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

«24» 06 _____ 2024 г.

Ответственный исполнитель:

Е.Н. Попова

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

о состоянии недр на территории Центрального федерального округа за 2023 год

Выпуск 29

Москва, 2024 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
РЕНЕВ А.С. Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление таблиц к разделу 1
АФАНАСЬЕВА В.Э. Ведущий специалист отдела ГМСН по ЦФО Управления ГМСН		Раздел 1, составление карт и 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

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 30
1.2.1. Питьевые и технические подземные воды 30
1.2.1.1 Прогнозные ресурсы подземных вод и степень их разведанности 30
1.2.1.2 Запасы подземных вод и степень их освоения 35
1.2.1.3 Использование подземных вод 37
1.2.2. Технические подземные воды (соленые и рассолы) 44
1.2.3. Минеральные подземные воды 44
1.2.4. Извлечение подземных вод 44
1.3. Состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения 53
1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод 53
1.3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод 58
1.4. Состояние подземных вод на территории субъектов РФ 68
1.4.1. Состояние подземных вод на территории Белгородской области 68
1.4.2. Состояние подземных вод на территории Брянской области 70
1.4.3. Состояние подземных вод на территории Владимирской области 73
1.4.4. Состояние подземных вод на территории Воронежской области 74
1.4.5. Состояние подземных вод на территории Ивановской области 77
1.4.6. Состояние подземных вод на территории Калужской области 78
1.4.7. Состояние подземных вод на территории Костромской области 80
1.4.8. Состояние подземных вод на территории Курской области 81
1.4.9. Состояние подземных вод на территории Липецкой области 87
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 101
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 115
2.3.1. Характеристика гидрометеорологических условий 115
2.3.2. Характеристика региональной активности экзогенных геологических процессов 116
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 144
2.4.2. Оценка оправдываемости прогноза опасных экзогенных геологических процессов 148
3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН 150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 152

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 01.01.2024 г.) 22
Рис. 1.3 Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 26
Рис. 1.4 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 31
Рис. 1.5 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 33
Рис. 1.6 График изменения запасов, добычи и использования питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО 36
Рис. 1.7 Использование подземных вод по целевому назначению на территории ЦФО в 2022 г. 37
Рис. 1.8 Карта запасов подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 38
Рис. 1.9 Карта запасов подземных вод и степень их освоения по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 39
Рис. 1.10 Карта месторождений питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 40
Рис. 1.11 Карта водозаборов питьевых и технических подземных вод с водоотбором свыше 1000 м^3/сут на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 41
Рис. 1.12 Карта добычи и извлечения подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 42
Рис. 1.13 Карта месторождений минеральных и технических (солёные и рассолы) подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 46
Рис. 1.14 Карта гидродинамического состояния подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 55
Рис. 1.15. Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории ЦФО 59
Рис. 1.16 Диаграмма распределения выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 60
Рис. 1.17 Диаграмма распределения водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод, по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 61
Рис. 1.18 Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 62
Рис. 1.19 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 63

Рис. 1.20 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 64

Рис. 1.21 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 65

Рис. 1.22 Динамика изменения уровня подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта (северо-восточная окраина г. Белгород) 68

Рис. 1.23 Динамика изменения уровня подземных вод архей-протерозойского водоносного комплекса в районе Лебединского карьера в Белгородской области 69

Рис. 1.24 Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод водоносного верхнефранско-фаменского комплекса в г. Брянске 70

Рис. 1.25 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Брянске 70

Рис. 1.26 Динамика изменения уровня подземных вод верхненфранско-фаменского водоносного комплекса на флангах Брянской депрессии 71

Рис. 1.27 Депрессионная воронка верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на территории Брянской области 72

Рис. 1.28 Динамика изменения уровней подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов на территории Петушинского района Владимирской области 73

Рис. 1.29 Динамика изменения уровня подземных вод гжельско-ассельского водоносного комплекса на территории Собинского района Владимирской области 74

Рис. 1.30 Динамика изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа 75

Рис. 1.31 Динамика водоотбора и изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа 75

Рис. 1.32 Динамика водоотбора и изменения уровня четвертичного водоносного комплекса на территории г. Лиски Воронежской области 76

Рис. 1.33 Динамика изменения уровня альб-сеноманского водоносного горизонта в Острогожском районе Воронежской области 76

Рис. 1.34 График колебания водоотбора и уровня подземных вод днепровско-московского водоносного горизонта на водозаборе «Строкино», используемого для водоснабжения г. Иваново 77

Рис. 1.35 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Калужской области (по состоянию на 01.01.2024 г.) 79

Рис. 1.36 Схематичная карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2024 г.) 82

Рис. 1.37 Динамика изменения уровня бат-келловейского терригенного комплекса в Курском районе Курской области 83

Рис. 1.38 Разрабатываемые месторождения подземных вод и железных руд в границах КМА (по состоянию на 01.01.2024 г.) 84

Рис. 1.39. Характерное поведение уровней подземных вод альб-сеноманского водоносного горизонта в западной и юго-западной частях КМА 85

Рис. 1.40 Характерное поведение уровней подземных вод архей-протерозойской водоносной зоны 86

Рис. 1.41 Динамика изменения уровней подземных вод на территории г. Москвы и Московской области 88

Рис. 1.42 Схематическая карта распространения региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области (по состоянию на 01.01.2024 г.) 91

Рис. 1.43 Динамика изменения уровня подземных вод верхненфранско-фаменского водоносного комплекса на флангах депрессионной воронки г. Орла 92
Рис. 1.44 График колебания водоотбора и уровня подземных вод верхненфранско-фаменского водоносного комплекса в г. Орле 93
Рис. 1.45 Схематичная карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории г. Смоленска (по состоянию на 01.01.2024 г.) 95
Рис. 1.46 График колебания уровня подземных вод среднефаменского водоносного комплекса в г. Тамбове 96
Рис. 1.47 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод касимовского водоносного комплекса на Тверецком водозаборе 98
Рис. 1.48 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод подольско-мячковского водоносного горизонта на Тверецком водозаборе 98
Рис. 1.49 Схема развития депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте в Тульско-Щёкинском промрайоне Тульской области (по состоянию на 01.01.2024 г.) 100
Рис. 1.50 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 2023 году 105
Рис. 2.2 Карта поражённости территории ЦФО карстово-суффозионным процессом в 2023 г. 107
Рис. 2.3 Карта наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП на территории ЦФО в 2023 г. 112
Рис. 2.4. Карта активности оползневого процесса на территории ЦФО в 2023 г. 118
Рис. 2.5 Карта активности карстово-суффозионного процесса на территории ЦФО в 2023 г. 119
Рис. 2.6 Оползень в нижней части западного склона балки Калиново, северо-восточнее х. Ясенев, Белгородская область 120
Рис. 2.7 Оползень левобережный склон р. Каменка, г. Суздаль, у смотровой площадки торговых рядов Гостиного Двора (над приусадебной территорией д. №1 по ул. Набережная) 122
Рис. 2.8 Оползень, севернее д. Девкина Гора Пучежского района вдоль правобережного склона р. Волга (Горьковское вдхр.) 124
Рис. 2.9 Активный оползень Государственный музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского, Яченская набережная, Ленинский округ, г. Калуга, Калужская область 125
Рис. 2.10 Оползень, юго-западная окраина с. Столпино Кадыйского района, левобережный склон р. Волга. 126
Рис. 2.11 Сместившийся оползневой склон ул. Речная, д. 26-28, с. Сырское, Липецкий район, Липецкая область 127
Рис. 2.12 Карстово-суффозионная воронка 2,5 км на юго-восток от с. Крутые Хутора, Липецкий район, Липецкая область 128
Рис. 2.13 Смещение оползневого блока пород на территории природного заказника Воробьёвы Горы вдоль улицы Косыгина, район Раменки, Западный административный округ, г. Москва 129
Рис. 2.14 Оползневой процесс в Московской области, Красногорском городском округе, д. Путилково, территория Православного Храма Архангела Михаила 131
Рис. 2.15 Карстово-суффозионный провал, ул. Пятницкая, д. 28, г. Орел, Орловская область 132

Рис. 2.16 Сместившийся блок пород д. Соловьево, Кардымовский район, Смоленская область. 133

Рис. 2.17 Оползневой процесс, 1,4 км на юго-запад от пос. Мичурина, Муниципальное образование Алексин, Тульская область 135

Рис. 2.18 Оползневой процесс с. Семеновское, Рыбинский район, Ярославская область 137

Рис. 2.20 Количество населенных пунктов на территории ЦФО, испытавших воздействие различных генетических типов опасных ЭГП в 2023 г. 139

Рис. 2.21 Протяжённость (км) участков линейных сооружений на территории ЦФО, подвергшихся воздействию опасных ЭГП в 2023 г. 141

Рис. 2.22 Площадь (км^2) земель различного назначения, подвергшихся воздействию опасных ЭГП в 2023 г. (особо охраняемые территории и объекты) 142

Рис. 2.23 Карта объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП на территории ЦФО в 2023 г. 143

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 2023 г. 17

Таблица 1.3 Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории ЦФО в 2023 г. 23

Таблица 1.4 Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.) 24

Таблица 1.5 Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательными сетями на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 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 01.01.2024 г. 32

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 01.01.2024 г. 34

Таблица 1.8 Сводные данные о запасах, добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) по гидрографическим единицам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2024 г. 35

Таблица 1.9 Изменение запасов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО в 2023 г. 36

Таблица 1.10 Сведения о крупных объектах водопотребления территории ЦФО в 2023 г. 43

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 01.01.2024 г. 47

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 01.01.2024 г. 47

Таблица 1.13 Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2024 г. 48

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 01.01.2024 г. 49

Таблица 1.15 Сведения об извлечении подземных вод по территории ЦФО в 2023 г. 50

Таблица 1.16 Сведения об извлечении подземных вод по гидрогеологическим структурам ЦФО Российской Федерации в 2023 г. 51

Таблица 1.17 Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории ЦФО в 2023 г 52

Таблица 1.18 Депрессионные области и воронки подземных вод на территории ЦФО в 2023 г. 56

Таблица 1.19 Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2024 г. 66

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 110

Таблица 2.3 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты 138

Таблица 2.4 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на линейные сооружения 140

Таблица 2.5 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения 141

Таблица 2.6 Сводные данные о воздействии опасных экзогенных геологических процессов на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения 147

Таблица 2.7 Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности опасных ЭГП по территории Центрального федерального округа РФ на 2023 г. 148

Таблица 2.8 Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности ЭГП по территории ЦФО на 2023 г. 149

Список текстовых приложений

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Региональная активность опасных экзогенных геологических процессов в 2023 г. 155

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Каталог объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП.....156

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 м 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 единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (приказ МПР № 520 от 15.08.2023 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 2023 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 2023 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 2023 г.

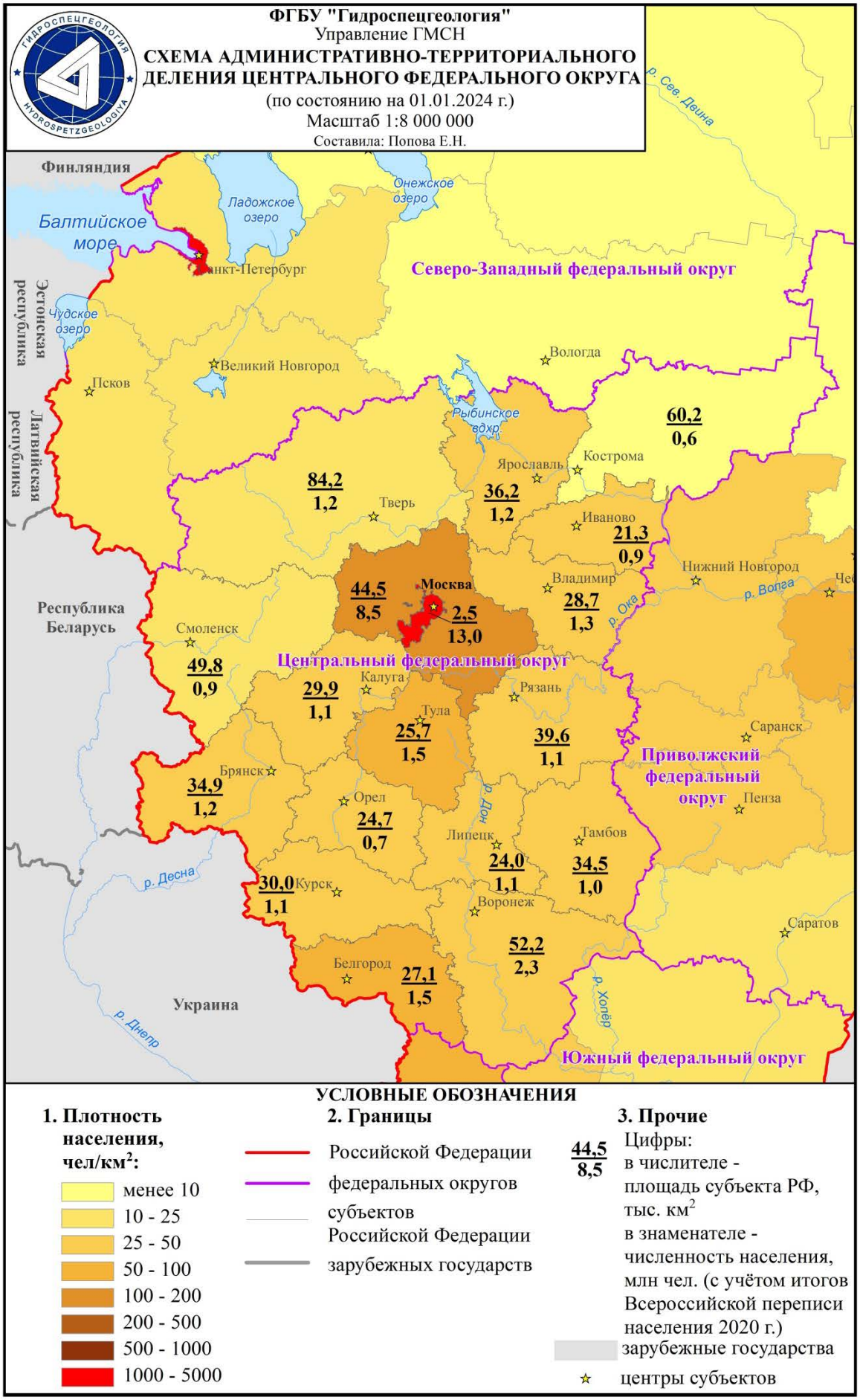


Рис. 1 Схема административно-территориального деления ЦФО

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 2023 г. Раздел включает в себя общие сведения о развитии опасных ЭГП на территории ЦФО, характеристику наблюдательной сети за опасными ЭГП и результаты проведенных в 2023 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	3
Брянская область	78	Московская область	77
Владимирская область	91	Орловская область	96
Воронежская область	100	Рязанская область	54
Ивановская область	57	Смоленская область	100
Калужская область	64	Тамбовская область	100
Костромская область	18	Тверская область	85
Курская область	100	Тульская область	100
Липецкая область	100	Ярославская область	5

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 2023 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	Минера-лизация от-до, г/дм^3	Химический состав подземных вод	Компоненты природного происхождения, с содержанием выше ПДК
1	2	3	4	5	6	7	8
aII-Б СЕВЕРО-ДВИНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ	1-80	70-125	0-15	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P_2t-T_1vt) Глины, алевриты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	180-360	80-130	140-200	0,2-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый, натриевый	F, B
aII-В ЛЕНИНГРАДСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Франско-фаменский водоносный комплекс (D_3fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ	180-200	160-240	20-80	0,2-0,5	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr
aII-Г МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, ПТВ, НСХ	1-100	70-280	0-70	0,1-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Неогеновый водоносный комплекс (N) Пески разнозернистые, галечники	ХПВ, ПТВ	10-40	75-160	5-50	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K_2t-m) Мела, мергели, трепела	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-50	160-180	2-5	0,3-0,5	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Альб-сеноманский водоносный горизонт (Kal-s) Пески разнозернистые	ХПВ, ПТВ, НСХ	20-60	90-235	0-30	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Волжско-альбский водоносный комплекс (J_3v-K_1al) Пески с прослоями глин, алевритов	ХПВ, ПТВ	30-115	85-185	0-80	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J_2bt-k) Пески, алевриты	ХПВ, ПТВ	10-25	85-230	20-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P_2t-T_1vt) Глины, алевриты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	15-200	75-170	5-200	0,2-1,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый, натриевый	Ba, B, Li

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Казанский водоносный комплекс (P_2kz) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ, ЛСК	20-100	75-165	5-240	0,2-0,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	F, B
Гжельско-ассельский водоносный комплекс (C_3g-P_1a) 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_3ksm) 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_2pd-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_2ks) 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_1al-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
Бобриковско-тульский водоносный комплекс (C_1bb-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_1up) 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_3fr-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	-
Ряжский водоносный горизонт (D_2rz) Пески, песчаники	ПТВ, ЛСК	35-80	110-150	900-1000	0,8-280	хлоридный натриевый	-
Архей-протерозойский водоносный комплекс (AR-PR) Трещиноватые зоны кристаллических пород	ПТВ, ЛСК	1-500	60-180	0-2200	0,3-280	гидрокарбонатный магниево-кальциевый, хлоридный натриевый	-
aII-Д ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые 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, алевритов	ХПВ	30-100	85-155	0-50	0,7-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J_2bt-k) Пески, алевриты	ХПВ	10-25	85-140	130-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P_2t-T_1vt) Глины, алевриты 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
aII-E ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые 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
aII-Ж ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые 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 разнозернистые, 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 (Kal-s) Пески разнозернистые	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-70	50-140	0-50	0,3-2,0	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Ж, Fe

Окончание таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Каширский водоносный комплекс (C_2ks) 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_1al-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	Ba, B
Франско-фаменский водоносный комплекс (D_3fr-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, Ba, B, 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) Трещиноватые зоны кристаллических пород	ЛСК	10-45	95-100	60-250	1,9-2,5	хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый	-
aII-К ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые 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_2t-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 (Kal-s) Пески разнозернистые	ХПВ, ПТВ, НСХ	1-35	70-230	0-320	0,1-0,9	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe, Mn
Волжско-альбский водоносный комплекс (J_3v-K_1al) Пески с прослоями глин, алевритов	ХПВ, ПТВ	3-10	140-160	60-80	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J_2bt-k) Пески, алевриты	ХПВ, ЛСК	35-50	120-160	30-600	0,3-0,7	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый, натриевый	B, F
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C_1al-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_3fr-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 – Питьевое 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. км^2 (3,8% от общей площади РФ) проживает 40,19 млн. человек (около 27,5% от общей численности населения РФ). Плотность населения составляет в среднем 61,82 чел./км^2, 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. м^3/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 твёрдых 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 ТПИ (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 км^3.

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.

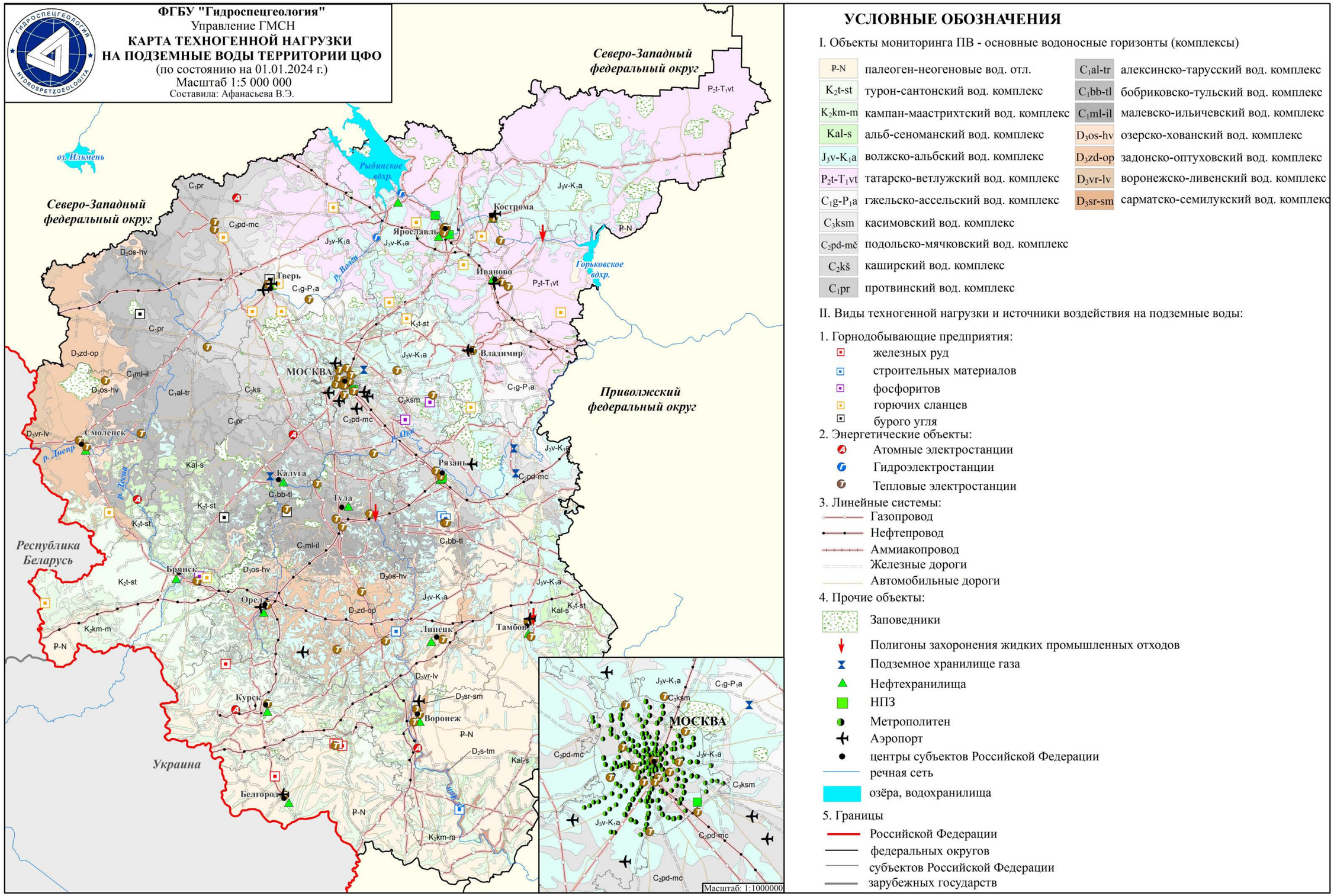


Рис. 1.2 Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Таблица 1.3

Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории ЦФО в 2023 г.

№ п/п	Вид техногенной нагрузки	Источники воздействия		Характер воздействия техногенной нагрузки
		название	коли-чество	показатели
1	2	3	4	5
1	Добыча подземных вод	Водозаборы	11007	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	Объем 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	Протяженность

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 01.01.2024 г. на территории ЦФО наблюдательная сеть включает в себя 1945 действующих пунктов наблюдений (Рис.1.3). Из общего количества действующих пунктов 1080 принадлежат ГОНС, 865 – ОНС (Табл. 1.4).

Таблица 1.4

Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Субъект РФ	Количество действующих наблюдательных пунктов				
	всего	по характеру режима		по принадлежности	
		естественный	нарушенный	ГОНС	ОНС
Белгородская область	138	7	131	128	10
Брянская область	148	35	113	68	80
Владимирская область	87	16	71	29	58
Воронежская область	177	76	101	128	49
Ивановская область	102	23	79	67	35
Калужская область	46	6	40	22	24
Костромская область	51	17	34	34	17
Курская область	120	42	78	90	30
Липецкая область	93	17	76	50	43
г. Москва	29	-	29	10	19
Московская область	215	15	200	56	159
Орловская область	106	19	87	35	71
Рязанская область	45	10	35	20	25
Смоленская область	131	52	79	76	55
Тамбовская область	120	12	108	73	47
Тверская область	106	17	89	49	57
Тульская область	121	28	93	81	40
Ярославская область	110	41	69	64	46
Всего по ЦФО	**1945**	**433**	**1512**	**1080**	**865**

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод ориентирована, преимущественно, на изучение режима подземных вод в нарушенных условиях (77,7% 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 на Белгородскую, Воронежскую, Курскую и Тульскую (около 7-11% от общего количества пунктов наблюдений ГОНС); на Смоленскую, Тамбовскую, Ярославскую, Брянскую, Ивановскую области – 5-7%.

По гидрогеологическим структурам II порядка распределение пунктов наблюдения на территории ЦФО также неравномерное. Большая часть пунктов (73%) приходится на

Московский артезианский бассейн, который занимает наибольшую часть территории ЦФО. На Днепровско-донецкий и Приволжско-хоперский артезианские бассейны приходится 13,5 и 11% соответственно от общего количества пунктов наблюдения. Минимальный охват наблюдательными сетями характерен для Ветлужского (2,2%), и Волго-Сурского (0,3%) 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 2023 г. установлено, что 70 скважин ГОНС (около 6,5% от общего числа 1080) 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.

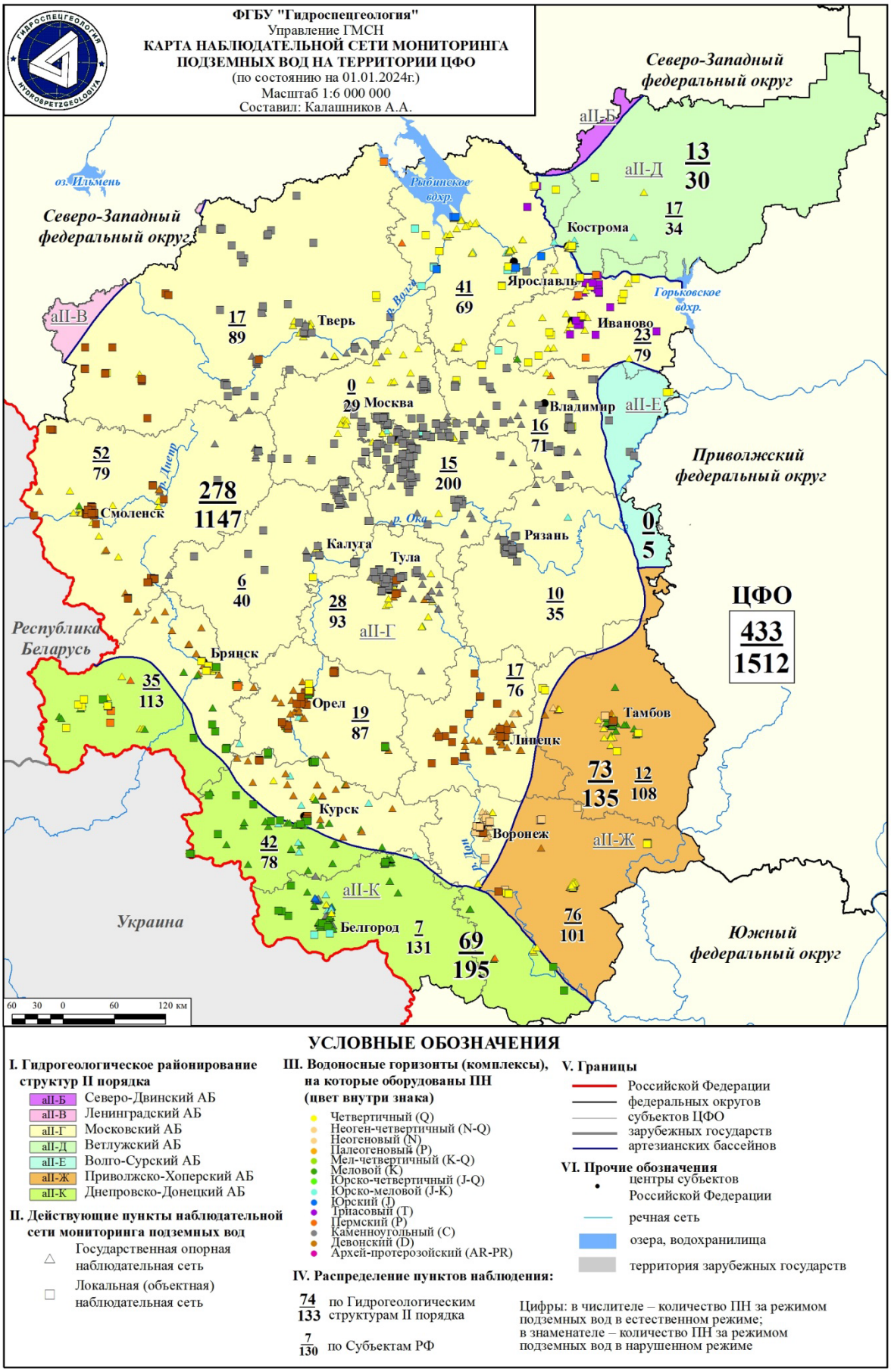


Рис. 1.3 Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Таблица 1.5

Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательными сетями на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 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.											
									связанных с использованием недр в районе				не связанных с использованием недр в районе							
	всего	в т.ч. ГОНС	удовлетворительные	неудовлетворительные	уровень	температура	качество	расход	добычи ПВ	извлечение подземных вод	извлечения подземных и шахтных вод на объектах МТПИ	извлечения ПВ на объектах строительства и экспл.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	Не определена причина нарушения
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*
fII ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ САБ	***1945***	***1080***	***1875***	***70***	***1456***	***1080***	***570***	***319***	***930***	***1***	***76***	***3***	***1***	***24***	***20***	***14***	***65***	***29***	***139***	***213***
aII-Г МОСКОВСКИЙ АБ	***1428***	***715***	***1425***	***46***	***1428***	***715***	***749***	***706***	***763***	***0***	***11***	***3***	***1***	***22***	***5***	***14***	***32***	***18***	***62***	***212***
Поверхностные воды	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный четвертичный комплекс, Q	332	232	317	10	331	232	103	99	115	-	-	-	-	13	-	3	23	9	33	26
Водоносный неогеновый комплекс, N	76	55	40	-	76	55	25	*21*	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
Водоносный палеогеновый комплекс, ₽	1	0	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K_2t-m	5	4	5	-	5	4	1	*1*	*1*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, Kal-s	47	25	60	2	48	25	26	*23*	*24*	-	-	-	-	3	-	-	4	5	1	-
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J_3v-K_1al	30	19	29	1	30	19	11	11	14	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	3
Слабоводоносный бат-келловейский терригенный комплекс, J_2bt-k	16	13	12	3	15	13	2	2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слабоводоносный татарско-ветлужский карбонатно-терригенный комплекс, P_2t-T_1vt	38	12	38	-	38	12	29	26	27	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Водоносный гжельско-ассельский карбонатный комплекс, C_3g-P_1a	87	24	103	-	89	24	63	62	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
Водоносный касимовский карбонатный горизонт, C_3ksm	47	22	46	1	47	22	28	26	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
Водоносный подольско-мячковский карбонатный комплекс, C_2pd-mč	97	26	94	4	98	26	78	72	28	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	64
Водоносный каширский карбонатный комплекс, $C_2kš$	58	15	53	-	57	15	41	41	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
Водоносный протвинский карбонатный горизонт, C_1pr	6	5	6	-	6	5	2	*1*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный алексинско-протвинский терригенно-карбонатный комплекс, C_1al-pr	203	65	229	1	204	65	143	139	146	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	35
Водоносный бобриковско-тульский терригенный комплекс, C_1bb-tl	27	26	27	1	28	26	3	2	19	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Водоносный михайловско-тарусский комплекс, C_1mh-tr	3	2	3	-	3	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Водоносная верхнефранско-фаменская терригенно-карбонатная свита, D_3fr-fm	315	139	327	21	308	139	181	169	225	-	2	-	-	-	5	11	4	4	12	1
Водоносный саргаевско-семилукский карбонатный комплекс, D_3sr-sm	15	11	11	-	15	11	5	4	6	-	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Водоносный (слабоводоносный) старооскольско-тиманский терригенный комплекс, D_2st-tm	2	1	2	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Водоносный мосоловский карбонатный комплекс, D_2ms	5	5	5	-	5	5	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный (слабоводоносный) ряжский терригенный комплекс, $D_2rž$	11	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aII-Д ВЕТЛУЖСКИЙ АБ	***42***	***28***	***43***	***15***	***43***	***28***	***18***	***15***	***15***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***12***	***4***	***0***	***0***
Водоносный четвертичный комплекс,Q	32	18	32	8	32	18	16	14	12	-	-	-	-	-	-	-	10	4	-	-
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J_3v-K_1al	7	8	8	6	8	8	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J_2bt-k	1	1	0	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слабоводоносный татарско-ветлужский карбонатно-терригенный комплекс, P_2t-T_1vt	2	1	3	1	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aII-E ВОЛГО-СУРСКИЙ АБ	***5***	***0***	***5***	***0***	***5***	***0***	***5***	***5***	***5***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***

Окончание таблицы 1.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Водоносный четвертичный комплекс, Q	2	-	2	0	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный гжельско-ассельский карбонатный комплекс, C_3g-P_1a	3	-	3	0	3	-	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
аII-Ж ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АБ	***208***	***134***	***208***	***0***	***208***	***134***	***79***	***75***	***55***	***1***	***0***	***0***	***0***	***0***	***15***	***0***	***6***	***3***	***53***	***0***
Водоносный четвертичный комплекс, Q	111	72	120	-	111	72	39	39	3	-	-	-	-	-	-	-	4	-	35	-
Водоносный неогеновый комплекс, N	13	1	18	-	13	1	13	13	-	-	-	-	-	-	11	-	1	3	-	-
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K_2t-m	4	-	6	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, Kal-s	4	4	5	-	4	4	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J_3v-K_1al	29	22	24	-	29	22	8	7	18	-	-	-	-	-	-	-	1	-	8	-
Слабоводоносный бат-келловейский терригенный комплекс, J_2bt-k	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная верхнефранско-фаменская терригенно-карбонатная свита, D_3fr_2	45	33	34	-	45	33	14	12	31	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
Водоносный (слабоводоносный) старооскольско-тиманский терригенный комплекс, D_2st-tm	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
аII-К ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АБ	***262***	***203***	***264***	***9***	***264***	***203***	***65***	***61***	***83***	***0***	***65***	***0***	***0***	***2***	***0***	***0***	***15***	***4***	***24***	***1***
Водоносный четвертичный комплекс, Q	55	31	50	0	56	31	26	25	11	-	-	-	-	-	-	-	5	2	23	-
Водоносный палеогеновый комплекс, P	7	7	7	1	7	7	0	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K_2t-m	102	79	105	4	102	79	26	23	53	-	8	-	-	1	-	-	7	2	1	1
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, Kal-s	49	44	50	2	50	44	6	6	10	-	19	-	-	1	-	-	3	-	-	-
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J_3v-K_1al	7	7	7	-	7	7	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J_2bt-k	9	9	8	1	10	9	1	1	4	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносный нижнекаменноугольный комплекс, C_1	12	12	14	-	12	12	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород, AR-PR	21	14	23	1	20	14	6	6	4	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего по ЦФО	***1945***	***1080***	***1875***	***70***	***1945***	***1080***	***916***	***862***	***921***	***1***	***76***	***3***	***1***	***24***	***20***	***14***	***65***	***29***	***139***	***213***
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

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 01.01.2024 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. м^3/сут. Средний модуль прогнозных ресурсов, в целом по ЦФО, составляет 106,0 м^3/сут на км^2.

Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, в среднем по округу, составляет 33,3 %. По субъектам РФ степень разведанности прогнозных ресурсов различается: от 7,4 % в Смоленской области до 85,4 % 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. 1.4-1.5.

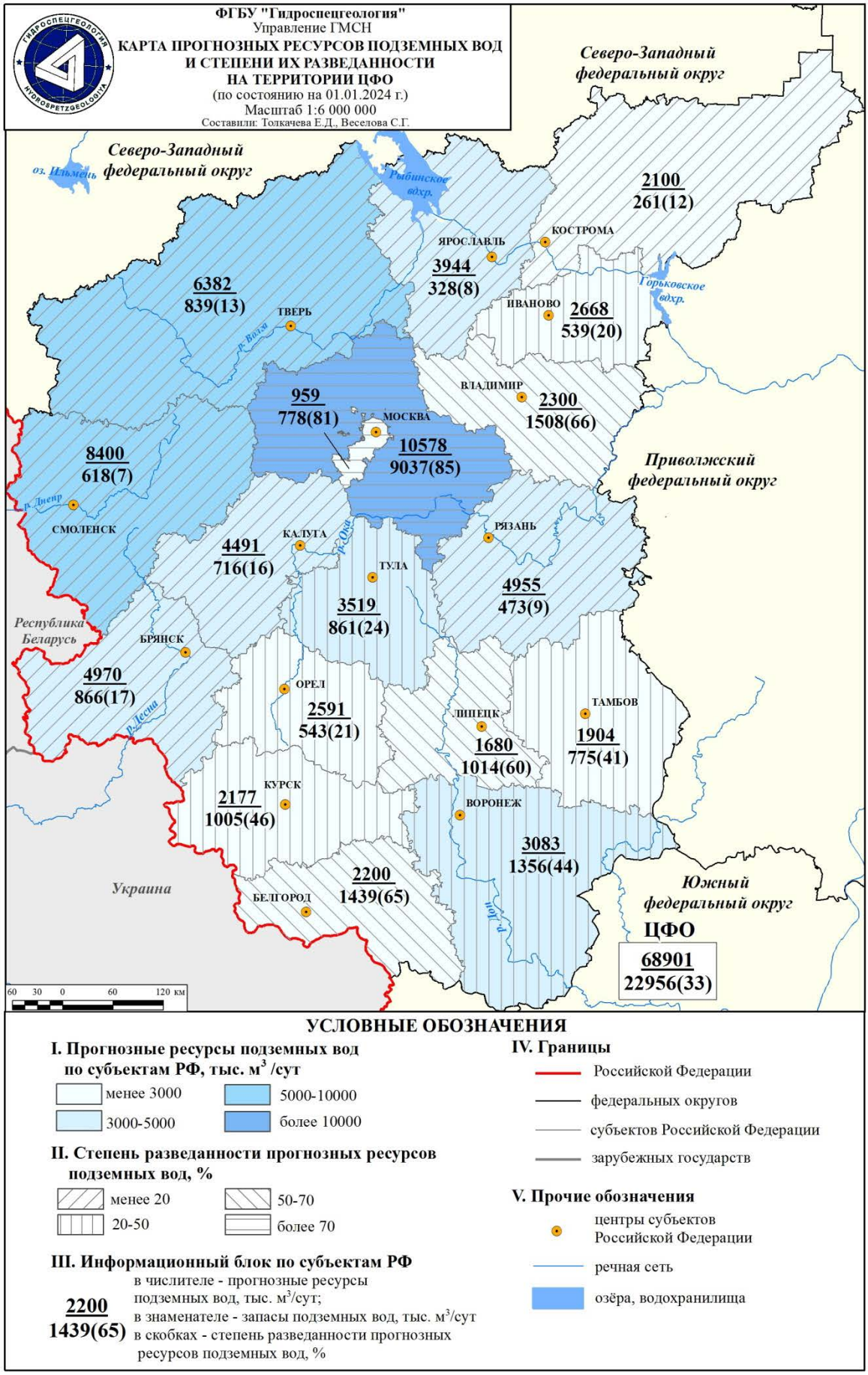


Рис. 1.4 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

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 01.01.2024 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	C_1	C_2				общая	в том числе на МПВ (УМПВ)						ХПВ	ПТВ	НСХ	
Белгородская область	2199,90	1439,31	455,56	740,00	168,13	75,62	646	439	711,61	711,61	643,75	0,00	1440	65,4	44,7	549,41	311,32	235,62	2,47	162,20
Брянская область	4970,00	865,90	63,61	358,10	132,87	311,33	446	244	134,41	134,41	109,16	0,00	883	17,4	12,6	134,41	129,51	4,90	0,00	0,00
Владимирская область	2300,00	1507,68	183,60	566,19	693,09	64,80	339	218	331,36	331,36	297,26	0,00	672	65,6	19,7	331,36	326,87	4,48	0,00	0,00
Воронежская область	3082,73	1355,49	19,93	995,43	287,14	53,00	374	222	518,78	518,78	471,33	0,00	509	44,0	34,8	492,67	419,83	72,84	0,00	26,11
Ивановская область	2668,40	538,64	52,01	97,45	342,18	47,00	182	91	78,65	78,65	70,32	0,00	251	20,2	13,1	78,65	76,59	2,06	0,00	0,00
Калужская область	4491,60	716,41	274,20	254,88	127,88	59,46	310	154	176,30	176,30	148,03	0,00	561	16,0	20,7	176,30	135,55	40,20	0,55	0,00
Костромская область	2100,00	261,55	6,65	48,20	174,70	32,00	103	58	22,55	22,55	19,61	0,00	181	12,5	7,5	22,55	21,29	1,26	0,00	0,00
Курская область	2176,60	1005,02	249,53	396,69	355,81	3,00	221	154	258,93	258,93	234,20	0,00	410	46,2	23,3	258,16	136,64	121,52	0,00	0,78
Липецкая область	1680,00	1013,93	126,50	662,68	130,93	93,82	292	140	335,87	335,87	273,40	0,00	1070	60,4	27,0	335,81	254,18	81,64	0,00	0,05
Москва	958,72	778,30	50,92	714,35	11,76	1,26	386	170	157,48	82,30	72,20	75,18	286	81,2	9,3	82,30	68,08	14,22	0,00	75,18
Московская область	10577,63	9036,71	1934,37	4737,51	1338,72	1026,11	2826	1108	1329,02	1329,02	1130,27	0,00	2025	85,4	12,5	1329,02	1239,48	89,53	0,00	0,00
Орловская область	2590,74	543,48	89,37	328,60	113,51	12,00	218	131	131,15	131,15	121,44	0,00	370	21,0	22,3	131,15	118,82	12,33	0,00	0,00
Рязанская область	4955,00	472,87	25,11	332,32	64,32	51,11	219	120	140,17	107,01	87,54	33,16	344	9,5	18,5	107,01	69,38	37,64	0,00	33,16
Смоленская область	8400,00	617,94	90,24	330,49	118,81	78,40	185	122	107,93	107,93	80,21	0,00	407	7,4	13,0	107,93	90,12	17,81	0,00	0,00
Тамбовская область	1904,40	775,04	276,02	289,26	179,91	29,85	201	134	191,23	191,23	150,64	0,00	588	40,7	19,4	191,23	174,26	16,96	0,00	0,00
Тверская область	6382,25	838,78	32,47	464,32	78,89	263,10	239	133	223,99	223,99	212,91	0,00	310	13,1	25,4	223,99	200,33	23,66	0,00	0,00
Тульская область	3519,00	861,08	162,09	611,73	10,35	76,92	312	180	386,43	386,43	321,71	0,00	541	24,5	37,4	386,43	291,74	94,69	0,00	0,00
Ярославская область	3944,30	327,69	4,49	37,06	48,80	237,34	115	52	16,51	16,51	7,76	0,00	159	8,3	2,4	16,51	10,67	5,84	0,00	0,00
Итого по ЦФО	**68901,27**	**22955,82**	**4096,66**	**11965,3**	**4377,80**	**2516,10**	**7614**	**3870**	**5252,36**	**5144,02**	**4451,72**	**108,34**	**11007**	**33,3**	**19,4**	**4954,88**	**4074,65**	**877,21**	**3,02**	**297,48**

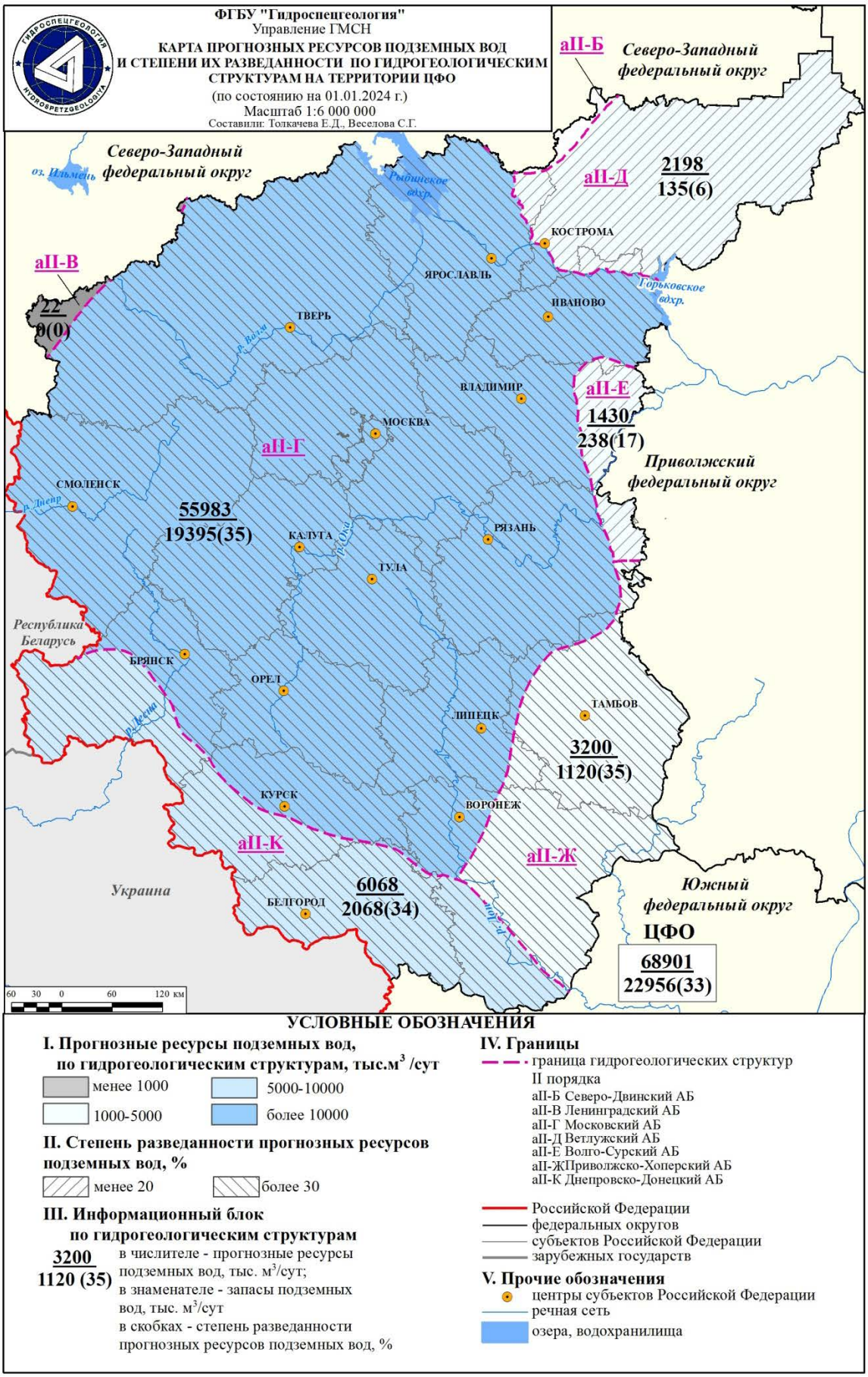


Рис. 1.5 Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

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 01.01.2024 г.

Наименование гидрогеологической структуры	Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м^3/сут	Запасы подземных вод, тыс.м^3/сут					Количество месторожде-ний (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м^3/сут				Количество водозаборов	Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м3/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	
fII Восточно-Европейский САБ	***68901,27***	***22955,82***	***4096,66***	***11965,27***	***4377,80***	***2516,10***	***7614***	***3870***	***5252,36***	***5144,02***	***4451,72***	***108,34***	***11007***	***33,3***	***19,4***	***4954,88***	***4074,65***	***877,21***	***3,02***	***297,48***
aII-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
aII-Г Московский АБ	55983,55	19393,60	3275,29	10402,81	3435,76	2279,74	6116	2890	4052,04	3943,70	3431,42	108,34	7681	34,6	17,7	3942,87	3373,36	569,10	0,55	109,17
aII-Д Ветлужский АБ	2198,00	135,43	0,00	35,93	58,00	41,50	82	41	15,26	15,26	12,99	0,00	143	6,2	9,6	15,26	14,41	0,85	0,00	0,00
aII-Е Волго-Сурский АБ	1430,00	238,24	22,60	66,24	149,40	0,00	106	78	43,34	43,34	33,98	0,00	149	16,7	14,3	43,34	42,74	0,60	0,00	0,00
aII-Ж Приволжско-Хоперский АБ	3200,22	1120,29	295,95	457,65	331,85	34,85	367	233	304,37	304,37	235,12	0,00	813	35,0	21,0	278,26	244,08	34,04	0,00	26,11
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	6067,50	2068,26	502,82	1002,63	402,80	160,02	943	628	837,34	837,34	738,21	0,00	2220	34,1	35,7	675,14	400,05	272,62	2,47	162,20
aII-Б Северо-Двинский АБ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,01	0,01	0,00	0,00	1	0,0	0,0	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Итого по ЦФО	**68901,27**	**22955,82**	**4096,66**	**11965,27**	**4377,80**	**2516,10**	**7614**	**3870**	**5252,36**	**5144,02**	**4451,72**	**108,34**	**11007**	**33,3**	**19,4**	**4954,88**	**4074,65**	**877,21**	**3,02**	**297,48**

Таблица 1.8

Сводные данные о запасах, добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) по гидрографическим единицам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2024 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.	99,25	15,96	16,1
	Западная Двина (российская часть бассейна)	01.02.00.	45,36	1,86	4,1
Верхневолжский	Бассейны притоков (Верхней) Волги до Рыбинского водохранилища	08.01.01.	1736,11	222,00	12,8
	Реки бассейна Рыбинского водохранилища	08.01.02.	97,35	34,43	35,4
	Бассейны притоков Волги ниже Рыбинского водохранилища до впадения Оки	08.01.03.	590,36	45,40	7,7
	Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры)	08.01.04.	15,01	0,42	2,8
Днепровский	Реки бассейна Днепра (российская часть бассейна)	04.01.00.	2408,34	434,03	18,0
Донской	Бассейны притоков Дона до впадения Хопра	05.01.01.	2816,84	802,95	28,5
	Хопер	05.01.02.	162,11	23,42	14,4
	Северский Донец (российская часть бассейна)	05.01.04.	1289,31	614,68	47,7
Окский	Бассейны притоков Оки до впадения Мокши	09.01.01.	9723,05	1549,92	15,9
	Мокша	09.01.02.	554,89	114,79	20,7
	Бассейны притоков Оки от Мокши до впадения в Волгу	09.01.03.	3417,86	591,87	17,3
Итого по ЦФО			**22955,82**	**4451,72**	**19,4**

1.2.1.2 Запасы подземных вод и степень их освоения

По состоянию на 01.01.2024 г. на территории ЦФО разведано 7614 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод с балансовыми запасами в количестве 22955,82 тыс. м^3/сут, из которых 9036,71 тыс. м^3/сут (39%) приходятся на Московскую область (Табл. 1.9, Рис. 1.8–1.10). В эксплуатации в 2023 году находились 3870 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод с балансовыми запасами.

В отчетном году было разведано 214 новых месторождений (участков). Прирост запасов питьевых и технических подземных вод за счет разведки новых месторождений (участков) составил 322,30 тыс. м^3/сут. Переоценка запасов произведена по 41 месторождению (участку), в результате чего запасы уменьшились на 137,48 тыс. м^3/сут; сняты с баланса 12 месторождений (участков) подземных вод. Основной объем запасов подземных вод был снят в Липецкой, Московской, Смоленской и Владимирской областях.

Забалансовые запасы питьевых и технических подземных вод (преимущественно категорий C_1 и C_2) по состоянию на 01.01.2024 г. составили 1440,50 тыс. м^3/сут (Табл. 1.17). Величина забалансовых запасов, по сравнению с 2022 г., увеличилась на 0,48 тыс. м^3/сут, в связи с оценкой запасов по 2 участкам в Воронежской и Московской областях. Количество месторождений (участков) с забалансовыми запасами – 101, из них 6 месторождений находились в эксплуатации с водоотбором 4,28 тыс. м^3/сут.

Таблица 1.9

Изменение запасов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО в 2023 г.

тыс.м^3/сут

Субъект РФ	Прирост запасов за счет разведки новых МПВ (УМПВ) в 2023 г.		Переоценка запасов в 2023 г.			Данные учета на 01.01.2024 г.	
			Изменение	количество переоцененных МПВ (УМПВ)			
	запасы	количество МПВ (УМПВ)	запасы	всего	в т.ч. снятых с баланса	запасы	количество МПВ (УМПВ)
Белгородская область	17,12	14	0,00	2	0	1439,31	646
Брянская область	10,15	8	0,18	1	0	865,90	446
Владимирская область	20,36	8	-22,42	5	0	1507,68	339
Воронежская область	7,08	20	0,72	1	0	1355,49	374
Ивановская область	5,05	4				538,64	182
Калужская область	2,01	4				716,41	310
Костромская область	2,36	1	0,07	1	0	261,55	103
Курская область	5,63	5	8,21	3	0	1005,02	221
Липецкая область	91,01	5	-50,68	4	1	1013,93	292
Москва	4,33	6	-2,31	3	0	778,30	386
Московская область	122,41	99	-32,71	17	11	9036,71	2826
Орловская область	4,70	9				543,48	218
Рязанская область	3,91	7	-14,35	1	0	472,87	219
Смоленская область	7,40	4	-24,00	1	0	617,94	185
Тамбовская область	2,32	3	0,00	1	0	775,04	201
Тверская область	10,74	7				838,78	239
Тульская область	5,71	10	-0,20	1	0	861,08	312
Ярославская область						327,69	115
Всего по ЦФО	**322,30**	**214**	**-137,48**	**41**	**12**	**22955,82**	**7614**

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 2023 год», размещенным в информационной системе «Автоматизированная система лицензирования недропользования». Величина водоотбора за 2023 год составила 5252,36 тыс. м^3/сут. При этом извлечение и отбор на объектах водоотлива и дренажа составило 566,27 тыс. м^3/сут (или 11%).

На месторождениях (участках) питьевых и технических подземных вод было добыто 4451,72 тыс. м^3/сут. Всего в 2023 году в эксплуатации находилось 3870 месторождений (участков). Водоотбор осуществлялся на 11007 водозаборах (Рис. 1.6, 1.11 - 1.12, Табл. 1.6-1.8, 1.17).

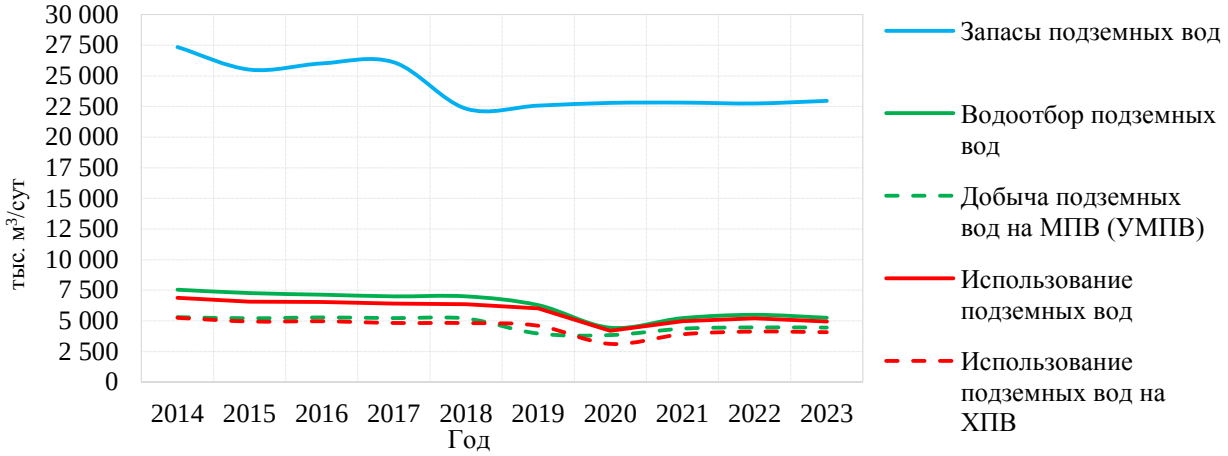


Рис. 1.6 График изменения запасов, добычи и использования питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО

Стоит отметить, что степень освоения запасов остается невысокой и в целом по округу составляет 19,4%.

Наибольшая степень освоения запасов подземных вод приходится на территории Белгородской (45%), Тульской (37%) и Воронежской (35%) 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 01.01.2024 г. приведены в таблицах 1.6-1.8.

Наибольшая степень освоения запасов подземных вод приходится на территории Белгородской (45%), Тульской (37%) и Воронежской (35%) 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 01.01.2024 г. приведены в таблицах 1.6-1.8.

Наиболее интенсивно эксплуатация подземных вод по территории округа ведется в Московской (26% от общей добычи по ЦФО) и Белгородской (14%) областях, в меньших объемах – в Воронежской, Владимирской, Курской, Липецкой и Тульской областях – 5–10%. Для остальных субъектов РФ водоотбор не превышает 5% от общей величины по округу.

1.2.1.3 Использование подземных вод

Доля использования подземных вод в общем балансе ХПВ на территории ЦФО в 2023 г. составила 57%. 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 2023 г. на территории ЦФО было использовано 4954,88 тыс. м^3/сут (94%) отобранных подземных вод, из них для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (ХПВ) – 4074,65 тыс. м^3/сут (82% от общего объема использования), для производственно-технического водоснабжения (ПТВ) – 877,21 тыс. м^3/сут (18%), для сельскохозяйственных нужд (НСХ) – 3,02 тыс. м^3/сут (<1%) (Табл. 1.17, Рис. 1.7).

На крупных объектах водопотребления на территории ЦФО величина использования подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет 1629,88 тыс. м^3/сут. Информация по крупным объектам водопотребления приведена в таблице 1.10.

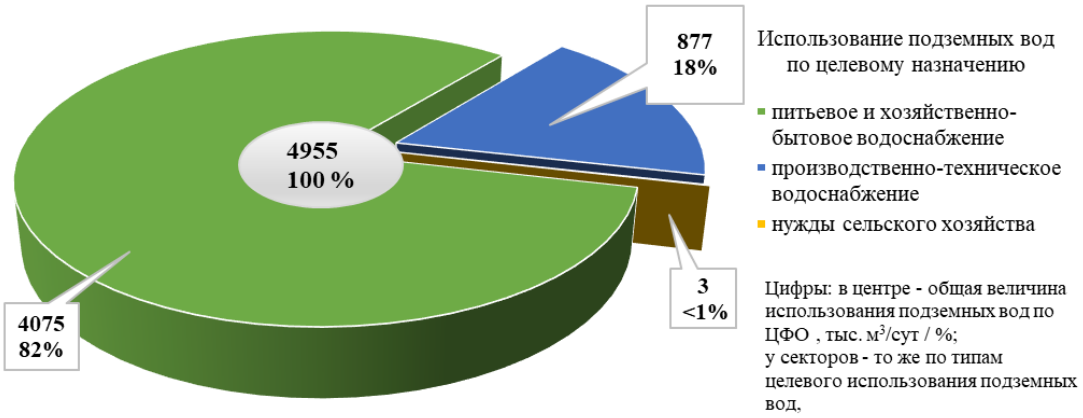


Рис. 1.7 Использование подземных вод по целевому назначению на территории ЦФО в 2022 г.

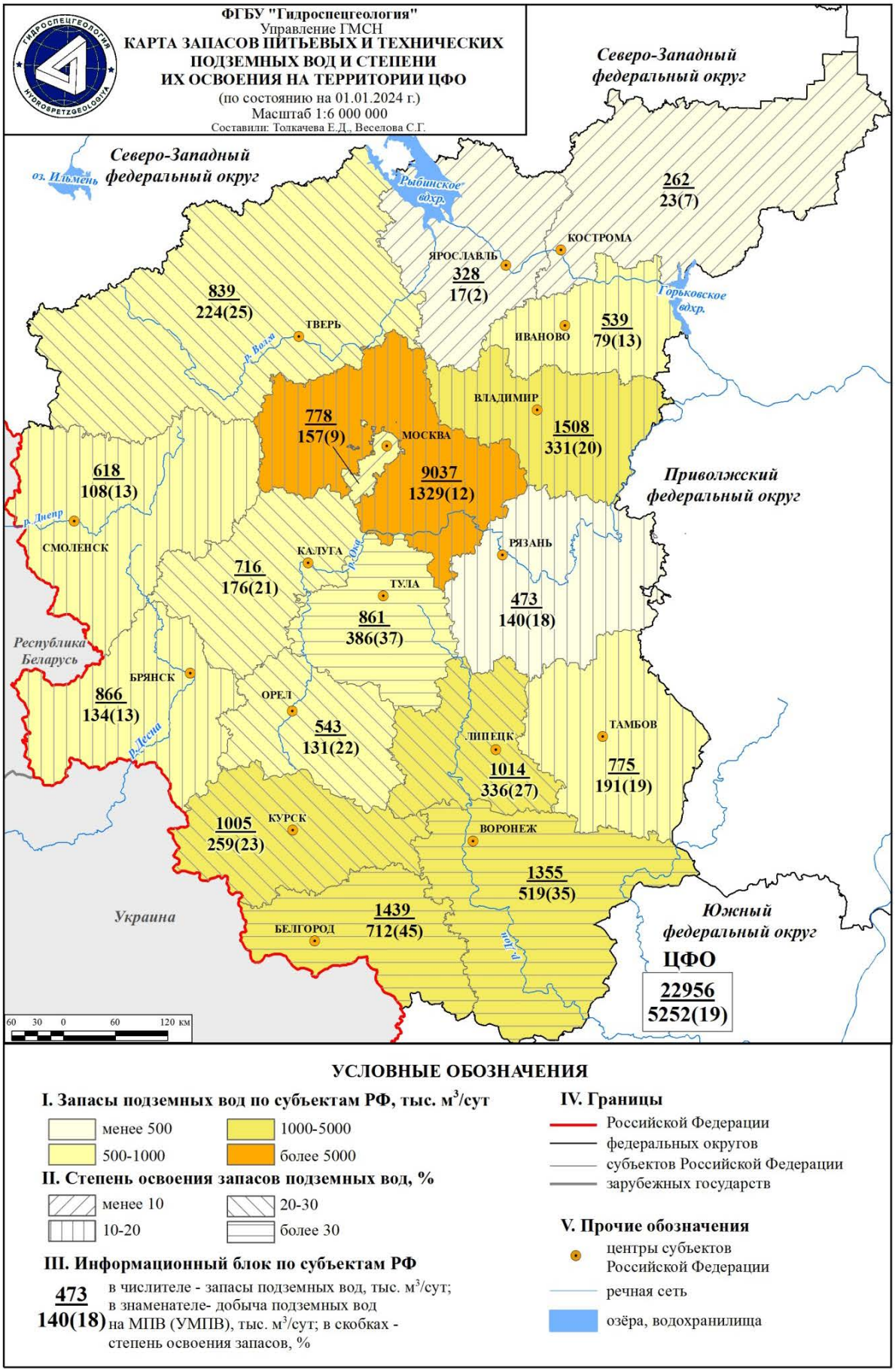


Рис. 1.8 Карта запасов подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

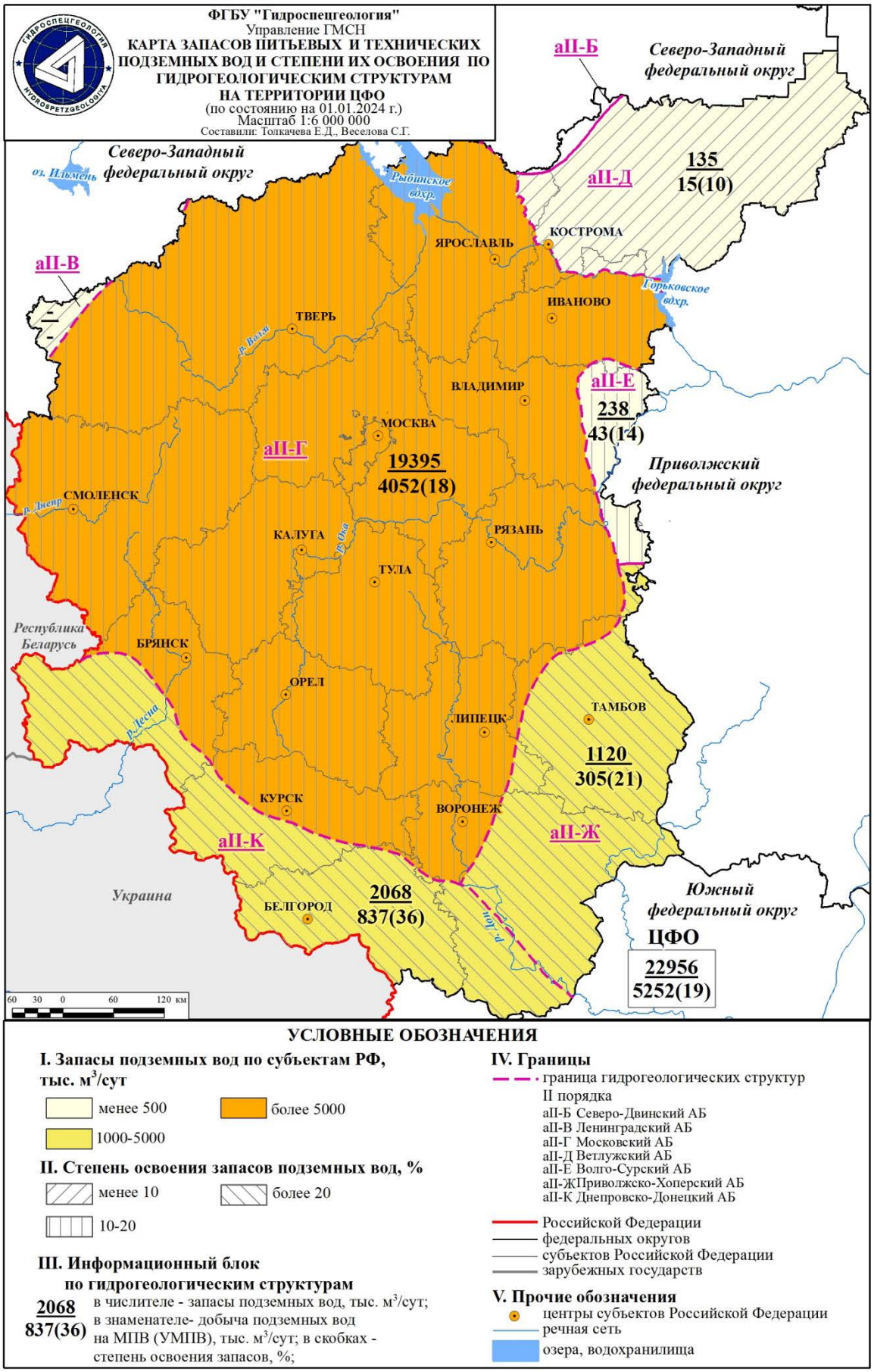


Рис. 1.9 Карта запасов подземных вод и степень их освоения по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

