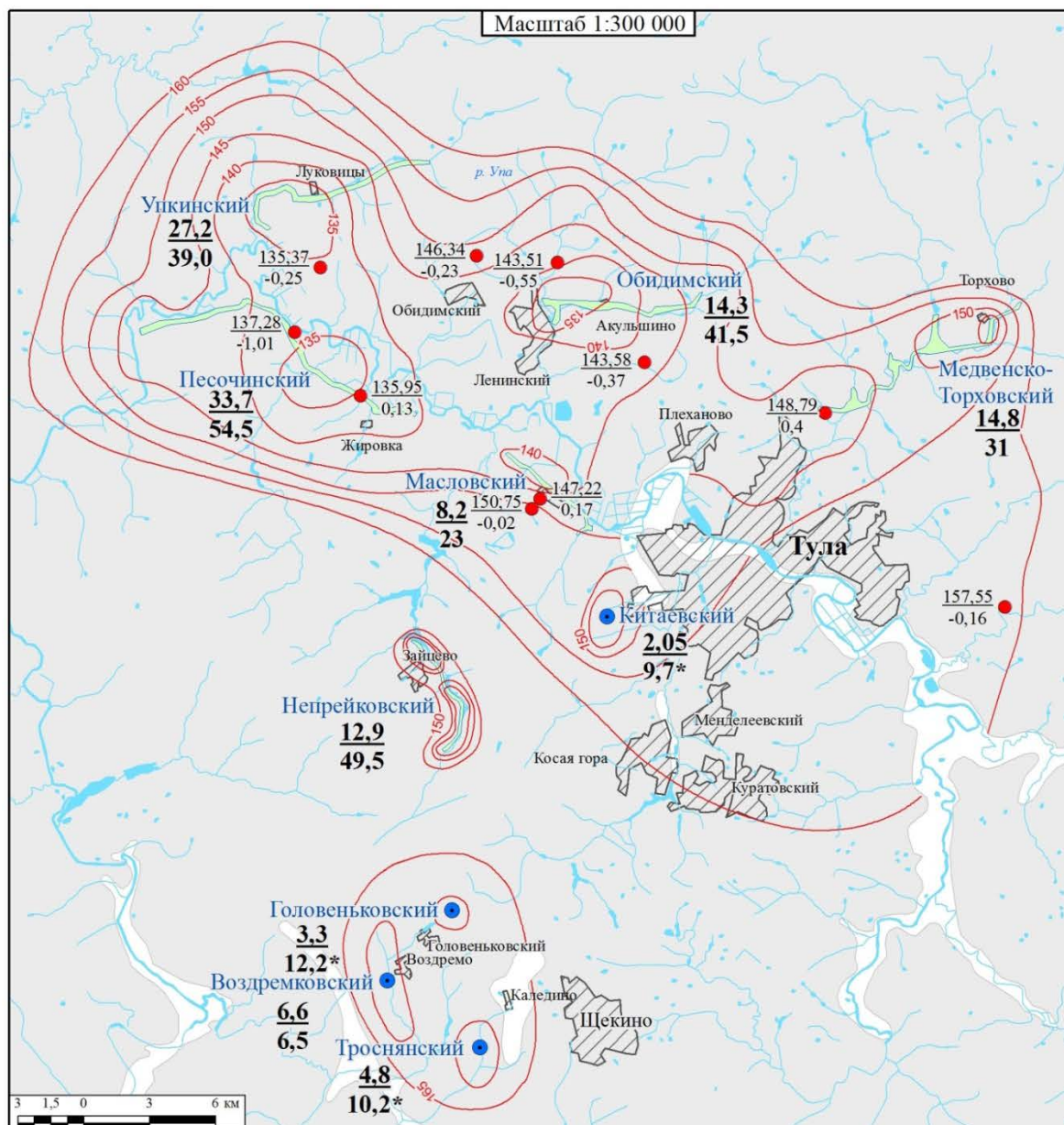
1.4.16. Состояние подземных вод на территории Тульской области

Водоснабжение Тульской области на 98% осуществляется за счет добычи подземных вод. Водоснабжение г. Тулы осуществляется также за счет поверхностных источников. 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 в пределах районов интенсивной добычи, в большей степени – в центральной части области на территории Тульского-Щёкинского и Новомосковского промышленных районов, где под влиянием водоотбора, осуществляемого в течение нескольких десятилетий сформировалась обширная депрессия в нижнекаменноугольном водоносном комплексе и несколько меньшего размера - в верхнедевонском комплексе. В пределах региональной депрессии выделяется несколько самостоятельных воронок, приуроченных к крупным водозаборам. Наибольшие размеры воронки (45x25 км) и сработка уровня подземных вод наблюдается в упинском водоносном горизонте (Рис. 1.47). В 2022 г. максимальное понижение уровня подземных вод по-прежнему отмечалось в районе Песоченского водозабора и составляло 54,5 м. Результаты проведенных в отчетном периоде наблюдений за уровнем режимом подземных вод на территории Тульско-Щёкинского промышленного района показывают, что положение уровней находится в зависимости от интенсивности эксплуатационной нагрузки на водоносный горизонт.

На водозаборах Новомосковского промышленного района сформировались депрессионные воронки в упинском и бобриковско-тульском водоносных горизонтах, образовав при слиянии одну депрессию. По данным изучения режима подземных вод в отчетный период продолжилась тенденция к повышению уровней эксплуатируемых водоносных горизонтов в многолетнем разрезе, как на площади всей депрессии, так и на отдельных воронках конкретных водозаборов (Рис. 1.48).

Гидродинамическое состояние подземных вод в Тульской области в 2022 г существенно не изменилось по сравнению с прошлым годом, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает допустимых величин.



Условные обозначения

- | | | | | | |
|--|--|--|-------------|--|-----------|
| | область распространения упинского водоносного горизонта (С _{1уп}) | | Троснянский | | Упкинский |
| | участки размыва упинского водоносного горизонта (С _{1уп}) | | ● | | |
| | 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 2022 г.; в знаменателе - изменение уровня подземных вод по сравнению с 2021 г. ("+" - снижение уровня, "-" - восстановление уровня), м | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
- информационный блок: в числителе - добыча подземных вод в 2022 г. (из упинского водоносного горизонта), тыс. м³/сут в знаменателе - максимальное понижение уровня подземных вод в 2022 г., м (* - данные за 2021 г.)
- реки
- населенные пункты

Рис. 1.47 Схема развития депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте в Тульско-Щёкинском промрайоне Тульской области (по состоянию на 01.01.2023 г.)

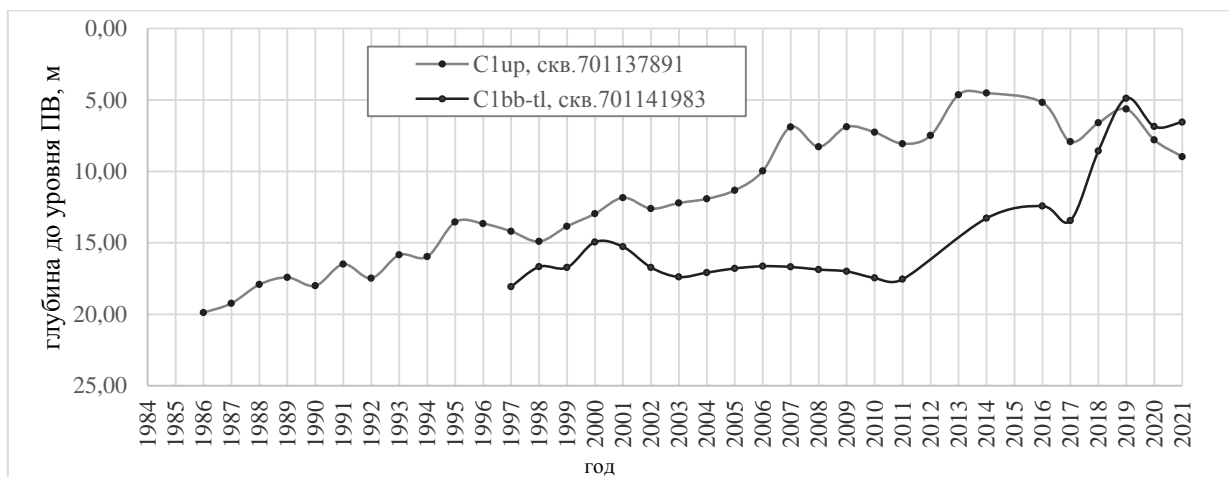


Рис. 1.48 График колебания уровня подземных вод упинского и бобриковско-тульского водоносных горизонтов в Новомосковском промышленном районе

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. 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 2022 г. в отдельных скважинах ВЗУ «Тулагорводоканал» Ленинского района зафиксированы единичные превышения аммония (3,5 ПДК) и нефтепродуктов (1,6 ПДК) в подземных водах озерско-хованского водоносного горизонта верхнедевонских отложений. На водозаборах ПАО "НПО "Стрела" (г. Тула) и Шатовском водозаборе (Новомосковский район) подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод упинского водоносного горизонта нитратами (2,7 ПДК) и аммиаком (1,1 ПДК). На Шатовском водозаборе в подземных водах озерско-хованского водоносного комплекса отмечено превышение нефтепродуктов (до 1,5 ПДК). На ВЗУ «Волоховский» АО «Завод РТИ» (г. Тула) подтверждено ранее выявленное превышение в подземных водах озерско-хованского водоносного горизонта величины минерализации (1,2 ПДК), железа (4,7 ПДК), общей жесткости (2,7 ПДК), магния (1,7 ПДК), стронция (2,1 ПДК), аммония (4,4 ПДК). На водозаборе ОАО «Пластик» в Узловском районе отмечено превышение величины минерализации (1,9 ПДК), железа общего (40,7 ПДК), стронция (2,7 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (1,5 ПДК) в подземных водах упинского и озерско-хованского водоносных горизонтов. В Щекинском районе (ВЗУ АО «Щекиноазот») в 2022 году зафиксировано превышение минерализации (2,4 ПДК), сульфатов (1,3 ПДК), железа (51,7 ПДК) в подземных водах упинского водоносного горизонта, а также аммония (1,1 ПДК) в подземных водах верхнедевонских отложений. В 2022 году по результатам гидрогеохимического опробования в скважинах государственной опорной наблюдательной сети, в рамках ведения ГМСН, на территории г. Тулы, в Новомосковском и Ленинском районах зафиксировано превышение аммиака (2,5-3,5 ПДК) и нефтепродуктов (1,5-1,6 ПДК) в подземных водах верхнедевонских и нижнекаменноугольных отложений. Очаги загрязнения подземных вод на территории Тульской области имеют локальный характер и, в целом, на качестве вод, эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не сказываются.

1.4.17. Состояние подземных вод на территории Ярославской области

На территории Ярославской области в настоящее время хозяйственно-питьевое и производственно-техническое водоснабжение осуществляется преимущественно за счет использования поверхностных вод. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 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. Водозаборы подземных вод рассредоточены по территории области. Водоотбор незначителен и имеет тенденцию к сокращению.

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 2022 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 2022 году выявлено превышение нормируемых показателей в подземных водах эксплуатируемых водоносных горизонтов, расположенных в Ярославском, Даниловском, Переславском, Рыбинском, Борисоглебском и Углическом районах. В подземных водах четвертичных отложений отмечено превышение железа (до 24,3 ПДК), марганца (до 4,3 ПДК) (водозаборы ООО "Просторстрой; д. Новоалексеевка; ООО "ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ УХТА" и др.). Кроме того, зафиксированы единичные превышения фенолов (9 ПДК) и никеля (1,9 ПДК) в отдельных водозаборных скважинах на территории Ярославского и Даниловского районов. В подземных водах водоносного волжско-альбского терригенного комплекса отмечено превышение содержания аммония (до 1,9 ПДК) на водозаборе агрофирмы «Пахма» в Ярославском районе области.

Техногенное загрязнение на территории Ярославской области не затрагивает подземные воды основных водоносных горизонтов, используемых для централизованного водоснабжения и локализовано вблизи самих источников загрязнения.

2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Мониторинг экзогенных геологических процессов представляет собой систему наблюдения, сбора, обработки, анализа и представления информации о развитии опасных геологических процессов на территории ЦФО. В рамках этих работ проводится оценка активности и прогнозирование тенденций развития опасных геологических процессов под воздействием природных и природно-техногенных факторов.

2.1. Общие сведения

Географически территория ЦФО занимает центральную часть Восточно-Европейской равнины, рельеф которой в большей степени сформирован в четвертичное время. Основным характер рельефа определили материковые оледенения, которые многократно покрывали территорию центральных областей округа и сформировали её современную поверхность.

По территории округа протекают реки, принадлежащие бассейнам Каспийского, Балтийского, Черного и Азовского морей. Самые крупные из них это: Волга, Дон, Унжа, Ока, Днепр и Москва, водоразделы которых приурочены к Средне-Русской и Валдайской возвышенностям. Абсолютные отметки глубин врезов бассейнов главных рек (65-200 м) предопределили достаточно большую амплитуду относительных превышений водоразделов над долинами (до 200 м).

Климат округа, умеренный по тепловому режиму и средней увлажнённости с возрастающей континентальностью к югу и востоку. Преобладает западный перенос воздушных масс. Среднемесячная температура зимних месяцев изменяется от -8°C на западе до -11°C на востоке, средние показатели температуры летних месяцев колеблются от 18°C (на северо-западе) до 22°C (на юго-востоке).

В геологическом строении территории ЦФО принимают участие отложения девонского, каменноугольного, юрского, мелового, неогенового, палеогенового и четвертичного возрастов. Отложения девонского возраста распространяются на центральной территории округа (Орловской и Тульской областей), в основном представлены песчано-глинистыми отложениями, а также известняками, гипсами, доломитами. Отложения каменноугольного возраста приурочены к западной (Смоленская и Тверская области), центральной (Тульская, Орловская, Калужская, Московская области и г. Москва) и восточной части округа (Рязанская область). Представлена каменноугольная система чаще всего известняками, гипсами, доломитами. Отложения юрского и мелового возрастов имеют континентальный и морской генезис и в основном представлены глинами (юрская система), песчаниками и конгломератами (меловая система). Отложения неогенового и палеогенового возрастов, представленные в основном песчано-глинистыми отложениями, наиболее широко развиты в пределах южной и юго-восточной части территории округа. В отношении пород четвертичного возраста необходимо отметить наличие доледниковых и ледниковых образований, широко развитых в западной части территории округа, которые представлены песчано-глинистыми отложениями.

Совокупность природных (геологических, геоморфологических, гидрологических и климатических) условий территории ЦФО определила парагенетический набор основных развивающихся опасных экзогенных геологических процессов (ЭГП). Так, сочетание избыточного увлажнения и наличия водоупорных отложений (в большинстве случаев моренных суглинков) в верхней части разреза обусловило широкое развитие процесса заболачивания в северо-восточной части территории округа (Тверская область). Сравнительно неглубокое залегание карстующихся карбонатных пород обусловило развитие карстово-суффозионных форм в центральной и южной части территории ЦФО. Значительная расчленённость рельефа и наличие достаточно крутых и высоких склонов, сложенных глинистыми отложениями, привели к развитию на них оползней и овражной эрозии в центральной и южной частях территории округа.

В крупных населенных пунктах, на участках горнодобывающих предприятий и в районах с интенсивной хозяйственной деятельностью на развитие различных типов опасных ЭГП, помимо природных факторов, большое влияние оказывают техногенные факторы.

Наибольший ущерб в населённых пунктах и инженерным сооружениям наносят такие типы опасных ЭГП, как оползневые и карстово-суффозионные процессы.

Оползневые процессы, несмотря на широту развития и многообразие форм проявлений, на территории округа распространены по площади достаточно неравномерно. Наибольшая поражённость территории и масштабность проявления оползней отмечается на возвышенностях запада Восточно-Европейской равнины, в меньшей степени на её низменностях (Рис. 2.1).

Сильная поражённость территории оползневым процессом (коэффициент поражённости более 0,2 ед./км²) отмечается на территории Тульской, Орловской, Белгородской, Калужской, Рязанской и Владимирской областей, г. Москвы и берегах Горьковского водохранилища в Ивановской области. Территории других областей характеризуются средней поражённостью (коэффициент поражённости 0,05-0,2 ед./км²), спорадическим распространением и полным отсутствием проявлений оползневого процесса.

Оползневые процессы на территории ЦФО развиваются в глинистых отложениях четвертичного, палеогенового, мелового, триасового, юрского, каменноугольного и девонского возрастов. Оползни, связанные с деформированием четвертичных отложений на территории округа развиты повсеместно и приурочены к бортам оврагов, берегам крупных рек и водохранилищ. Размеры оползней изменяются в пределах – от одного до несколько десятков метров, реже сотен метров.

На севере Московской области, во Владимирской области и на крайнем юге ЦФО в пределах Орловской, Курской и Белгородской областей в пределах структурно-денудационного рельефа, где меловые отложения достаточно неглубоко залегают от поверхности земли, распространены оползни, обусловленные деформированием глин мелового возраста. Протяженность их вдоль склона достигает 1,7 км, а по оси движения – 60-300 м. В южной части развитие оползней характерно в бортах крупных и глубоких балок оврагов.