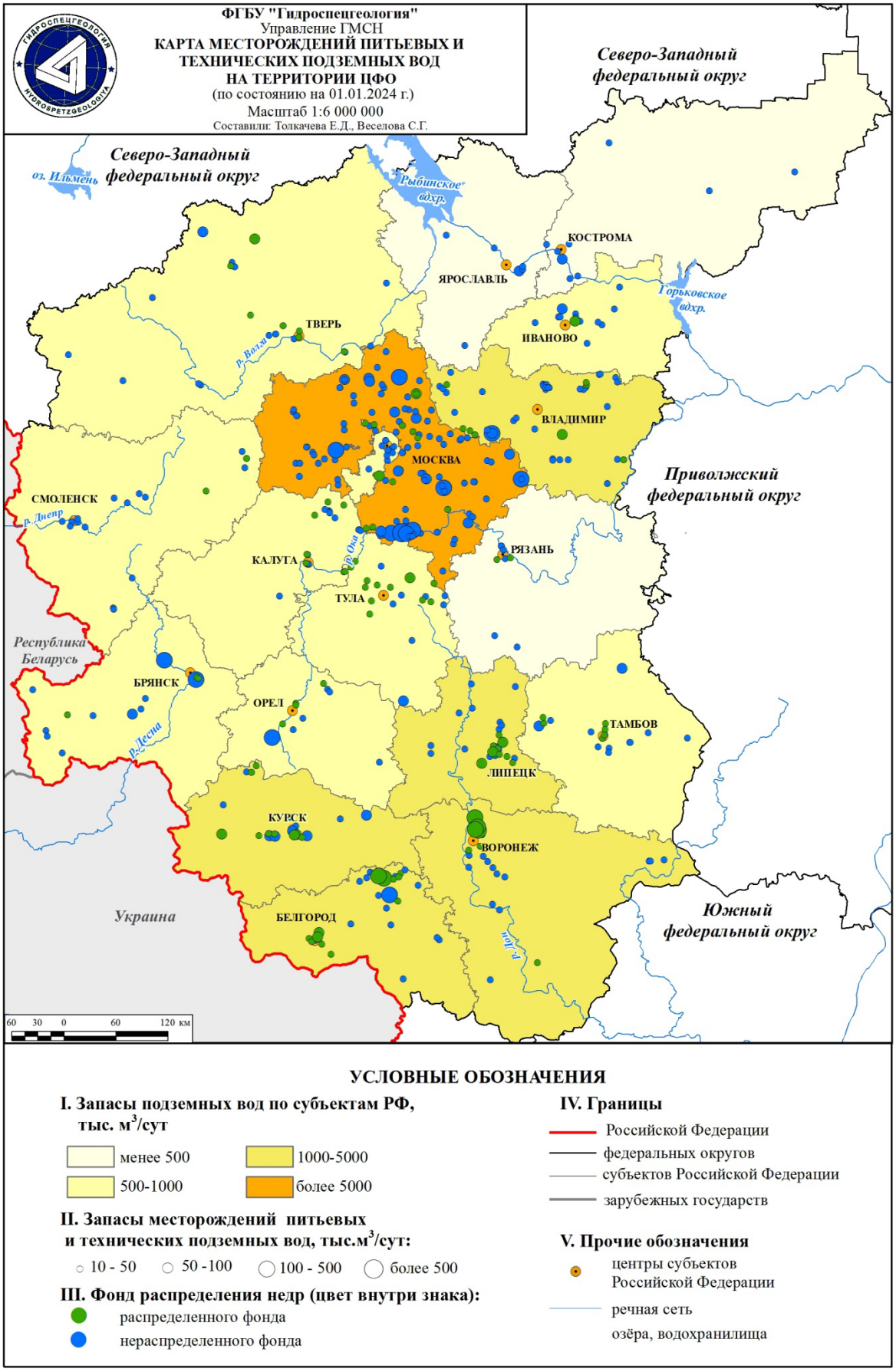


Рис. 1.10 Карта месторождений питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

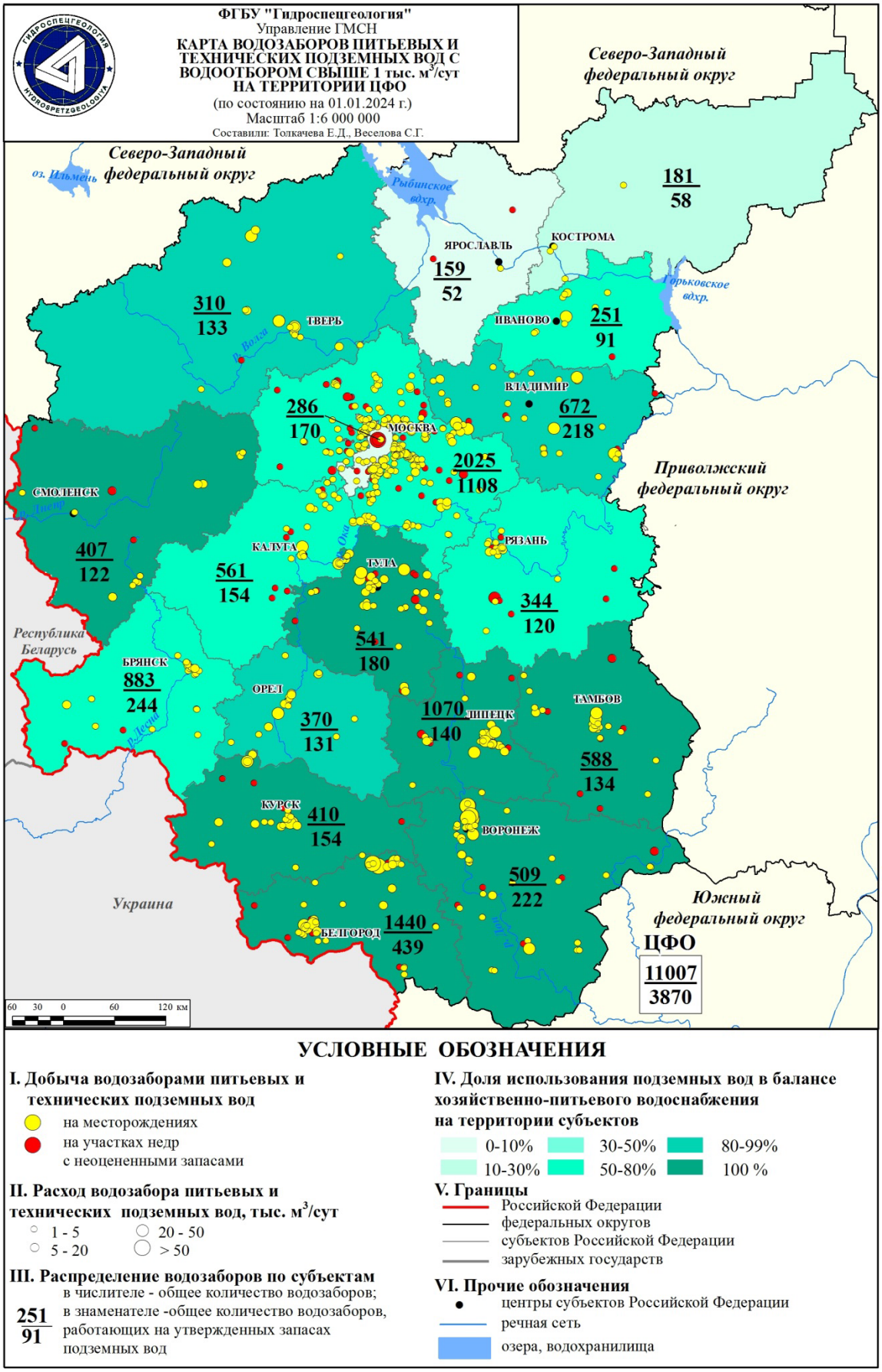


Рис. 1.11 Карта водозаборов питьевых и технических подземных вод с водоотбором свыше 1000 м^3/сут на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

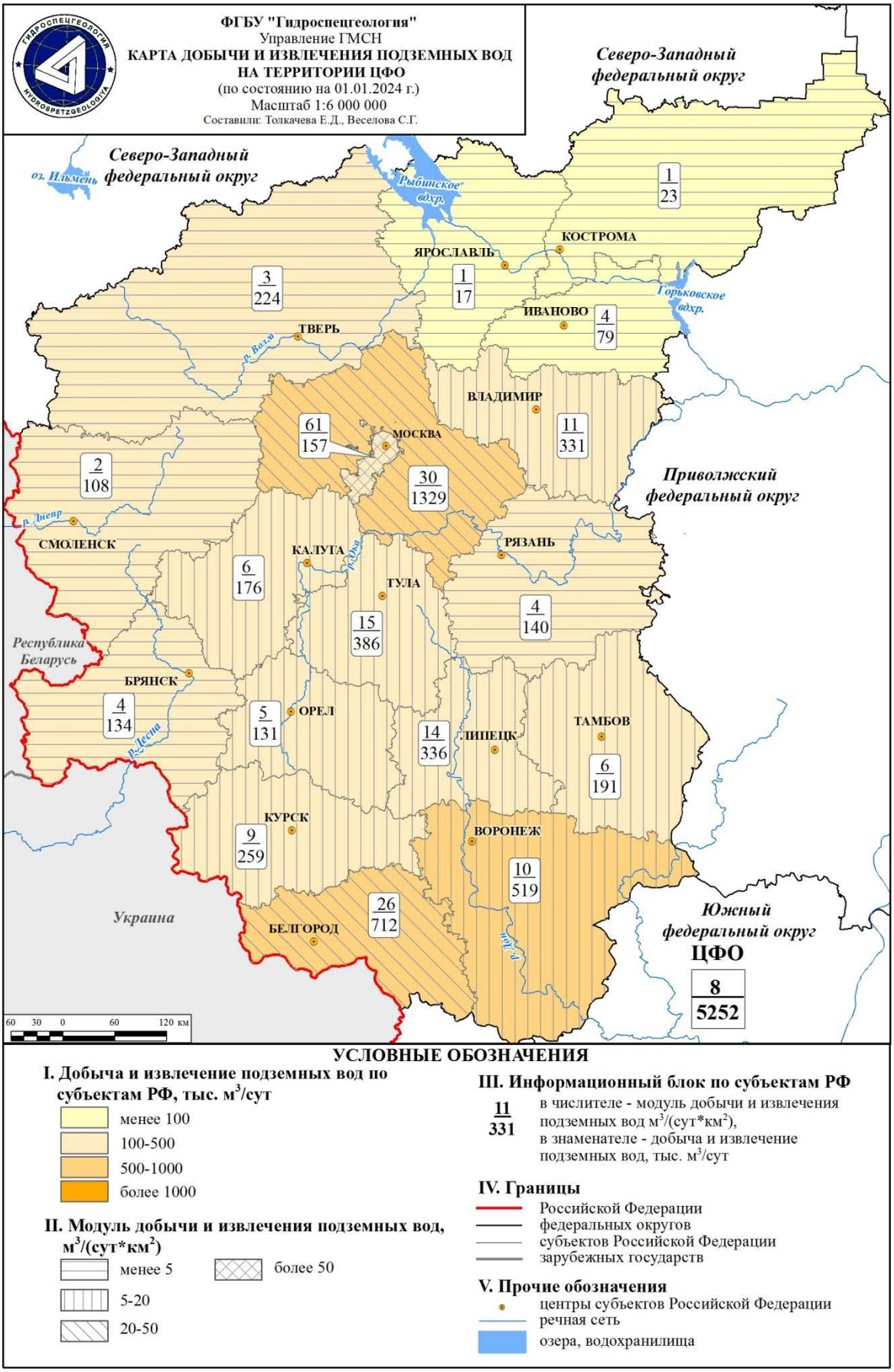


Рис. 1.12 Карта добычи и извлечения подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Таблица 1.10

Сведения о крупных объектах водопотребления территории ЦФО в 2023 г.

№ п/п	Субъект РФ	Населенный пункт	Население, тыс. чел.	Количество 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	333,93	45	27	262,60	134,33	131,09	3,24	134,33	0,00	134,33	100
2	Брянская область	г.Брянск	375,67	113	70	292,08	66,65	65,13	1,52	100,47	33,82	66,65	66
3	Владимирская область	г.Владимир	346,77	6	4	130,09	49,62	49,53	0,10	77,78	28,16	49,62	64
4	Воронежская область	г.Воронеж	1052,00	44	24	911,79	333,23	332,24	0,99	333,23	0,00	333,23	100
5	Ивановская область	г.Иваново	360,69	23	10	265,49	37,07	37,04	0,03	66,13	29,06	37,07	56
6	Калужская область	г.Калуга	333,95	25	10	139,40	42,10	41,06	1,04	100,98	58,88	42,10	42
7	Костромская область	г.Кострома	265,97	30	19	150,01	7,84	7,83	0,02	104,75	96,90	7,84	7
8	Курская область	г.Курск	434,70	42	29	582,11	111,63	108,17	3,46	111,63	0,00	111,63	100
9	Липецкая область	г.Липецк	490,43	31	24	488,12	176,57	176,40	0,17	176,57	0,00	176,57	100
10	г. Москва	г.Москва	13104,18	301	134	695,93	58,01	57,42	0,59	2189,81	2131,80	58,01	3
11	Московская область	г. Балашиха	526,85	18	6	94,48	3,56	1,46	2,10	44,93	41,37	3,56	8
12	Московская область	г.Подольск	312,40	12	9	166,49	95,07	95,05	0,01	95,07	0,00	95,07	100
13	Орловская область	г.Орел	296,63	52	32	351,11	76,40	76,11	0,28	76,42	0,02	76,40	100
14	Рязанская область	г.Рязань	523,20	53	31	225,69	62,32	60,99	1,33	122,14	59,83	62,32	51
15	Смоленская область	г.Смоленск	312,90	40	16	154,85	7,03	6,86	0,18	7,03	0,00	7,03	100
16	Тамбовская область	г.Тамбов	258,55	18	14	263,60	95,57	95,53	0,03	95,57	0,00	95,57	100
17	Тверская область	г.Тверь	414,76	32	21	276,61	133,19	131,61	1,58	153,31	20,11	133,19	87
18	Тульская область	г.Тула	466,61	20	13	179,45	136,13	127,53	8,60	136,47	0,34	136,13	100
19	Ярославская область	г.Ярославль	570,82	10	4	173,50	3,56	3,51	0,05	118,36	114,79	3,56	3
Всего по ЦФО			**20781,00**	**915**	**497**	**5803,41**	**1629,88**	**1604,55**	**25,33**	**4244,98**	**2615,10**	**1629,88**	**38**

1.2.2. Технические подземные воды (соленые и рассолы)

По состоянию на 01.01.2024 г. разведано 26 месторождений (участков) подземных вод с суммарными запасами 6,95 тыс. м^3/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 2023 г. находились 15 месторождений (участков). Общее количество добытых технических вод составило 0,54 тыс. м^3/сут, в том числе на месторождениях - 0,54 тыс. м^3/сут. Было использовано 0,54 тыс. м^3/сут. Степень освоения запасов технических подземных вод на территории ЦФО составляет 7,8%.

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. м^3/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 2023 году работы по подсчету прогнозных ресурсов минеральных подземных вод по территории ЦФО не проводились.

По состоянию на 01.01.2024 г. на территории ЦФО разведано 164 месторождения (участка) минеральных подземных вод с утвержденными суммарными запасами 23,77 тыс. м^3/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 2023 г. находились 51 месторождение (участок). Общий объем добытых минеральных вод составил 0,98 тыс. м^3/сут, в том числе на участках с утверждёнными запасами – 0,98 тыс. м^3/сут (Рис. 1.13). Степень освоения запасов минеральных подземных вод на территории ЦФО крайне низкая и составляет 4,1%.

Основной объем добываемых минеральных вод используется для промышленного розлива - 0,72 тыс. м^3/сут, и в меньшей степени они применяются в лечебных и санаторно-курортных целях - 0,26 тыс. м^3/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, Днепровско-Донецкому и Московскому артезианским бассейнам.

Всего по территории Центрального федерального округа в 2023 г. учтено 17 объектов извлечения подземных вод. Общий объем извлеченных подземных вод составил 566,27 тыс. м^3/сут. Большая часть извлеченных подземных вод – 297,48 тыс. м^3/сут (53%) сбрасывается без использования. Наиболее интенсивное извлечение подземных вод отмечается на территории Днепровско-Донецкого (60%) и Московского (34%) артезианских бассейнов, в пределах Приволжско-Хоперского артезианского бассейна величина извлечения составляет 6% (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) объём извлечения подземных вод составил 339,76 тыс. $м^3$/сут.

На севере Курской области при разработке Михайловского месторождения железных руд объем извлеченных подземных вод составил 48,18 тыс. $м^3$/сут.

В Воронежской области при водоотливе из Шкурлатовского карьера по добыче строительных материалов объем извлеченной воды составил 31,11 тыс. $м^3$/сут.

В Рязанской области извлечение подземных вод осуществлялось при добыче известняка в Пронском районе. Объём извлечённой воды составил 33,16 тыс. $м^3$/сут.

В Липецкой области извлечение подземных вод в количестве 36,58 тыс. $м^3$/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 2,30 тыс. $м^3$/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 составила 75,18 тыс. $м^3$/сут.

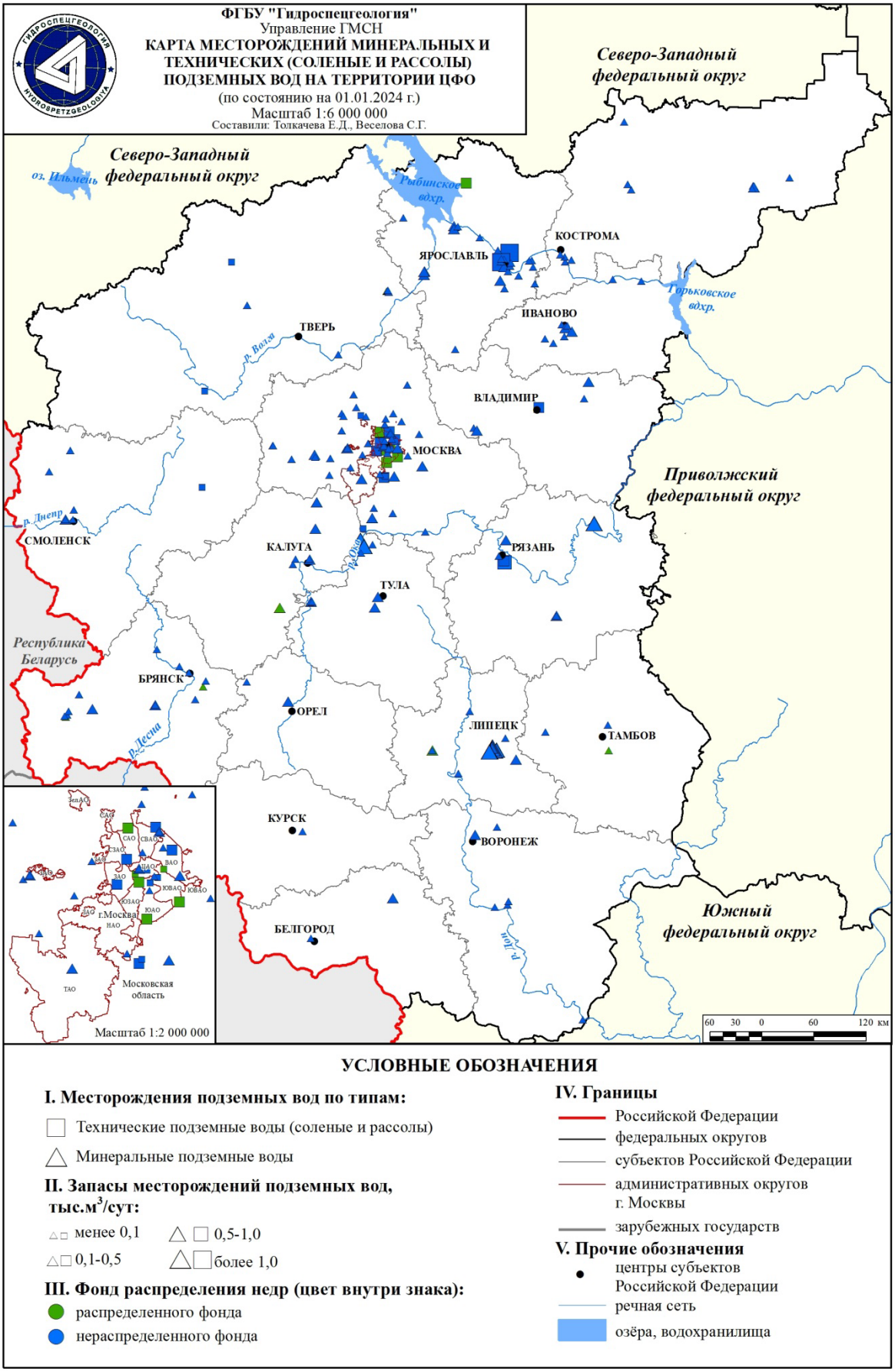


Рис. 1.13 Карта месторождений минеральных и технических (солёные и рассолы) подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

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 01.01.2024 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	
		А	В	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	10	0,29	0,29	18,5	0,29	0,00	0,29
Московская область	0,52	0,15	0,36	0,00	0,00	6	2	0,097	0,097	18,7	0,097	0,000	0,10
Рязанская область	0,68	0,00	0,68	0,00	0,00	2	1	0,01	0,01	1,9	0,01	0,00	0,01
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	0,14	0,14	3,7	0,14	0,00	0,14
Итого по ЦФО	**6,95**	**0,75**	**6,20**	**0,00**	**0,00**	**26**	**15**	**0,54**	**0,54**	**7,8**	**0,54**	**0,00**	**0,54**

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 01.01.2024 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	
		А	В	С1	С2							ПДД	прочие
fII Восточно-Европейский САБ	***6,95***	***0,75***	***6,20***	***0,00***	***0,00***	***26***	***15***	***0,54***	***0,54***	***7,8***	***0,54***	***0,00***	***0,54***
aII-Г Московский АБ	6,95	0,75	6,20	0,00	0,00	26	15	0,54	0,54	7,8	0,54	0,00	0,54
Итого по ЦФО	**6,95**	**0,75**	**6,20**	**0,00**	**0,00**	**26**	**15**	**0,54**	**0,54**	**7,8**	**0,54**	**0,00**	**0,54**

Таблица 1.13

Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2024 г.

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс.м3/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			
		А	В	C_1	C_2								ЛСК	РОЗ	иное	
Белгородская область	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	2	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	0,03	0,03	4	3,8	0,033	0,022	0,011	0,000	0,000
Владимирская область	0,68	0,40	0,14	0,14	0,00	4	2	0,01	0,01	2	1,2	0,008	0,008	0,000	0,000	0,000
Воронежская область	0,42	0,00	0,42	0,00	0,00	6	2	0,01	0,01	2	1,5	0,006	0,006	0,000	0,000	0,000
Ивановская область	0,70	0,15	0,31	0,00	0,24	10	5	0,01	0,01	5	1,7	0,012	0,010	0,001	0,000	0,000
Калужская область	2,90	1,51	0,42	0,00	0,96	8	1	0,12	0,12	1	3,9	0,116	0,000	0,116	0,000	0,000
Костромская область	0,85	0,26	0,28	0,00	0,31	11	4	0,01	0,01	4	1,2	0,010	0,005	0,005	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	6,00	0,78	4,46	0,48	0,29	13	8	0,54	0,54	8	9,0	0,539	0,047	0,492	0,000	0,000
Москва	0,99	0,14	0,12	0,00	0,72	9	0	0,00	0,00	0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Московская область	3,11	0,16	0,41	0,31	2,23	31	5	0,02	0,02	5	0,7	0,023	0,022	0,001	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	0	0,00	0,00	0	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	3,4	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000
Тверская область	0,48	0,02	0,46	0,00	0,00	6	3	0,06	0,06	3	11,6	0,055	0,005	0,051	0,000	0,000
Тульская область	1,92	0,04	1,20	0,05	0,64	9	4	0,10	0,10	4	5,1	0,098	0,088	0,010	0,000	0,000
Ярославская область	2,48	1,26	0,53	0,00	0,70	26	11	0,08	0,08	11	3,1	0,077	0,043	0,035	0,000	0,000
Итого по ЦФО	**23,77**	**4,97**	**9,46**	**0,97**	**8,37**	**164**	**51**	**0,98**	**0,98**	**51**	**4,1**	**0,98**	**0,26**	**0,72**	**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 01.01.2024 г.

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс.м^3/сут					Количество 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			
		А	В	C_1	C_2								ЛСК	РОЗ	иное	
fII Восточно-Европейский САБ	***23,77***	***4,97***	***9,46***	***0,97***	***8,37***	***164***	***51***	***0,98***	***0,98***	***4,1***	***51***	***0,98***	***0,26***	***0,72***	***0,00***	***0,00***
aII-Г Московский АБ	21,88	4,86	8,66	0,97	7,38	139	42	0,94	0,94	4,3	42	0,94	0,23	0,71	0,00	0,00
aII-Д Ветлужский АБ	0,60	0,11	0,28	0,00	0,22	9	3	0,01	0,01	1,5	3	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
aII-Ж Приволжско-Хоперский АБ	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	6	3	0,01	0,01	2,7	3	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	1,04	0,00	0,27	0,00	0,77	10	3	0,02	0,02	2,4	3	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
ИТОГО по ЦФО	**23,77**	**4,97**	**9,46**	**0,97**	**8,37**	**164**	**51**	**0,98**	**0,98**	**4,1**	**51**	**0,98**	**0,26**	**0,72**	**0,00**	**0,00**

Таблица 1.15

Сведения об извлечении подземных вод по территории ЦФО в 2023 г.

тыс. м^3/сут

Субъект РФ	Административная единица	Количество объектов извлечения	Количество извлеченной воды				Количество 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 разра-ботке МТПИ	при разработке месторождений углеводородов	в процессе других видов недропользова-ния, не связанных с добычей полезных ископаемых			ХПВ	ПТВ (ППД)	НСХ (ОРЗ+ОП)	
Белгородская область	Губкинский район	2	223,82	223,82	0,00	0,00	223,82	61,62	11,19	50,43	0,00	162,20
Белгородская область	Старооскольский р-н	2	115,17	115,17	0,00	0,00	115,17	115,17	0,00	115,17	0,00	0,00
Белгородская область	Яковлевский район	1	0,78	0,78	0,00	0,00	0,78	0,78	0,00	0,78	0,00	0,00
Белгородская область	**Итого**	**5**	**339,76**	**339,76**	**0,00**	**0,00**	**339,76**	**177,56**	**11,19**	**166,37**	**0,00**	**162,20**
Воронежская область	Павловский район	1	31,11	31,11	0,00	0,00	31,11	5,00	0,00	5,00	0,00	26,11
Воронежская область	**Итого**	**1**	**31,11**	**31,11**	**0,00**	**0,00**	**31,11**	**5,00**	**0,00**	**5,00**	**0,00**	**26,11**
Курская область	Железногорский р-н	1	48,18	48,18	0,00	0,00	48,18	47,40	0,00	47,40	0,00	0,78
Курская область	**Итого**	**1**	**48,18**	**48,18**	**0,00**	**0,00**	**48,18**	**47,40**	**0,00**	**47,40**	**0,00**	**0,78**
Липецкая область	Липецкий район	4	36,49	0,00	0,00	36,49	36,49	36,49	0,00	36,49	0,00	0,00
Липецкая область	г.о. Елец	**1**	0,09	0,00	0,00	0,09	0,09	0,04	0,00	0,04	0,00	0,05
Липецкая область	**Итого**	**5**	**36,58**	**0,00**	**0,00**	**36,58**	**36,58**	**36,53**	**0,00**	**36,53**	**0,00**	**0,05**
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	33,16	33,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,16
Рязанская область	**Итого**	**2**	**33,16**	**33,16**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**33,16**
Тамбовская область	г. Тамбов	1	2,30	0,00	0,00	2,30	2,30	2,30	0,00	2,30	0,00	0,00
Тамбовская область	**Итого**	**1**	**2,30**	**0,00**	**0,00**	**2,30**	**2,30**	**2,30**	**0,00**	**2,30**	**0,00**	**0,00**
Итого по ЦФО		**17**	**566,27**	**452,22**	**0,00**	**114,06**	**457,93**	**268,79**	**11,19**	**257,60**	**0,00**	**297,48**

Таблица 1.16

Сведения об извлечении подземных вод по гидрогеологическим структурам ЦФО Российской Федерации в 2023 г.

тыс. м^3/сут

Наименование гидрогеологической структуры	Количество объектов извлечения	Количество извлеченной воды				Количество 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 (ППД)	НСХ (ОРЗ+ОП)	
fIIВосточно-Европейский САБ	***17***	***566,27***	***452,22***	***0,00***	***114,06***	***457,93***	***268,79***	***11,19***	***257,60***	***0,00***	***297,48***
aII-Г Московский АБ	10	193,10	81,34	0,00	111,76	84,76	83,93	0,00	83,93	0,00	109,17
aII-Ж Приволжско-Хоперский АБ	2	33,41	31,11	0,00	2,30	33,41	7,30	0,00	7,30	0,00	26,11
aII-К Днепрово-Донецкий АБ	5	339,76	339,76	0,00	0,00	339,76	177,56	11,19	166,37	0,00	162,20
Итого по ЦФО	**17**	**566,27**	**452,22**	**0,00**	**114,06**	**457,93**	**268,79**	**11,19**	**257,60**	**0,00**	**297,48**

Таблица 1.17

Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории ЦФО в 2023 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	40216,05
	Питьевые и технические подземные воды		
3	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024 г.	тыс.м^3/сут	22955,82
4	Количество месторождений подземных вод с балансовыми запасами	шт.	7614
5	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024 г.	тыс.м^3/сут	1440,50
6	Количество месторождений (участков) с забалансовыми запасами	шт.	101
7	Общее количество месторождений (участков) находящихся в эксплуатации	шт.	3876
8	Общее количество водозаборов действовавших в году	шт.	11007
9	Количество отобранной подземной воды, всего	тыс.м^3/сут	5252,36
10	Добыча подземных вод на месторождениях (участках)	тыс.м^3/сут	4451,72
11	Извлечение подземных вод	тыс.м^3/сут	108,34
12	Сброс подземных вод без использования	тыс.м^3/сут	297,48
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.	4534
16	Использование подземных вод, всего	тыс.м^3/сут	4954,88
17	для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м^3/сут	4074,65
18	для производственно-технического водоснабжения	тыс.м^3/сут	877,21
19	для нужд сельского хозяйства (включая орошение земель и обводнение пастбищ)	тыс.м^3/сут	3,02
20	Использование поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м^3/сут	3088,86
21	Суммарное использование поверхностных и подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс.м^3/сут	7163,51
22	Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	%	56,9
	Технические подземные воды (соленые и рассолы)		
23	Запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024 г.	тыс.м^3/сут	6,95
24	Количество месторождений (участков) подземных вод, всего	шт.	26
25	в т.ч. находящихся в эксплуатации	шт.	15
26	Добыча подземных вод	тыс.м^3/сут	0,54
27	Использование подземных вод, всего	тыс.м^3/сут	0,54
28	в том числе для ППД	тыс.м^3/сут	0,00
	Минеральные подземные воды		
29	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024 г.	тыс.м^3/сут	23,77
30	Количество месторождений (участков) подземных вод с балансовыми запасами	шт.	164
30	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2024 г.	тыс.м^3/сут	0,00
31	Количество месторождений (участков) подземных вод с забалансовыми запасами	шт.	0
31	Общее количество месторождений (участков) находящихся в эксплуатации	шт.	51
32	Добыча подземных вод	тыс.м^3/сут	0,98
32	Использование подземных вод, всего	тыс.м^3/сут	0,98
33	для санаторно-куротных целей	тыс.м^3/сут	0,26
33	для промышленного розлива	тыс.м^3/сут	0,72
34	для прочих целей	тыс.м^3/сут	0,00
35	**Теплоэнергетические подземные воды**		-
36	**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 Подмосковного 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 уровенным режимом и качеством по скважинам ГОНС и ОНС, по данным отчётности 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. 1.14, 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. км^2,

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 стабилизация уровней подземных вод по всем каменноугольным водоносным горизонтам и комплексам.

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 – 39 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-маастрихсткого водоносного горизонта привела к образованию локальной депрессионной воронки. В 2023 г. максимальное понижение в центре депрессии составило 24,4 м. Более подробно гидродинамический режим подземных вод по территории субъектов РФ рассмотрен в п. 1.4.

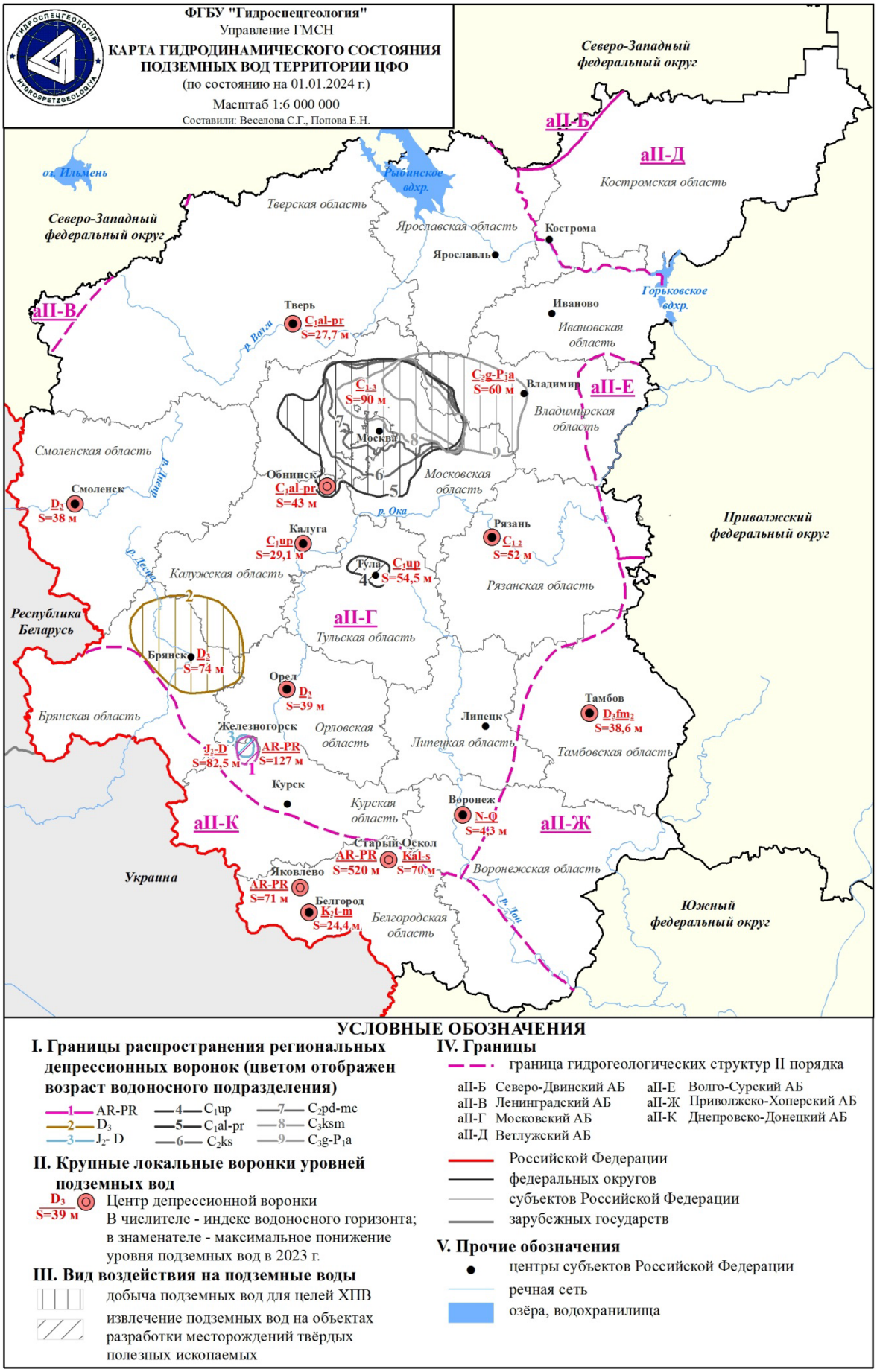


Рис. 1.14 Карта гидродинамического состояния подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Таблица 1.18

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории ЦФО в 2023 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 01.01.2024, тыс. $м^3$/сут	Фактическое понижение уровня ПВ на 01.01.2024 г. в центре депрессии, Sф, м (* - по данным 2022 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
aII-Г Московский АБ	Московская	Сергиево-Посадский район	Группа МППВ (УМППВ) Московской и Владимирской областей	Гжельско-ассельский (C_3g-P_1a)	80,84	60	-	-	установившийся
				Касимовский (C_3ksm)	337,06	60	-	-	
				Подольско-мячковский (C_2pd-mc)	590,12	80	-	-	
				Каширский (C_2ks)	115,74	90	-	-	
				Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	199,08	90	-	-	
aII-Г Московский АБ	Тульская	г. Тула,	Средне-Упинское МППВ, уч.Упинский,	Упинский (C_1up)	121,95	54,5*	-	96	установившийся
		д. Луковицы,	уч. Обидимский,						установившийся
		д. Акульшино,	уч. Медвенско-Торховский,						установившийся
		д. Торхово,	уч. Песоченский,						установившийся
		д. Жировка,	уч. Масловский,						установившийся
		д. Ямны	уч.Китаевский						установившийся
aII-Г Московский АБ	Орловская	г. Орел	Группа МППВ (УМППВ) Орловской области	Задонско-оптуховский комплекс (D_3zd-op)	20,12	19,3	1	90	установившийся
				Воронежско-ливенский комплекс (D_3vr-lv)	67,5	39	0,5	71	установившийся

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
aII-Г Московский АБ	Брянская	г. Брянск	Брянское МППВ	Верхнедевонский (D_3)	77,02	74,0	0	60	установившийся
aII-Г Московский АБ, aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Курская	г. Железногорск	МПВ (УМППВ) Белгородской, Курской областей, КМА	Юрско-девонский J_2-D	41,487	82,51	0,04	46	установившийся
				Архей-протерозойский (AR-PR)	2,677	127,0	-1,51	71	
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Губкинская	Старооскольский р-н, Белгородская область		Архей-протерозойский (AR-PR)	109,8	520	0		
				Альб-сеноманский (Kal-s)	229,2	70	0	-	
	Яковлевская	п. Яковлево, Белгородская область		Архей-протерозойский (AR-PR)	0,78	71	0	-	
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Белгородская	г. Белгород	Группа МППВ (УМППВ) Белгородской области	Турон-маастрихтский (K_2t-m)	127,662	24,4	-6,6	55	установившийся
aII-Г Московский АБ	Обнинская	г. Обнинск	9 участков Обнинского МППВ / группа водозаборов	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	21,29	43*	0	85	установившийся
aII-Г Московский АБ	Калужская	г. Калуга, д. Доможирово, д. Тимошево	МППВ Калуга-Северный, Калуга-Южный, Покровские Ключи, Зеленый крупец	Упинский (C_1up)	40,69	29,1	1,1	63	установившийся
aII-Г Московский АБ	Рязанская	г. Рязань	Рязанское МППВ	Подольско-мячковский (C_2pd-mc)	20,27	14,8	-	83	установившийся
				Каширский (C_2ks)	29,62	24,3	-	59	установившийся
				Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	15,86	52	-	47	установившийся
aII-Г Московский АБ	Смоленская	г. Смоленск	Смоленское МППВ	Среднефаменский (D_3fm_2)	6,798	38	-	47	установившийся
aII-Г Московский АБ	Тверская	д. Новосельцы	Калининское МППВ	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	49,97	27,7	0,3	19	установившийся
aII-Г Московский АБ	Воронежская	г. Воронеж	Воронежское МППВ	Неоген-четвертичный (N-Q)	142,4	4,3	-1	17	установившийся
aII-Ж Приволжско-Хоперский АБ	Тамбовская	г. Тамбов	Тамбовское МППВ, Борщевское МППВ, Котовское МППВ	Среднефаменский (D_3fm_2)	104,22	38,6	6,2	53	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. 1.15).

– ***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;

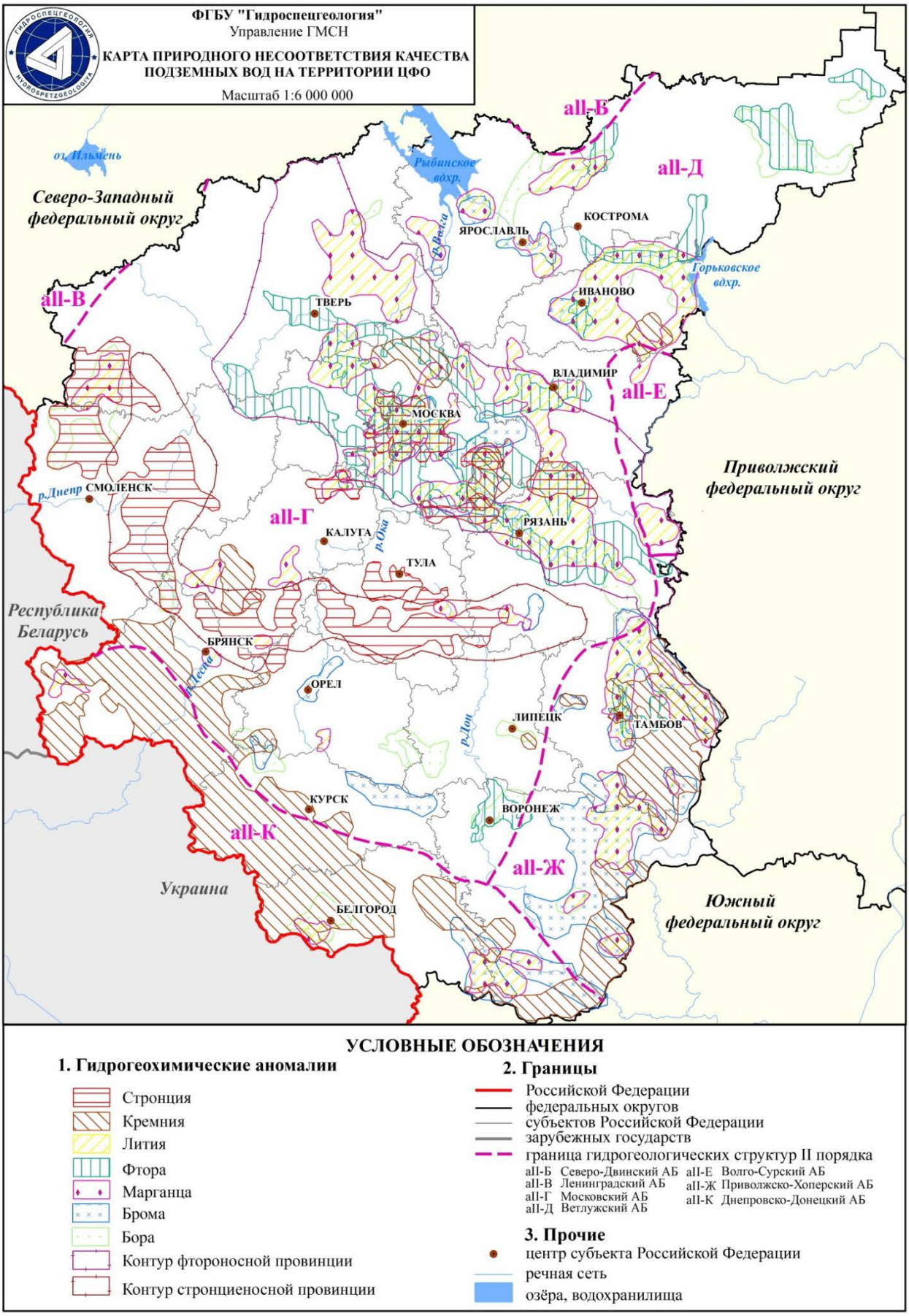
– ***марганца*** – по всей территории (Костромская, Ярославская, Воронежская, Тамбовская, Тверская, Калужская и Тульская области), приуроченые к разновозрастным, преимущественно терригенным отложениям;

– ***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.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Гидрогеохимические аномалии

- Стронция
- Кремния
- Лития
- Фтора
- Марганца
- Брома
- Бора
- Контур фтороносной провинции
- Контур стронциеносной провинции

2. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- граница гидрогеологических структур II порядка

aII-Б Северо-Двинский АБ
aII-В Ленинградский АБ
aII-Г Московский АБ
aII-Д Ветлужский АБ
aII-Е Волго-Сурский АБ
aII-Ж Приволжско-Хоперский АБ
aII-К Днепровско-Донецкий АБ

3. Прочие

- центр субъекта Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.15. 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 01.01.2024 г. на территории ЦФО имеется информация по 144 участкам загрязнения подземных вод и 825 водозаборам хозяйственно-бытового назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод. В 2023 г. впервые выявлено загрязнение подземных вод на 187 водозаборе и 8 участках, по 132 водозаборам и 7 участкам загрязнение подземных вод подтвердилось.

Загрязнение подземных вод в большей степени связано с промышленными, коммунальными и сельскохозяйственными объектами (Рис. 1.16-1.17, 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. 1.16 Диаграмма распределения выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 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 промотходов 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. 1.17 Диаграмма распределения водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод, по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Оценка состояния качества подземных вод проводится на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории ЦФО (Рис. 1.18).

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. 1.19). В отчетном году в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта выявлены единичные случаи превышения содержания бериллия до 2,0 ПДК (Московская область), мышьяка до 2,0 ПДК и ртути до 2,2 ПДК (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 2023 году на территории ЦФО выделяются области, в которых отмечается наибольшие превышения ПДК по содержанию в подземных водах нефтепродуктов.

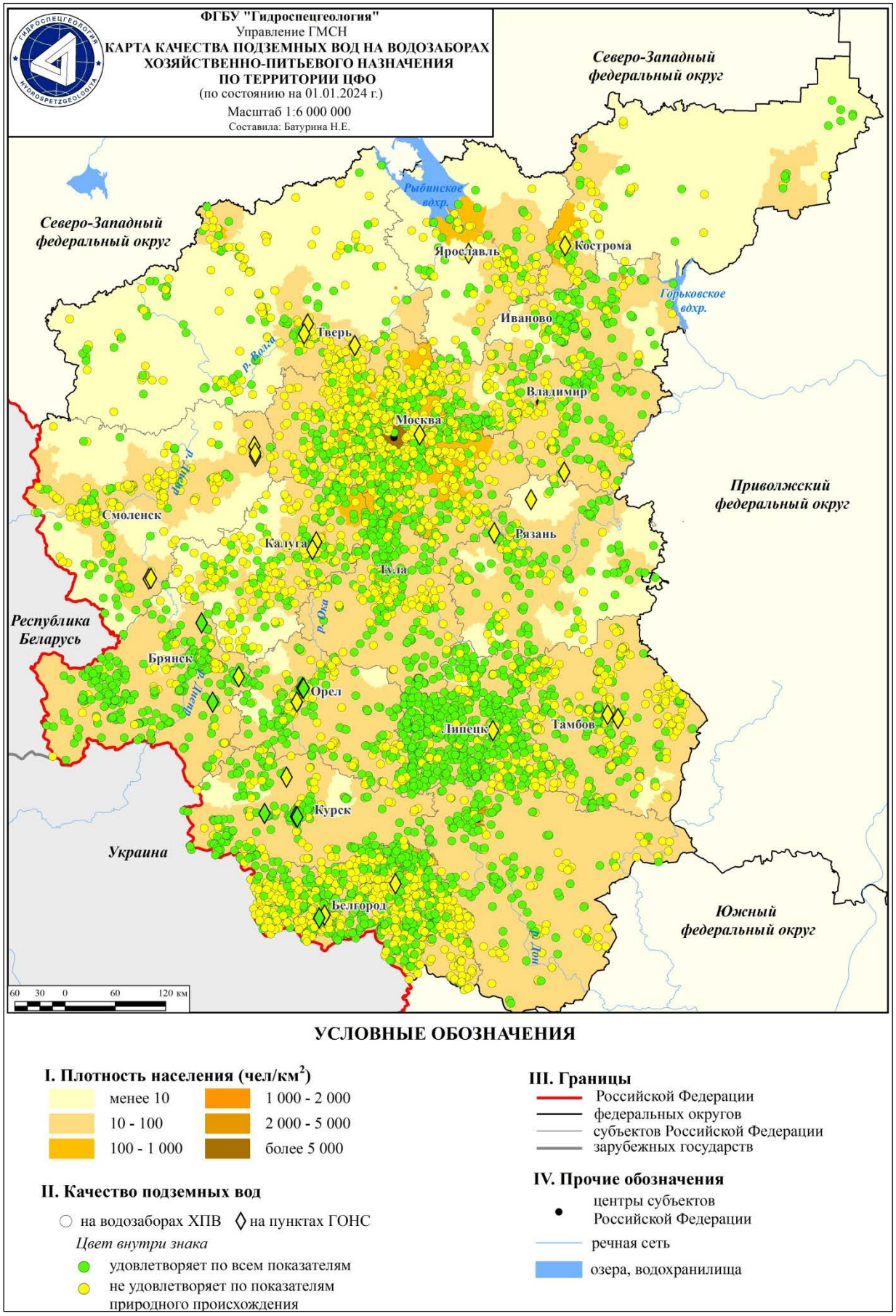


Рис. 1.18 Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

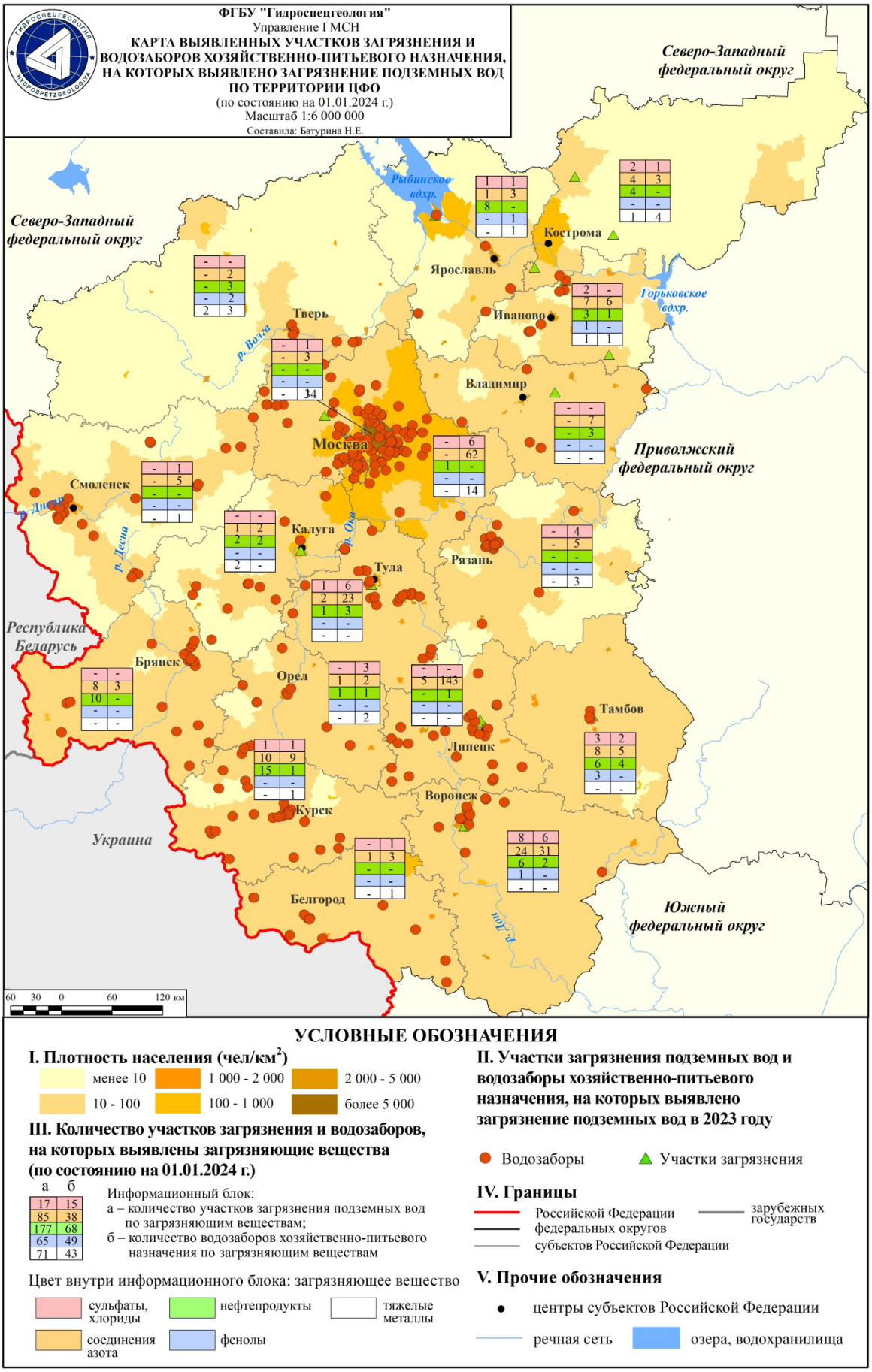


Рис. 1.19 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

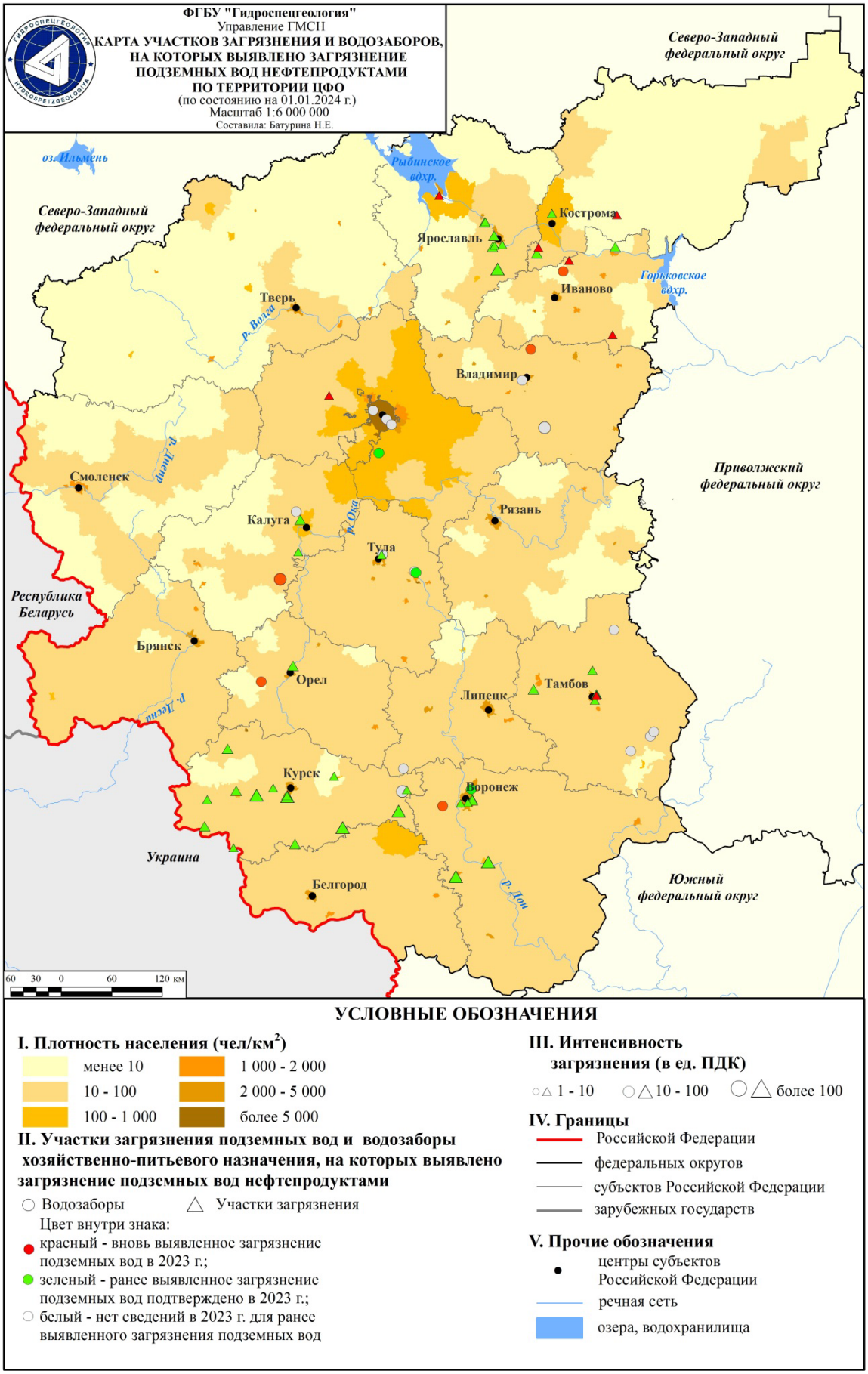


Рис. 1.20 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

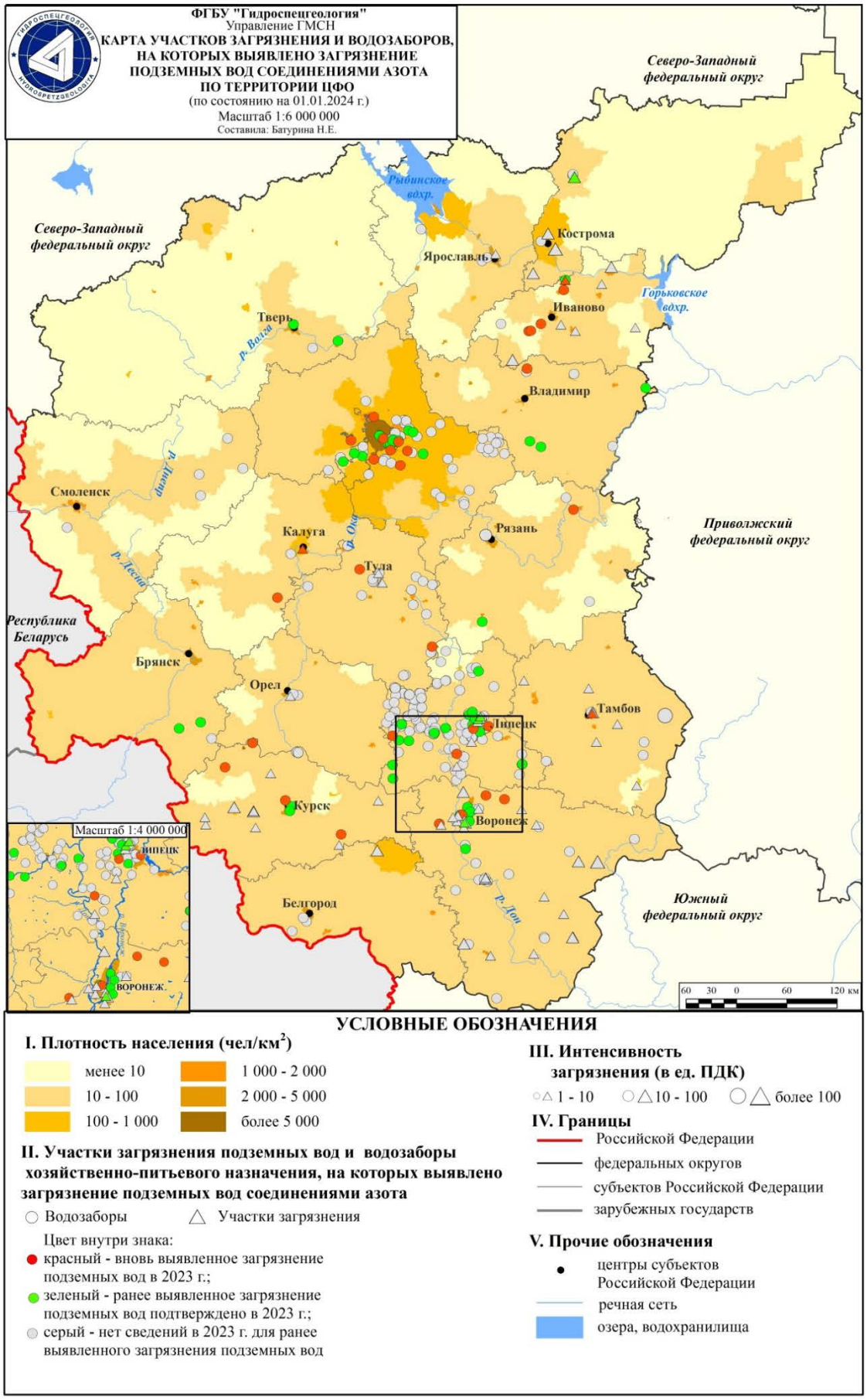


Рис. 1.21 Карта участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Таблица 1.19

Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2024 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*
Участки загрязнения подземных вод																					
1	Белгородская область	1	1							1					1			1			
2	Брянская область	19	12		7					8	10			10	5	4			7	1	11
3	Владимирская область	1	1												1				1		
4	Воронежская область	37	18	5	2	12			8	24	6	1		10	22	5		12	22		3
5	Ивановская область	9	2		5			2	2	7	3	1	1	4	5			3	2	3	1
6	Калужская область	5	3	1		1				1	2		2	3	2			2	1		2
7	Костромская область	8	3		3			2	2	4	4		1	4	2	2	2	3	1		2
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	1			1						1			1					1		
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	**13**	**11**		**2**				**3**	**8**	**6**	**3**		**7**	**6**			**1**	**9**	**2**	**1**
16	Тверская область	**2**	**1**		**1**									**2**							**2**
17	Тульская область	**3**	**1**		**1**			**1**	**1**	**2**	**1**			**1**	**2**				**2**	**1**	
18	Ярославская область	**12**	**8**		**4**				**1**	**1**	**8**			**5**	**6**	**1**		**2**	**7**		**3**
Всего по участкам загрязнения		**144**	**83**	**10**	**31**	**15**	**0**	**5**	**18**	**72**	**57**	**5**	**4**	**67**	**61**	**16**	**2**	**24**	**62**	**16**	**40**
Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения																					
1	Белгородская область	38	4	1	5	7	21		1	3			1	26	12			5	31	1	1
2	Брянская область	22	1		18	3				3				21	1			2	17		3
3	Владимирская область	12	1		6			5		7	3			9	3				4	4	4
4	Воронежская область	49	11		7	26	4	1	6	31	2			41	8			9	34	3	3
5	Ивановская область	9	2		4	1		2		6	1		1	8	1			1	2	5	1
6	Калужская область	13	4		1		8			2	2			10	3			2	10		1
7	Костромская область	11	1	3	2			5	1	3			4	11			1	6	1	3	
8	Курская область	39		4	2	6	26	1	1	9	1		1	35	4			5	22		12
9	Липецкая область	163	8	125	25	1		4		143	1			152	11			6	153	3	1
10	г. Москва	53	5		26	6		16		14	3		10	29	24		5	24	17	4	3
11	Московская область	174	30	1	55	32		56	6	62	1		14	112	62		3	42	74	36	19
12	Орловская область	22	4		6	1	11		3	2	1		2	20	2			8	11	2	1
13	Рязанская область	29	2			14		13	4	5			3	22	7			10	10	3	6
14	Смоленская область	47	4	1	38	4			1	5			1	29	18			10	35		2
15	Тамбовская область	68				19	44	5	2	5	4			51	14	3		1	64		3
16	Тверская область	10	1			1	8		1	3			1	7	3			2	4	2	2
17	Тульская область	48	17	5	11	15			6	23	3			40	8			4	30	8	6
18	Ярославская область	18	2	3	10	2	1		1	3		1	1	8	10			2	12	2	2
Всего по водозаборам ХПВ		**825**	**97**	**143**	**216**	**138**	**123**	**108**	**33**	**329**	**22**	**1**	**39**	**631**	**191**	**3**	**9**	**139**	**531**	**76**	**70**
Всего по ЦФО		**969**	**180**	**153**	**247**	**153**	**123**	**113**	**51**	**401**	**79**	**6**	**43**	**698**	**252**	**19**	**11**	**163**	**593**	**92**	**110**

Примечания:

* К группе тяжелых металлов относятся: кадмий, медь, ртуть, свинец, цинк, никель, кобальт, сурьма, висмут$^{6+}$, 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 загрязннение 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. 1.20).

Загрязнение подземных вод азотосодержащими веществами наиболее распространено в Воронежской, Липецкой и Московской областях (Рис. 1.21). 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 проводлась 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. 1.22).

Максимальное понижение уровней подземных вод в центре депрессии составило 24,4 м, что находится в пределах допустимых отметок уровня подземных вод.

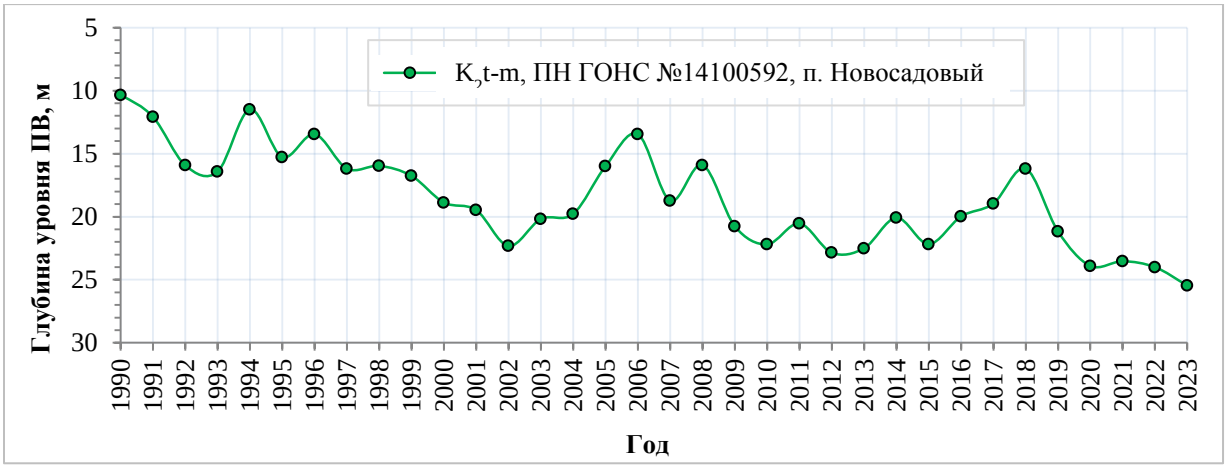


Рис. 1.22 Динамика изменения уровня подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта (северо-восточная окраина г. Белгород)

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 2023 г. существенных изменений в положении уровней подземных вод не отмечено (Рис.1.23).

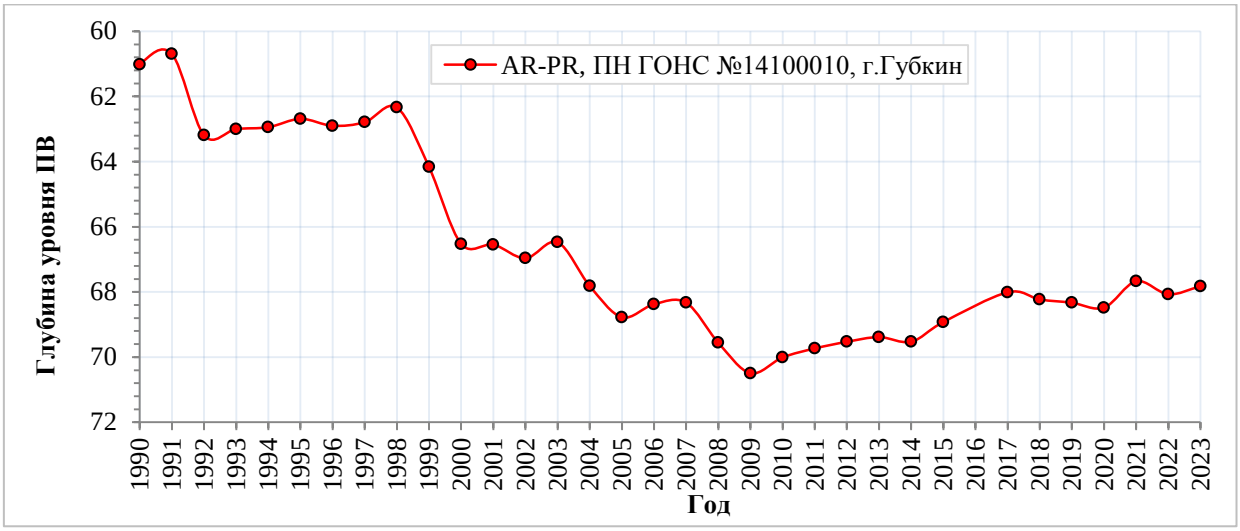


Рис. 1.23 Динамика изменения уровня подземных вод архей-протерозойского водоносного комплекса в районе Лебединского карьера в Белгородской области

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

В Белгородском районе (с. Головино) в подземных водах бат-келловейского водоносного горизонта зафиксировано превышение содержания бора (до 3,9 ПДК), фторидов (1,4 ПДК).

В Новооскольском районе (ж/д ст. Новый Оскол) в подземных водах альб-сеноманского водоносного комплекса отмечалось превышение содержания железа (3,9 ПДК), в подземных водах нижнекаменноугольных отложений - величины удельной суммарной альфа-активности (2,2 ПДК).

1.4.2. Состояние подземных вод на территории Брянской области

Водоснабжение Брянской области практически на 78 % обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Поверхностными водами снабжается г. Брянск (34%). 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 2023 году максимальное понижение уровней подземных вод в центре Брянской депрессионной воронки в г. Брянске, образовавшейся в результате разделения Брянско-Орловской депрессии - не изменилось и составило около 74 м (Рис. 1.24-1.25).