Оползни, связанные с деформированием отложений юрской системы на территории округа, развиты достаточно широко и располагаются в центральной части округа – Московская и Орловская области. Протяженность их достигает 4 км вдоль склона, а по оси движения до 300 м. Наиболее представительными из оползней этого типа являются оползни, осложняющие склоны долины рек Москвы и Оки.

В долинах рек, впадающих в Рыбинское водохранилище и в долине р. Волги, между городами Плес и Юрьев, развиты оползни, обусловленные деформированием глин триасового возраста, приуроченные к склонам рек и глубоких оврагов высотой 50 м. Протяженность оползней в этом районе достигает 2,5 км, а длина по оси движения около 220 м.

Оползни в отложениях пермской системы распространены ограничено по площади округа и приурочены к территории выхода на поверхность пермских пород (берег Горьковского водохранилища, а также в долинах рек Клязьмы и Оки). Размеры оползней составляют от 1 км до 4,7 км.

Оползни, обусловленные деформированием отложений каменноугольной системы, являются широко распространенным типом оползневого процесса. Район их преимущественного распространения приурочен к югу Московской, Тульской, Калужской и север Орловской областей. Протяженность оползней составляет до 5,5 км, длина по оси движения - 0,4 км.

Развитие оползневых процессов в девонских отложениях характерно для территорий Орловской и Тульской областей (берега рек и склоны оврагов). Протяженность оползней от нескольких сот метров до 1,5 км, длина по оси движения достигает 420 м.

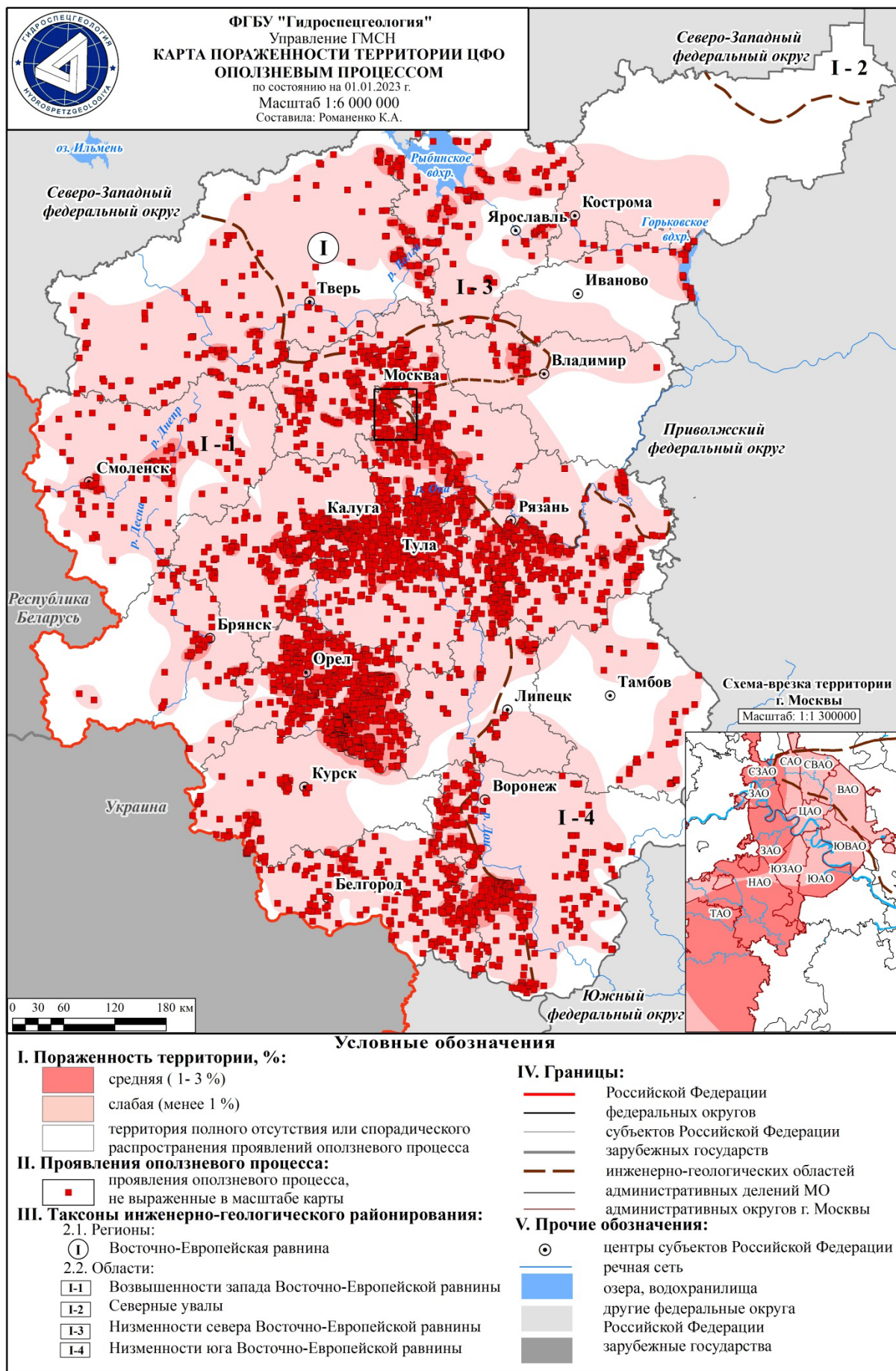


Рис. 2.1 Карта поражённости территории ЦФО оползневой процессом в 2022 году

Развитие **карстово-суффозионных процессов** отмечается в центральных и южных областях ЦФО, на западе Восточно-Европейской равнины. Очень сильная поражённость территории карстово-суффозионным процессом (частотный коэффициент поражённости более 10 ед./км²) локально отмечается на территориях Ивановской, Владимирской, Рязанской и Курской областей. Здесь плотность проявлений порой достигает 25 ед./км². Сильная поражённость территории карстово-суффозионным процессом (частотный коэффициент поражённости 1-10 ед./км²) развита на территории Ивановской, Владимирской, Московской, Калужской, Тульской, Рязанской, Орловской, Липецкой, Курской, Воронежской, Белгородской, Брянской областей и г. Москвы. Остальная территория ЦФО относится к территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений карстово-суффозионного процесса (Рис. 2.2). Только на территориях двух субъектов РФ (Ярославской и Костромской областей), расположенных на низменностях севера Восточно-Европейской равнины, проявления на поверхности земли карстово-суффозионных процессов не выявлены.

Проявления карстово-суффозионных процессов приурочены к участкам обнажения карбонатных отложений каменноугольного и девонского возрастов на западе и юго-западе территории ЦФО, отложений пермского возраста – на севере и востоке, а также к зонам выхода на поверхность пород мелового возраста мергельно-меловой толщи на юго-западе и юге территории округа. На территории распространения разновозрастной толщи карбонатных пород карстово-суффозионные процессы проявляются в пределах речных долин (в основном на первой и второй террасах, как крупных, так и малых рек) и на низких водоразделах с маломощным чехлом рыхлых отложений, перекрывающих карбонатные породы. В целом зона развития карстово-суффозионных процессов совпадает с зоной распространения водоносных горизонтов девонского, каменноугольного и мелового возрастов, представленные карбонатными отложениями. На поверхности опасные процессы проявляются в виде провалов, воронок, котловин и озер.

Крупные проявления карстово-суффозионных процессов (котловины) отмечены в центральной и южной частях Тульской области. Данное явление обусловлено присутствием мелорастворимых сульфатных прослоев в закарстованных массивах горных пород каменноугольного и девонского возрастов.

Районами развития **овражной эрозии** являются южные территории ЦФО (Белгородская, Воронежская, Тамбовская, Липецкая, Брянская и Курская области), приуроченные к возвышенностям запада Восточно-Европейской равнины.

Процесс заболачивания широко развит на территории ЦФО. Заболачивание развивается в понижениях рельефа в условиях избыточного увлажнения и наличия водоупорных отложений (обычно моренных суглинков) в верхней части разреза. Значительные площади подвержены заболачиванию в пределах Тверской, Ярославской и Ивановской областей, расположенных на севере и юге Восточно-Европейской равнины.

Суффозионный процесс на территории ЦФО имеет ограниченное распространение и связан с выносом частиц грунта подземными водами, а также водами искусственных техногенных потоков. Данный процесс на территории населенных пунктов и промышленных территорий зачастую развивается мгновенно и способен привести к природно-техногенным катастрофам разного масштаба, соответственно, к значительным экономическим потерям. Изменение гидродинамической обстановки вследствие утечек из городских коммуникаций в ходе проведения строительных мероприятий способствует образованию суффозионных проявлений в пределах жилых территорий.

На территории Тульской области широко распространены провалы земной поверхности, связанные с антропогенной деятельностью человека. Провалы приурочены к территориям отработанных угольных шахт, добыча угля в которых осуществлялась в 1940-1960 гг.

Общие сведения о развитии основных опасных ЭГП на территории субъектов РФ, входящих в состав ЦФО отражены в таблице 2.1.

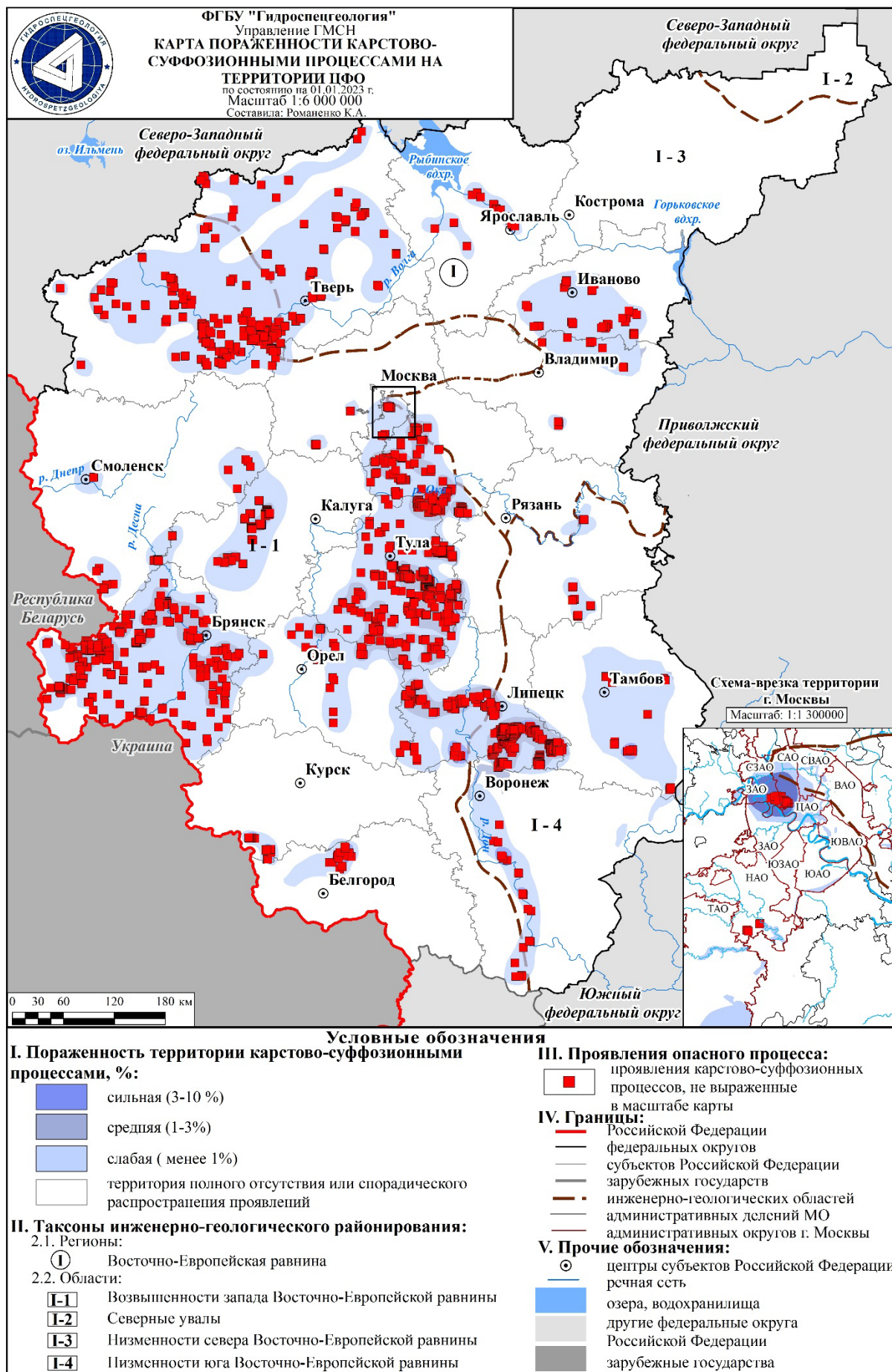


Рис. 2.2 Карта поражённости территории ЦФО карстово-суффозионным процессом в 2022 г.

Таблица 2.1

Общие сведения о развитии опасных экзогенных геологических процессовПлощадь территории ЦФО РФ – 650 205 км²

№ п/п	Наименование субъекта РФ	Генетический тип опасного ЭГП	Площадь (протяженность) проявлений опасных ЭГП, км ² (км)	Площадной (линейный) коэффициент поражённости опасными ЭГП, %	Количество проявлений опасных ЭГП, ед.	Частотный коэффициент поражённости опасными ЭГП, ед/км ² (ед/км)
1	Белгородская область	Оп	5,4	0,020	270	0,010
		КС	0,4	0,002	210	0,008
		Эо	69,1	0,255	3472	0,128
2	Брянская область	Оп	0,3	0,001	16	0,000
		КС	0,2	0,000	79	0,002
		Эо	1,0	0,003	48	0,001
3	Владимирская область	Оп	4,0	0,014	197	0,007
		КС	1,4	0,005	709	0,024
4	Воронежская область	Оп	18,5	0,035	920	0,018
		Эо	5,5	0,011	277	0,005
5	Ивановская область	Оп	2,2	0,010	108	0,005
		КС	0,7	0,003	355	0,017
6	Калужская область	Оп	7,2	0,024	358	0,012
		КС	1,3	0,004	678	0,023
		Эо	2,1	0,007	105	0,004
7	Костромская область	Оп	0,4	0,001	22	0,000
8	Курская область	Оп	0,2	0,001	8	0,000
		КС	0,0	0,000	6	0,000
9	Липецкая область	Оп	6,0	0,025	300	0,012
		КС	1,5	0,006	772	0,032
		Эо	2,9	0,012	144	0,006
10	г. Москва	Оп	6,0	0,235	300	0,117
		КС	0,1	0,005	70	0,027
11	Московская область	Оп	27,1	0,061	1347	0,030
		КС	2,3	0,005	1191	0,027
12	Орловская область	Оп	2,3	0,009	116	0,005
		КС	0,0	0,000	19	0,001
13	Рязанская область	Оп	15,7	0,040	783	0,020
		КС	0,3	0,001	163	0,004
14	Смоленская область	Оп	3,2	0,006	158	0,003
15	Тамбовская область	Оп	7,8	0,023	387	0,011
		Эо	22,4	0,065	1127	0,033
16	Тверская область	Оп	4,4	0,005	220	0,003
		КС	0,3	0,000	161	0,002
17	Тульская область	Оп	10,4	0,041	520	0,020
		КС	0,5	0,002	260	0,010
18	Ярославская область	Оп	4,3	0,012	216	0,006
Всего по территории ЦФО		Оп	125,5	0,019	6246	0,010
		КС	9,1	0,001	4673	0,007
		Эо	103,0	0,016	5173	0,008

Примечание: значения показателей в таблице отражают инженерно-геологическую изученность территории; Оп – оползневой процесс; Эо – процесс овражной эрозии; КС – карстово-суффозионный процесс.

2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами

Оценка опасных экзогенных геологических процессов выполняется на основе результатов наблюдений по пунктам государственной опорной наблюдательной сети (далее – ГОНС), плановых и оперативных инженерно-геологических обследований участков активизации их проявлений, а также данных, поступающих из других источников (МЧС, опрос местного населения и др.).

Мониторинг опасных ЭГП осуществляется в естественных и техногенно-нарушенных условиях в местах активного воздействия процессов на населенные пункты и объекты инфраструктуры.

Существующая наблюдательная сеть расположена преимущественно в местах негативного влияния опасных геологических процессов на хозяйственные объекты и жилые строения. В качестве пункта наблюдений за различными процессами рассматриваются отдельные точки, типичные морфоэлементы или площади различных размеров, на которых изучается изменчивость во времени основных физических и геологических полей.