Результаты режимных наблюдений свидетельствуют о том, что в последние годы (2007-2023 гг.) на фоне существенного сокращения водоотбора наблюдается устойчивый подъем уровня подземных вод девонских отложений, вследствие чего происходит выполаживание региональной депрессионной воронки. На флангах уровень комплекса восстановился близко к естественному положению (Рис. 1.26-1.27).

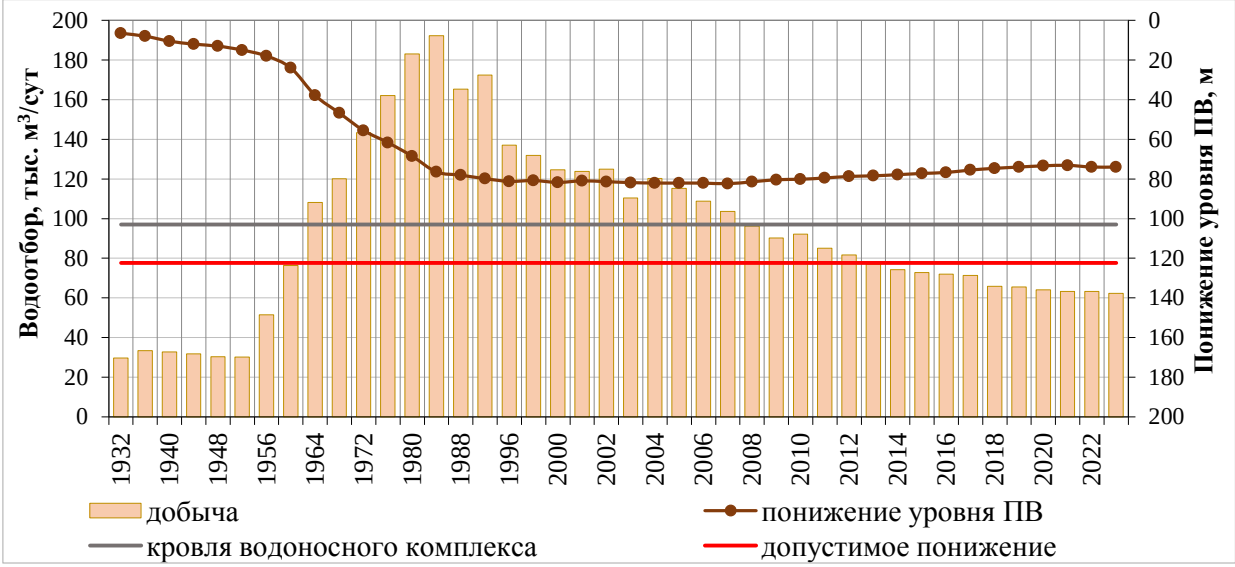


Рис. 1.24 Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод водоносного верхнефранско-фаменского комплекса в г. Брянске

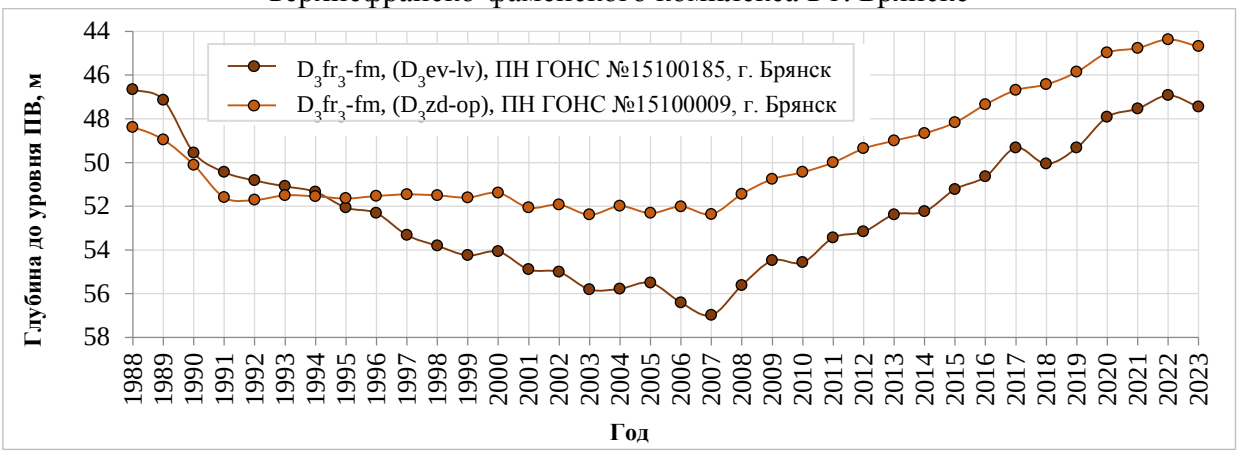


Рис. 1.25 Динамика изменения уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Брянске

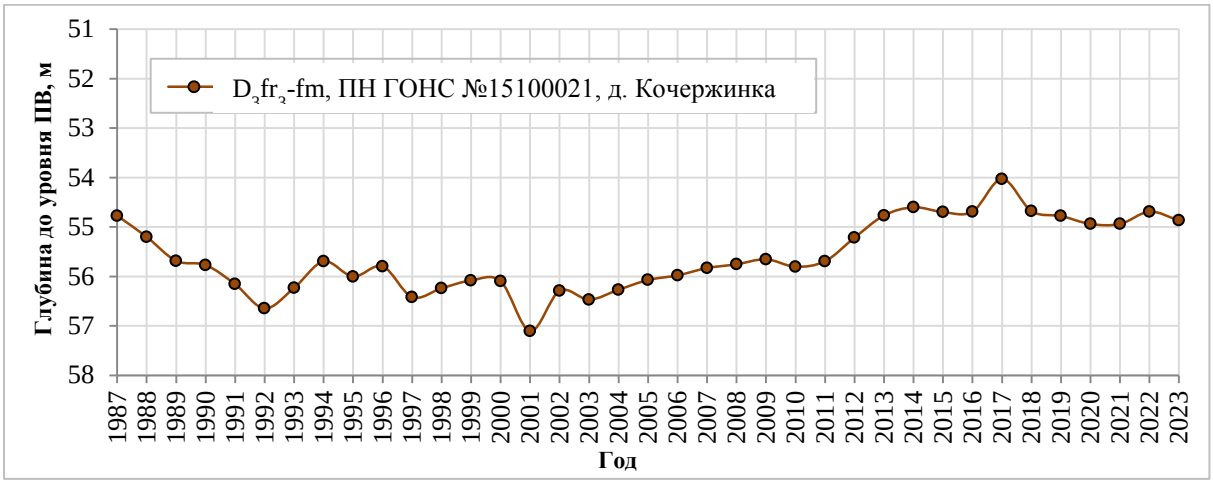


Рис. 1.26 Динамика изменения уровня подземных вод верхненфранско-фаменского водоносного комплекса на флангах Брянской депрессии

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 2023 году по данным недропользователей подтверждено загрязнение подземных вод нитратами (до 1,6 ПДК) турон-сантонского водоносного горизонта в эксплуатационных скважинах п. Холмечи Суземского района. Загрязнение подземных вод нитратами отмечается на протяжении нескольких лет. Также подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод нитратами (до 1,1 ПДК) турон-сантонского водоносного горизонта в Брасовском районе Брянской области. В подземных водах четвертичных отложений на территории вагонного депо «Брянск-Льговский» (г. Брянск), по-прежнему, отмечалось повышенное содержание нефтепродуктов, интенсивность загрязнения которыми достигает 100 и более ПДК.

В 2023 году на отдельных водозаборах, расположенных на территории г. Брянска, в Жуковском, Клинцовсом, Брянском, Дятьковском, Климовском, Почепском, Севском и Трубчевском районах, отмечено превышение фторидов (2,0- 2,1 ПДК), железа (5,6-6,7 ПДК), марганца (до 1,2 ПДК), общей жесткости (до 8,4 ПДК) в подземных водах меловых отложений (турон-сантонский и кампан-маастрихтский водоносные горизонты); железа (до 12,4 ПДК) и удельной суммарной альфа-активности (до 1,4 ПДК) в подземных водах верхнефранско-фаменского водоносного комплекса.

Рис. 1.27 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 91%. 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, Александрова, 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 2023 г. фактические понижения уровней подземных вод по-прежнему не превышали допустимых, истощения запасов подземных вод на эксплуатируемых водозаборах не происходило.

На территории развития региональной Московской депрессии на западе Владимирской области в Петушинском и Собинском районах по наблюдательным скважинам ГОНС в многолетнем разрезе наблюдается повышение уровня подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов, связанное с уменьшением добычи подземных вод на территории Московской области (Рис. 1.28-1.29).

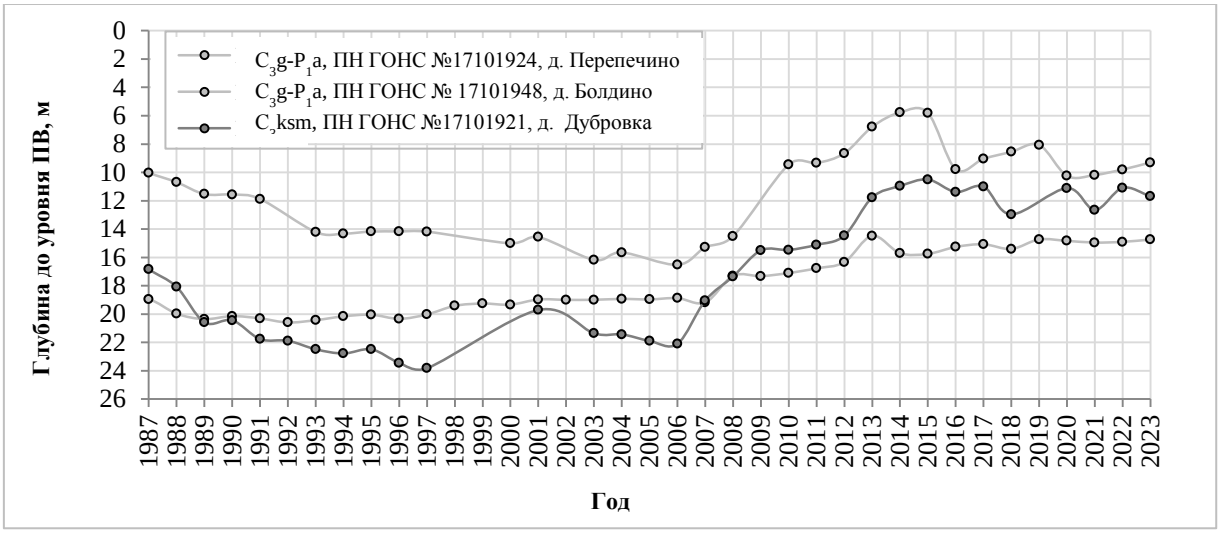


Рис. 1.28 Динамика изменения уровней подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов на территории Петушинского района Владимирской области

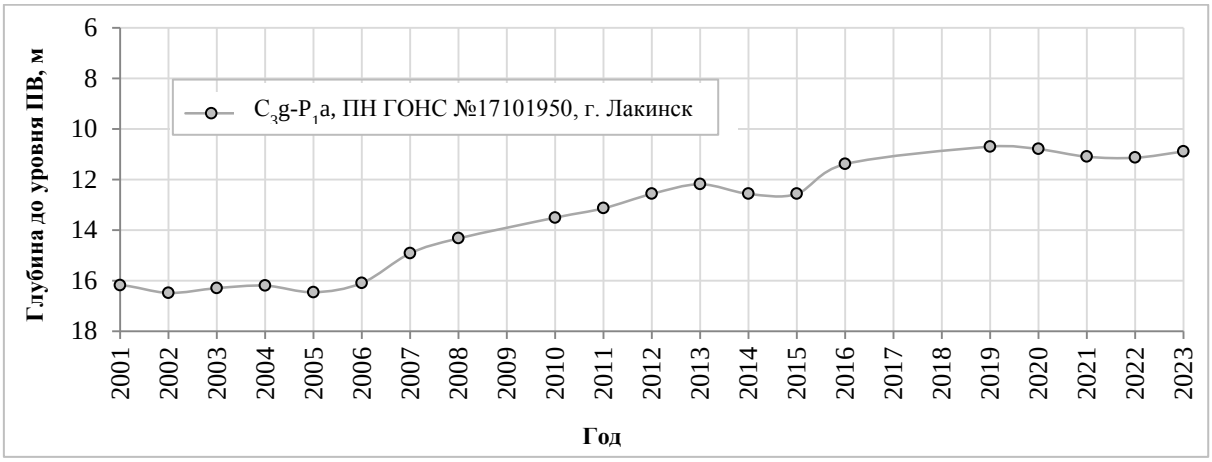


Рис. 1.29 Динамика изменения уровня подземных вод гжельско-ассельского водоносного комплекса на территории Собинского района Владимирской области

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 2023 году на водозаборе, обеспечивающем водоснабжение г. Гусь-Хрустальный, подтвердилось загрязнение водоносного гжельско-ассельского горизонта аммонием (до 1,3 ПДК). На водозаборе, расположенном в г. Гороховец, гидрохимическое состояние остерско-московского водоносного водноледникового горизонта характеризуется превышением ПДК по аммонию (более 2,0 ПДК) и окисляемости перманганатной (2,1 ПДК). На водозаборе «Промзона» (г. Суздаль) впервые установлено загрязнение четвертичного водоносного горизонта аммонием (до 2,3 ПДК) и нефтепродуктами (до 7,1 ПДК).

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 2023 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 2023 г. составило 4,3 м, что не превышает допустимых значений (Рис.1.30). По данным многолетних режимных наблюдений по-прежнему наблюдается восстановление эксплуатируемого неоген-четвертичного комплекса. (Рис. 1.31)

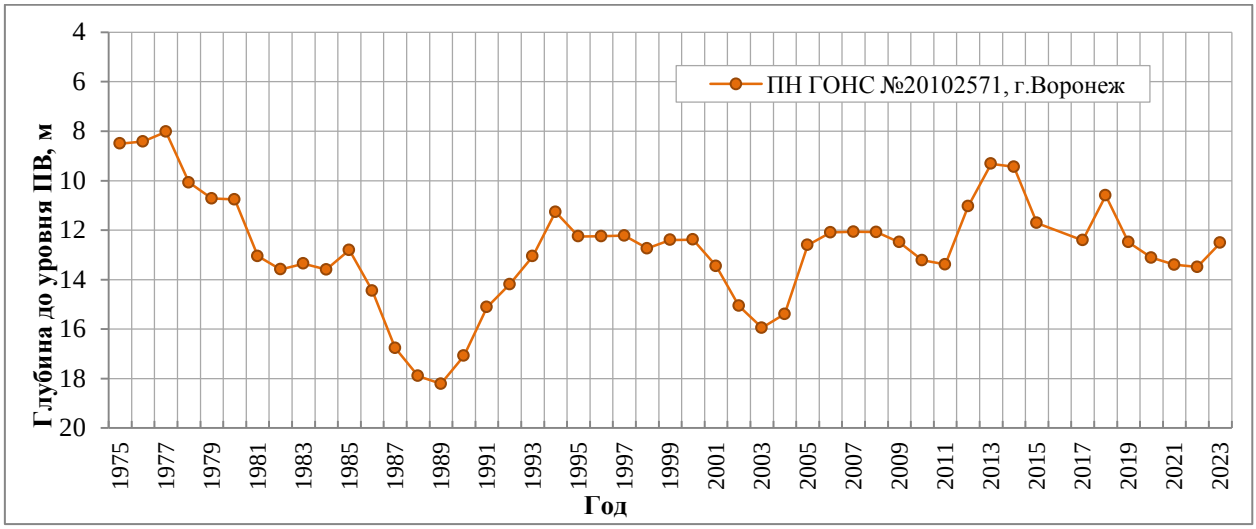


Рис. 1.30 Динамика изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа

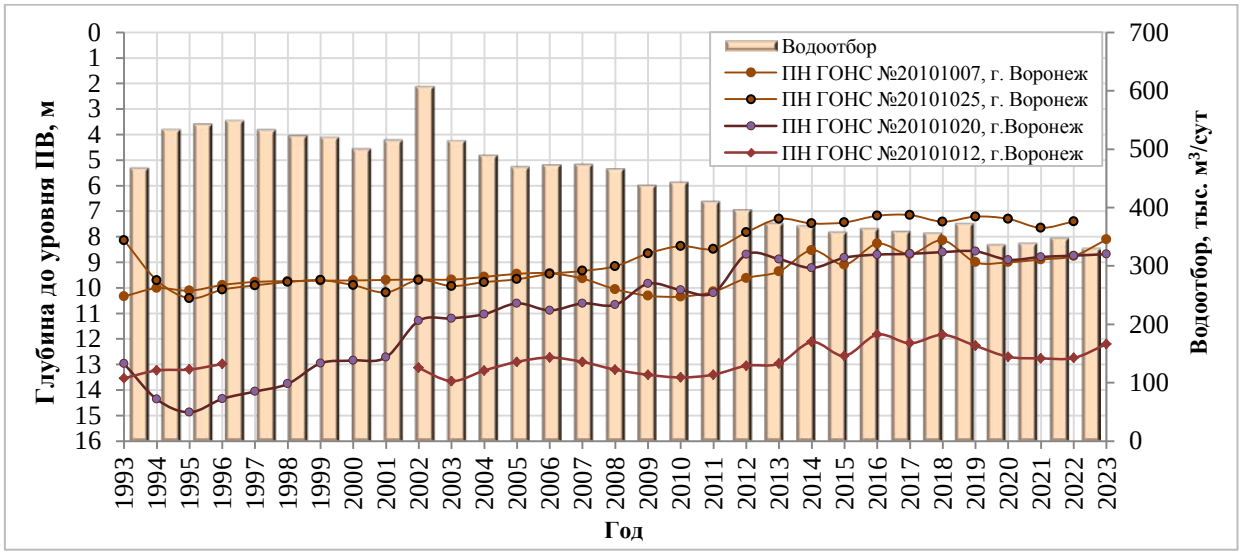


Рис. 1.31 Динамика водоотбора и изменения уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа

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 2023 г. водоотбор составил 9,09 тыс. м^3/сут, что значительно больше, чем в предыдущие годы.

Глубина залегания уровня подземных вод по данным объектной наблюдательной сети изменяется от 8,6 м до 2,5м (Рис. 1.32). Истощения запасов ПВ за отчетный период 2023 г. не отмечено.

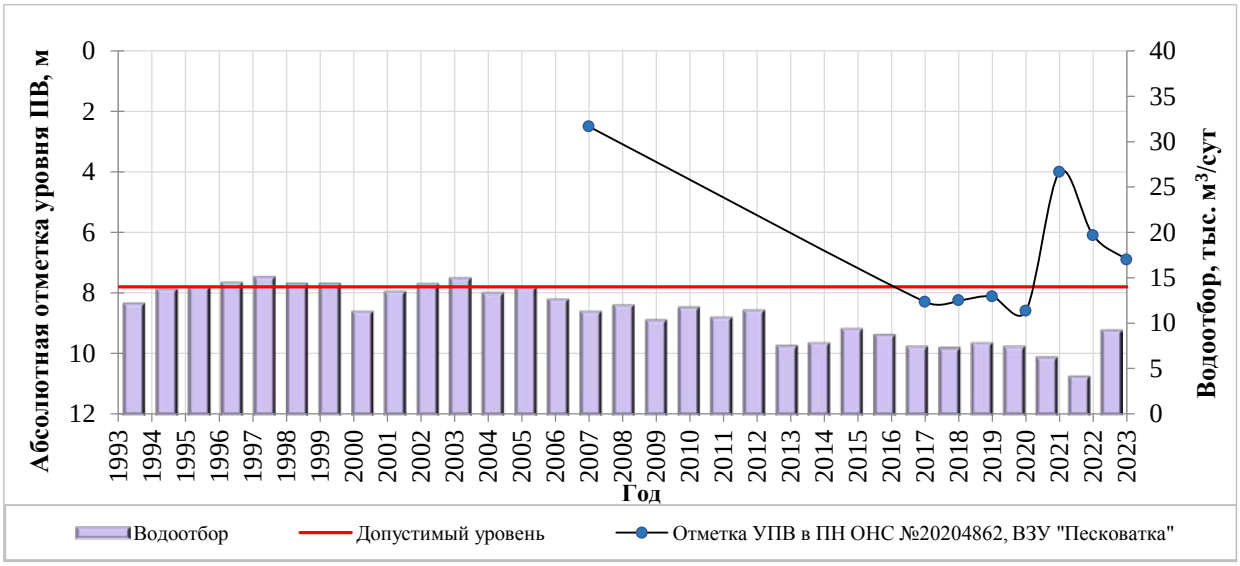


Рис. 1.32 Динамика водоотбора и изменения уровня четвертичного водоносного комплекса на территории г. Лиски Воронежской области

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. 1.33).

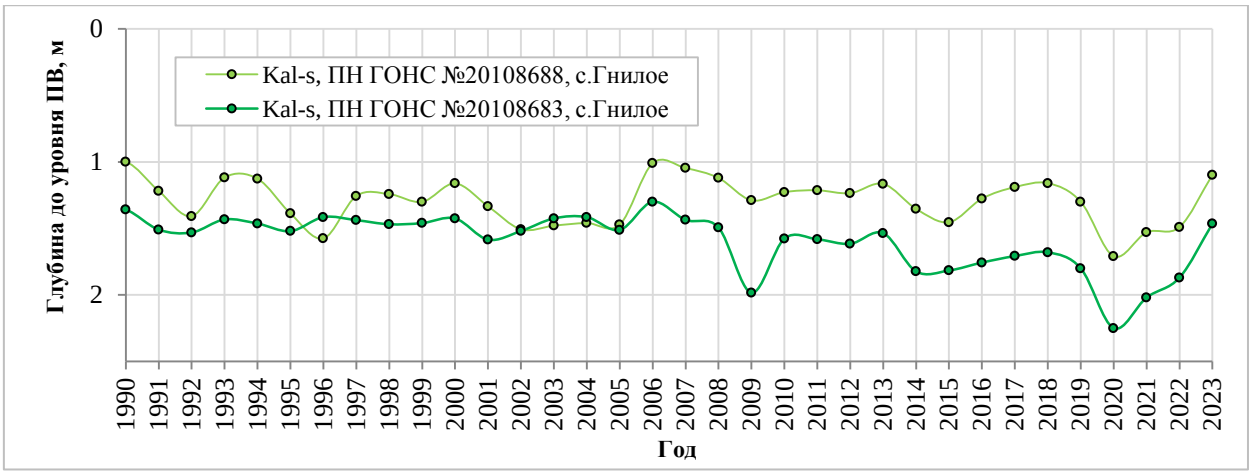


Рис. 1.33 Динамика изменения уровня альб-сеноманского водоносного горизонта в Острогожском районе Воронежской области

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 2023 г. на крупных водозаборах, расположенных на территории г. Воронежа, подтверждено загрязнение подземных вод неоген-четвертичного водоносного горизонта нитратами (до 2,0 ПДК), аммонием (до 4,6 ПДК), железом (до 39,7 ПДК), марганцем (до

24,0 ПДК), нефтепродуктами (до 2,6 ПДК) и алюминием (до 1,6 ПДК).

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

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

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

1.4.5. Состояние подземных вод на территории Ивановской области

На территории области подземные воды в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляют около 57%. 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 2023 году все крупные водозаборы, обеспечивающие питьевой водой города Иваново, Вичугу, Фурманов, Приволжск и др., работали в установившемся 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. м^3/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 2023 году изменения уровней в центре водозабора (скв № 24111952) и на ее флангах (скв № 24111954) находились в прямой зависимости от величины водоотбора (Рис. 1.34). Максимальное понижение уровня в центре воронки депрессии изменилось незначительно и составило 8,91 м, снижение уровней ниже допустимых отметок не отмечено. С 2013 г. отмечается сокращение величины водоотбора с 40,5 до 30,9 тыс. м^3/сут, в связи с чем уровни эксплуатируемого водоносного горизонта за последние годы имеют тенденцию к повышению.

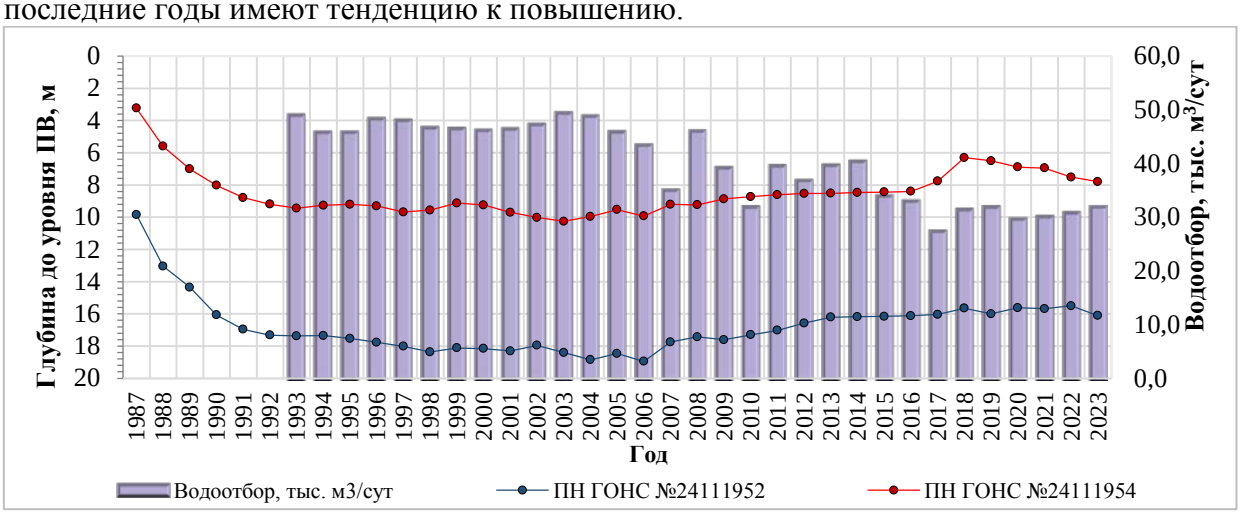


Рис. 1.34 График колебания водоотбора и уровня подземных вод днепровско-московского водоносного горизонта на водозаборе «Строкино», используемого для водоснабжения г. Иваново

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

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

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

1.4.6. Состояние подземных вод на территории Калужской области

Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения Калужской области составляет 64 %. Водоснабжение г. Калуги на 58% 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 среднемноголетних значений.

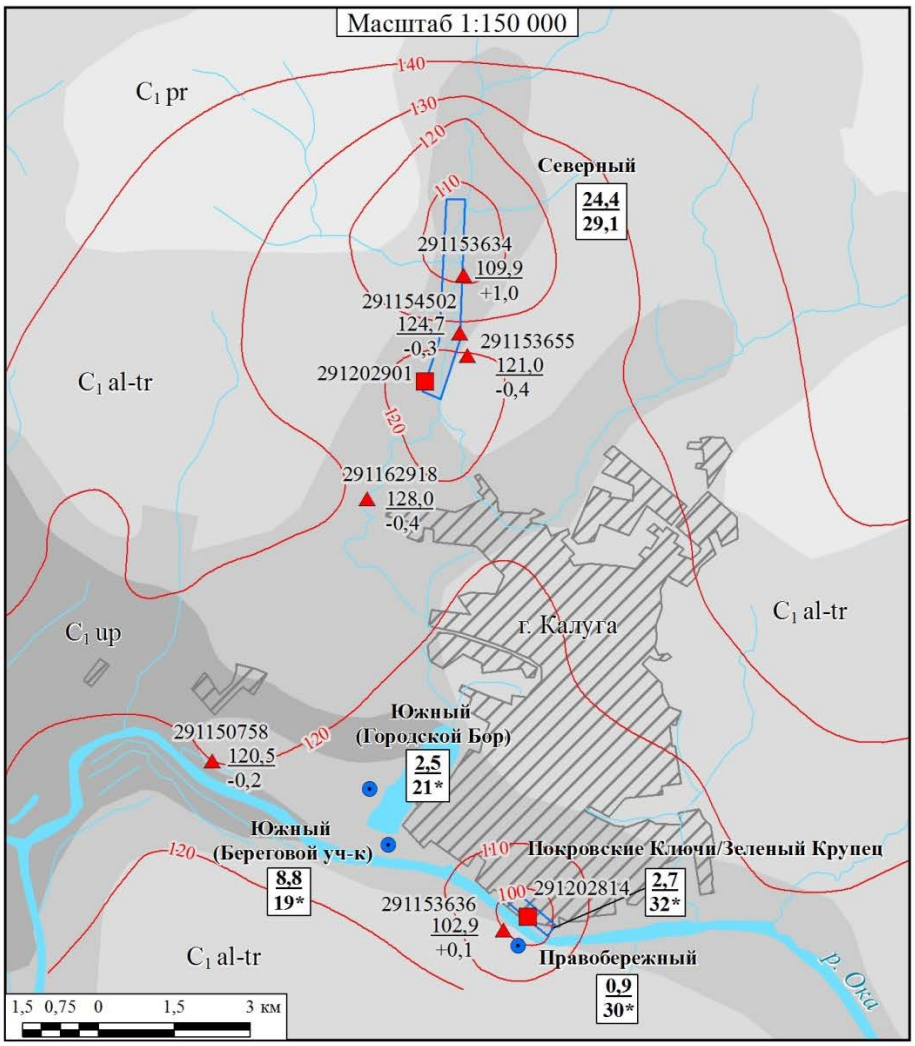
Нарушенный гидродинамический режим подземных вод отмечается в районах их интенсивной эксплуатации.

В Калужском промышленном районе депрессионные воронки сформированы в упинском водоносном комплексе, в пределах зон влияния крупных водозаборов (Рис. 1.35).

Максимальное понижение в центре депрессии на водозаборе «Северный» составило 29,1 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 2023 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.



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
121,0 ▲
-0,4

вверху - номер пункта наблюдения;
в числителе - абсолютная отметка уровня подземных вод по состоянию на 2023 г.;
в знаменателе - изменение уровня подземных вод по сравнению с 2022 г. ("+ "- снижение уровня, "-" - восстановление уровня), м

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:

24,4 / 29,1 — в числителе - добыча ПВ в 2023 г., тыс. м^3/сут (упинский горизонт)
в знаменателе - максимальное понижение уровня ПВ в 2023 г., м

* - данные 2021 г.

V. Прочие обозначения

—100— гидроизогипсы подземных вод упинского водоносного горизонта по состоянию на 2023г., а.о.м

реки

граница города Калуга

Рис. 1.35 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Калужской области (по состоянию на 01.01.2024 г.)

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

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

В 2023 г по информации, полученной от недропользователей, некондиционное качество подземных вод отмечалось на водозаборе «Северный» (г. Калуга), где в подземных водах упинского водоносного горизонта выявлены повышенные содержания бария (1,2 ПДК), марганца (2,1 ПДК) и железа (13,3 ПДК). В Жуковском (п. Белоусово), Дзержинском (п. Кондрово), Кировском (ж/д ст. Фаянсовая) районах подземные воды алексинско-протвинского водоносного горизонта не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа (до 7,3 ПДК), мутности (до 20 ПДК), бора (1,8 ПДК) и фторидов (2,9 ПДК). В Думиническом (ст.Палики) и Жиздринском (рзд. Березовский) районах в эксплуатационных скважинах, эксплуатирующих упинский и озерско-хованский водоносные горизонты, отмечалось повышенное содержание железа (до 4 ПДК). В Козельском районе (с.Березичский) в подземных водах озерско-хованского водоносного горизонта выявлено превышение по содержанию железа (2,8 ПДК), аммония (9,8 ПДК) и нефтепродуктов (25, 4 ПДК).

1.4.7. Состояние подземных вод на территории Костромской области

Доля использования подземных вод в общем балансе водопотребления области составляет около 18%. 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 2023 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 2023 году на водозаборе, расположенном в г. Волгореченск, в подземных водах окско-московского водоносного горизонта четвертичных отложений содержание бора, обусловленное подтягиванием некондиционных вод из нижележащего комплекса, составило 3,3 ПДК.

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

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

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.

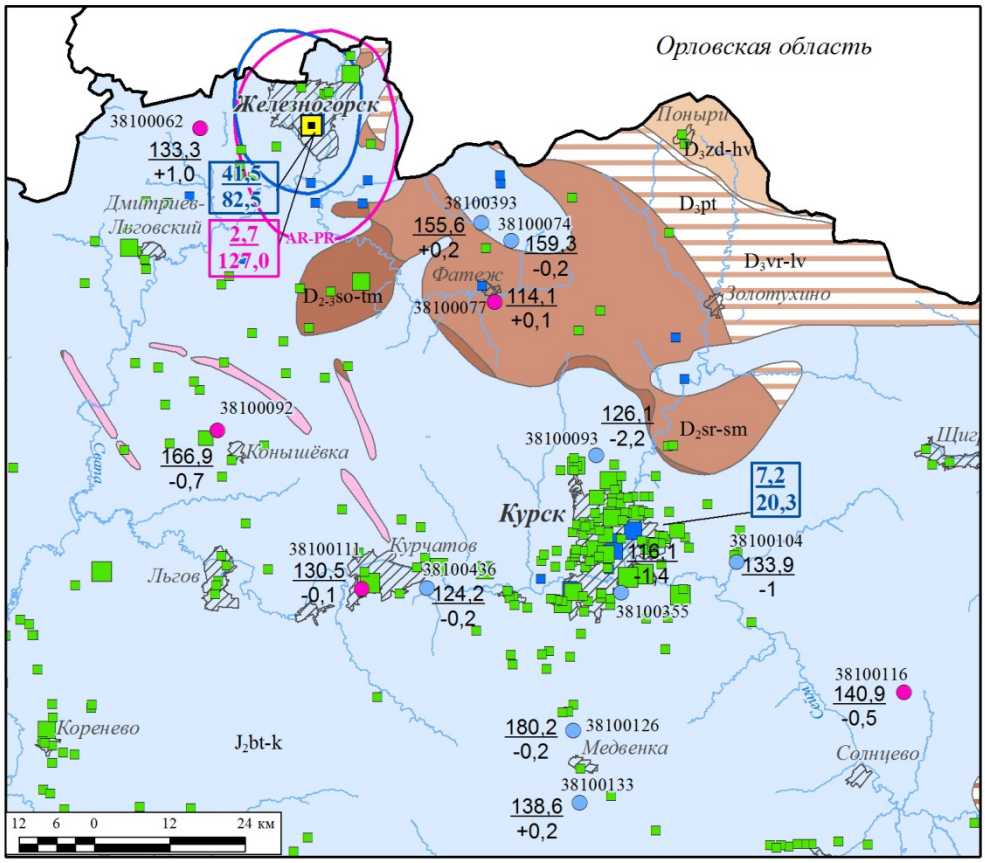
В многолетнем разрезе наибольший темп снижения уровня подземных вод отмечался с 1962 по 1972 гг., в основном это было обусловлено увеличением водоотлива из шахт. В течение последних 48 лет режим уровня в водоносных горизонтах стал квазистационарным или установившимся – отсутствует однонаправленная тенденция 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 настоящие 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 7,2 тыс. м^3/сут., при понижении 20,3 м (Рис. 1.36).

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 2023 г. составило 82,5 м, при допустимом 180 м.



Условные обозначения

Основные водоносные и водоупорные горизонты и комплексы:

- Бат-келловейский водоносный горизонт
- Задонско-хованский водоносный горизонт
- Задонский водоупорный горизонт
- Воронежско-ливенский водоносный комплекс
- Петинский водоупорный горизонт
- Саргаево-семилукский водоносный горизонт
- Старооскольско-тиманский водоносный горизонт
- Черноярский водоупорный горизонт
- Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости

Границы распространения депрессионных воронок:

- J_2bt-k-D_2 — В юрско-девонском водоносном комплексе
- AR-PR — В архей-протерозойской водоносной зоне трещиноватости

Информационный блок:

41,5 / 82,5 — В числителе - водоотбор (добыча и извлечение) подземных вод в 2023 г., тыс. м^3/сут; в знаменателе- максимальное понижение уровня подземных вод в 2023 г., м.

Цветом показано водоносное подразделение:

- Юрско-девонский водоносный комплекс;
- Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости

38100133 138,6 / +0,2 — Пункт наблюдения государственной опорной наблюдательной сети.

Цветом показано водоносное подразделение:

- Юрско-девонский водоносный комплекс;
- Архей-протерозойская водоносная зона трещиноватости

Верху - номер скважины, дробь около знака: в числителе - абсолютная отметка уровня подземных вод по состоянию на 2023 г.; в знаменателе - изменение уровня подземных вод по сравнению с 2022 г. ("+ "-снижение уровня, "-" - восстановление уровня), м

Водозабор питьевых и технических подземных вод, тыс. м^3/сут:

- до 0,5
- 0,5-1,0
- 1,0-10,0
- более 10,0

Цветом показано водоносное подразделение:

- юрско-девонский водоносный комплекс
- меловые водоносные горизонты и комплексы

Водопонизительная система карьера ПАО "Михайловский ГОК"

Населенные пункты

Границы субъектов

Речная сеть

Рис. 1.36 Схематичная карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2024 г.)

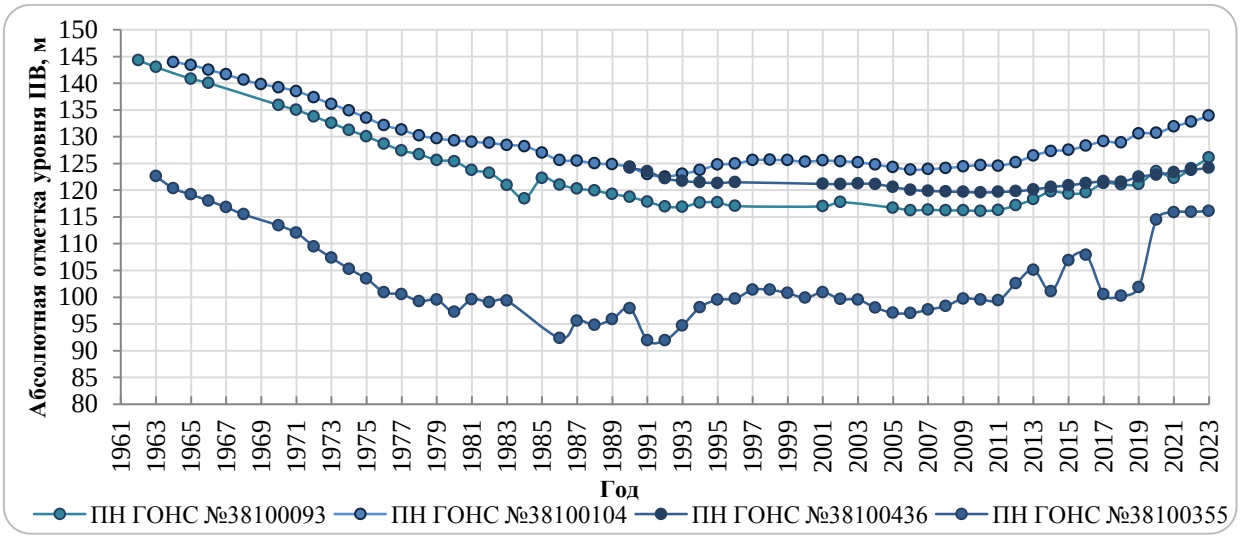


Рис. 1.37 Динамика изменения уровня бат-келловейского терригенного комплекса в Курском районе Курской области

Понижение в архей-протерозойском водоносном комплексе от осушительных мероприятий на Михайловском железорудном карьере в 2023 году составило 127,02 м.

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

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

На территории Центрального Федерального округа в пределах Курской, Белгородской, Орловской областей расположен один из крупнейших железнорудных бассейнов - **Курская магнитная аномалия (КМА)**, которая признана крупнейшей магнитной аномалией на Земле. Территория КМА характеризуется достаточно сложными природными гидрогеологическими условиями. Активная разработка железорудных месторождений, сопровождаемая интенсивным водоотливом подземных вод, интенсивная эксплуатация водоносных горизонтов для добычи подземных вод привели к существенным нарушениям гидрогеологической обстановки (Рис. 1.38).

На территории ЦФО в границах железорудного бассейна КМА наблюдения за гидродинамическим состоянием подземных вод ведутся по 364 наблюдательным пунктам, в том числе 253 пункта ГОНС и 111 пункт ОНС.

Гидрогеологические условия территории КМА определяются наличием в ее пределах крупных артезианских бассейнов II порядка: Московского и Днепровско-Донецкого, различающихся условиями взаимосвязи водоносных горизонтов между собой и с поверхностными водами, строением гидрогеологического разреза, направленностью стока, гидродинамическими особенностями, условиями питания и разгрузки подземных вод.

Основной особенностью рассматриваемой территории является погружение гидрогеологических подразделений от свода кристаллического массива (центр КМА) к его периферии, с наиболее крутым уклоном к Днепровско-Донецкому и более пологим - Московскому артезианским бассейнам. Мощность водоносных горизонтов (комплексов) увеличивается в этих преобладающих направлениях.

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

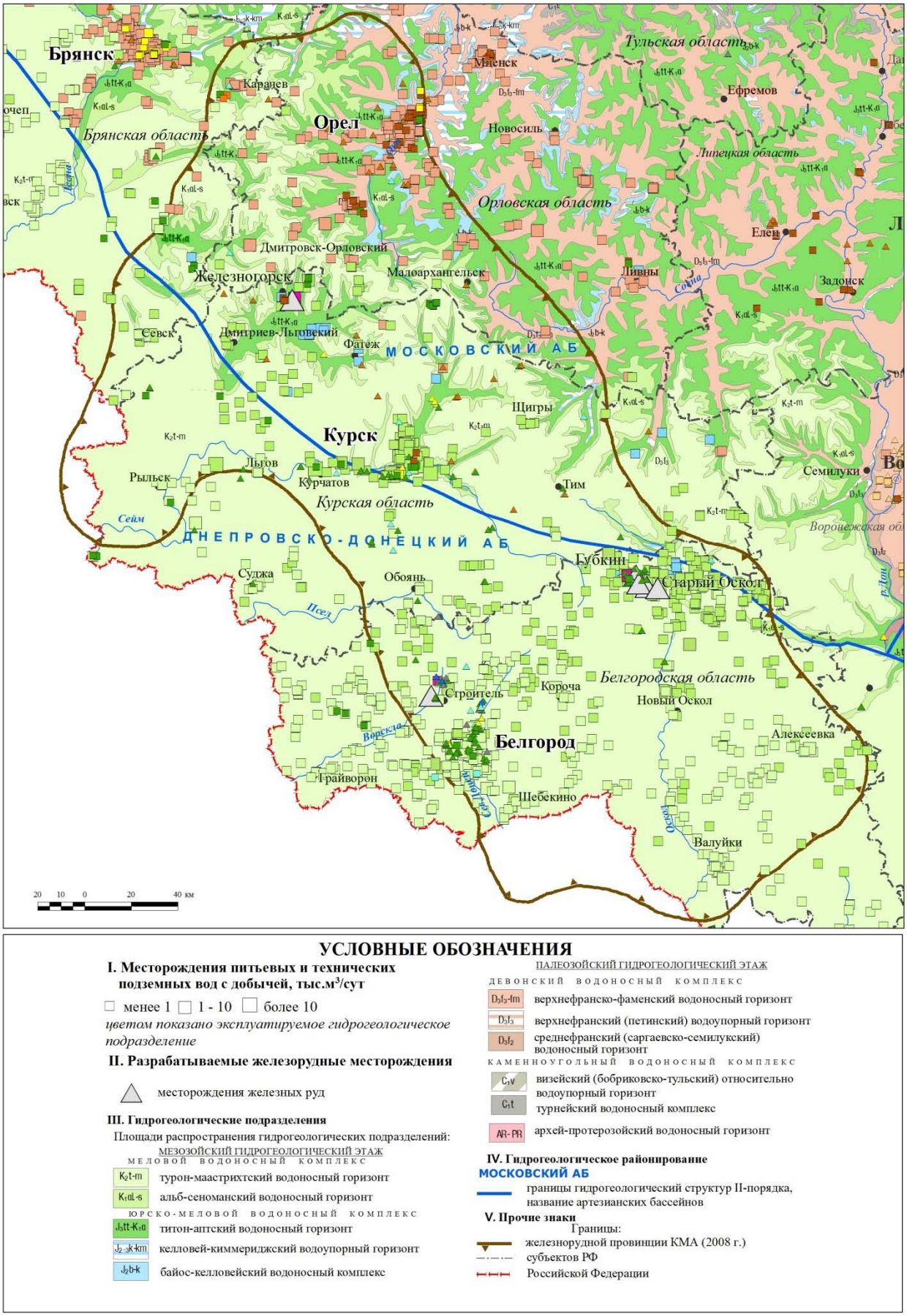


Рис. 1.38 Разрабатываемые месторождения подземных вод и железных руд в границах КМА (по состоянию на 01.01.2024 г.)

Турон-маастрихтский водоносный горизонт распространен повсеместно на юге и юго-западе территории КМА, альб-сеноманский водоносный горизонт - в центральной и юго-западной частях территории. В пределах юго-западной части Белгородской области основным эксплуатируемым водоносным горизонтом является турон-маастрихтский водоносный горизонт, на альб-сеноманский водоносный горизонт приходятся единичные водозаборные скважины.

Альб-сеноманский водоносный горизонт эксплуатируется в районах Михайловского (Курская область, г.Железногорск), Лебединского, Стойленского и Стойло-Лебединского месторождений железных руд, а также в районе гг. Губкин и Старый Оскол, где альб-сеноманские водоносные отложения являются одним из основных источников централизованного водоснабжения.

По пунктам наблюдения ГОНС, расположенным в удалении от разрабатываемых месторождений железных руд, отмечаются незначительные изменения уровня подземных вод альб-сеноманского водоносного горизонта (Рис. 1.39).

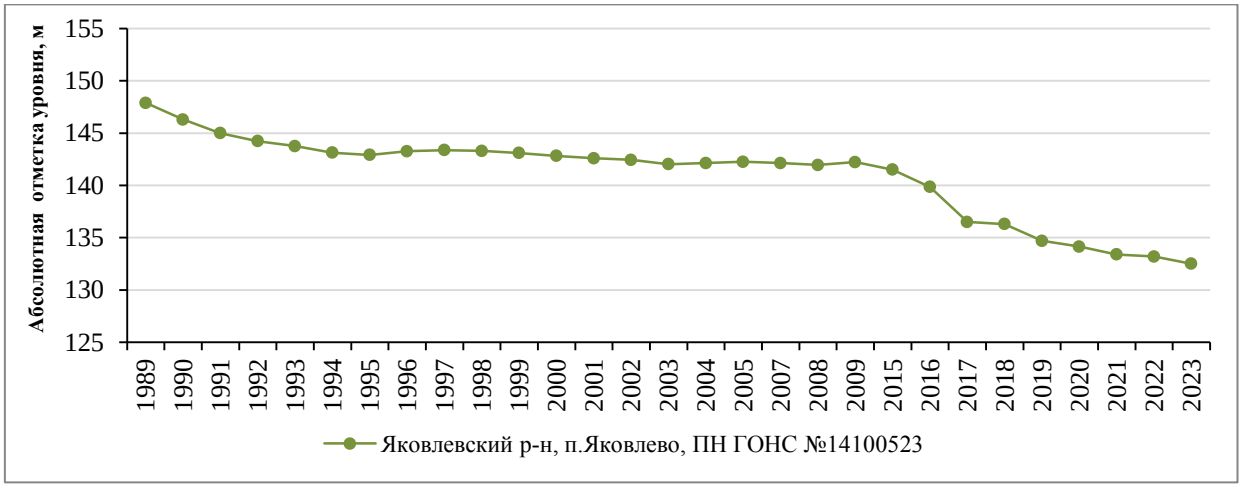


Рис. 1.39. Характерное поведение уровней подземных вод альб-сеноманского водоносного горизонта в западной и юго-западной частях КМА

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

В результате проведения дренажных работ на разрабатываемых месторождениях железных руд: Коробковском, Лебединском, Стойленском, Стойло-Лебединском, Михайловском, Яковлевском, в архей-протерозойской водоносной зоне сформировались депрессионные воронки. Анализ результатов режимных наблюдений показывает, что темпы снижения уровней подземных вод архей-протерозойской водоносной зоны в пределах разрабатываемых месторождений железных руд замедляются и начинают проявляться признаки стабилизации (Рис. 1.40).

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

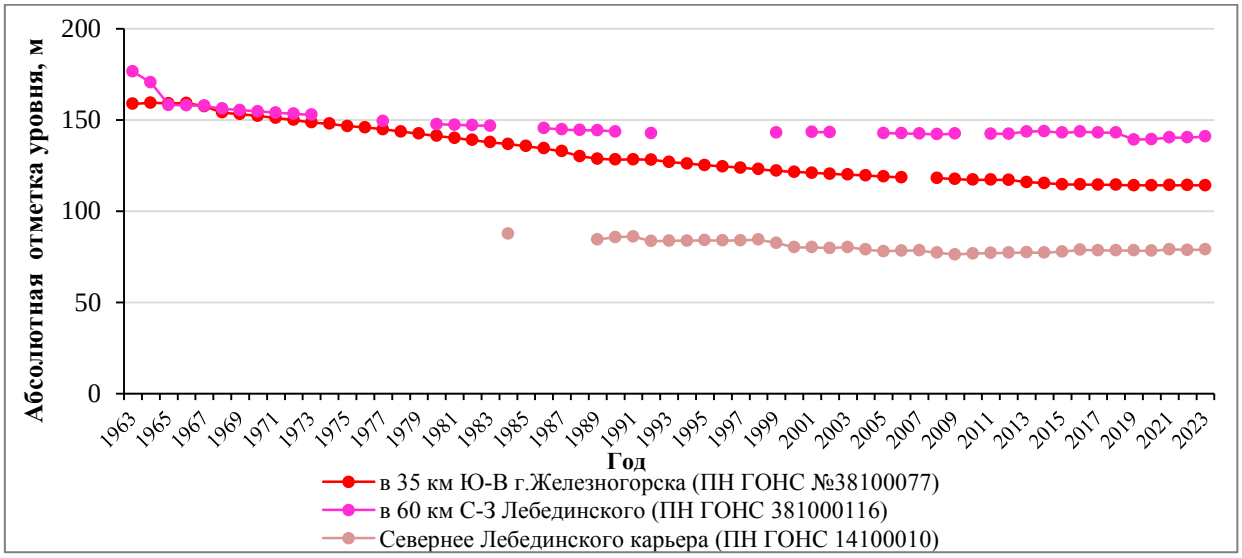


Рис. 1.40 Характерное поведение уровней подземных вод архей-протерозойской водоносной зоны

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

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

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

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

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 2023 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.

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

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

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

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

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 м^3/сут, привел к серьёзному 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. 1.41)

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. 1.42).

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.

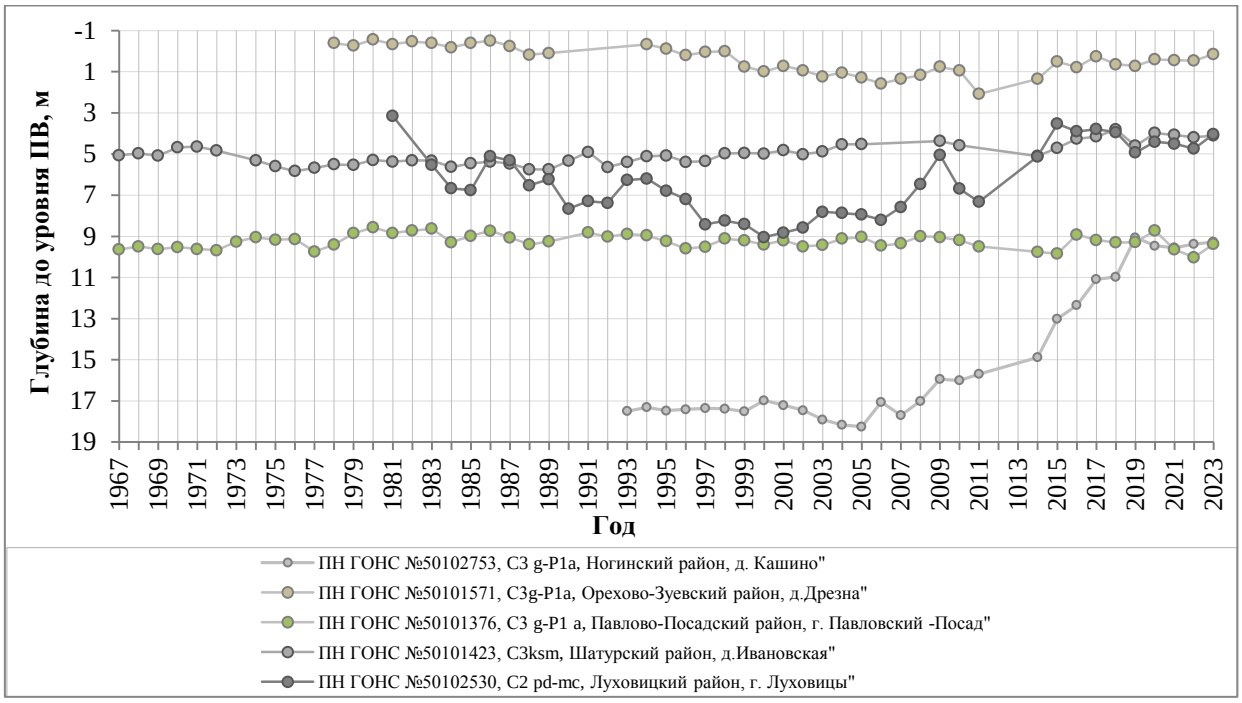
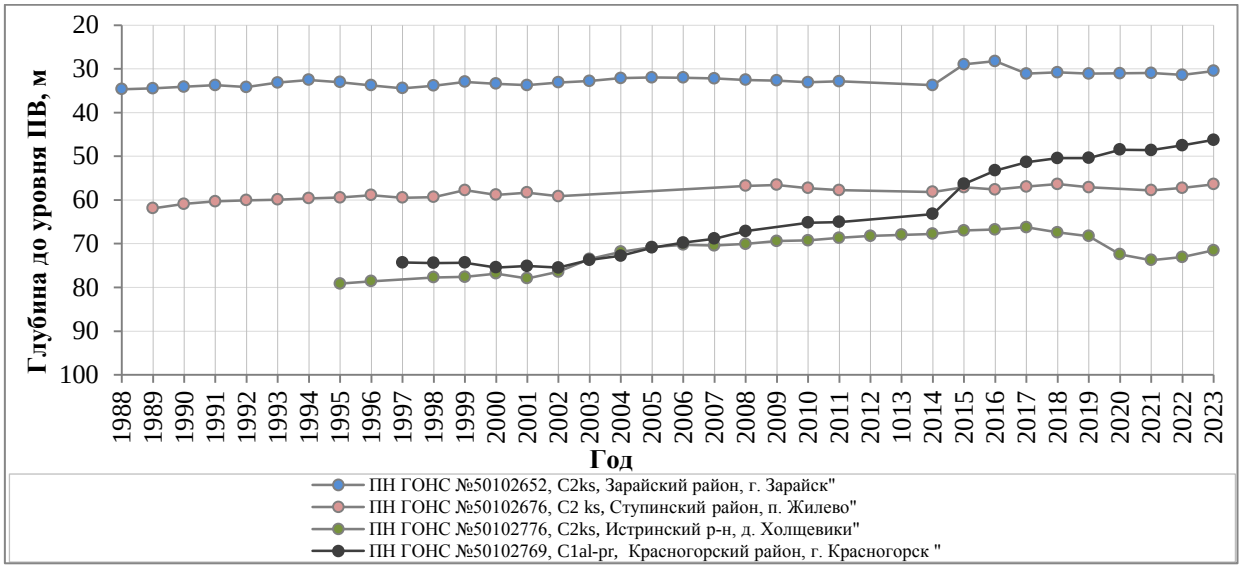


Рис. 1.41 Динамика изменения уровней подземных вод на территории г. Москвы и Московской области



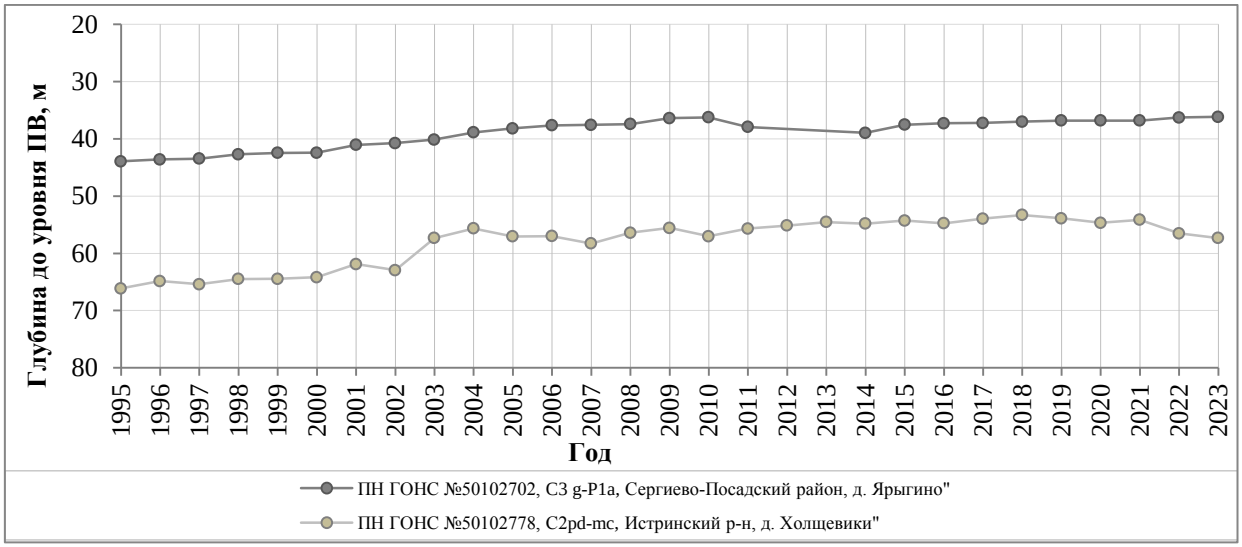


Рис. 1.41 Динамика изменения уровней подземных вод на территории г. Москвы и Московской области (продолжение)

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, Щелковском 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.

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

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

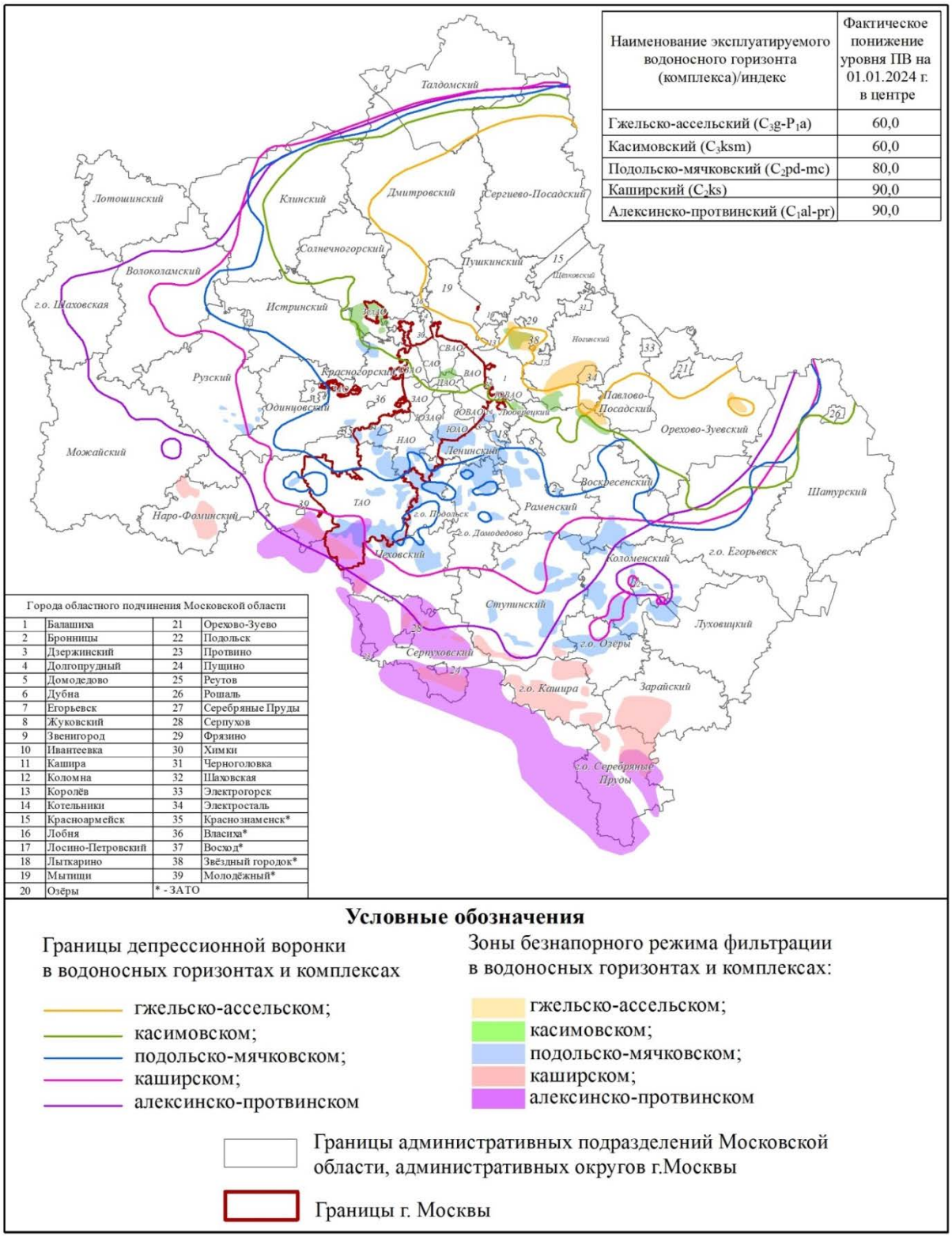


Рис. 1.42 Схематическая карта распространения региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области (по состоянию на 01.01.2024 г.)

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

На территории Московской области в 2023 году некондиционное качество подземных вод наблюдалось на водозаборах, эксплуатирующих волжско-альбский водоносный комплекс юрско-меловых отложений, гжельско-ассельский, касимовский,

подольско-мячковский, каширский и алексинско-протвинский водоносные горизонты каменноугольных отложений. В подземных водах отмечались повышенные содержания железа (до 52,7 ПДК), общей жесткости (до 1,2 ПДК), бора (до 1,4 ПДК), марганца (до 6,6 ПДК), аммония (до 3,0 ПДК), лития (до 3,3 ПДК), стронция (до 3,7 ПДК), удельной суммарной альфа-активности (до 3,0 ПДК), фторидов (до 9,5 ПДК), свинца (до 1,8 ПДК), никеля (до 2,6 ПДК). Отмечены единичные случаи превышения в подземных водах таких компонентов, как молибден (1,1 ПДК), алюминий (1,4 ПДК), селен (32 ПДК) и нефтепродукты (1,5 ПДК).

В 2023 г. в Истринском районе в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта зафиксирован случай превышения содержания бериллия (до 2,0 ПДК). Источник загрязнения не установлен.

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

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

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 верхнедевонских отложений, 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. 1.43). В зоне сочленения Орловской и Брянской воронок уровень комплекса восстановился близко к естественному.

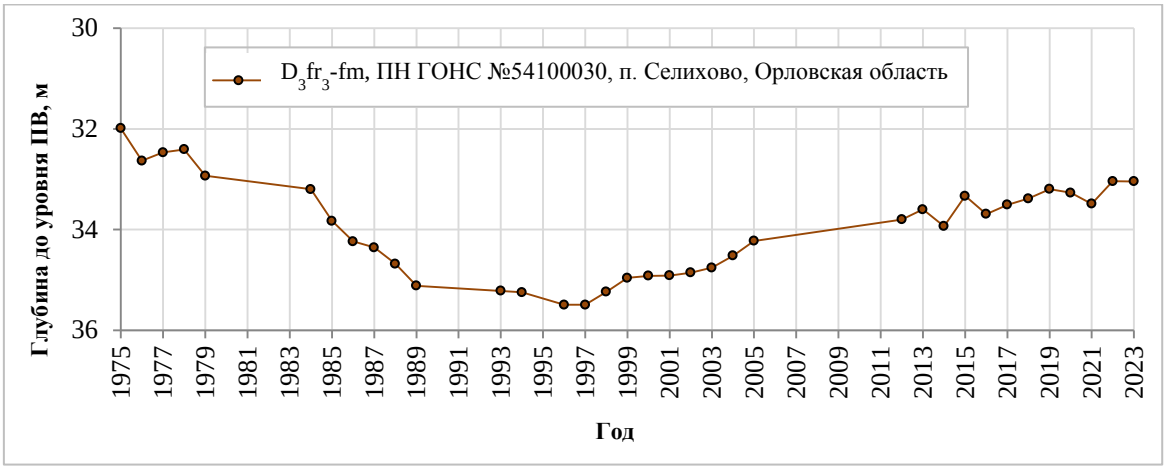


Рис. 1.43 Динамика изменения уровня подземных вод верхненфранско-фаменского водоносного комплекса на флангах депрессионной воронки г. Орла

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

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 22,2 м, что не превышает допустимых отметок уровня.

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

Рис. 1.44 График колебания водоотбора и уровня подземных вод верхненфранско-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 2023 году на водозаборах, расположенных на территории г. Орел, в подземных водах верхнедевонского водоносного горизонта отмечалось повышенное содержание железа (до 1,6 ПДК), общей жесткости (до 1,7 ПДК), магния (до 1,7 ПДК) и минерализации (до 1,2 ПДК).

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

1.4.12. Состояние подземных вод на территории Рязанской области

Водоснабжение Рязанской области на 54% 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 2023 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 2023 году в водоносном комплексе отмечалось в водозаборе Павловский и составило 24,3 м, что не привышает 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 2023 году отмечалось в водозаборе Соколовская ОВС и составило 52 м.

Гидродинамическое состояние подземных вод за отчетный период 2023 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 2023 году на территории г. Рязани в подземных водах каменноугольных отложений выявлено превышение железа (до 20 ПДК), марганца (2,7 ПДК), стронция (до 1,6 ПДК). На территории Крутоярского района выявлен единичный случай превышения в подземных водах аммония (1,2 ПДК).

В подземных водах озерско-хованского водоносного комплекса на водозаборе, расположенном в с. Чулково (Скопинский район), подтверждено ранее выявленное превышение железа (до 98,4 ПДК), аммония (до 1,7 ПДК). Загрязнение подземных вод железом техногенного происхождения прослеживается с 1995 г. и носит стабильный характер (в 2022 г.- 20,74 мг/л (69,1 ПДК в 2021 г. - 29,9 мг/л (99,7 ПДК), в 2020 г. - 20,4-25,5 мг/л (67,9 – 84,9 ПДК).

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

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.