В 2022 г. государственная опорная наблюдательная сеть включала 152 пункта наблюдений. Все пункты наблюдательной сети являлись площадными участками, из которых на 83 пунктах проводился мониторинг оползневой процесса, 28 ПН – карстово-суффозионными процессами (Белгородская, Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Тверская, Тульская и г. Москва); 27 ПН – в пределах которых развит комплекс оползневой процесса и овражной эрозии (Брянская, Владимирская, Воронежская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Тамбовская области и г. Москва); 2 ПН – комплекс оползневой и обвально-осыпных процессов (Ярославская область); 3 ПН – в пределах которых развит комплекс карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии (Липецкая область); 1 ПН – комплекс карстово-суффозионных процессов, оползневой и овражной эрозии (Липецкая область); 4 ПН – комплекс карстово-суффозионных процессов и оползневой процесса (Липецкая, Московская и Тульская области); 1 ПН – осыпного процесса (Орловская область); 1 ПН – процесса овражной эрозии (Белгородская область); 1 ПН – суффозионного процесса (г. Москва); 1 ПН – обвально-осыпных процессов (Ярославская область).

На пунктах наблюдений (ПН) два раза в год проводились дежурные инженерно-геологические обследования. Наибольшее количество пунктов наблюдений (более 10 ПН) расположено на территориях Владимирской (12 ПН), Воронежской (12 ПН), Московской (11 ПН), Липецкой (11 ПН) областей и в г. Москве (16 ПН).

В ходе дежурных инженерно-геологических обследований велись наблюдения за ранее выявленными и активизировавшимися проявлениями опасных ЭГП, их морфометрическими характеристиками и активностью на момент обследования для изучения закономерностей их развития и прогноза.

За период 2022 г. было выявлено 32 активных проявления опасных ЭГП: 24 оползневых, 3 - карстово-суффозионных и 5 - овражной эрозии. Эти проявления были зафиксированы на территории 9 субъектов округа (Брянской, Владимирской, Калужской, Костромской, Липецкой, Московской, Смоленской, Ярославской областей и г. Москвы), на территории остальных областей (Белгородской, Воронежской, Ивановской, Курской, Рязанской, Орловской Тамбовской, Тульской и Тверской областях) проявлений активности опасных ЭГП обнаружено не было.

В 2022 г. было проведено два оперативных обследования на участках активизации опасных ЭГП: в с. Манюки, Новозыбковского городского округа и Стародубского района, с. Воронок, Брянская область (активизация карстово-суффозионных процессов). Оперативная информация об активизации опасных ЭГП на территориях субъектов РФ подготавливалась в виде заключений, которые включали: текстовую часть, карту проявлений опасных ЭГП, условий их развития и воздействий на населенные пункты и хозяйственные объекты, фотоматериалы проявлений опасных ЭГП и объектов, подвергшихся их воздействию.

Плановые инженерно-геологические обследования проводятся с целью изучения проявлений опасных ЭГП, оценки опасности проявлений опасных ЭГП для жилых и

производственных объектов и земель различного назначения. Плановые инженерно-геологические обследования в 2022 г. на территории ЦФО выполнены в объеме 200 км. Всего было выполнено 71 плановое обследование. Обследования проводились на территории всех субъектов ЦФО.

Результаты дежурных, оперативных и плановых наблюдений за развитием опасных ЭГП приведены в таблице 2.2. Местоположение пунктов наблюдений за опасными ЭГП, а также плановых и оперативных инженерно-геологических обследований отражено на рисунке 2.3.

Таблица 2.2

Результаты наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами на территории ЦФО

№ п/п	Субъект РФ	Площадь (протяженность) обследованной территории, км ² (км)	Генетический тип опасного ЭГП	Количество зафиксированных активных проявлений опасных ЭГП	Частотный коэффициент пораженности активными проявлениями опасного ЭГП, ед/км ² (ед/км)	Площадь (протяженность) зафиксированных активных проявлений опасного ЭГП, км ² (км)	Площадной (линейный) коэффициент пораженности активными проявлениями опасного ЭГП, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Белгородская область	8,16	КС	0	0	0	0
		1,2	Эо	0	0	0	0
		13,5	Оп	0	0	0	0
2	Брянская область	4,87	Оп	4	0,8214	0,0006	0,0123
		2,8	КС	3	1,0714	0,0001	0,0036
		0,52	Эо	2	3,8462	0,0001	0,0192
3	Владимирская область	3,93	Оп	1	0,2545	0,0003	0,0076
		10,88	КС	0	0	0	0
		1,54	Эо	0	0	0	0
4	Воронежская область	6,13	Оп	0	0	0	0
		5,33	Эо	0	0	0	0
5	Ивановская область	4,96	Оп	0	0	0	0
		8	КС	0	0	0	0
6	Калужская область	10,54	Оп	2	0,0949	0,0022	0,0209
		1,5	КС	0	0	0	0
7	Костромская область	3,52	Оп	4	1,1364	0,0004	0,0114
8	Курская область	3,924	Оп	0	0	0	0
		12,2	КС	0	0	0	0
9	Липецкая область	12,25	Оп	0	0	0	0
		21	КС	0	0	0	0
		8,6	Эо	2	0,2326	0,00003	0,0003

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	г. Москва	6,279	Оп	2	0,3185	0,0001	0,0016
		4,1	Су	0	0	0	0
		6,249	Эо	0	0	0	0
11	Московская область	3,8	Оп	1	0,2632	0,0006	0,0158
		6,739	Эо	0	0	0	0
		0,88	КС	0	0	0	0
12	Орловская область	5,081	Оп	0	0	0	0
		0,4	Ос	0	0	0	0
13	Рязанская область	6,79	Оп	0	0	0	0
		2	КС	0	0	0	0
		2,68	Эо	0	0	0	0
14	Смоленская область	12,93	Оп	5	0,3867	0,0014	0,0108
15	Тамбовская область	4,1	Оп	0	0	0	0
16	Тверская область	0,5	Оп	0	0	0	0
		4,27	КС	0	0	0	0
		3,55	Эо	0	0	0	0
17	Тульская область	20	КС	0	0	0	0
		3,73	Оп	0	0	0	0
18	Ярославская область	11,2	Оп	3	0,2679	0,0016	0,0143
		4,6	Об-Ос	0	0	0	0

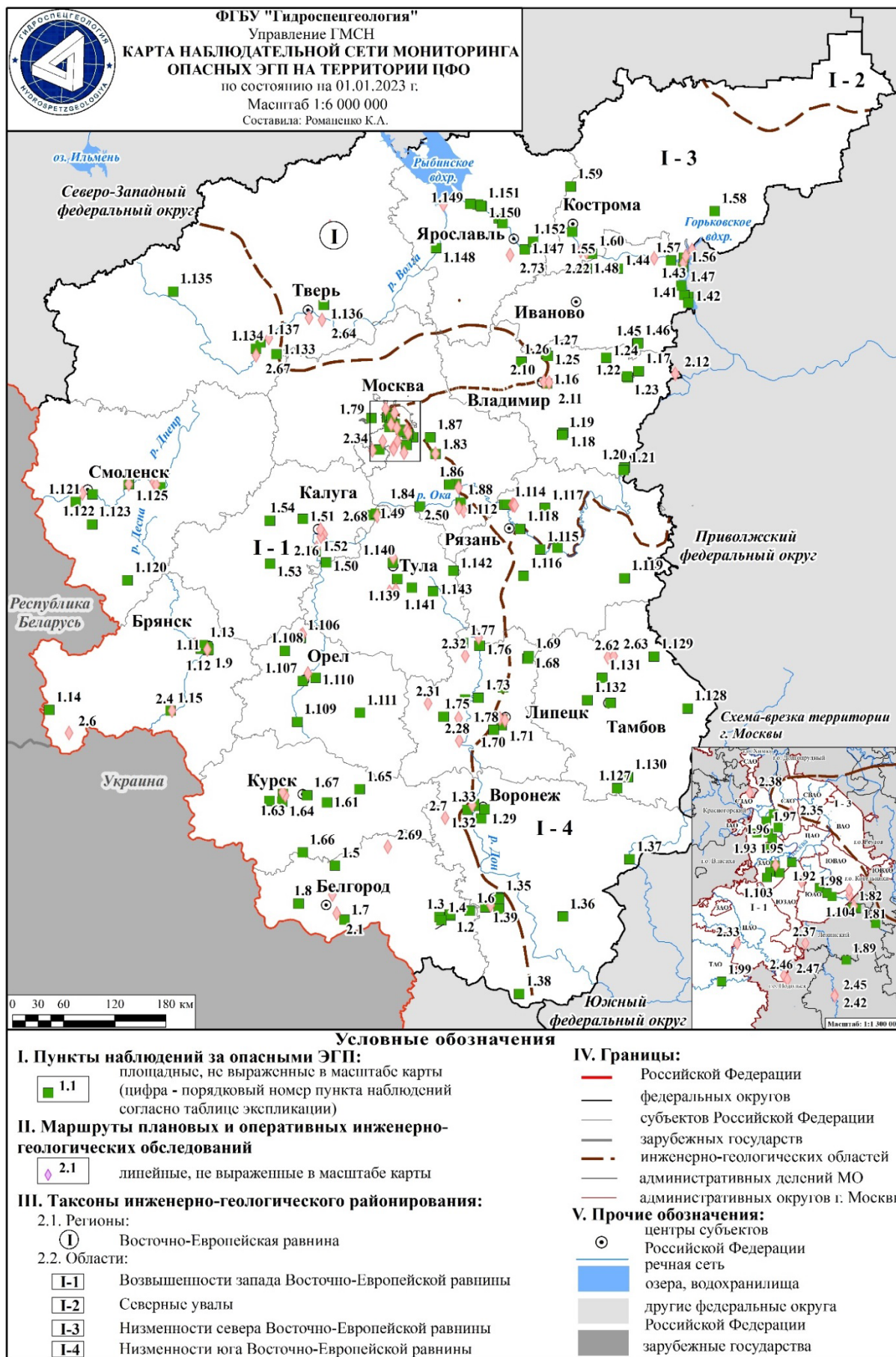


Рис. 2.3 Карта наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП на территории ЦФО в 2022 г.

Экспликация к карте наблюдательной сети мониторинга экзогенных геологических процессов на территории ЦФО в 2022 г.

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
1. Участки дежурных (повторных) инженерно-геологических обследований			
1.1	Щербакново-Кушино	31-1110-0001	Оп
1.2	Гезово	31-1110-0002	Оп
1.3	Попасное	31-1110-0003	Оп
1.4	Ясенев	31-1110-0004	Оп
1.5	Прохоровка	31-1110-0005	Оп, Эо
1.6	Воробьево	31-1110-0006	Оп, Эо
1.7	Крапивное	31-1110-0007	КС
1.8	Стригуны-Серетино	31-1110-0008	КС
1.9	Нижний Судок	32-1110-0001	Оп, Эо
1.10	Верхний Судок	32-1110-0002	Оп, Эо
1.11	Чашин Курган	32-1110-0003	Оп
1.12	Покровская Гора	32-1110-0004	Оп
1.13	Бежичи	32-1110-0005	Оп
1.14	Вышков	32-1110-0006	КС
1.15	Трубчевский	32-1110-0007	Оп
1.16	Владимирский	33-1110-0001	Оп, Эо
1.17	Вязниковский	33-1110-0002	Оп, Эо
1.18	Гусь-Хрустальный - 2	33-1110-0003	КС
1.19	Гусь-Хрустальный - 3	33-1110-0004	КС
1.20	Дмитриевогорский - 1	33-1110-0005	Оп, Эо
1.21	Дмитриевогорский - 2	33-1110-0006	Оп, Эо
1.22	Пивоварово - 1	33-1110-0007	КС
1.23	Пивоварово - 2	33-1110-0008	КС
1.24	Половчиново - 1	33-1110-0009	КС
1.25	Суздаль	33-1110-0010	Оп
1.26	Томовский	33-1110-0011	Оп
1.27	Суздальский	33-1110-0012	КС
1.28	ВАСТ	36-1110-0001	Оп, Эо
1.29	Дом пионеров	36-1110-0002	Оп, Эо
1.30	Аварийный-1	36-1110-0003	Оп, Эо
1.31	Аварийный-2	36-1110-0004	Оп, Эо
1.32	Семилукский	36-1110-0005	Оп
1.33	Латная	36-1110-0006	Оп, Эо
1.34	Каменка-1	36-1110-0007	Оп
1.35	Каменка-2	36-1110-0008	Оп
1.36	Шувалов	36-1110-0009	Оп
1.37	Хопер	36-1110-0010	Оп
1.38	Ольшанский	36-1110-0011	Оп, Эо
1.39	Свистовский	36-1110-0012	Оп, Эо
1.40	Пучеж	37-1110-0001	Оп
1.41	Девкина Гора	37-1110-0002	Оп
1.42	Хмелеватово - Безводново	37-1110-0003	Оп
1.43	Красная Гора-Юшково	37-1110-0004	Оп, Эо
1.44	Новописцово	37-1110-0005	Оп

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
1.45	Моста	37-1110-0006	КС
1.46	Моста - 1	37-1110-0007	КС
1.47	Гатилиха	37-1110-0008	Оп
1.48	Толпыгино	37-1110-0009	Оп, Эо
1.49	Таруса	40-1110-0001	Оп
1.50	Акиньино	40-1110-0002	Оп
1.51	Товарково	40-1110-0003	КС
1.52	Корекозево	40-1110-0004	Оп
1.53	Ильинское	40-1110-0005	КС
1.54	Квань	40-1110-0006	КС
1.55	Костромской	44-1110-0001	Оп
1.56	Завражье	44-1110-0002	Оп
1.57	Столпино	44-1110-0003	Оп
1.58	Макарьевский	44-1110-0004	Оп
1.59	Сандогора	44-1110-0005	Оп
1.60	Подольское	44-1110-0006	Оп
1.61	Бесединский	46-1110-0001	КС
1.62	Курчатовский	46-1110-0002	Оп
1.63	Пыжово	46-1110-0003	Оп, Эо
1.64	Сорокинский	46-1110-0004	Оп, Эо
1.65	Щигровский	46-1110-0005	КС
1.66	Красный	46-1110-0006	КС
1.67	Карла Маркса	46-1110-0007	Оп, Эо
1.68	Чаплыгинский	48-1110-0001	Оп
1.69	Рошинский	48-1110-0002	Оп
1.70	Сырско-Подгоренский	48-1110-0003	Оп, Эо
1.71	Каменный Лог	48-1110-0004	КС, Эо
1.72	Добровский	48-1110-0005	КС, Эо
1.73	Лебедянский	48-1110-0006	КС
1.74	Краснинский	48-1110-0007	КС
1.75	Елецкий	48-1110-0008	Оп
1.76	Масловский	48-1110-0009	КС
1.77	Баловинки	48-1110-0010	КС
1.78	Круто-Хуторской	48-1110-0011	КС, Оп, Эо
1.79	Дмитровское	50-1110-0001	Оп
1.80	Лыткаринский	50-1110-0002	Оп
1.81	Дроздово	50-1110-0003	Оп
1.82	Мильково	50-1110-0004	Оп
1.83	Боршево	50-1110-0005	Оп
1.84	Соколова Пустынь	50-1110-0006	Оп
1.85	Солосцово	50-1110-0007	Оп
1.86	Хлопна	50-1110-0008	Оп
1.87	Раменский	50-1110-0009	КС, Оп, Эо
1.88	Спас-Дощатый	50-1110-0010	КС
1.89	Сьяновский	50-1110-0011	КС

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
1.90	Воробьевы горы	77-1110-0001	Оп
1.91	Фили-Кунцево	77-1110-0002	Оп
1.92	Коломенское	77-1110-0003	Оп, Эо
1.93	Серебряный бор	77-1110-0004	Оп
1.94	Нижние Мневники	77-1110-0005	Оп, Эо
1.95	Хорошево 1	77-1110-0006	Оп
1.96	Хорошево 2	77-1110-0007	Оп
1.97	Щукино	77-1110-0008	Оп
1.98	Москворечье	77-1110-0009	Оп, Эо
1.99	Красная Пахра	77-1110-0010	Оп, Эо
1.100	Матвеевский	77-1110-0011	Оп
1.101	Октябрьский	77-1110-0012	Оп
1.102	Очаковка	77-1110-0013	Оп
1.103	Очаковский	77-1110-0014	Оп
1.104	Улица Борисовские Пруды	77-1110-0015	Су
1.105	Ходынка	77-1110-0016	КС
1.106	Болховский-2	57-1110-0001	Ос, Эо
1.107	Веселый	57-1110-0002	Оп, Эо
1.108	Знаменский	57-1110-0003	Оп, Эо
1.109	Макеево	57-1110-0004	Оп, Эо
1.110	Черемисино	57-1110-0005	Оп, Ос
1.111	Вязоватое	57-1110-0006	Оп, Эо
1.112	Константиново	62-1110-0001	Оп, Эо
1.113	Исады	62-1110-0002	Оп
1.114	Кузьминское	62-1110-0003	Оп
1.115	Троица	62-1110-0004	Оп, Эо
1.116	Пронск	62-1110-0005	Оп
1.117	Деулино	62-1110-0006	Оп
1.118	Дядьково	62-1110-0007	Оп, Эо
1.119	Шацкий	62-1110-0008	КС
1.120	Кловский овраг	67-1110-0001	КС
1.121	Чертов ров овраг	67-1110-0002	Оп, Эо
1.122	Верхне-Рачевский	67-1110-0003	Оп
1.123	Дачная - 2	67-1110-0004	КС
1.124	Дорогобуж	67-1110-0005	Оп
1.125	Соловьево	67-1110-0006	Оп
1.126	Ласкинский	68-1110-0001	Оп
1.127	Жердевский	68-1110-0002	Оп
1.128	Кирсановский	68-1110-0003	Оп
1.129	Пичаевский	68-1110-0004	Оп
1.130	Туголуковский	68-1110-0005	Оп
1.131	Чекмаринский	68-1110-0006	Оп, Эо
1.132	Красная Криуша	68-1110-0007	Оп, Эо