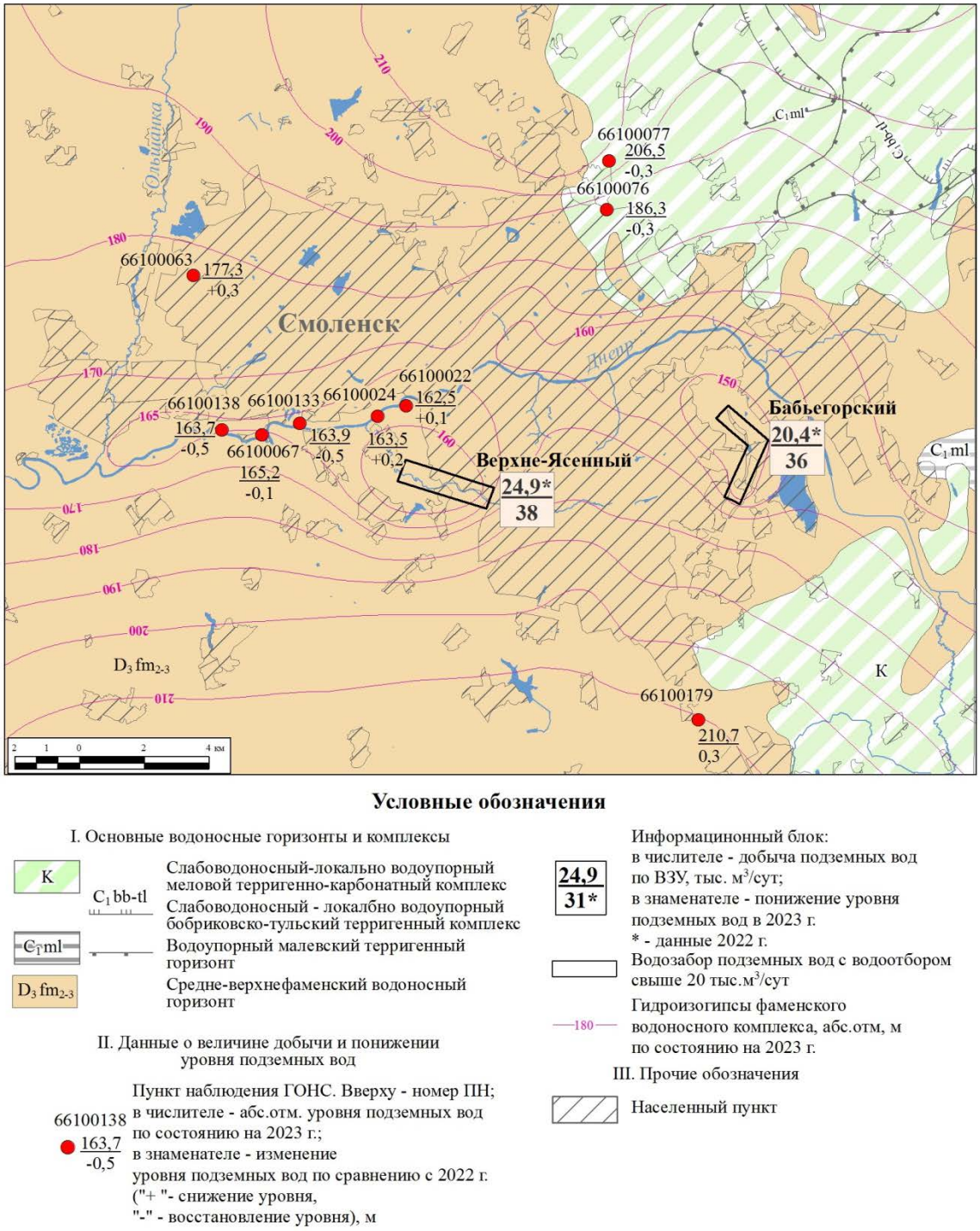


Рис. 1.45 Схематичная карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории г. Смоленска (по состоянию на 01.01.2024 г.)

В центральной части города Смоленска и его окрестностях на участках наиболее интенсивного водоотбора в районе водозаборов Бабьегорский и Верхне-Ясенный сформировались две крупные депрессионные воронки с максимальным понижением уровней 38 м и 36 м соответственно (Рис. 1.45).

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

В подземных водах нижне-каменноугольного водоносного горизонта (Вяземский, Гагаринский районы) отмечаются повышенные содержания железа (до 17,0 ПДК) и общей жёсткости (до 1,5 ПДК). На водозаборе, расположенном в Руднянском районе (д. Суфляново), в подземных водах воронежского водоносного горизонта верхнедевонских отложений отмечены превышения сероводорода (до 1,9 ПДК).

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 обширная 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, вытянутая вдоль р.Цна и глубина которой определяются распределением эксплуатационной нагрузки по площади. Водоотбор по территории Тамбовского района распределяется достаточно неравномерно – значительный отбор воды производится на участках месторождений Южный, Пригородный, Ипподромный в г. Тамбове и на участках месторождений Полковой, Татановский в северной и северо-восточной части района. Величина водоотбора в 2023 г. в районе г. Тамбова составила 104,2 тыс. м^3/сут, максимальное понижение уровня подземных вод в 2023 г. по-прежнему отмечается в центре воронки и достигает 38,6 м. Положение уровней продуктивного среднефаменского горизонта в основном определяется динамикой водоотбора (Рис. 1.46).

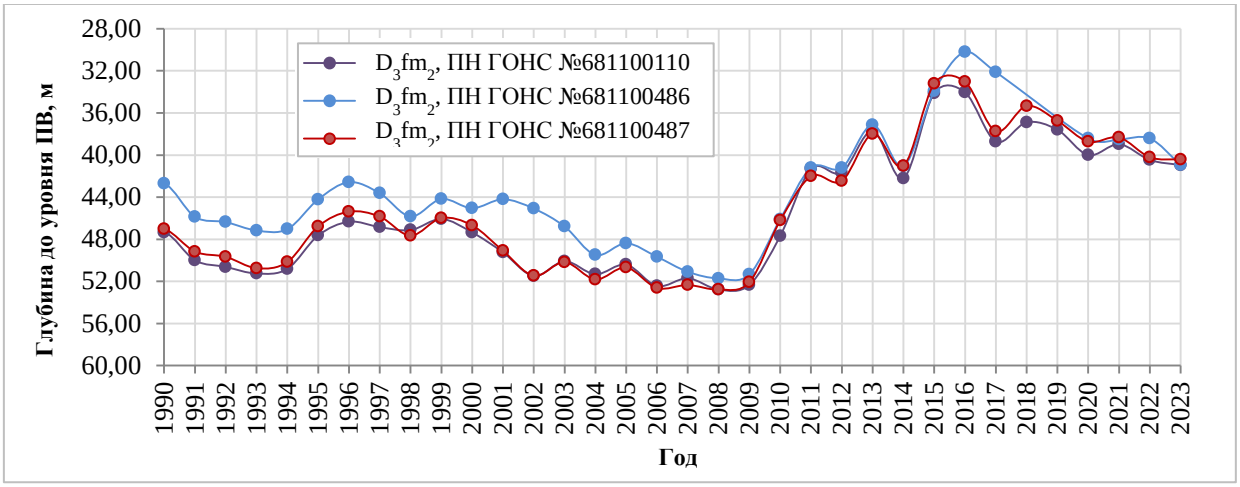


Рис. 1.46 График колебания уровня подземных вод среднефаменского водоносного комплекса в г. Тамбове

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 настоящие время существенных изменений в положении уровней не отмечено.

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 2023 г. водоотбор из эксплуатируемого водоносного горизонта составил 6,7 тыс.м^3/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 2023 году, по информации, поступившей от недропользователей, качество используемых подземных вод на территории области, в основном соответствует нормативным требованиям, за исключением железа (до 10,3 ПДК) и марганца (до 6,2 ПДК), имеющих природный характер.

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

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 85%. 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

в 2023 г. составил 26,98 тыс. м^3/сут. Максимальное понижение уровня в центральной части Тверецкого водозабора составило 6 м.

По данным изучения режима подземных вод уровни эксплуатируемых касимовского и подольско-мячковского водоносных горизонтов в основном определяются динамикой водоотбора (Рис. 1.47-1.48).

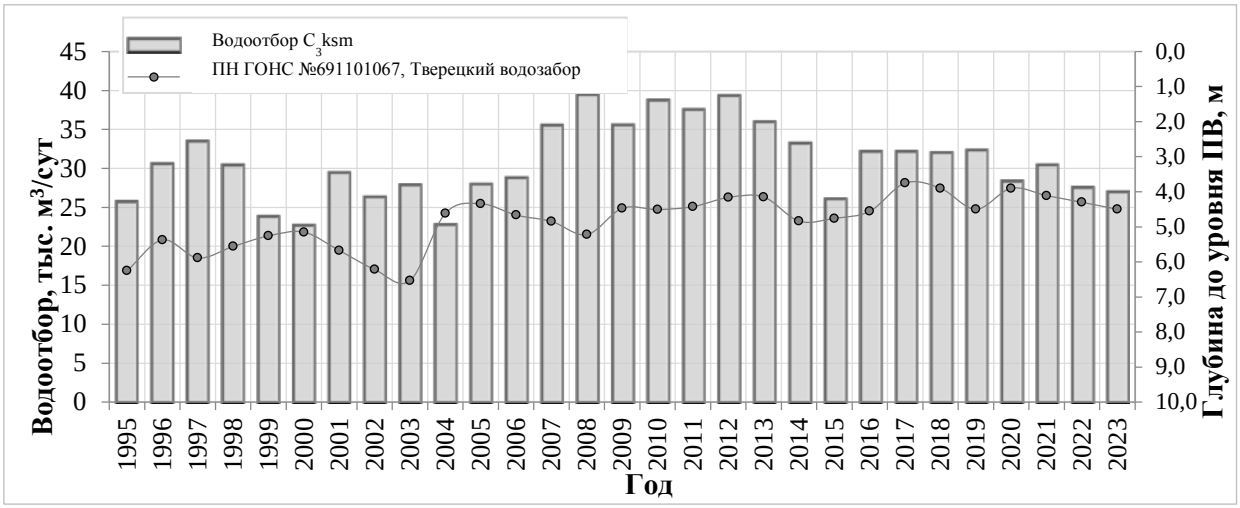


Рис. 1.47 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод касимовского водоносного комплекса на Тверецком водозаборе

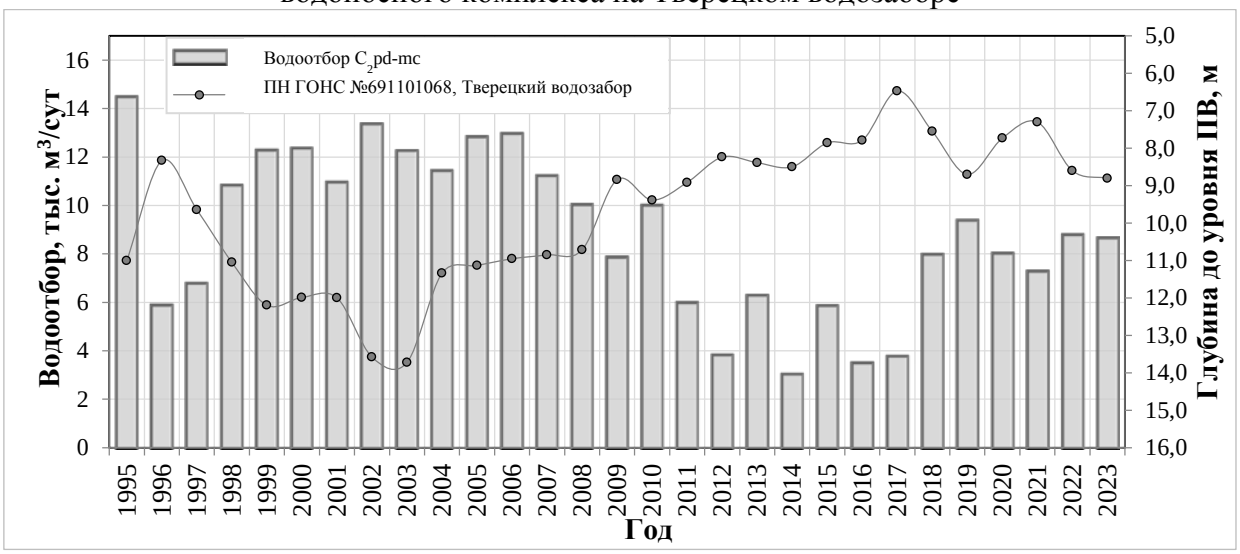


Рис. 1.48 Динамика изменения водоотбора и уровня подземных вод подольско-мячковского водоносного горизонта на Тверецком водозаборе

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 2023 г. составил 49,97 тыс. м^3/сут. Максимальное понижение уровня в 2023 г. составило 27,7 м.

Гидродинамическое состояние подземных вод в области в 2023 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

альфаактивности. Для подземных вод девонских отложений, в долинах рек Березы и Лучесы характерна повышенная минерализация. Граница распространения вод с минерализацией более 1 г/дм3 озерско-хованского водоносного комплекса проходит по линии с. Хриплы (Фировский район) – ст. Славотино (Селижаровский район) – пос. Оленино. В отдельных пробах отмечается превышение содержания лития, бора, марганца, стронция, бария.

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

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

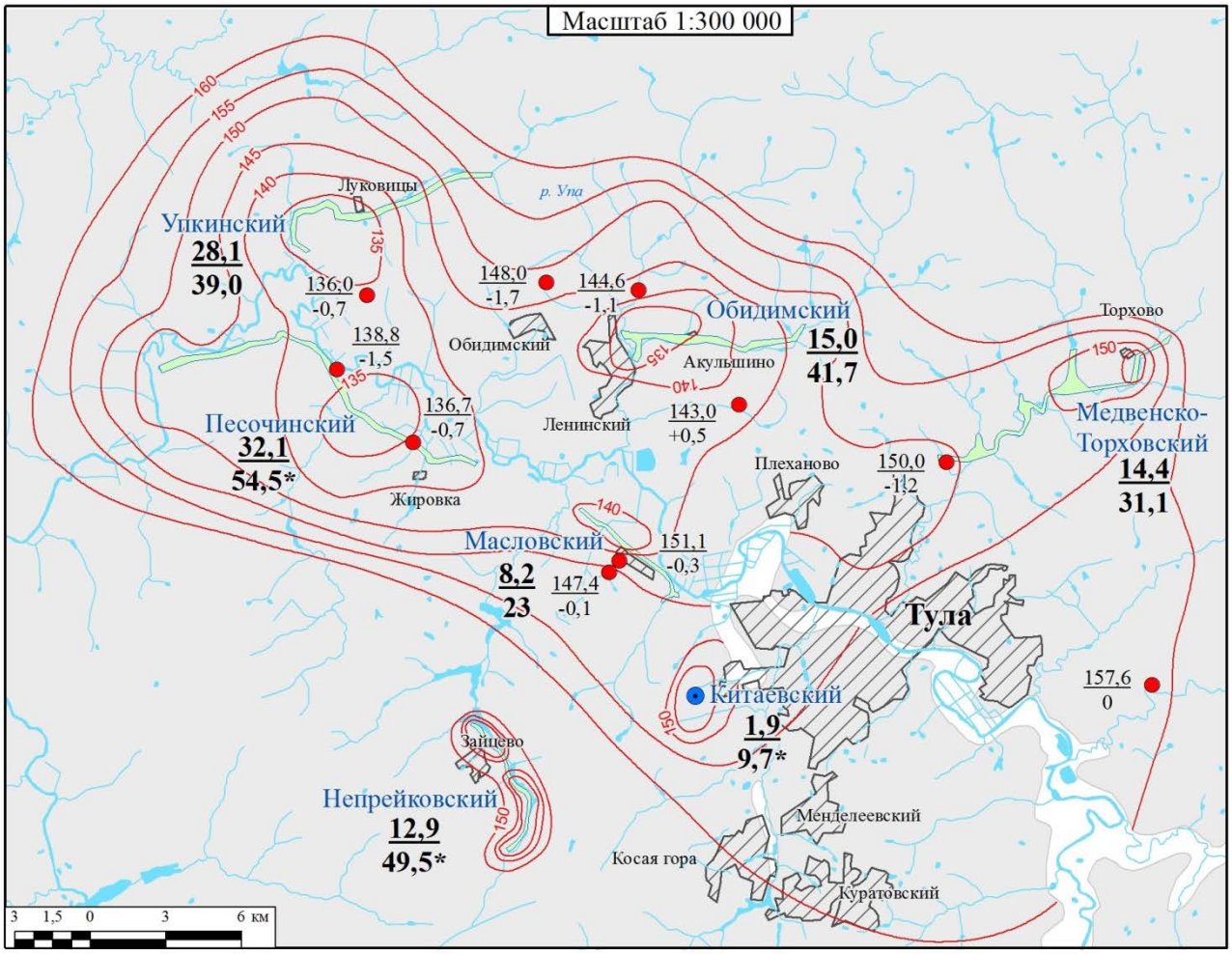
1.4.16. Состояние подземных вод на территории Тульской области

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

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Тульской области нарушено 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 (45х25 км) и сработка уровня подземных вод наблюдается в упинском водоносном горизонте (Рис. 1.49). В 2023 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 уровенным режимом подземных вод на территории Тульско-Щекинского 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. 1.50).

Гидродинамическое состояние подземных вод в Тульской области в 2023 г существенно не изменилось по сравнения с прошлым годом, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает допустимых величин.



Условные обозначения

область распространения упинского водоносного горизонта (C_1up)

участки размыва упинского водоносного горизонта (C_1up)

—160— гидроизогипсы подземных вод упинского водоносного горизонта, а.о.м

151,1 / -0,3 наблюдательный пункт ГОНС, оборудованный на упинский водоносный горизонт.
в числителе - абсолютная отметка уровня подземных вод по состоянию на 2023 г.;
в знаменателе - изменение уровня подземных вод по сравнению с 2022 г.
("+ "- снижение уровня,
"-" - восстановление уровня), м

Водозаборы подземных вод и их название:

Троснянский Упкинский

15,0 / 41,7 информационный блок: в числителе - добыч подземных вод в 2023 г. (из упинского водоносного горизонта), тыс. м^3/сут
в знаменателе - максимальное понижение уровня подземных вод в 2023 г., м
(* - данные за 2022 г.)

реки

населенные пункты

Рис. 1.49 Схема развития депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте в Тульско-Щёкинском промрайоне Тульской области (по состоянию на 01.01.2024 г.)

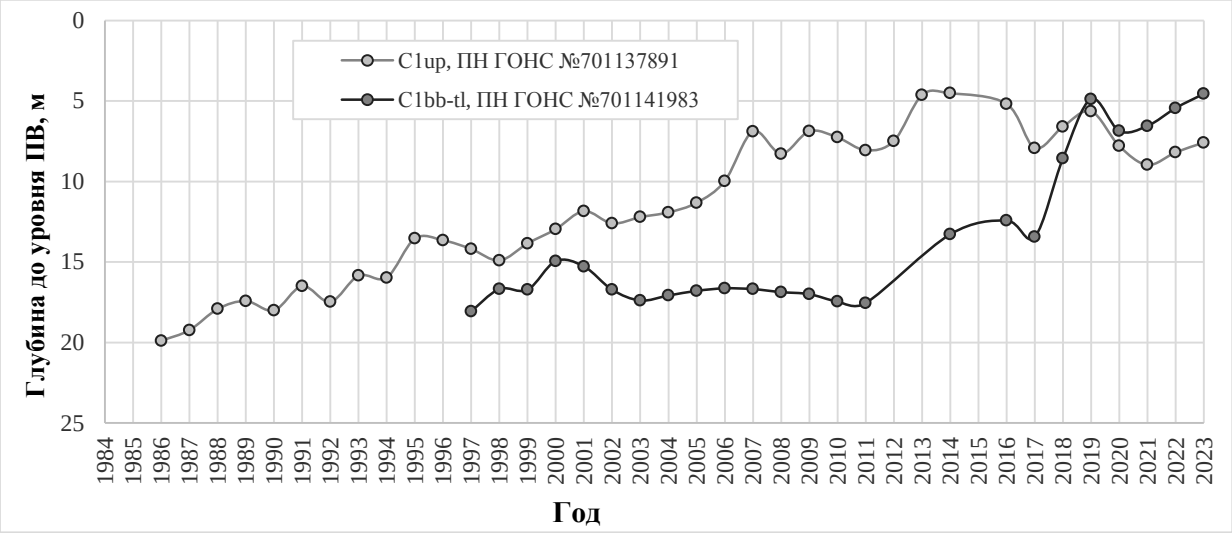


Рис. 1.50 График колебания уровня подземных вод упинского и бобриковско-тульского водоносных горизонтов в Новомосковском промышленном районе

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

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

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

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 2023 г. не отмечалось.

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

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

В отдельных эксплуатационных скважинах, расположенных в Ярославском, Гаврилов-Ямском, Некрасовском, Рыбинском и Угличском районах, в четвертичном и юрско-меловом водоносных горизонтах отмечалось повышенное содержание железа (до 11,1 ПДК) и марганца (до 1,4 ПДК). В меловом водоносном горизонте (Некрасовский район) такжн отмечалось превышение железа (до 14,9 ПДК) и марганца (до 2,7 ПДК).
По результатам гидрогеохимического опробования в рамках ведения ГМСН в Рыбинском районе зафиксировано превышение содержания нефтепродуктов (до 3 ПДК) в подземных водах четвертичного водоносного горизонта.

Техногенное загрязнение на территории 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. Основной 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°С на западе до - 11°С на востоке, средние показатели температуры летних месяцев колеблются от 18°С (на северо-западе) до 22°С (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./км^2) 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./км^2), 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.

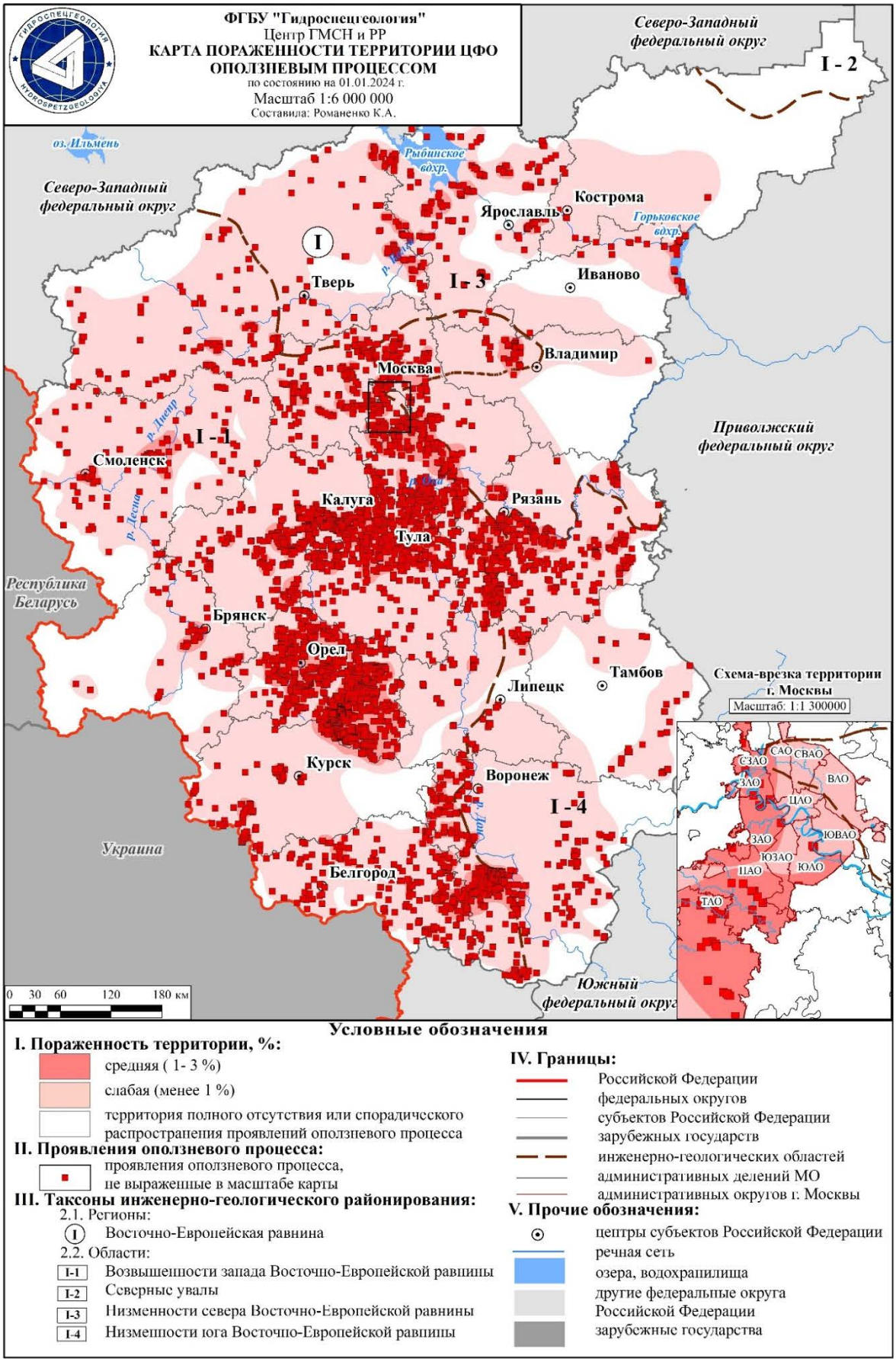


Рис. 2.1 Карта поражённости территории ЦФО оползневым процессом в 2023 году

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./км^2) локально отмечается на территориях Ивановской, Владимирской, Рязанской и Курской областей. Здесь плотность проявлений порой достигает 25 ед./км^2. Сильная поражённость территории карстово-суффозионным процессом (частотный коэффициент поражённости 1-10 ед./км^2) 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.

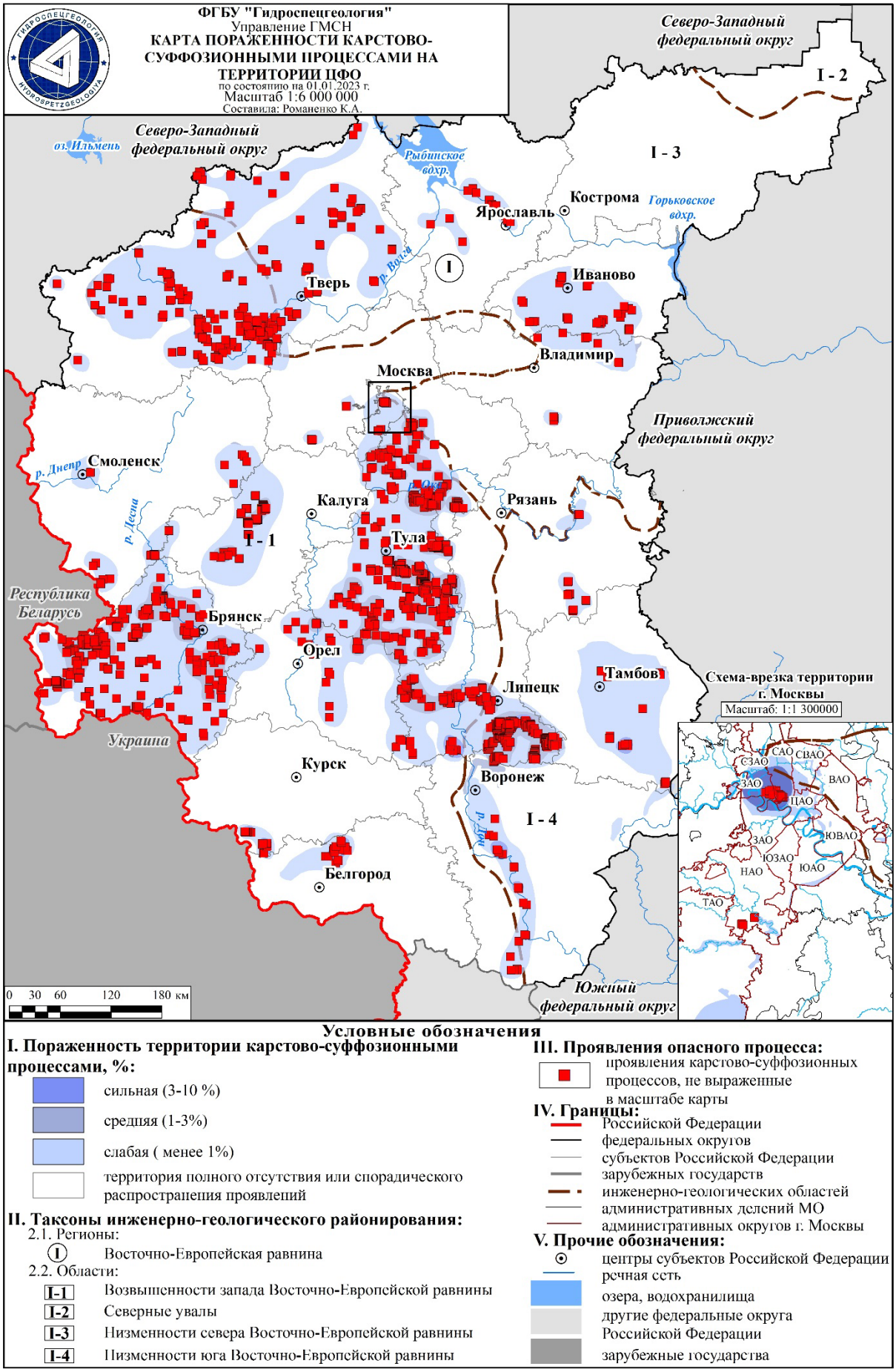


Рис. 2.2 Карта поражённости территории ЦФО карстово-суффозионным процессом в 2023 г.

Таблица 2.1

Общие сведения о развитии опасных экзогенных геологических процессов

Площадь территории ЦФО РФ – 650 205 км²

№ п/п	Наименование субъекта РФ	Генетический тип опасного ЭГП	Площадь (протяженность) проявлений опасных ЭГП, км² (км)	Площадной (линейный) коэффициент поражённости опасными ЭГП, %	Количество проявлений опасных ЭГП, ед.	Частотный коэффициент поражённости опасными ЭГП, ед/км² (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 2023 г. все пункты наблюдательной сети являлись площадными участками, из которых мониторинг за оползневыми процессами проводился на 76 пунктах наблюдений за развитием оползневого процесса; 35 – карстово-суффозионными процессами (Белгородская, Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская и г. Москва); 2 – процессом овражной эрозии (Белгородская и Тамбовская области); 27 – в пределах которых развит комплекс оползневого процесса и овражной эрозии (Брянская, Владимирская, Воронежская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская области и г. Москва); 2 – комплекс оползневого и обвально-осыпных процессов (Ярославская область); 2 – в пределах которых развит комплекс карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии (Липецкая область); 1 – комплекс карстово-суффозионных процессов, оползневого и овражной эрозии (Липецкая область); 3 – комплекс карстово-суффозионных процессов и оползневого процесса (Московская, Тульская области и г. Москва); 1 – осыпного процесса (Орловская область); 1 – суффозионного процесса (г. Москва); 2 – 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 2023 г. было выявлено 85 активных проявления опасных ЭГП: 62 оползневых, 11 - карстово-суффозионных, 9 - овражной эрозии, 1 – суффозионного, 1 – осыпного и 1 обвально-осыпного процессов. Эти проявления были зафиксированы на территории 15 субъектов округа (Белгородской, Брянской, Владимирской, Воронежской, Ивановской, Калужской, Костромской, Липецкой, Московской, Орловской, Смоленской, Тамбовской, Тульской, Ярославской областей и г. Москвы), на территории остальных областей (Курской, Рязанской и Тверской областях) проявлений активности опасных ЭГП обнаружено не было. В 2023 г. оперативные обследований на участках активизации опасных ЭГП не проводились.

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 2023 г. на территории ЦФО выполнены в объеме 200 км. Всего было выполнено 51 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, км² (км)	Генетический тип опасного ЭГП	Количество зафиксированных активных проявлений опасных ЭГП	Частотный коэффициент пораженности активными проявлениями опасного ЭГП, ед/км² (ед/км)	Площадь (протяженность) зафиксированных активных проявлений опасного ЭГП, км² (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
		14,2	Оп	4	0,281690	0,000130	0,000915
2	Брянская область	4,83	Оп	4	0,8282	0,0014	0,0290
		2,8	КС	0	0,0000	0,0000	0,0000
		0,56	Эо	1	1,7857	0,000016	0,0029
3	Владимирская область	3,93	Оп	8	2,0356	0,0009	0,0228
		10,88	КС	0	0	0	0
		1,54	Эо	0	0	0	0
4	Воронежская область	8,01	Оп	3	0,3745318	0,0000825	0,0010300
		4,01	Эо	2	0,4987531	0,0000430	0,0010723
5	Ивановская область	4,96	Оп	12	2,41935	0,01623	0,32712
		8	КС	0	0	0	0
6	Калужская область	0,31	Оп	2	6,4516	0,0055	1,7742
		0,16	КС	0	0	0	0
7	Костромская область	3,52	Оп	4	1,1364	0,0029	0,0834
8	Курская область	5,882	Оп	0	0	0	0
		12,2	КС	0	0	0	0
9	Липецкая область	11,3	Оп	4	0,353982	0,000290	0,002566
		19,2	КС	9	0,468750	0,000131	0,000682
		7,1	Эо	4	0,563380	0,000026	0,000366

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	г. Москва	5,32	Оп	2	0,375940	0,000110	0,002068
		4,1	Су	1	0,243902	0,000002	0,000049
		3,63	Эо	1	0,275482	0,000002	0,000055
11	Московская область	3,8	Оп	4	0,78947	0,00060	0,01579
		3,05	Эо	0	0,32787	0,00003	0,00111
		0,82	КС	0	0	0	0
12	Орловская область	5,08	Оп	0	0	0	0
		0,4	КС	1	0,19685	0,00008	0,00157
13	Рязанская область	6,79	Ос	0	0	0	0
		6,48	Оп	0	0	0	0
		2	КС	0	0	0	0
14	Смоленская область	2,68	Эо	0	0	0	0
15	Тамбовская область	5,62	Оп	9	1,60142	0,00135	0,02393
16	Тверская область	0,5	КС	0	0	0	0
		4,27	Эо	0	0	0	0
		2,32	Оп	1	0,43103	0,00001	0,00026
17	Тульская область	0,2	Оп	0	0	0	0
		3,02	КС	0	0	0	0
18	Ярославская область	2,2	Эо	0	0	0	0
		18,8	КС	1	0,05319	0,00001	0,00005

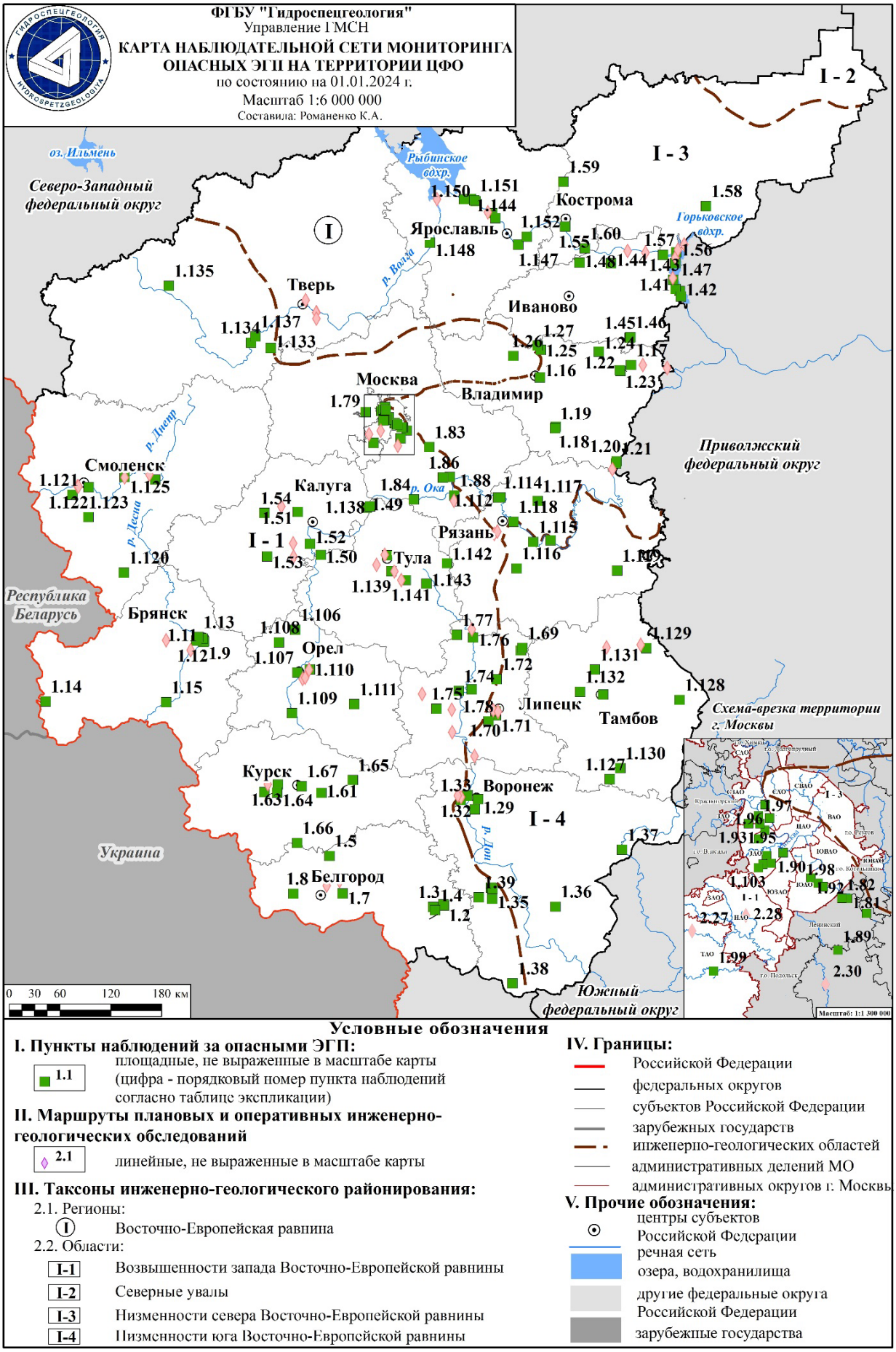


Рис. 2.3 Карта наблюдательной сети мониторинга опасных ЭГП на территории ЦФО в 2023 г.