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
1.133	Городенский	69-1110-0001	Оп
1.134	Стегнишинский	69-1110-0002	КС
1.135	Озерецкий	69-1110-0003	КС
1.136	Старотеличинский	69-1110-0004	КС
1.137	Федурновский	69-1110-0005	КС
1.138	Поленово	71-1110-0001	КС, Оп
1.139	Фалдинский	71-1110-0002	КС
1.140	Плеханово-Луговая	71-1110-0003	Оп
1.141	Дедилово	71-1110-0004	КС
1.142	Беломестное	71-1110-0005	Оп
1.143	Донской	71-1110-0006	КС
1.144	Демино	76-1110-0001	Оп, Об-Ос
1.145	Тутаев	76-1110-0002	Оп
1.146	Константиновский	76-1110-0003	Оп, Об-Ос
1.147	Сопелки	76-1110-0004	Оп, Об-Ос
1.148	Алтыново	76-1110-0005	Оп, Об-Ос
1.149	Семеновское	76-1110-0006	Оп, Об-Ос
1.150	Шашково	76-1110-0007	Оп
1.151	Песочное	76-1110-0008	Оп
1.152	Новые Ченцы	76-1110-0009	Оп, Об-Ос

2. Маршруты оперативных инженерно-геологических обследований

2.1	Брянская область, Новозыбковский городской округ, с. Манюки, ул. Первомайская	32-2022-02-001	КС
2.2	Брянская область, Стародубский район, с. Воронок	32-2022-02-002	КС

3. Маршруты плановых инженерно-геологических обследований

3.1	Белгородская область, 0,7 км на северо-восток от с. Крутой Лог	31-2022-01-001	Оп, Эо
3.2	Белгородская область, с. Петропавловка	31-2022-01-002	Оп, Эо
3.3	Брянская область, г. Брянск	32-2021-01-001	Оп, Эо
3.4	Брянская область, г. Трубчевск	32-2022-01-002	Оп
3.5	Брянская область, с. Колтово	32-2022-01-003	Оп
3.6	Владимирская область, с. Содышка	33-2022-01-001	Оп
3.7	Владимирская область, г. Владимир	33-2022-01-002	Оп
3.8	Владимирская область, п. Галицы	33-2022-01-003	Оп
3.9	Воронежская область, с. Вязноватовка	37-2022-01-001	Оп
3.10	Воронежская область, 2,2 км на восток от с. Дегтярное	36-2022-01-002	Эо
3.11	Воронежская область, п. Галицы	36-2022-01-003	Эо
3.12	Ивановская область, г. Решма	37-2022-01-001	Оп
3.13	Ивановская область, г. Юрьевец	37-2022-01-002	Оп
3.14	Калужская область, п. Андреевское	40-2022-01-001	Оп
3.15	Калужская область, г. Калуга	40-2022-01-002	Оп
3.16	Калужская область, г. Калуга	40-2022-01-003	Оп
3.17	Калужская область, г. Калуга	40-2022-01-004	Оп

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
3.18	Костромская область, с. Густомесово	44-2022-01-001	Оп
3.19	Костромская область, с. Ковалево	44-2022-01-002	Оп
3.20	Костромская область, с. Нежитинское	44-2022-01-003	Оп
3.21	Костромская область, пгт. Красное-на-Волге	44-2022-01-004	Оп
3.22	Курская область, г. Курск	46-2022-01-001	Оп
3.23	Курская область, д. Рожкова	46-2022-01-002	Оп
3.24	Курская область, д. Волобуево	46-2022-01-003	Оп
3.25	Липецкая область, с. Долгое	48-2022-01-001	КС, Эо
3.26	Липецкая область, п. Аркатово	48-2022-01-002	КС
3.27	Липецкая область, д. Алексеевка	48-2022-01-003	КС, Эо, Оп
3.28	Липецкая область, п. Венера	48-2022-01-004	КС
3.29	Липецкая область, г. Липецк	48-2022-01-005	Оп
3.30	Липецкая область, с. Злобино	48-2022-01-006	Оп, КС
3.31	Липецкая область, п. Ярославы	48-2022-01-007	Оп
3.32	Московская область, п. Боршево	50-2022-01-001	Эо
3.33	Московская область, пос. Мильково	50-2022-01-002	Эо
3.34	Московская область, пос. Никитское	50-2022-01-003	Эо
3.35	Московская область, г.о. Подольск	50-2022-01-004	Эо
3.36	Московская область, г.о. Подольск	50-2022-01-005	Эо
3.37	Московская область, г. о. Домодедово	50-2022-01-006	КС
3.38	Московская область, п. Овечкино	50-2022-01-007	Эо
3.39	Московская область, г. о. Коломна	50-2022-01-008	Эо
3.40	Московская область, п. Протекино	50-2022-01-009	Эо
3.41	г. Москва	77-2022-01-001	Оп
3.42	г. Москва	77-2022-01-002	Эо
3.43	г. Москва	77-2022-01-003	Оп, Эо
3.44	г. Москва	77-2022-01-004	Эо
3.45	г. Москва	77-2022-01-005	Оп

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
3.46	г. Москва	77-2022-01-006	Эо
3.47	г. Москва	77-2022-01-007	Эо
3.48	г. Москва	77-2022-01-008	Оп
3.49	г. Москва	77-2022-01-009	Оп
3.50	Орловская область, г. Болхов	57-2022-01-001	Оп
3.51	Орловская область, с. Тайное	57-2022-01-002	Оп
3.52	Орловская область, с. Болхов	57-2022-01-003	Оп
3.53	Рязанская область, с. Новоселки	62-2022-01-001	Оп, Эо
3.54	Рязанская область, с. Новоселки	62-2022-01-002	Оп, Эо
3.55	Рязанская область, с. Новоселки	62-2022-01-003	Оп, Эо
3.56	Рязанская область, с. Новоселки	62-2022-01-004	Оп, Эо
3.57	Смоленская область, д. Дачная 2	66-2022-01-001	Оп
3.58	Смоленская область, д. Макеевская	66-2022-01-002	Оп
3.59	Смоленская область, д. Бизюково	66-2022-01-003	Оп
3.60	Смоленская область, д. Хатычка	66-2022-01-004	Оп
3.61	Тамбовская область, с. Сосновка	68-2022-01-001	Оп
3.62	Тамбовская область, с. Старое	68-2022-01-002	Оп
3.63	Тверская область, пос. Эммаесс	69-2022-01-001	Эо
3.64	Тверская область, п. Лебедево	69-2022-01-002	3б
3.67	Тульская область, п. Страхово	71-2022-01-001	Оп
3.68	Тульская область, пгт. Плеханово	71-2022-01-002	Оп
3.69	Тульская область, п. Рождественский	71-2022-01-003	Оп
3.70	Тульская область, д. Коровики	71-2022-01-004	Оп, КС
3.71	Тульская область, д. Хмелец	71-2022-01-005	Оп
3.72	Ярославская область, п. Речной	76-2022-01-001	Оп
3.73	Ярославская область, д. Глебово	76-2022-01-002	Об-Ос

2.3. Региональная активность опасных экзогенных геологических процессов

На территории ЦФО довольно широко развиты различные типы опасных ЭГП: оползни, обвалы, осыпи, карст, суффозия и овражная эрозия. Развитие опасных процессов обусловлено сильно расчленённым рельефом, климатическими условиями и техногенной нагрузкой на геологическую среду.

Основными причинами, приводящими к активизации опасных ЭГП, являются метеорологические условия, эрозионное воздействие поверхностных вод, а также изменение положения уровня подземных вод. Нередко карстовые процессы активизируются за счёт усиления водообмена и скорости движения подземных вод при длительных откачках.

2.3.1. Характеристика гидрометеорологических условий

Характеристика гидрометеорологических условий на территории ЦФО в 2022 г. приводится по данным Гидрометцентра.

По всей территории ЦФО в 2022 г. среднегодовая температура была выше среднегодовой нормы, в пределах 1,5°C.

Зима. Температурные показатели за период зимних месяцев 2021-2022 гг. не превышали многолетних значений, количество выпавших атмосферных осадков было выше нормы среднегодовых показателей на всей территории ЦФО.

Весна. Практически на всей территории округа в 2022 г. среднее количество атмосферных осадков за весенний период были выше нормы среднегодовых показателей, кроме Ивановской, Тверской и Ярославской областей, где в 2022 г. отмечалось низкое количество выпавших атмосферных осадков.

На всей территории округа в мае температурный фон был выше, чем в 2021 г., особенно в южной части ЦФО. В апреле и мае количество атмосферных осадков в 1,2 раза превышало многолетние значения.

Лето. В июле температурные показатели превышали среднегодовую норму на 2–3°C. В начале августа температура была выше значений 2021 г. Количество атмосферных осадков практически на всей территории ЦФО были значительно ниже нормы среднегодовых показателей (162,2 мм, при норме 204,7 мм).

Осень. В начале осеннего периода значения температурного фона соответствовали летним показателям. Аномалии среднедекадной температуры местами превысили 2 – 2,5°C. Количество атмосферных осадков в осенний период оказалось на уровне среднегодовых показателей (162,6 мм, при норме 157,2 мм).

В начале ноября на территории ЦФО отмечалось незначительное количество атмосферных осадков, также весь месяц наблюдались заморозки и похолодание. В итоге, на территории округа температура оказалась ниже нормы среднегодовых значений.

Зима. Декабрь 2022 г. оказался значительно холоднее относительно 2021 г. Разница температурных показателей 2 – 4°C. Количество атмосферных осадков оказалось около нормы многолетних значений.

2.3.2. Характеристика региональной активности экзогенных геологических процессов

Оценка региональной активности опасных геологических процессов в 2022 г. осуществлялась на основе обобщения и анализа результатов наблюдений, полученных при ведении мониторинга на территории субъектов РФ, входящих в состав округа, с привлечением данных, полученных из МЧС РФ и открытых источников информации.

В 2022 г. активность опасных ЭГП на территории ЦФО наблюдалась следующая:

- средняя активность оползневых процессов наблюдалась на территории 3 субъектов (Костромская, Смоленская области и г. Москва);

- средняя степень активности карстово-суффозионных процессов наблюдалась на территории Брянской области
- оползневой процесс: низкая региональная активность отмечалась на территории 15 субъектов (Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Тамбовская, Тверская, Тульская и Ярославская области);
- обвально-осыпные процессы: низкая активность отмечалась в Ярославской области;
- осыпной процесс: низкая активность отмечалась в Орловской области;
- карстово-суффозионные процессы: низкая активность опасных ЭГП отмечалась в 11 областях (Белгородская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Тверская и Тульская области и г. Москва);
- процесс овражной эрозии: низкая активность отмечалась на территории 10 субъектов РФ (Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Липецкая, Московская, Рязанская, Смоленская и г. Москва).

Наибольшее количество активных проявлений оползневого процесса было зафиксировано в Брянской (4 активных проявления), Костромской (4), Смоленской (5) областях и в г. Москве (7).

Активность карстово-суффозионных процессов в наибольшей степени проявилась на территории Брянской (3) области.

Активные проявления овражной эрозии в 2022 г. были зафиксированы на территориях: Брянской (2) и Липецкой (2) областей.

В г. Москве не отмечалось активизации новых проявлений суффозионного процесса.

Сводные данные по оценке региональной активности опасных ЭГП на территориях субъектов РФ представлены в приложении 2.

Ниже даётся характеристика региональной активности основных типов опасных ЭГП, развитых на территории ЦФО. Региональная активность оползневых процессов отображена на рисунке 2.4.

Достаточно широкое распространение оползневых процессов на территории ЦФО обусловлено высокой степенью расчленённости рельефа. Проявления оползневых процессов отмечаются на территориях всех субъектов РФ в пределах ЦФО. Большая часть проявлений оползневого процесса сосредоточена в центральной и южной частях округа.

В 2022 г. средняя активность оползневого процесса отмечалась: в пределах возвышенности запада Восточно-Европейской равнины – Смоленской области и г. Москвы; низменности севера Восточно-Европейской равнины – Костромской области.

На остальной территории Центрального федерального округа, в пределах изученной части, активность оползневого процесса в 2022 г. была низкой (Рис. 2.4).

Проявления карстово-суффозионных процессов на территории ЦФО 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.

На территории ЦФО в пределах изученной части территории активность карстово-суффозионных процессов в 2022 г. была низкой.

Оценка региональной активности карстово-суффозионных процессов на территории ЦФО отображена на рисунке 2.5.

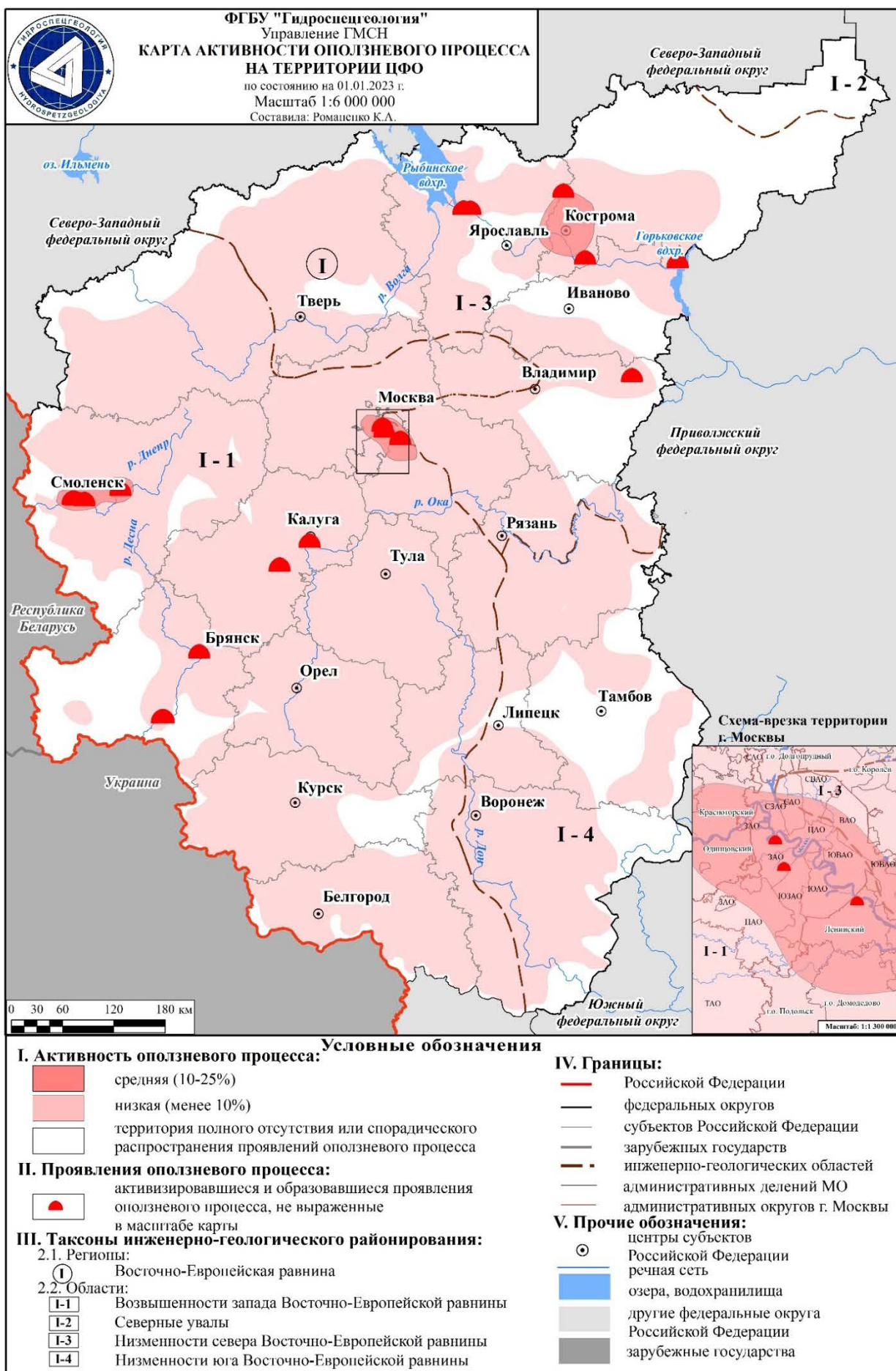


Рис. 2.4. Карта активности оползневой процесса на территории ЦФО в 2022 г.



Рис. 2.5 Карта активности карстово-суффозионного процесса на территории ЦФО в 2022 г.

Белгородская область

На территории Белгородской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией.

Оползневой процесс. На территории области наблюдения за оползневым процессом ведутся в Алексеевском и Красногвардейском районах.

Погодные условия в 2022 г. не оказали влияния на активизацию опасных экзогенных геологических процессов. По результатам дежурных наблюдений на всех участках наблюдалась низкая степень активности.

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 2022 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 распространен повсеместно и приурочен к долинам крупных рек Псел, Северский Донец, Ворскла, Ворсклица, Оскол, Валуй, Черная Калитва, Тихая Сосна. Климатические условия Белгородской области в 2022 г. не способствовали активизации проявлений овражной эрозии.

В целом на территории Белгородской области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии.

Брянская область

На территории Брянской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией.

Оползневой процесс достаточно широко развит на территории субъекта и приурочен к глинистым отложениям четвертичного возраста. В основном наблюдения за опасным процессом ведутся на территории Трубчевского района и г. Брянска

В весенний период 2022 г. на территории Брянской области была выявлена активизация трех оползней: в г. Брянске, по ул. Фабричная и г. Трубчевск.

В г. Брянске, по ул. Фабричная, д. 45/1 отмечалось смещение оползневого блока пород длиной 2 м, шириной 2 м, мощностью 0,8 м. В результате активизации оползневого процесса отмечалось разрушение дороги с покрытием на протяжении 2 м (Рис. 2.6).



Рис. 2.6 Деформированное асфальтированное дорожное покрытие в результате оползнеобразования по ул. Фабричная, д. 45/1, г. Брянск

В Трубчевском районе г. Трубчевска на территории городского парка, рядом с Свято-Троицким Собором отмечалось смещение оползневых блоков пород длиной от 2 м до 18 м, шириной 3 м до 8 м, мощность оползня – 1 м, площадь 54 м².

В осенний процессоопасный период наблюдалась активизация 1 проявления оползневого процесса на территории г. Трубчевск.

В Трубчевском районе, г. Трубчевск, пер. Свердлова отмечалось смещение покровных переувлажненных отложений с бровки склона шириной 30 м, длиной 15 м, мощность 2 м.

Процесс овражной эрозии. На территории Брянской области наблюдения за овражной эрозией ведутся в г. Брянске. В основном процесс распространен повсеместно и приурочен к долинам крупных рек Десна и Болва.

В результате интенсивного выпадения атмосферных осадков, весеннее снеготаяние, интенсивный водоток, а также отсутствие организованного ливневого стока повлияло на увеличение активности процесса овражной эрозии. Всего на территории Брянской области было выявлено 2 активных проявления овражной эрозии: на склонах оврагов «Нижний Судок» по ул. Грибоедова, «Верхний Судок» по ул. Топальской в г. Брянске.

В осенний процессоопасный период 2022 г. в ходе дежурного обследования пункта наблюдения на территории памятников природы областного значения оврага "Нижний Судок", по ул. Грибоедова и Верхний Судок» по ул. Топальской отмечалось увеличение роста промоин (глубиной 0,5 м, шириной от 1 м до 3 м, длиной 2 м до 8 м) (Рис. 2.7).



Рис. 2.7 Деформированное асфальтированное дорожное покрытие на территории памятника природного значения овраг «Верхний Судок» по ул. Топальской, Нижний Судок» по ул. Грибоедова, Советский район, г. Брянск

Карстово-суффозионные процессы на территории области проявляются в виде воронок и провалов на поверхности земли, в основном 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. Также 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 2022 г. по территории Брянской области отмечалась активизация трех проявлений карстово-

суффозионных процессов в с. Манюки, Новозыбковского городского округа, с. Воронок, Стародубского муниципального округа и г. Новозыбков.

В с. Манюки, Новозыбковского городского округа отмечалась активизация карстово-суффозионных процессов, вследствие чего, сформировалась воронка глубиной 3 м, диаметром – 2,5 м (Рис. 2.8). Фактор активизации – гидрогеологический. Образование карстового провала, предположительно, произошло вследствие возникновения карстовой полости в карбонатно-меловых породах кампан-маастрихтского водоносного комплекса, приуроченного к зоне активного водообмена, связанной с высокой трещиноватостью водовмещающих пород.



Рис. 2.8 Участок активизации карстово-суффозионных процессов по ул. Первомайская, с. Манюки, Новозыбковский городской округ, Брянская область

В с. Воронок Стародубского муниципального округа, в 5 м на юго-запад от дома № 47 по ул. Октябрьская отмечалась активизация карстово-суффозионных процессов, вследствие чего образовался провал. Фактор активизации – гидрогеологический. Провал имеет размеры устьевой части около 4 м в диаметре, глубиной 5 м. В 2,5 м от дома в сторону провала заметно небольшое проседание поверхности земли. Геологические условия обследованной территории благоприятные для развития опасного процесса, так как на данном участке находятся карстующиеся породы, представленные мелом плотным кампанского яруса мощностью 22 м и наличием нисходящего потока инфильтрующихся грунтовых вод на водораздельных участках (Рис. 2.9).



Рис. 2.9 Участок активизации карстово-суффозионных процессов по ул. Октябрьская, с. Воронок, Стародубский муниципальный округ, Брянская область

В г. Новозыбков по ул. Маяковского д. № 102 была зафиксирована активизация карстово-суффозионных процессов. Основным фактором активизации послужило интенсивное выпадение атмосферных осадков, а также нерегулированный канализационный сток. Активизация сопровождалась карстово-суффозионным провалом, диаметром 8-10 м, глубиной 2-3 м (Рис. 2.10).



Рис. 2.10 Карстово-суффозионный провал, ул. Маяковского д. № 102, г. Новозыбков, Брянская область.

В 2022 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Брянской области оценивается как средняя.

Владимирская область

На территории Владимирской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией.

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 результате интенсивного выпадения атмосферных осадков и весеннего снеготаяния в 2022 г. в Вязниковском районе, г. Вязники, на правом склоне долины р. Свистишна, отмечалось смещение оползневого блока пород длиной 12 м, шириной 25 м (Рис. 2.11).

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 проявление опасного процесса выражается в виде воронок диаметром до 80 м.

Процесс овражной эрозии на территории области развит достаточно неравномерно. В основном процессу подвержены долины крупных рек Клязьмы и Оки.

В 2022 г. на территории субъекта количество выпавших атмосферных осадков 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.



Рис. 2.11 Оползневой процесс, г. Вязники, правый склон долины р. Свистишна, Вязниковский район, Владимирская область

В целом на территории Владимирской области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии.

Воронежская область

На территории Воронежской области наблюдения ведутся за оползневым процессом и овражной эрозией.

Оползневой процесс. На территории области оползневой процесс распространен равномерно. В основном процесс получил развитие в пределах Семилукского, Каменского, Новохоперского, Кантемировского районов и г. Воронеж.

Активность оползневого процесса, в основном, определяется климатическими факторами: интенсивным снеготаянием и обильными атмосферными осадками. Погодные условия в 2022 г. не оказали влияния на активизацию опасных экзогенных геологических процессов. По результатам дежурных наблюдений на всех участках наблюдалась низкая степень активности.

В целом на территории Воронежской области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса.

Процессу овражной эрозии в основном подвержена южная часть области. В 2022 г. на территории субъекта не отмечалось активизации опасного процесса.

В 2022 г. региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Воронежской области 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 2022 г. наблюдения проводились в Пучежском, Вичугском, Приволжском и Юрьевецком районах.

Климатические условия 2022 г. на территории Ивановской области были умеренными. Количество выпавших атмосферных осадков соответствовало среднемноголетним показателям. Температурные значения не превысили значений прошлого года. Такие климатические условия области не оказали влияния на активизацию оползневого процесса на территории области.

Кроме оползневого процесса в Пучежском районе велись наблюдения за процессом *овражной эрозии*, который выражен локально и крайне слабо, активизаций процесса в 2022 г. не зафиксирована.

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 2022 г. признаков активности процесса на этом участке не зафиксировано, новых проявлений и форм карстово-суффозионных процессов не обнаружено.

В 2022 г. региональная степень активности оползневого и карстово-суффозионных процессов на территории Ивановской области оценивается как низкая.

Калужская область

Оползневой процесс на территории области развит в долинах рек Оки, Угры, Жиздры и Серены.

В весенне-летний период количество атмосферных осадков оказалось около нормы среднееголетних значений. Средняя температура воздуха составляла 12 °С, что выше нормы многолетних значений на 0,5 °С. Данные климатические условия способствовали активизации опасных ЭГП на изучаемых участках в Козельском районе, с. Ильинское и в г. Калуга, вблизи д. Квань, «Основной склон» горнолыжного комплекса «Квань».

В Козельском районе с. Ильинское отмечалось смещение пород протяженностью 30 м, шириной 6 м. Тело оползня покрыто трещинами отрыва шириной 40 см, глубиной 50 см.

В г. Калуга, вблизи д. Квань, на территории горнолыжного комплекса «Квань» в весенне-летний и осенний периоды было зафиксировано смещение оползневых блоков пород протяженностью 50 м, шириной 40 м. вблизи д. Квань, «Основной склон» горнолыжного комплекса «Квань». В средней части склона отмечен оползень второго порядка, протяженностью около 30 м, шириной 25 м, высота стенки срыва – 1,5 м. В результате активизации опасного процесса было зафиксировано воздействие на линии электропередач (ЛЭП) и водопровод на протяжении 20 м (Рис. 2.12).



Рис. 2.12 Сместившийся оползневой блок породы на территории горнолыжного комплекса «Квань», вблизи д. Квань, г. Калуга, Калужская область

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 2022 г. климатические условия не способствовали активизации карстово-суффозионных процессов в пределах изучаемой территории.

В целом на территории Калужской области в 2022 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 2022 г. количество атмосферных осадков выпало выше нормы среднееголетних значений. Средняя температура воздуха за данный период составила на 2°С выше нормы. Такие климатические условия повлияли на активизацию оползневой процесса на территории Кадынского, Костромского и Красносельского районов. В результате зафиксировано 4 случая активизации опасного процесса.

В весенний процессоопасный период 2022 г. на территории Кадынского района на южной окраине с. Завражье отмечалось смещение оползневой блока пород длиной 3 м, шириной 110 м, площадью 330 м², мощностью 1,5 м.

В Костромском районе, с. Сандогора по ул. Центральная д. №15 отмечалось смещение оползневой блока пород трещина закола в приобочной части с шириной раскрытия 0,5 м. Увеличение активной части: ширины на 5 м, мощности на 0,5 м, длины на 2 м. В г. Кострома, ул. Юбилейная, д. 28/4 образовался оползень шириной 18 м и длиной 50 м, мощность смещенных пород 2 м, в следствие чего была разрушена пешеходная грунтовая дорожка (Рис. 2.13).



Рис. 2.13 Оползневой процесс, с. Завражье, Кадынский район, Костромская область

В осенний процесоопасный период на территории Красносельского района, 600 м на восток от с. Подольское отмечалась активизация в границах оползневого тела, оползневой блок пород на длину 2 м, шириной 4 м.

В Кадыйском районе, южная окраина с. Завражье по ул. Луговая, д. 59 отмечалось смещение оползневого блока пород длиной 3 м, шириной 1 м, нависание бровки 1,5 м.

В целом на территории Костромской области в 2022 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневого процесса.

Курская область

На территории Курской области наблюдения ведутся за оползневый 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 2022 г. не оказали влияния на активизацию опасных экзогенных геологических процессов. По результатам обследований на всех участках наблюдалась низкая степень активности

В 2022 г. было зафиксировано снижение активности оползневого процесса на всех участках наблюдений, где по результатам обследований прошлых лет фиксировались признаки активизации процесса: в д. Пыжова; Октябрьского района; в г. Курск по ул. Звездная; с. Горнали Суджанского района; с. Макаровка Курчатовского района. В ходе мониторинга отмечалось, что 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 2022 г. региональная степень активности оползневого и карстово-суффозионных процессов на территории Калужской области оценивается как низкая.

Липецкая область

На территории Липецкой области наблюдения ведутся за оползневый, 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 оползневого и карстово-суффозионных процессов, а также процесса овражной эрозии. В 2022 г. в ходе мониторинга опасных ЭГП на территории области не отмечалось активизации оползневого процесса.

В целом на территории Липецкой области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса.

Карстово-суффозионные процессы на территории Липецкой области распространены достаточно неравномерно, в основном в районах: Добровский, Лебедянский, Краснинский, Липецкий и Данковский.

В ходе дежурных обследований в 2022 г. отмечался один случай активизации карстово-суффозионных процессов в Добровском районе, около с. Замартынье. Активность процесса выражалась в увеличение уже существующих карстово-

суффозионных воронок в длину от 1 м до 2 м, ширину от 1,5 м до 2 м. В результате активизации зафиксировано воздействие на земли сельскохозяйственного назначения площадью 50 м².

В 2022 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Липецкой области оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии активно развивается на западе Липецкой области, в пределах Средне-Русской возвышенности. Всего на территории субъекта было зафиксировано два активных проявления процесса в Данковском и Лебедянском районе.

В весенне-летний процессоопасный период 2022 г. на изучаемых участках было зафиксировано три активных проявления процесса овражной эрозии: в Лебедянском районе, ур. Озерки и г. Липецк, склон р. Липовка в парке Победы.

В г. Липецк, на левом берегу р. Липовка, в Парке Победы отмечалось увеличение оврага в длину на 3 м, в ширину 1 м, глубины в центральной части на 0,5 м.

В Лебедянском районе ур. Озерки, в 1,1 км западнее с. Екатериновка отмечалось увеличение оврага в длину на 3 м, в ширину от 3 до 5 м, глубины в центральной части на 1 м (Рис. 2.14).

В Унечском районе, с. Рассуха по ул. Заречная д. № 4 была зафиксирована активизация процесса овражной эрозии. В результате активности процесса овражной-эрозии уничтожена часть грунтовой дороги, приблизительные параметры проявления ширина – 7 м, глубина – 3 м.



Рис. 2.14 Процесс овражной эрозии ур. Озерки, в 1,1 км западнее с. Екатериновка, Лебедянский район, Липецкая область

В 2022 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 среднесуточных значений. Температура воздуха чуть выше нормы многолетних данных. Данные климатические условия повлияли на активизацию опасных ЭГП на территории субъекта.

На изучаемой территории в весенний период 2022 г. было выявлено два активных проявления оползневой процесс, которые расположены в г. Москве, в восточной части парка им. 50-летия Октября и в пределах Филевской излучины. На остальной изучаемой территории активизации опасных ЭГП в весенний период выявлено не было.

В г. Москве на правом берегу р. Москва, Большая Филевская улица д. 39 с. 93, отмечалось образование оползня второго порядка длиной 5 м, шириной 2,6 м, мощностью 1,2 м.

На правом берегу р. Раменка, восточная часть парка им. 50-летия Октября отмечалось смещение оползневой блока пород длиной 27 м, шириной 3,5 м, мощностью 1,5 м (Рис. 2.15).

Погодные условия в осенний процессоопасный период 2022 г. не оказали влияния на активизацию опасных экзогенных геологических процессов. По результатам дежурных наблюдений на всех изучаемых участках наблюдалась низкая степень активности.



Рис. 2.15 Оползневой процесс правый берег р. Раменка, восточная часть парка им. 50-летия Октября, г. Москва

В целом на территории г. Москвы в 2022 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневой процесс.

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.

Погодные условия в весенний и осенний процессоопасный период 2022 г. не оказали влияния на активизацию опасных экзогенных геологических процессов.

В целом на территории г. Москвы в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности процесса овражной эрозии.

Карстово-суффозионные процессы в виде воронок на земной поверхности были выявлены в 60-70-х годах на северо-западе города: на участке от Хорошевского шоссе до ул. им. Вершинина и Песчаной площади, от ул. Живописной до ул. Беговой. Впоследствии воронки были ликвидированы.

По результатам обследования в 2022 г. на территории г. Москвы не было отмечено активных проявлений карстово-суффозионных процессов. Низкая активность опасных процессов связана с довольно незначительным выпадением атмосферных осадков.

В 2022 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории г. Москвы оценивается как низкая.

Московская область

На территории Московской области наблюдения ведутся за оползневим, 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 и техногенные. В апреле количество выпавших атмосферных осадков оказалось меньше нормы в мае количество атмосферных осадков превысило обычную норму – 55 мм (норма – 45 мм). Среднемесячная температура второго квартала превышала значения 2021 г. на 1 -1,5 °С. Данные климатические показатели оказали влияние на активизацию опасных ЭГП на территории субъекта.

На изучаемой территории в весенний период 2022 г. было выявлено два активных проявления оползневого процесса, которые расположены на территории г.о. Ленинский, д. Дроздово, правый берег р. Москвы, ниже по течению от плотины "Трудкоммуны" На остальной изучаемой территории активизации опасных ЭГП зафиксировано не было.

На территории г.о. Ленинский, д. Дроздово на правом берегу р. Москвы, ниже по течению от плотины "Трудкоммуны" отмечалась смещение оползневого блока длиной 43 м, шириной 15 м (Рис. 2.16).

Погодные условия в осенний процессоопасный период 2022 г. не оказали влияния на активизацию опасных экзогенных геологических процессов. По результатам дежурных наблюдений на всех изучаемых участках наблюдалась низкая степень активности.

В целом на территории Московской области в 2022 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 2022 г. не оказали влияния на активизацию карстово-суффозионных процессов на территории области.

В 2022 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 2022 г. активизации проявлений процесса овражной эрозии не отмечалось.

В 2022 г. региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Московской области оценивается как низкая.



Рис. 2.16 Оползневой процесс д. Дроздово, правый берег р. Москвы, ниже по течению от плотины "Трудкоммуны", г.о. Ленинский, Московская область

Орловская область

На территории Орловской области распространены *оползневой и осыпной процессы*. 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 2022 г. на территории области обследования проводились за оползневым 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 2022 г. не превысило нормы многолетних показателей. Средняя температура воздуха была выше нормы среднеемноголетних значений (на 1°C). Метеорологические условия 2022 г. не способствовали активизации оползневой процесса на территории субъекта РФ. В последние годы наблюдается тенденция к затуханию активности опасных ЭГП.

В целом на территории Орловской области в 2022 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 2022 г. на территории Рязанской области не отмечалось активизации опасных экзогенных геологических процессов.

Количество выпавших атмосферных осадков в 2022 г. отмечалось в пределах нормы многолетних показателей. Температурный режим был незначительно выше

нормы среднемноголетних значений. Данные климатические условия не оказали влияния на активизацию проявлений оползневой процесса в пределах области.

В целом на территории Рязанской области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневой процесса.

Овражная эрозия имеет неравномерное развитие на всей территории Рязанской области. В 2022 г. климатические условия на территории субъекта не способствовали активизации процесса овражной эрозии.

В 2022 г. региональная степень 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 2022 г. климатические условия на территории субъекта не способствовали активизации опасных процессов.

Региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Рязанской области в 2022 г. оценивается как низкая.

Смоленская область

Оползневой процесс на территории субъекта распространен 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.

В 2022 г. в ходе наблюдений за оползневой процессом на территории области была зафиксирована активизация пяти активных проявлений оползней.

В результате обследования в весенний процесоопасный период активизация опасных ЭГП была отмечена в Кардымовском районе, д. Соловьево, в Смоленском районе д. Дачная- 2 и д. Гнездово.

В основном на данных участках активизация сопровождалась смещением оползневых блоков пород длиной от 30 м до 40 м, шириной 4 м до 12 м (Рис. 2.17).



Рис. 2.17 Оползневой процесс 0,25 км юго-западнее д. Дачная -2, Смоленский район, Смоленская область

В осенний процессоопасный период 2022 г. в г. Смоленске по ул. Шевченко отмечалось смещение оползневого блока пород на протяжении 80 м, шириной 4 м (Рис. 2.18).

В Смоленской области Смоленском районе, 600 м юго-западнее д. Дачная-2 отмечалось смещение оползневого блока пород на протяжении 50 м, шириной 3 м.



Рис. 2.18 Оползневой процесс, ул. Шевченко, г. Смоленск, Смоленская область

В целом на территории Смоленской области в 2022 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневого процесса.

Овражная эрозия. Процесс овражной эрозии на территории Смоленской области в основном развит в долинах крупных рек Днепр, Десна и Вязьма. В 2022 г. на территории субъекта не отмечалось активизации проявлений опасного ЭГП.

В 2022 г. региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Смоленской области оценивается как низкая.

Тамбовская область

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 территории Тамбовской области в основном в оползневой процесс вовлечены глинистые отложения четвертичного и мелового возрастов.

В 2022 г. на территории области количество атмосферных осадков было около нормы среднеголетних показателей, а температура воздуха не превышала значений прошлого года. Данные климатические условия не оказали влияние на активизацию опасного процесса.

Овражная эрозия. Процесс овражной эрозии на территории Тамбовской области в основном развит в долинах крупных рек Цна, Польной Воронеж и Ворона. В 2022 г. на территории субъекта не отмечалось активизации проявлений опасного ЭГП.

В 2022 г. региональная степень активности оползневого процесса и овражной эрозии на территории Тамбовской области оценивается как низкая.

Тверская область

Рельеф Тверской области преимущественно равнинный, сформированный в результате ледниковой деятельности, поэтому оползневой процесс развит слабо. В

основном территория субъекта подвержена карстово-суффозионным процессам и овражной эрозии.

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 2022 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 оползневого процесса.

В целом на территории Тверской области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса.

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 2022 г. не зафиксировано активизации проявлений карстово-суффозионных процессов.

Региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Тверской области в 2022 г. оценивается как низкая.

Овражная эрозия. На территории субъекта процесс овражной эрозии распространен повсеместно, в основном подвержены долины крупных рек Волги, Вазузы и Западной Двины. В ходе обследований на изучаемых участках климатические условия 2022 г. не оказали влияния на активизацию опасного ЭГП.

Региональная степень активности овражной эрозии на территории Тверской области в 2022 г. оценивается как низкая.

Тульская область

На территории Тульской области дежурные наблюдения ведутся за *оползевым и карстово-суффозионными процессами*.

Оползневой процесс. На территории субъекта широко распространен 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.

Незначительное количество выпавших атмосферных осадков в весенний и осенний периоды, а также довольно высокие показатели температуры воздуха не способствовали активизации оползневого процесса на территории Тульской области в 2022 г.

В целом на территории Тульской области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого 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 большое количество карстово-суффозионных форм. На протяжении 1,3 км здесь отмечалось 10 воронок диаметром от 10 м до 100 м. Большая часть понижений заполнена водой, меньшая – задернована. Глубина воронок в среднем не превышает 3 м.

В 2022 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Тульской области оценивается как низкая.

Ярославская область

Оползневой и обвально-осыпные процессы. На территории субъекта довольно широко распространены оползневой и обвально-осыпные процессы. Оползневой процесс, связанный с деформированием глинистых отложений четвертичного возраста, проявляется повсеместно. 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 субъекта в Рыбинском районе, с. Семеновское и д. Демино. В основном на данных участках активизация сопровождалась смещением оползневых блоков пород с деревьями длиной от 30 м до 95 м, шириной 6 м до 12 м (Рис. 2.19).



Рис. 2.19 Оползневой процесс с. Семеновское, Рыбинский район, Ярославская область

В осенний процессоопасный период на территории Рыбинского района с. Семеновское отмечалось смещение оползневого блока пород длиной от 20 м, шириной 12 м.

На остальных участках развития опасных ЭГП активизации зафиксировано не было.

В целом на территории Ярославской области в 2022 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса и низкая степень региональной активности обвально-осыпных процессов.

2.4. Воздействие экзогенных геологических процессов на населенные пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по снижению ущерба

Оценка воздействия опасных ЭГП на хозяйственные объекты, по территории ЦФО проводилась по результатам дежурных обследований на пунктах ГОНС, а также оперативных обследований.

Воздействие опасных ЭГП на населенные пункты, объекты промышленности и сельского хозяйства. По данным мониторинга опасных ЭГП в 2022 г. 5 населённых пунктов (н.п.), в том числе 3 города и поселка городского типа, а также 2 сельских населенных пункта, были подвержены воздействию различных типов опасных ЭГП. Количество населенных пунктов, испытавших воздействие от опасных ЭГП, следующее: на территории Брянской области - 3 н.п., Калужской области - 1 н.п., и Липецкой области - 1 н.п. (Табл. 2.3).

На территорию нескольких населенных пунктов оказали воздействие несколько генетических типов опасных ЭГП. Так, на территории Брянской области в 3 населенных пунктах было отмечено 3 случая воздействия опасных ЭГП (1 н.п. испытал воздействие оползневого процесса и 2 н.п. – процесса овражной эрозии).

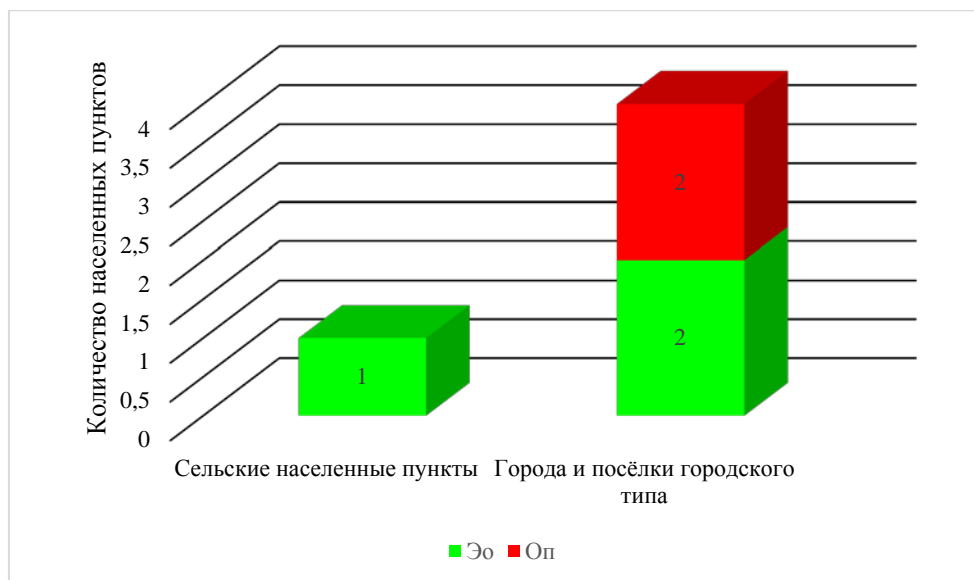
В 2022 г. города и посёлки городского типа были подвержены воздействию опасных ЭГП в большей степени, чем сельские населенные пункты. Города и посёлки городского типа главным образом испытали воздействие оврагов (2 н.п.) и оползней (3 н.п.) (Рис. 2.20).

Таблица 2.3

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты

№ п/п	Тип населенных пунктов	Количество населенных пунктов, испытавших воздействие опасных ЭГП			
		Всего	в том числе по типам опасных ЭГП		
			Оп	Эо	Ущерб, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
Брянская область					
1	Города и посёлки городского типа	3	1	2	
Калужская область					
2	Города и посёлки городского типа	1	1		
Липецкая область					
3	Сельские населенные пункты	1		1	
Всего по ЦФО					
4	Города и посёлки городского типа	4	2	2	0
5	Сельские населенные пункты	1	0	1	0
Всего по ЦФО*		5	2	3	0

Примечание: * Количество населенных пунктов, испытавших воздействие опасных ЭГП, распределённых по типам опасных ЭГП (столбец 4–7), может не совпадать с количеством населенных пунктов, испытавших воздействие опасных ЭГП (столбец 3), т.к. территория одного населенного пункта может испытывать воздействие несколько типов опасных ЭГП.



Примечание: * Эо – овражная эрозия; Оп – оползневой процесс.

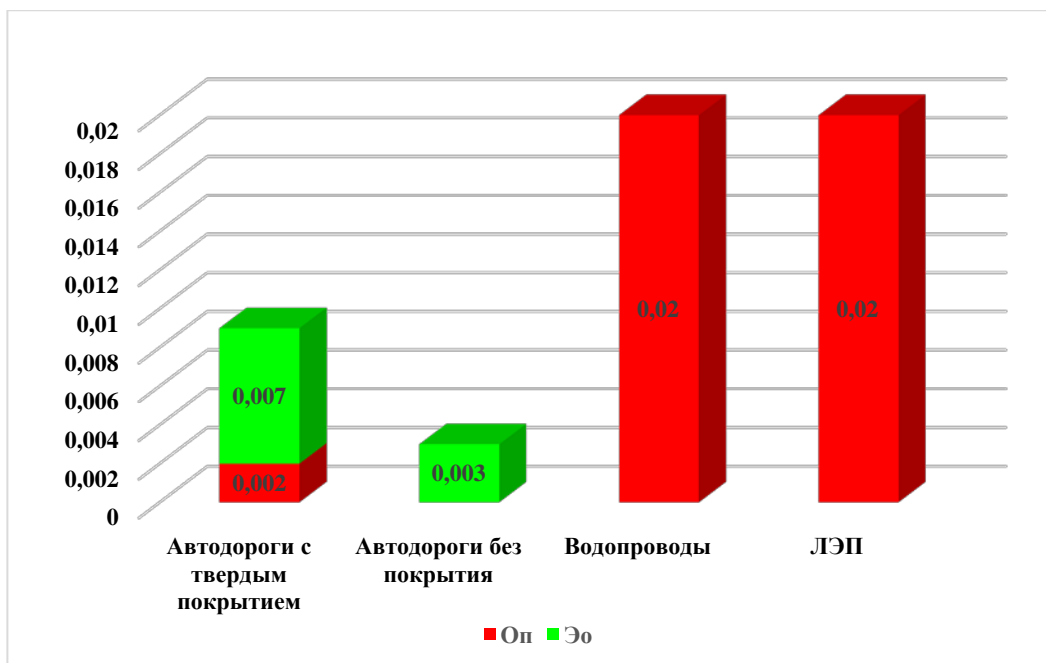
Рис. 2.20 Количество населенных пунктов на территории ЦФО, испытавших воздействие различных генетических типов опасных ЭГП в 2022 г.

Воздействие ЭГП на линейные транспортные сооружения и коммуникации. На территории 2 субъектов ЦФО РФ опасные процессы оказали воздействие на участки суммарной протяженностью 0,052 км, в том числе: 0,02 км водопровод, 0,02 км ЛЭП, 0,009 км автодорог с твердым покрытием и 0,003 км автодорог без покрытия (Рис. 2.21). Воздействие на линейные сооружения оказал оползневой процесс и овражная эрозия. Подверженными воздействию опасного ЭГП оказались линейные объекты на территории Брянской (0,009 км), Калужской (0,04 км) и Липецкой (0,003 км) областей (Табл. 2.4).

Таблица 2.4

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на линейные сооружения

№ п/п	Типы линейных сооружений	Протяженность участков линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, км			Ущерб, тыс. руб
		Всего	в том числе по типам опасных ЭГП		
			Оп	Эо	
1	2	3	4	5	7
Брянская область					
1	Автодороги с твердым покрытием	0,009	0,002	0,007	
Калужская область					
2	Водопроводы	0,02	0,02		
3	ЛЭП	0,02	0,02		
Липецкая область					
4	Автодороги без покрытия	0,003		0,003	
Всего по ЦФО					
5	Автодороги с твердым покрытием	0,009	0,002	0,007	0
6	Водопроводы	0,02	0,02		
7	ЛЭП	0,02	0,02		
8	Автодороги без покрытия	0,003	0	0,003	0
Всего по ЦФО		0,052	0,042	0,01	0



Примечание: * Эо – овражная эрозия; Оп – оползневой процесс.

Рис. 2.21 Протяжённость (км) участков линейных сооружений на территории ЦФО, подвергшихся воздействию опасных ЭГП в 2022 г.

Воздействие опасных ЭГП на земли сельскохозяйственного назначения, лесные угодья, земли водного фонда и природоохранные зоны. В 2022 г. по данным мониторинга не зафиксировано воздействие опасных ЭГП на земли различного назначения (Табл.2.5).

Таблица 2.5

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения

№ п/п	Типы земель	Площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, км ²				Ущерб, тыс. руб.
		Всего	в том числе по типам опасных ЭГП			
			Оп	Эо	КС	
1	2	3	4	5	6	7
В 2022 году не зафиксировано воздействия на земли различного назначения						

Местоположение пунктов воздействия опасных ЭГП представлено на рис. 2.22, полученные данные обобщены и представлены в табл. 2.5 и приложении 2.

По результатам инженерно-геологических обследований на территории ЦФО в 2022 г. негативному воздействию различных типов опасных ЭГП подверглись 5 населенных пунктов, в том числе 3 города и посёлка городского типа и 2 сельских населенных пункта (Рис. 2.22). Населенные пункты, испытавшие воздействие от опасных ЭГП, находились на территории Брянской (3 н.п), Калужской (1 н.п.) и Липецкой областей (1 н.п). Общая протяжённость линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие опасных ЭГП за отчётный период составило 0,052 км, в том числе: 0,02 км водопровод, 0,02 км ЛЭП, 0,009 км автомобильных дорог с твёрдым покрытием и 0,003 км автомобильных дорог без покрытия. Воздействия на земли различного назначения в 2022 г. не зафиксировано. На остальной территории ЦФО воздействий на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения зафиксировано не было.

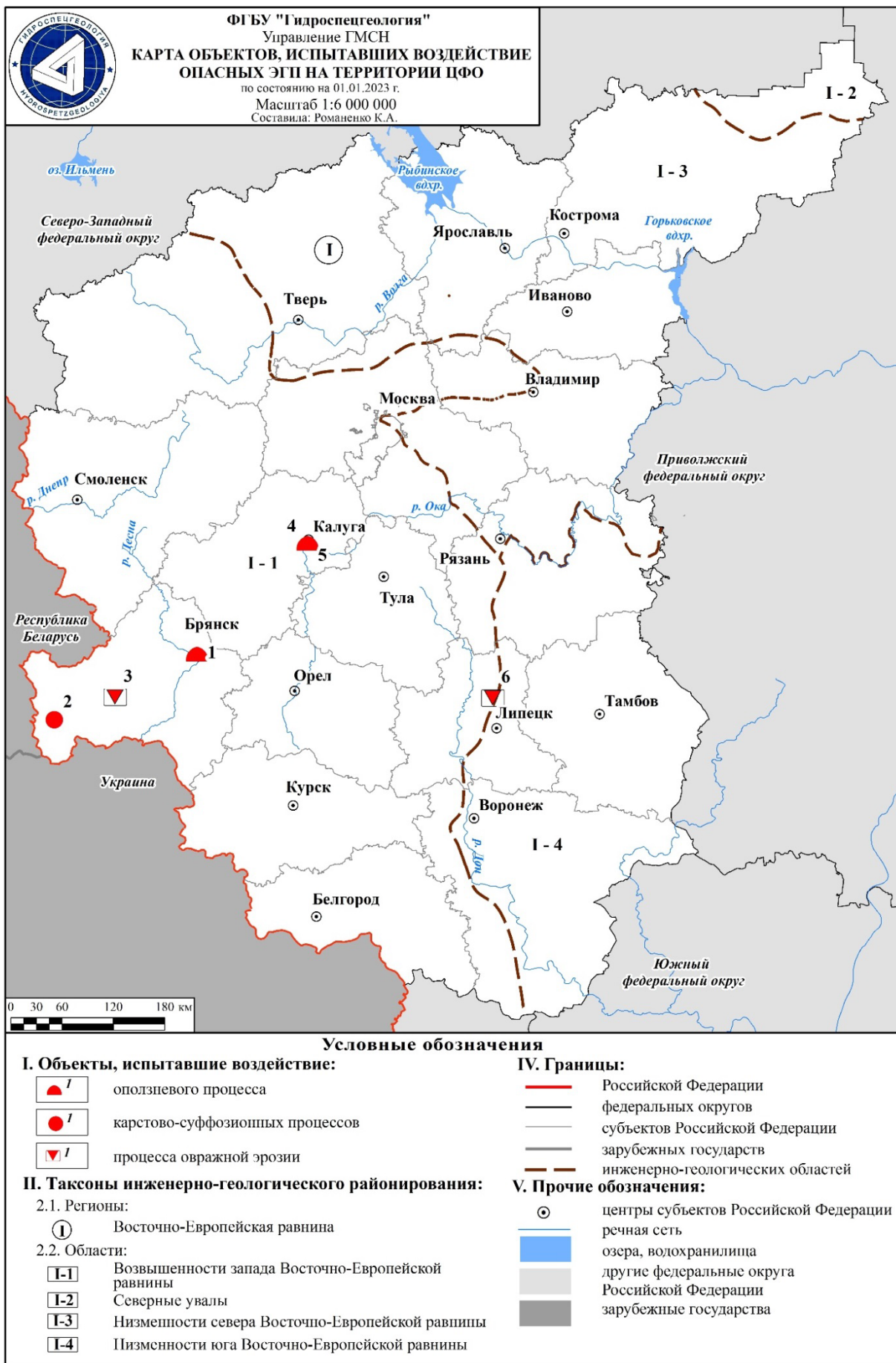


Рис. 2.22 Карта объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП на территории ЦФО в 2022 г.

2.4.1. Рекомендации по снижению ущерба от воздействия экзогенных геологических процессов

На территории ЦФО развит широкий комплекс опасных ЭГП. В наибольшей степени на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения оказывают воздействие оползневые, карстово-суффозионные процессы, а также овражная эрозия.

Анализ результатов мониторинга 2022 г. позволяет сделать вывод о необходимости ведения инструментальных наблюдений на участках, где дальнейшее развитие ЭГП угрожает важным хозяйственным объектам – Свято-Троицкому Собору XVI века (г. Трубчевск, Брянская область), церкви Воскресения Славущего XVII века (д. Исады, Рязанская область), р.п. Вышков, Злынковского района, Брянской области; и парка Воробьёвы Горы, Коломенское и Фили, г. Москва. Кроме того, в связи с активной деятельностью карстово-суффозионных процессов на участках трасс нефте- и газопроводов на территориях Брянской, Владимирской и Липецкой областей необходимо выполнение геофизических исследований для выявления подземных пустот.

В настоящее время все участки ГОНС являются участками мониторинга оползневого, карстово-суффозионных процессов, процесса овражной эрозии, осыпного процесса и обвально-осыпных процессов. На территории южной части округа широко развит процесс овражной эрозии, а на севере округа – процесс заболачивания. Целесообразно включить в участки ГОНС мониторинг за этими процессами с использованием дистанционных методов наблюдений.

Для решения задач оценки региональной активности ЭГП, а также воздействия процессов на населенные пункты и хозяйственные объекты следует проводить плановые инженерно-геологические обследования территорий наиболее подверженных проявлениям опасных ЭГП. В 2022 г. плановые инженерно-геологические обследования проводились на территории всех субъектов в пределах ЦФО. Результаты плановых обследований могут быть использованы для расширения или замены участков мониторинга ГОНС.

Для предотвращения ущерба от развития опасных ЭГП необходимо выполнение мер по инженерной защите хозяйственных объектов. Для обеспечения эффективности мер инженерной защиты они должны иметь превентивный характер и выполняться до активной фазы развития процессов. Опыт наблюдений на территории г. Москвы свидетельствует, что эффективность выполненных противооползневых мероприятий на склонах р. Москвы в условиях активно развивающегося процесса была недолговременной – через 15-20 лет подвижки возобновились. На одном из оползневых участков на территории ГМЗ «Коломенское» с 1972 г. уже выполнено три комплекса мер инженерной защиты склона, но процесс не удалось стабилизировать и в настоящее время. В Рязанской области в д. Исады, где в 2006 г. произошла активизация крупного оползня, были выполнены противооползневые мероприятия, полностью процесс оползания не стабилизирован.

Более целесообразной мерой является не осваивать склоны, поражённые крупными глубокими оползнями и имеющие живописный и уникальный рельеф.

Однако в городах и на землях особо охраняемых территорий, где развитие оползневых процессов представляют угрозу сохранности уже существующим на склонах капитальным инженерным сооружениям и историко-архитектурным объектам, следует проводить противооползневые мероприятия. Главными из мер являются: дренирование подземных вод, регулирование поверхностного стока, защита грунтов от выветривания, защита берегов от размыва (укрепление берегов, строительство набережных и волнорезов), создание механического сопротивления движению земляных масс (устройство подпорных стенок), изменение физико-механических свойств грунтов, подсыпка и одернование откосов. При разработке противооползневых мероприятий следует убедиться в отсутствии утечки из водопроводных, канализационных и

водосточных сетей, расположенных в пределах оползневой зоны или в непосредственной близости к ней. Активизации оползневых процессов могут содействовать установки, вызывающие вибрацию грунта при работе.

Самым эффективным способом повышения устойчивости склона может быть изменение его конфигурации. Для уменьшения риска последующей активизации процессов необходимо предпринять меры по регулированию поверхностного стока с отводом его в природные и искусственные водоёмы.

Сооружение полноценной противооползневой защиты в мелких населенных пунктах нецелесообразно из-за своей дороговизны. Можно рекомендовать использовать габионы, биоматрацы и т.п. для укрепления нижней части склона от размыва, а верхней от осыпания - посев многолетних трав, посадку деревьев и кустарников. В сельских населенных пунктах следует прекратить полив огородов, расположенных на оползневом склоне и вблизи него, а также отказаться от земляных работ в зоне возможных деформаций.

Следует ограничить строительство капитальных сооружений и коммуникаций на опасных в отношении оползней участках склонов, а также вдоль бровки склона на ширину, равную примерно высоте склона.

На территориях, подверженных овражной эрозии, для предотвращения дальнейшего её развития не допускать уничтожения лесного покрова на склонах балок, имеющих предельные уклоны.

В местах развития карстово-суффозионных процессов необходимо учитывать, что активность их в большой степени зависит от хозяйственной деятельности на этой территории. Основные противокарстовые мероприятия включают: устройство оснований зданий ниже зоны опасных карстовых проявлений; заполнение карстовых полостей; создание искусственного водоупора; закрепление и уплотнение грунтов; водопонижение и регулирование режима подземных вод; организацию поверхностного стока; максимальное сокращение инфильтрации поверхностных, промышленных и хозяйственно-бытовых вод в грунт. Строительство новых объектов на закарстованных территориях требует обязательной оценки карстовой опасности при проведении инженерно-геологических изысканий. При этом необходимо учитывать, что в местах развития покрытого карста необходимо проведение комплекса геофизических работ.

Большинство выявленных карстово-суффозионных форм на территории округа находится на склонах и тальвегах долин, освоение этих площадей пока незначительно. На территории области имеются стихийные свалки бытовых и промышленных отходов. Карстовые воронки нередко используются населением для свалки бытового мусора, что служит источником загрязнения питьевой воды.

В ряде мест воронки отмечены в пределах населенных пунктов (р.п. Вышков, Злынковский район, Брянская область), поэтому нельзя исключить возможность негативных последствий карстово-суффозионного процесса.

На подработанных территориях бывших угольных шахт (с. Дедилово, Киреевский район, Тульская область), где возможно оседание и провалы земной поверхности, необходимы следующие меры: проведение специализированных инженерно-геологических изысканий для определения точного нахождения горных выработок и пустот в выработанном пространстве, расположения мест протечек из водопроводных или канализационных сетей; разработка по результатам изысканий комплекса защитных инженерных мероприятий на выявленных опасных участках; не допускать строительства новых зданий и сооружений на подработанных территориях, где по прогнозу возможно оседание поверхности и образование провалов.

Основными рекомендациями по снижению негативного воздействия опасных ЭГП на берегах водохранилищ являются: укрепление пляжей и оснований абразионных уступов отмошкой из трудноразмываемых пород; укрепление оползневых склонов методами агролесомелиорации; укрепление перепланировки обрывистой части и

организация лесонасаждения на спланированном откосе и за его пределами; отвод поверхностных вод (временных дождевых водотоков и талых вод от оползневых склонов); создание подземного дренажа; соблюдение необходимых технологий при производстве ремонтных и строительных работ на территориях, подверженных воздействию опасных ЭГП.

На участках водохранилищ, подверженных интенсивному воздействию опасных ЭГП, в Ярославской области большое внимание уделяется берегоукреплению.

За прошедшие годы проведены большие работы по укреплению берегов с использованием стальных шпунтов, габионов, железобетонных плит и прочих конструкций в городах Угличе, Рыбинске, Мышкине и Ярославле. Одним из способов берегоукрепления и защиты берегов от размыва является фитомелеорация – посадка деревьев на искусственных и естественных склонах.

Для своевременного информирования органов исполнительной власти об активизации ЭГП с целью принятия управленческих решений необходимо продолжать ведение мониторинга на участках, в непосредственной близости от которых существуют важные хозяйственные объекты.

Таблица 2.6

Сводные данные о воздействии опасных экзогенных геологических процессов на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения

Административный район	Населенные пункты, ед.		Промышленные и сельскохозяйственные объекты вне населенных пунктов, ед.	Линейные сооружения, км								Земли, км ²		
	города и поселки городского типа	сельские населенные пункты		нефтепроводы	газопроводы	водоводы	железные дороги	автодороги с твердым покрытием	автодороги без покрытия	ЛЭП	каналы	сельскохозяйственного назначения	особо охраняемых территорий и объектов	лесного и водного фонда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Белгородская область														
Брянская область	2	1						0,002	0,007					
Владимирская область														
Воронежская область														
Ивановская область														
Калужская область						0,02				0,02				
Костромская область														
Курская область	1													
Липецкая область		1							0,003					
г. Москва														
Московская область														
Орловская область														
Рязанская область														
Смоленская область														
Тамбовская область														
Тверская область														
Тульская область														
Ярославская область														
Всего по ЦФО	3	2	0	0	0	0,02	0	0,002	0,01	0,02	0	0	0	0

2.4.2. Оценка оправдываемости прогноза опасных экзогенных геологических процессов

При сопоставлении прогнозируемой активности типов опасных ЭГП, развивающихся на территории субъектов ЦФО, и фактических параметров их активности, в 2022 г. проводилась оценка достоверности прогнозов. Прогноз развития опасных ЭГП на территории округа составлен на основе обобщения результатов экспертных прогнозных оценок ЭГП по территориям субъектов ЦФО.

При подготовке прогноза использовался метод экспертной прогнозной оценки развития опасных ЭГП, основанный на сравнительном геологическом анализе распространения и условий развития опасных ЭГП в предшествующие периоды, с учётом прогнозов аномалий температуры и осадков на заданный период, представленных ФЦ ГМСН.

Прогнозная оценка развития ЭГП включала характеристику предполагаемой активности процессов в отдельных населенных пунктах и вблизи хозяйственных объектов, а также тенденцию развития процессов на прогнозируемый период. Данные частых прогнозных проверок по территориям субъектов РФ были обобщены по видам генетических типов ЭГП и степени ожидаемой активности для территории округа.

Данные о фактической активности ЭГП на территории ЦФО были получены в процессе работ по мониторингу опасных ЭГП в 2022 г.

Оценка оправдываемости прогноза активности ЭГП по территории ЦФО выполнена на основе сопоставления и анализа прогнозных оценок и результатов мониторинговых наблюдений в 2022 г. (Табл. 2.7). Сводные данные об оправдываемости представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.7

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории Центрального федерального округа РФ на 2022 г.

№ п/п	Наименование субъекта Российской Федерации	Оправдываемость прогнозов		
		оправдался хорошо	оправдался удовлетворительно	не оправдался
1	2	3	4	5
1	Белгородская область	Оп, КС, Эо		
2	Брянская область	Оп	КС, Эо	
3	Владимирская область	Оп, КС, Эо		
4	Воронежская область	Оп, Эо		
5	Ивановская область	КС, Эо	Оп	
6	Калужская область	Оп, КС		
7	Костромская область	Оп		
8	Курская область	Оп, КС		
9	Липецкая область	Оп, КС, Эо		
10	г. Москва	Оп, КС, Эо		
11	Московская область	КС, Эо	Оп	
12	Орловская область	Ос	Оп	
13	Рязанская область	КС, Эо	Оп	
14	Смоленская область	Эо	Оп	
15	Тамбовская область	Оп, Эо		
16	Тверская область	Оп, КС, Эо		
17	Тульская область	Оп, КС		
18	Ярославская область	Об-Ос	Оп	

Примечание: * Оп – оползневой процесс, КС – карстово-суффозионные процессы, Эо – овражная эрозия; Ос – осыпные процессы, Об-Ос – обвально-осыпные процессы.

Таблица 2.8

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности ЭГП по территории ЦФО на 2022 г.

Тип ЭГП	Количество прогнозов	Оправдываемость, %					
		оправдался хорошо		оправдался удовлетворительно		не оправдался	
		кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Центральный федеральный округ							
1	2	3	4	5	6	7	8
Оп	18	12	67	6	33	-	-
КС	12	11	91,7	1	8,3	-	-
Эо	12	11	91	1	9	-	-
Ос	1	1	100	-	-	-	-
Об-Ос	1	1	100	-	-	-	-
Всего по ЦФО	44	37	91,6	7	21	-	-

На 2022 г. методом экспертных оценок были составлены краткосрочные прогнозы активности опасных ЭГП по территориям субъектов Центрального федерального округа. Прогноз активности опасных ЭГП на территории округа, в целом, оправдался хорошо.

Оправдываемость с оценкой «хорошо» для оползневой процесса составила 67 %, для карстово-суффозионного процесса – 91,7 %, для процесса овражной эрозии – 91 %, для осыпного процесса – 100 % и для обвально-осыпных процессов – 100 %.

Удовлетворительно прогноз оправдался для оползневой процесса – 33 %, для процесса овражной эрозии – 9 %, для карстово-суффозионного процесса – 8,3 %, осыпного процесса – 0 % и для обвально-осыпных процессов – 0 %.

3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН

Основной задачей в сфере осуществления ГМСН является обеспечение информацией о состоянии недр и происходящих в них процессах органов управления государственным фондом недр и других органов государственной власти на региональном и территориальном уровнях, в том числе в оперативном режиме.

Информационной основой ГМСН являются материалы, полученные в результате выполнения полевых и камеральных работ по ведению ГМСН, а также сведения о состоянии недр, полученные при выполнении работ, связанных с геологическим изучением и использованием недр.

Основными источниками информации ГМСН являются:

- наблюдения за состоянием недр на пунктах государственной наблюдательной сети (ГОНС) и объектной наблюдательной сети (ОНС);
- отчетность недропользователей по локальному мониторингу;
- фондовые материалы ранее выполненных съемочных, поисковых и разведочных работ;
- формы статистической отчетности недропользователей 4-ЛС.

В 2022 г. было продолжено ведение и пополнение структурированного массива данных ГМСН по подсистемам «Опасные ЭГП» и «Подземные воды».

Ведение и пополнение структурированного массива данных на территориальном уровне проводится ежеквартально по территории субъектов ЦФО. На региональном уровне ежегодно осуществляется обобщение и формирование структурированного массива данных ГМСН по всей территории ЦФО.

Структурированный массив данных предназначен для накопления, хранения и использования информации для оценки состояния недр на территории ЦФО. Ведение структурированного массива данных включает следующее:

- сбор, обработка, первичная систематизация и анализ данных;
- ввод информации в массив данных, контроль и корректировка данных;
- выборка необходимой информации по запросу, ее редактирование и обработка для представления в требуемом виде отображения и подготовки отчетных документов.

Первичными документами структурированного массива данных по подсистеме «Опасные ЭГП» являются паспорта проявлений опасных ЭГП, паспорта технологических объектов (наблюдательной сети) и данные (журналы) наблюдений. Эти документы заполняются на основе данных, содержащихся в полевой документации, получаемой при специальных инженерно-геологических обследованиях и наблюдениях на пунктах наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП или по ретроспективным данным (отчеты, заключения и т.д.).

Ведение массива данных по подсистеме «Подземные воды» заключается в анализе, подготовке исходного материала и внесении всей подготовленной информации, которая непрерывно пополняется и уточняется. Информационной основой для ведения массива данных служат паспорта скважин, данные по режиму уровня, дебита и температуры, замерам глубин, данные химических анализов и т.д.

Информация по подземным водам содержится в фактографическом банке данных, который включает в себя следующие разделы:

- ресурсы и использование подземных вод, включающие данные по месторождениям подземных вод, централизованным водозаборам, данные по водоотбору и использованию подземных вод, недропользователям и водопотребителям;
- данные режимных наблюдений по скважинам ГОНС и объектной сети;
- химический состав подземных вод (данные химических анализов).

Другим видом информационных ресурсов являются дежурные карты ГМСН.

В качестве информационной основы для ведения и подготовки дежурных карт ГМСН используются регламентные и оперативные материалы, а также информация структурированных массивов данных.

В подсистеме «Опасные ЭГП» дежурные карты отражают постоянно меняющуюся информацию о проявлениях опасных ЭГП и составляются на основании сбора, изучения и анализа фондовых материалов, данных объектного мониторинга и результатов наблюдений, выполняемых на пунктах наблюдательной сети.

В подсистеме «Подземные воды» дежурные карты составляются на основании: сбора, изучения и анализа фондовых материалов, данных объектного мониторинга и результатов наблюдений, выполняемых на пунктах ГОНС, и отражают постоянно меняющуюся информацию о состоянии подземных вод на территории ЦФО.

В соответствии с Приказом Федерального агентства по недропользованию № 1197 от 24.11.2005 г. по результатам ведения ГМСН и представленным материалам по территории субъектов ЦФО в 2022 г., в установленные сроки подготовлена регламентная информационная продукция ГМСН регионального уровня:

- реестр наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП по ЦФО;
- информационные ежеквартальные сводки о проявлениях опасных ЭГП на территории ЦФО;
- прогнозы развития опасных ЭГП по территории ЦФО на весенне-летний и летне-осенний процессоопасные сезоны;
- прогноз развития опасных ЭГП по территории ЦФО;
- реестр пунктов наблюдательной сети мониторинга подземных вод по территории ЦФО;
- данные о загрязнении подземных вод на территории ЦФО;
- материалы ведения государственного мониторинга водных объектов в соответствии с требованиями Приказа МПР России от 07.05.2008 г. № 111 «Об утверждении форм и порядка представления данных мониторинга, полученных участниками ведения государственного мониторинга водных объектов».
- материалы для внесения сведений в государственный водный реестр по форме отчетности в соответствии с требованиями Приказа МПР России от 29.10.2007 г. № 278 «Об утверждении порядка представления и состава сведений, представляемых Федеральным агентством по недропользованию, для внесения в государственный водный реестр»;
- информационный бюллетень о состоянии недр на территории ЦФО.

В учетном году, помимо регламентной продукции, были подготовлены отчетные материалы, включающие информационные отчеты (ежеквартальные и годовой), а также велась подготовка справочно-информационной продукции по запросам Федерального агентства по недропользованию, его территориальных органов на территориальном и региональном уровнях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании оценки состояния недр и обобщения данных по территории ЦФО за 2022 г., выполненных Управлением ГМСН ФГБУ «Гидроспецгеология» были получены следующие результаты:

По подсистеме мониторинга подземных вод

1. Проведена оценка состояния объектов мониторинга подземных вод и их обеспеченность наблюдательной сетью.

1.1. По основным особенностям гидрогеологических условий и эксплуатации подземных вод территорию ЦФО можно разделить на три района: северо-восточный, где преимущественно эксплуатируются воды юрско-четвертичных и пермско-триасовых отложений, центральный, где преобладает эксплуатация каменноугольных верхнедевонских водоносных отложений; и южный, для которого характерна добыча подземных вод четвертичных, палеоген-неогеновых, меловых и частично верхнедевонских и архей-протерозойских отложений.

1.2. Наблюдения за гидродинамическим и гидрохимическим режимом подземных вод на территории ЦФО в 2022 г. велись по наблюдательным скважинам государственной опорной и объектной наблюдательной сети.

Государственная опорная наблюдательная сеть включала в себя 1080 наблюдательных пунктов. По результатам инспектирования установлено, что 124 скважин (менее 12% от общего числа) находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и нуждаются в ремонтно-восстановительных работах.

Объектная наблюдательная сеть включала 865 наблюдательных пунктов. Сбор, анализ и обобщение данных о показателях состояния подземных вод на пунктах объектной наблюдательной сети позволили выполнить обобщение и анализ показателей ресурсной базы, а также провести оценку гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод.

В настоящее время наблюдательная сеть позволяет охарактеризовать количественные и качественные показатели состояния недр на территории ЦФО.

2. Установлены основные показатели, характеризующие состояние ресурсной базы подземных вод.

2.1. Ресурсная база питьевых и технических подземных вод территории ЦФО по состоянию на 01.01.2023 г. характеризуется величиной прогнозных ресурсов 68 901,3 тыс. м³/сут, разведанных и оцененных запасов по 7320 месторождениям (участкам месторождений) – 22743,30 тыс. м³/сут. В 2022 г. было разведано 220 новых месторождений (участков) подземных вод, прирост запасов подземных вод, за счет разведки которых составил 1049,59 тыс. м³/сут. Переоценка запасов подземных вод проведена на 77 месторождениях, из которых 1 было снято с баланса. За отчетный год за счет переоценки были списаны запасы подземных вод в количестве 1144,63 тыс. м³/сут.

2.2. Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод в 2022 г. составила 5492,87 тыс. м³/сут. Доля извлечения подземных вод в общем объеме водоотбора невелика, и в 2021 г. составила 10%. Величина извлечения по сравнению с предыдущим годом уменьшилась на 1,17 тыс. м³/сут и составила – 561,97 тыс. м³/сут.

2.3. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения, производственно-технических целей и нужд сельского хозяйства в 2022 г. было использовано 5221,10 тыс. м³/сут или 95% от общего количества добытой воды. Распределение по видам использования: питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение (ХПВ) – 4126,56 тыс. м³/сут; производственно-техническое водоснабжение (ПТВ) – 1091,09 тыс. м³/сут; нужды сельского хозяйства (НСХ) – 3,45 тыс. м³/сут.

2.4. Ресурсная база минеральных подземных вод по состоянию на 01.01.2023 г. представлена запасами по 162 месторождениям (участкам месторождений) подземных вод

в количестве 24,97 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов минеральных вод остаётся крайне низкой – 3,9% от утверждённых запасов. В 2022 г. добыча минеральных подземных вод по сравнению с предыдущим годом уменьшилась на 0,06 тыс. м³/сут и составила 0,98 тыс. м³/сут. Минеральные подземные воды используются для лечебного бальнеологического лечения в количестве 0,27 тыс. м³/сут, для розлива и реализации – 0,71 тыс. м³/сут.

3. Проведена оценка гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения.

3.1. Под воздействием мощной техногенной нагрузки продолжает наблюдаться нарушение гидродинамического состояния подземных вод, наиболее сильно проявляющееся в районах их интенсивной добычи и извлечения. На территории ЦФО продолжают существовать депрессионные области регионального масштаба: Московская, Курская, Брянская, Орловская и Тульская депрессии. Помимо региональных областей, сохраняются локальные депрессионные воронки на территории многих крупных городов ЦФО, таких как Калуга, Рязань, Смоленск, Тамбов и Воронеж.

3.2. Развитие депрессионных областей и воронок в районах интенсивной добычи и извлечения подземных вод на территории ЦФО в целом характеризуется квазистационарным режимом, при котором водоотбор обеспечивается естественными ресурсами и привлекаемыми запасами подземных вод. Подтверждением этого является практически повсеместное, разной степени интенсивности, повышение уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов, происходящее в последние годы, в том числе и в 2022 г. в связи с уменьшением водоотбора.

Гидродинамическое состояние подземных вод на фоне тенденций последних лет в целом можно охарактеризовать, как стабилизовавшееся. Фактов, подтверждающих истощение запасов подземных вод на территории ЦФО в 2022 г. отмечено не было.

3.3. По состоянию на 01.01.2023 г. на территории ЦФО имеется информация по 142 участкам загрязнения подземных вод и 642 водозаборах хозяйственно-бытового назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод. В 2022 г. впервые выявлено загрязнение подземных вод на 141 водозаборе и 12 участках, по 90 водозаборах и 11 участкам загрязнение подземных вод подтвердилось. В отчетном году выявлены единичные случаи превышения содержания ртути (до 8,4 ПДК) в подземных водах подольско-мячковского и алексинского водоносных горизонтов (Московская область) и мышьяка (до 2,6 ПДК) в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта (г. Москва). Загрязнение подземных вод такими компонентами носит случайный характер, источник загрязнения не установлен.

Количество участков загрязнения и водозаборов с выявленным загрязнением подземных вод за весь период наблюдений распределяются по классам опасности загрязняющих веществ следующим образом: 1-ый класс (чрезвычайно опасные) – 2 участка и 11 водозаборов; 2-ой класс (высокоопасные) – 24 участка и 128 водозаборов; 3-ий класс (опасные) – 57 участков и 464 водозабора; 4-ый класс (умеренно опасные) – 17 участков и 91 водозабор; не установлен класс опасности (отсутствует в действующих нормативных документах) – 42 участка и 90 водозаборов.

По подсистеме мониторинга опасных экзогенных геологических процессов

Оценка активности опасных ЭГП в 2022 г. по Центральному федеральному округу проводилась на 152 пунктах наблюдения. Все пункты наблюдательной сети являлись площадными участками, из которых на 83 пунктах проводился мониторинг оползневых процессов, 28 ПН – карстово-суффозионными процессами (Белгородская, Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Тверская, Тульская и г. Москва); 27 ПН – в пределах которых развит комплекс оползневых процессов и овражной эрозии (Брянская, Владимирская, Воронежская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Тамбовская области и г. Москва); 2 ПН –

комплекс оползневого и обвально-осыпных процессов (Ярославская область); 3 ПН – в пределах которых развит комплекс карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии (Липецкая область); 1 ПН – комплекс карстово-суффозионных процессов, оползневого и овражной эрозии (Липецкая область); 4 ПН – комплекс карстово-суффозионных процессов и оползневого процесса (Липецкая, Московская и Тульская области); 1 ПН – осыпного процесса (Орловская область); 1 ПН – процесса овражной эрозии (Белгородская область); 1 ПН – суффозионного процесса (г. Москва); 1 ПН – обвально-осыпных процессов (Ярославская область).

За период 2022 г. было выявлено 31 активное проявление опасных ЭГП: 24 оползневых, 3 - карстово-суффозионных и 5 - овражной эрозии. Эти проявления были зафиксированы на территории 9 субъектов округа (Брянской, Владимирской, Калужской, Костромской, Липецкой, Московской, Смоленской, Ярославской областей и г. Москвы), на территории остальных областей (Белгородской, Воронежской, Ивановской, Курской, Рязанской, Орловской Тамбовской, Тульской и Тверской областях) проявлений активности опасных ЭГП обнаружено не было.

Большая часть проявлений на территории округа активизировалась в весенне-летний процессоопасный период, что связано с выпадением значительного количества атмосферных осадков.

В целом региональная активность на территории округа соответствовала низким и средним показателям. Сведений о возникновении чрезвычайных ситуаций за 2022 г. получено не было.

По результатам инженерно-геологических обследований на территории ЦФО в 2022 г. негативным воздействиям различных типов опасных ЭГП подверглись 5 населенных пунктов, в том числе 3 города и посёлка городского типа, а также 2 сельских населенных пункта. Населенные пункты, испытавшие воздействие от опасных ЭГП, находились на территории Брянской (3 н.п), Калужской (1 н.п.) и Липецкой областей (1 н.п). Общая протяжённость линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие опасных ЭГП за отчётный период составило 0,052 км, в том числе: 0,02 км водопровод, 0,02 км ЛЭП, 0,009 км автодорог с твёрдым покрытием и 0,003 км автодорог без покрытия. Воздействия на земли различного назначения в 2022 г. не зафиксировано.

На 2022 г. методом экспертных оценок были составлены краткосрочные прогнозы активности опасных ЭГП по территориям субъектов Центрального федерального округа. Прогноз активности опасных ЭГП на территории округа, в целом, оправдался хорошо.

Оправдываемость с оценкой «хорошо» для оползневого процесса составила 67 %, для карстово-суффозионного процесса – 91,7 %, для процесса овражной эрозии – 91 %, для осыпного процесса – 100 % и для обвально-осыпных процессов – 100 %.

Удовлетворительно прогноз оправдался для оползневого процесса – 33 %, для процесса овражной эрозии – 9 %, для карстово-суффозионного процесса – 8,3 %, осыпного процесса – 0 % и для обвально-осыпных процессов – 0 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Региональная активность опасных экзогенных геологических процессов в 2022 г.

№ п/п	Субъект РФ	оползневой	осыпной	обвально-осыпной	карстово-суффозионные	суффозионный	овражная эрозия
Центральный федеральный округ							
1	Белгородская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
2	Брянская область	1	н.д.	н.д.	2	н.д.	1
3	Владимирская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
4	Воронежская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	1
5	Ивановская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
6	Калужская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
7	Костромская область	2	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
8	Курская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
9	Липецкая область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
10	г. Москва	2	н.д.	н.д.	1	1	1
11	Московская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
12	Орловская область	1	1	н.д.	н.д.	н.д.	1
13	Рязанская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
14	Смоленская область	2	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
15	Тамбовская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	1
16	Тверская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
17	Тульская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
18	Ярославская область	1	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.

Информация о региональной активности для различных типов опасных ЭГП:

1 – низкая активность, 2 – средняя активность, 3 – высокая активность, 4 – очень высокая активность, 0 – процесс не развит, н.д. – нет данных о степени активности опасных ЭГП

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Каталог объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП

№ п/п	Объекты, испытавшие воздействие опасных ЭГП	ГСК-2011		Время воздействия		Генетические типы опасных ЭГП	Факторы активизации опасных ЭГП	Последствия и ущерб	ЧС
		широта	долгота	начало	окончание				
1	2	5	6	7	8	9	10	11	12
Брянская область									
1	Брянская область, Унечский район, с. Рассуха, автодорога без покрытия	52,796144	32,965072	15.07.2022	15.07.2022	Эо	Атм.	В результате процесса овражной-эрозии уничтожена часть грунтовой дороги на протяжении 7 м.	
2	Брянская область, Новозыбковский городской округ, г. Новозыбков, ул. Маяковского д. 102, земли населенного пункта	52.50388	31.96255	12.07.2022	12.07.2022	КС	Атм.	Разрушение части жилого домовладения по ул. Маяковского д. 102. Воздействие на земли населенного пункта.	
г. Брянск									
3	Брянская область, г. Брянск. Советский район, садовое товарищество "Десна" ул. Фабричная д. 45/1, автодорога с покрытием	53,28125	34,33896	05.05.2022	05.05.2022	Оп	Атм.	В результате активизации оползневой процесса отмечалось разрушение дороги с покрытием на протяжении 2 м.	
Калужская область									
г. Калуга									
4	г. Калуга, вблизи д. Квань, ЛЭП	54,50472	36,19664	01.06.2022	01.06.2022	Оп	Атм.	В результате активизации оползневой процесса было разрушено 20 м линий электропередач.	
5	г. Калуга, вблизи д. Квань, водопровод	54,50472	36,19664	01.06.2022	01.06.2022	Оп	Атм.	В результате активизации оползневой процесса было разрушено 20 м водопровода.	
Липецкая область									
Лебединский район									
6	Липецкая область, Лебединский район, ур. Озерки, в 1,1 км западнее с. Екатериновка	53,28125	34,33896	05.05.2022	05.05.2022	Эо	Атм.	В результате активизации процесса овражной эрозии была разрушена автомобильная дорога без покрытия на протяжении 3 м.	