Экспликация к карте наблюдательной сети мониторинга экзогенных геологических процессов на территории ЦФО в 2023 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	Щербаково-Кущино	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
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	Акиньшино	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	Рощинский	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	Съяновский	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	Туголуковсий	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

3. Маршруты плановых инженерно-геологических обследований			
2.1	Белгородская область, Сажное	31-2023-01-001	Оп, Эо
2.2	Белгородская область, с. Раевка	31-2023-01-002	Оп. Эо
2.3	Брянская область, с. Палужье	32-2023-01-001	Пр
2.4	Брянская область, с. Жирятино	32-2023-01-002	Пр
2.5	Владимирская область, Содышка	33-2023-01-001	Оп
2.6	Владимирская область, г. Владимир, р. Рпень	33-2023-01-002	Оп
2.7	Владимирская область, п. Галицы	33-2023-01-003	Оп
2.8	Воронежская область, с. Латное	37-2023-01-001	Оп
2.9	Воронежская область, ст. Латная	37-2023-01-002	Оп, Эо
2.10	Ивановская область, г. Решма	37-2023-01-001	Оп
2.11	Ивановская область, г. Юрьевец	37-2023-01-002	Оп
2.12	Ивановская область, Кинешма	37-2023-01-003	Оп
2.13	Ивановская область, д Гранино, д. Матвеевская	37-2023-01-004	Оп
2.14	Калужская область, п. Пятницкое	40-2023-01-001	Оп, КС
2.15	Калужская область, д. Нелюбовка	40-2023-01-002	Оп, КС
2.16	Костромская область, с. Ковалево	44-2023-01-001	Оп
2.17	Костромская область, с. Нежитинское	44-2023-01-002	Оп

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
2.18	Курская область, с. Дроняево	46-2023-01-001	Оп
2.19	Курская область, с. Жмакино	46-2023-01-002	Оп
2.20	Липецкая область, с. Долгое	48-2023-01-001	КС, Эо
2.21	Липецкая область, с. Злобино	48-2023-01-002	Оп, КС
2.22	Липецкая область, г. Липецк	48-2023-01-003	КС
2.23	Липецкая область, г. Липецк	48-2023-01-004	Оп
2.24	Липецкая область, п. Аркатово	48-2023-01-005	КС
2.25	Липецкая область, д. Алексеевка	48-2023-01-006	КС, Эо, Оп
2.26	Липецкая область, п. Конь-Колодезский	48-2023-01-007	КС
2.27	Москва, д. Рожково	77-2023-01-001	Оп
2.28	Москва, д. Ларёво	77-2023-01-002	Оп
2.29	Московская область, д. Протекино	50-2023-01-001	Оп
2.30	Московская область, п. Никитское	50-2023-01-002	Оп
2.31	Орловская область, н.п. Сеножать	57-2023-01-001	Оп
2.32	Орловская область, с. н.п. Башковка	57-2023-01-002	Оп
2.33	Орловская область, п. Грачевка	57-2023-01-003	Оп
2.34	Рязанская область, с. Стафурлово	62-2023-01-001	Оп, Эо

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
2.35	Рязанская область, с. Рожок	62-2023-01-002	Оп, Эо
2.36	Смоленская область, д. Бизюково	66-2023-01-001	Оп
2.37	Смоленская область, д. Макеевская	66-2023-01-002	Оп
2.38	Смоленская область, д. Дачная 2	66-2023-01-003	Оп
2.39	Смоленская область, д. Боровая	66-2023-01-004	Оп
2.40	Тамбовская область, с. Старое грязное	68-2023-01-001	Оп, Эо
2.41	Тамбовская область, с. Байловка-1	68-2023-01-002	Оп, Эо
2.42	Тверская область, д. Поддубье	69-2023-01-001	Эо
2.43	Тверская область, д. Лебедево	69-2023-01-002	Зб
2.44	Тверская область, д. Шаблино	69-2023-01-003	Пт
2.45	Тверская область, д. Эммаусс	69-2023-01-004	Эо
2.46	Тульская область, д. Лобынское	71-2023-01-001	КС
2.47	Тульская область, с. Хрущево	71-2023-01-002	Оп
2.48	Тульская область, с. Рублевка	71-2023-01-003	Оп
2.49	Тульская область, с. Беликово	71-2023-01-004	Оп
2.50	Ярославская область, д. Кузилово	76-2022-01-001	Оп
2.51	Ярославская область, д. Селехово	76-2022-01-002	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 2023 г. приводится по данным Гидрометцентра.

По всей территории ЦФО в 2023 г. среднегодовая температура была выше среднемноголетней нормы, в пределах 1,5°С.

Зима. В целом зимний период оказался довольно теплым, температурные аномалии превысили значения прошлого года на 1°С. Количество атмосферных осадков выпало неравномерно за весь период и показатели были выше нормы среднемноголетних значений.

Весна. Практически на всей территории округа в 2023 г. среднее количество атмосферных осадков за весенний период были выше нормы среднемноголетних показателей.

На всей территории округа в мае температурный фон был выше, чем в 2022 г., особенно в южной части ЦФО. В апреле и мае количество атмосферных осадков в 1,5 раза превышало многолетние значения.

Лето. Июль. Среднемесячная температура воздуха в июле (20,5°С), на большей части территории округа, была на 2°С выше нормы. Осадков выпало (66,6 мм) ниже нормы.

Август. Среднемесячная температура воздуха в августе (19,3°С), на большей части территории округа, была на 2 °С выше нормы. Осадков выпало (59,0 мм) около нормы многолетних показателей.

Осень. В начале осеннего периода значения температурного фона соответствовали летним показателям. Аномалии среднедекадной температуры местами превысили 2 – 2,5°С. Количество атмосферных осадков в осенний период оказалось на уровне среднемноголетних 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 среднемноголетних значений.

Зима. Декабрь 2023 г. оказался значительно холоднее относительно 2022 г. Разница температурных показателей 3 – 4°С. Количество атмосферных осадков оказалось выше нормы многолетних значений. Особенностью зимнего периода 2023-2024 г. являлось очень большое количество выпавших осадков (на территории г. Москвы выпало 217 мм). Следствием столь обильных осадков, а также крайне редких, коротких и слабых оттепелей в январе и феврале стала аномально большая высота снежного покрова.

2.3.2. Характеристика региональной активности экзогенных геологических процессов

Оценка региональной активности опасных геологических процессов в 2023 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 2023 г. активность опасных ЭГП на территории ЦФО наблюдалась следующая:

- средняя активность оползневого процесса наблюдалась на территории 8 субъектов (Белгородская, Владимирская, Ивановская, Костромская, Липецкая, Смоленская, Ярославская области и г. Москва);
- средняя степень активности карстово-суффозионных процессов на территории ЦФО наблюлась в Липецкой области;
- оползневой процесс: низкая региональная активность отмечалась на территории 10 субъектов (Брянская, Воронежская, Калужская, Курская, Московская, Орловская, Рязанская, Тамбовская, Тверская и Тульская 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 12 областях (Белгородская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Курская, Московская, Рязанская, Тверская и Тульская области и г. Москва);
- процесс овражной эрозии: низкая активность отмечалась на территории 11 субъектов РФ (Белгородская, Брянская, Воронежская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская области и г. Москва).

Наибольшее количество активных проявлений оползневого процесса было зафиксировано в Владимирской (8 активных проявления), Ивановской (12) и Смоленской (9) областях.

Активность карстово-суффозионных процессов в наибольшей степени проявилась на территории Липецкой (9) области.

Активные проявления овражной эрозии в 2022 г. были зафиксированы на территориях Липецкой (4) области.

В г. Москве отмечалось активизация одного проявления 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.

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 2023 г. была низкой.

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

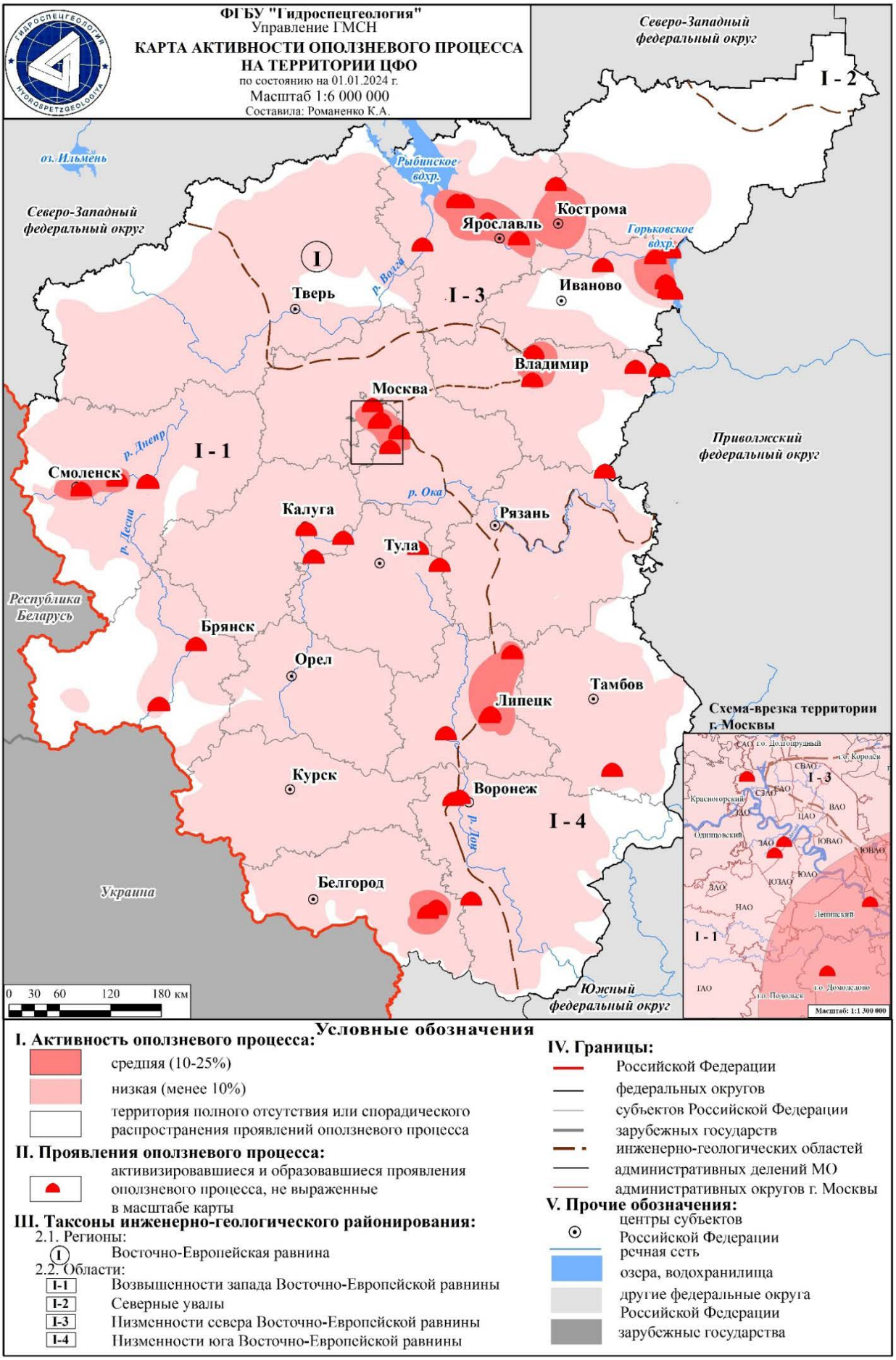


Рис. 2.4. Карта активности оползневого процесса на территории ЦФО в 2023 г.

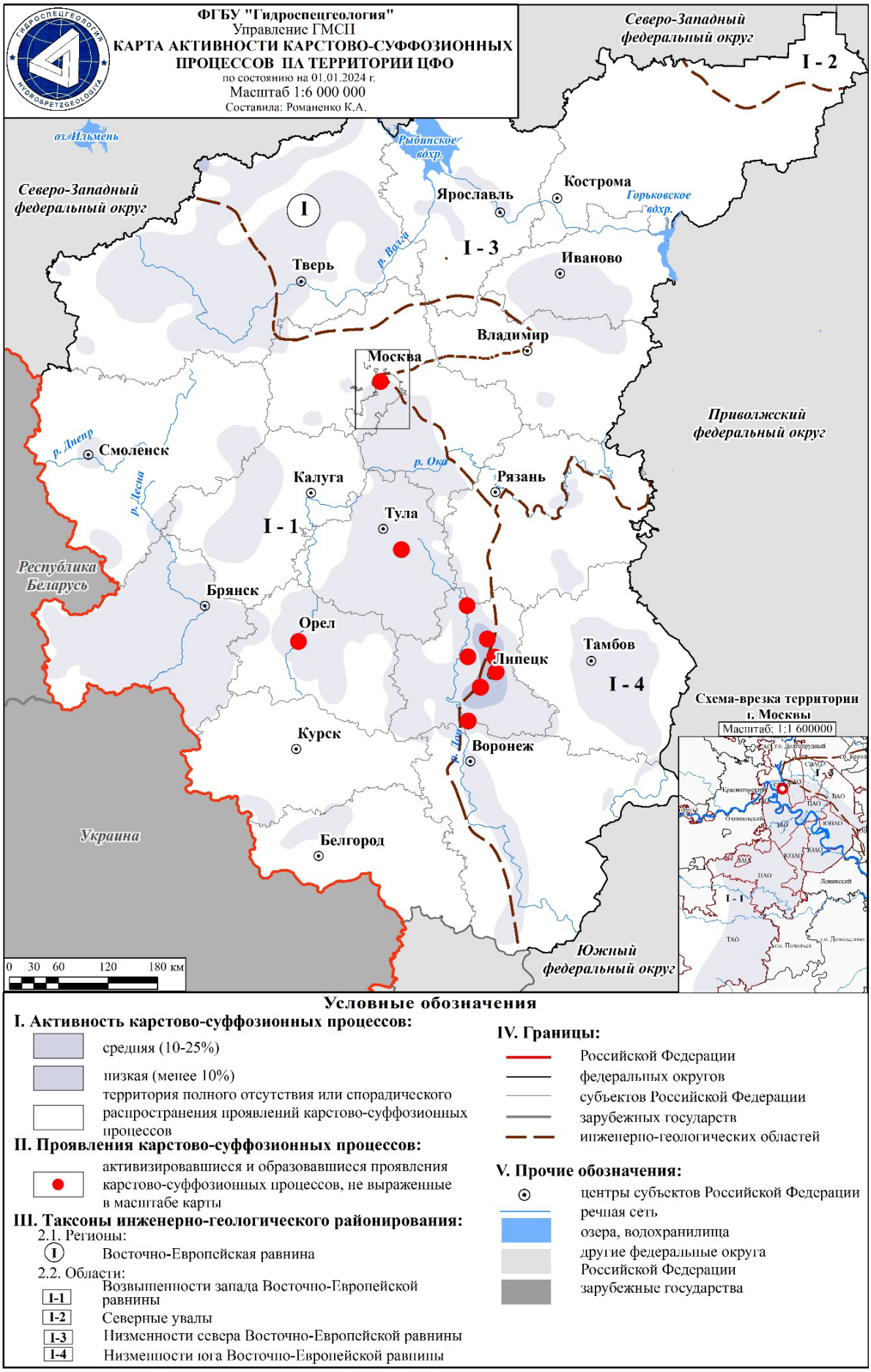


Рис. 2.5 Карта активности карстово-суффозионного процесса на территории ЦФО в 2023 г.

Белгородская область

На территории Белгородской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией. По результатам наблюдения была получена информация о состоянии 23 проявлений опасных ЭГП, в том числе 17 - оползневого процесса, 5 - карстового процесса, 1 - овражной эрозии.

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

Гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации экзогенных геологических процессов. Основным фактором активизации оползневого процесса в весенний период интенсивное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков. В 2023 г. на территории области отмечалось 4 случая – оползневого процесса в пределах в Алексеевском и Красногвардейском районах.

В весенний период в Красногвардейском районе, северо-восточнее х. Ясенев, на правом борту балки Калиново отмечались свежие стенки отрыва длинной 5 м, шириной 2 м, раскрытие трещин отрыва на 10 см (Рис. 2.6).

Рис. 2.6 Оползень в нижней части западного склона балки Калиново, северо-восточнее х. Ясенев, Белгородская область

В осенний период в Алексеевском городском округе рядом с. Щербаково и с. Кущино отмечались новые стенки срыва и отрыв блоков пород.

Карстово-суффозионные процессы на территории области проявляются в виде воронок и провалов на поверхности земли. В основном процесс распространен на территории Борисовского и Шебекинского районов. Эти формы встречаются на различных морфометрических уровнях. Размеры воронок разнообразны: от 1 м до 30 м.

В 2023 г. образования «новых» и увеличения параметров уже существующих карстово-суффозионных проявлений не обнаружено. По результатам наблюдений опасный процесс находится на стадии затухания.

Процесс овражной эрозии распространен повсеместно и приурочен к долинам крупных рек Псел, Северский Донец, Ворскла, Ворсклица, Оскол, Валуй, Черная Калитва, Тихая Сосна. Климатические условия Белгородской области в 2023 г. не способствовали активизации проявлений овражной эрозии.

В Белгородской области в 2023 г. степень региональной активности оползневого процесса наблюдалась как средняя, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии – низкая.

Брянская область

На территории Брянской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией. По результатам наблюдения была получена информация о состоянии 24 проявлений опасных ЭГП, в том числе 15 - оползневого процесса, 2 - карстового процесса, 4 - овражной эрозии и 3 – просадочного процесса.

Оползневой процесс достаточно широко развит на территории субъекта и приурочен к глинистым отложениям четвертичного возраста. За активностью оползневого процесса проводятся обследования на территории Трубчевского, Красногвардейского районов и г. Брянска.

В весенний период 2023 г. на территории Брянской области была выявлена активизация четырех оползней в Трубчевском районе и г. Брянске.

Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период интенсивное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

В весенний период в Трубчевском районе, г. Трубчевск отмечалось 3 активных проявления оползневого процесса, которые характеризовались смещением оползневых блоков пород длинной от 6 до 20 м, шириной от 2 до 40 м.

В осенний процесоопасный период наблюдалась активизация 1 проявления оползневого процесса на территории г. Брянска, где в восточной части ООПТ «Нижний Судок» вдоль дамбы отмечалось увеличение параметров проявления в длину и ширину. Параметры активного оползня: длина – 11 м, ширина – 1,9 м, площадь – 53,9 м².

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 выпадения большого количества атмосферных осадков, интенсивного водотока, а также отсутствия организованного ливневого стока зафиксировано увеличение активности процесса овражной эрозии. Всего на территории Брянской области было выявлено 1 активное проявление овражной эрозии в пределах оврага «Верхний Судок» по ул. Топальской в г. Брянске.

В осенний процесоопасный период 2023 г. в ходе дежурного обследования пункта наблюдения в Советском районе, ООПТ «Верхний Судок» по ул. Топальской, д. 28 было зафиксировано увеличение размеров овражка на 2-4 м в верховье и в центральной части.

Карстово-суффозионные процессы на территории области проявляются в виде воронок и провалов на поверхности земли Процесс распространен на территории Злынковского района и Новозыбковского городского округа. Формы процесса встречаются на различных морфометрических уровнях. Размеры воронок разнообразны - от 1 м до 30 м. На территории области отмечаются карстовые озера диаметром от 200 м до 400 м, одним из таких является оз. Святое на водоразделе р. Десны и р. Болвы в Брянском районе.

В большинстве случаев активизация карстово-суффозионных процессов наблюдается в Злынковском районе и Новозыбковском городском округе. В 2023 г. по территории Брянской области активизации карстового процесса не наблюдалось.

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Брянской области оценивается как низкая.

Владимирская область

На территории Владимирской области наблюдения ведутся за оползневым процессом, карстово-суффозионными процессами и овражной эрозией. По результатам наблюдения была получена информация о состоянии 52 проявлений опасных ЭГП, в том числе 22 - оползневого процесса, 29 - карстового процесса и 1 - овражной эрозии.

Оползневой процесс достаточно широко развит на территории субъекта и приурочен к глинистым отложениям четвертичной, меловой, юрской и пермской систем.

В основном распространен в Меленковском и Юрьев-Польский районах, а также г. Вязники и г. Владимир.

В 2023 г. на территории области отмечалось 8 случаев – оползневого процесса в пределах Суздальского, Вязниковского, Меленковского, Гороховецкого районов и г. Владимир. В Вязниковском и Суздальском районах в результате активизации оползневых проявлений отмечалось 3 воздействия на земли населенного пункта. Основным фактором активизации оползневого процесса в весенний период интенсивное снеготаяние. В осенний период активизации опасных процессов на территории Владимирской области не наблюдалось.

Активность оползневого процесса отмечалась на территории г. Владимира, Суздальского района г. Суздаль, Вязниковского, Меленковского и Гороховецкого районов. В основном, на обследованной территории было зафиксировано смещение оползневых блоков пород длиной от 5 до 20 м, шириной от 8 до 50 м. Также в г. Владимир у смотровой площадки Дмитриевского собора по ул. Большая Московская д. №60, образовался новый оползень шириной 12 м и длиной 8,0 м (Рис. 2.7).

Рис. 2.7 Оползень левобережный склон р. Каменка, г. Суздаль, у смотровой площадки торговых рядов Гостиного Двора (над приусадебной территорией д. №1 по ул. Набережная)

Карстово-суффозионные процессы наиболее широко распространены на территории области в Вязниковском, Суздальском и Ковровском районах. Это обусловлено выходом в зоне Окско-Цнинского вала закарстованных карбонатных отложений каменноугольного и пермского возрастов. В рельефе проявления опасного процесса 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 2023 г. на территории субъекта количество выпавших атмосферных осадков не превысило норму среднемноголетних 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.

В Владимирской области в 2023 г. степень региональной активности оползневого процесса наблюдалась как средняя, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии – низкая.

Воронежская область

На территории Воронежской области наблюдения ведутся за оползневым процессом и овражной эрозией. Получена информация о состоянии 27 проявлений опасных ЭГП, в том числе 22 - оползневого процесса и 5 - овражной эрозии.

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

По результатам обследования на территории области отмечалось 3 случая – оползневого процесса в пределах Каменского и Семилукского район и 1 случай активизации овражной эрозии в Каменском районе. Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период весеннее снеготаяние. В осенний период активизации опасных процессов на территории Воронежской области не наблюдалось.

В Воронежской области гидрометеорологические условия способствовали активизации опасных процессов на территории Семилукского и Каменского районов, где отмечалось смещение оползневых блоков пород длиной от 2 до 15 м, шириной 3 м.

Процессу овражной эрозии в основном подвержена южная часть области. В 2023 г. на территории субъекта отмечалась активизация 2 проявлений опасного процесса.

В Каменском районе, х. Свистовка и Семилукском районе, окрестности с. Вознесенка, где отмечалось увеличение размеров оврага длинной от 2 до 20 м, шириной 1,5 м, мощностью от 0,5 до 2 м.

В Воронежской области в 2023 г. степень региональной активности оползневого процесса, карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии наблюдалась низкая.

Ивановская область

На территории области развиты оползневой и карстово-суффозионные процессы. По результатам наблюдения была получена информация о состоянии 68 проявлений опасных ЭГП, в том числе 59 - оползневого процесса и 4 - овражной эрозии.

Оползневой процесс. В основном на территории субъекта оползневому процессу подвержены берега Горьковского водохранилища. По результатам обследования на территории области отмечалось 12 активных случаев оползневого процесса в пределах Пучежского и Вичугского районов. Вследствие активизации опасного процесса было зафиксировано 1 воздействие на земли населенного пункта в Пучежском районе и 1 воздействие на линейное сооружение в Вичугском районе (обнажение газопровода).

Основным фактором активности опасных процессов в весенний период было интенсивное снеготаяние. В осенний период на территории Ивановской области активных проявлений оползневого процесса не наблюдалось.

В Пучежском и Вичугском районах наблюдалось смещение оползневых блоков пород длиной от 1 до 20 м, шириной от 1 до 75 м (Рис. 2.8).

Рис. 2.8 Оползень, севернее д. Девкина Гора Пучежского района вдоль правобережного склона р. Волга (Горьковское вдхр.)

В Ивановской области в 2023 г. степень региональной активности оползневого процесса наблюдалась средняя.

Карстово-суффозионные процессы развиты в основном в южной части области. В настоящее время сведения о появлении новых проявлений карстового процесса на дневной поверхности поступают с периодичностью примерно раз в 10 лет.

Опасные процессы распространены на территории Южского района, где ведётся мониторинг карстово-суффозионных процессов. В 2023 г. признаков активности процесса на этом участке не зафиксировано, новых проявлений и форм карстово-суффозионных процессов не обнаружено.

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Ивановской области оценивается как низкая.

Калужская область

На территории области развиты оползневой и карстовый процессы. По результатам наблюдений была получена информация о состоянии 7 проявлений опасных ЭГП, в том числе 5 - оползневого процесса и 2 - карстового процесса.

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

В 2023 г. в Калужской области отмечалось 2 активных проявления – оползневого процесса в пределах Перемышльского района и г. Калуга, 1 случай сопровождался воздействием на земли населенного пункта. Основным фактором активизации оползневого процесса в весенний период интенсивное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации экзогенных геологических процессов на территории г. Калуга Янченской набережной «Государственный музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского», где в весенний период отмечалось образование трещин отрыва на склоне, прилегающем к

музею. В следствии интенсивного весеннего снеготаяния и переувлажнения грунтов образовался оползень длиной 80 м, шириной 50 м, площадью 4000 м² (Рис. 2.9).

В осенний период в Перемышльском районе д. Акиньшино отмечалось образование многочисленных трещин отпора длиной от 1 до 5 м с раскрытием 5 см, проседание грунта на склоне.

Рис. 2.9 Активный оползень Государственный музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского, Яченская набережная, Ленинский округ, 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 2023 г. гидрогеологические условия не способствовали активизации карстово-суффозионных процессов в пределах изучаемой территории.

В целом на территории Калужской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого и карстово-суффозионных процессов.

Костромская область

На территории Костромской области наблюдения ведутся за оползневым процессом. По результатам наблюдений в 2023 г. была получена информация о состоянии 29 проявлений оползневого процесса.

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 оползневого процесса.

В 2023 г. на территории области зафиксировано 4 случая – оползневого процесса в пределах Кадыйского и Костромского районов. В Костромском районе в результате активизации оползня отмечалось 1 воздействие на земли населенного пункта. Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период весеннее снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации экзогенных геологических процессов на территории Кадыйского и Костромского районов, по результатам обследования отмечались отрыв и смещение оползневых блоков пород длиной от 2 до 50 м, шириной от 2 до 50 м, также отмечалось образование трещин отрыва шириной раскрытия до 50 см, длиной от 2 м. до 100 м (Рис. 2.10).

Рис. 2.10 Оползень, юго-западная окраина с. Столпино Кадыйского района, левобережный склон р. Волга.

В целом на территории Костромской области в 2023 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневого процесса.

Курская область

На территории Курской области наблюдения ведутся за оползневым и карстово-суффозионными процессами. По результатам обследования была получена информация о состоянии 8 проявлений опасных ЭГП, в том числе 4 - оползневого процесса, 3 – карстово-суффозионных процессов и 1 – овражной эрозии.

Оползневой процесс распространен в центральной, южной и юго-западной частях области и развивается в глинистых отложениях четвертичного возраста. В большей степени оползневому процессу подвержены склоны оврагов и речных долин.

Погодные условия в 2023 г. не оказали влияния на активизацию опасных экзогенных геологических процессов. На изучаемых участках зафиксировано снижение активности оползневого процесса, где по результатам обследований прошлых лет отмечались признаки активизации процесса: в д. Пыжова; Октябрьского района; в г. Курск по ул. Звездная; с. Горнали Суджанского района; с. Макаровка Курчатовского района. В настоящее время на этих участках оползни находятся на стадии стабилизации.

Карстово-суффозионные процессы в Курской области наиболее интенсивно проявлены в пределах левого склона долины р. Рати (вблизи с. Беседино) и на водоразделе рек Щигор и Толстый Колодезь.

Количество проявлений опасного процесса на территории области достигает 25-30 шт/км^2. Формы проявлений карстово-суффозионных воронок многообразны – от блюдцеобразных просадок диаметром от 25 м до 35 м (глубиной от 1 м до 1,5 м) до воронок диаметром от 8 м до 15 м (глубиной от 5 м до 7 м). В ходе дежурных обследований на изучаемой территории активизации карстово-суффозионных процессов не зафиксировано.

В 2023 г. региональная степень активности оползневого и карстово-суффозионных процессов на территории Калужской области оценивается как низкая.

Липецкая область

На территории Липецкой области наблюдения ведутся за оползневым, карстово-суффозионными процессами и процессом овражной эрозии. В результате обследования территории была получена информация о состоянии 41 проявлений опасных ЭГП, в том

числе 11 - оползневого процесса, 24 – карстово-суффозионных процессов и 6 – 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.

По результатам обследования на территории области наблюдалось 4 активных случая – оползневого процесса в пределах Липецкого, Задонского и Чаплыгинского районов.

Гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации экзогенных геологических процессов на территории Липецкого, Добровского, Лебедянского района и г. Липецк. Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период весеннее снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

В Липецком районе с. Сырское отмечались отрыв и смещение оползневых блоков пород на склоне протяженностью 12 м, плоскость смещения не менее 3 м, ширина блока смещение 5 м, также было зафиксировано образование трещин вдоль склона, шириной до 30 см, длиной 3 м, видимой глубиной 30 см (Рис. 2.11).

В д. Алексеевка зафиксировано смещение пород вниз по слону на 2,5 м на протяжении 30 м. В г. Чаплыгин по ул. Подгорная отмечался отрыв блока шириной 3 м, длиной 8 м вместе с большими деревьями.

Рис. 2.11 Сместившийся оползневой склон ул. Речная, д. 26-28, с. Сырское, Липецкий район, Липецкая область

В целом на территории Липецкой области в 2023 г. отмечалась средняя 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 2023 г. отмечалось 9 случаев – карстово-суффозионных процессов на территории Добровского, Лебедянского и Липецкого районах, где отмечалось увеличение уже существующих карстовых воронок на 2 – 3 м, а также образование новой впадины диаметром 5 м (Рис. 2.12). Основными факторами активизации опасных процессов – гидрометеорологические условия, обильное выпадение атмосферных осадков и и вынос мелких частиц грунта подземными водами в горной породе.

Рис. 2.12 Карстово-суффозионная воронка 2,5 км на юго-восток от с. Крутые Хутора, Липецкий район, Липецкая область

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Липецкой области оценивается как средняя.

Процесс овражной эрозии активно развивается на западе Липецкой области, в пределах Средне-Русской возвышенности. Всего на территории субъекта было зафиксировано четыре активных проявлений процесса в Добровском районе и г. Липецке, где в результате наблюдений отмечалось увеличение размеров оврага длинной 2 м, шириной от 4 до 6 м. В результате активизации 1 проявления на территории процесса овражной эрозии г. Липецка отмечалось воздействие на линейное сооружение на протяжении 12 м.

В 2023 г. региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Липецкой области оценивается как низкая.

г. Москва

На территории г. Москвы наблюдения ведутся за оползневым, карстово-суффозионными процессами и процессом овражной эрозии. По результатам наблюдений в 2023 г. была получена информация о состоянии 51 проявлений опасных ЭГП, в том числе 33 - оползневого процесса, 8 – карстово-суффозионных процессов, 7 – овражной эрозии и 3 – суффозионный процесс.

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 среднемноголетних 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 2023 г. было выявлено два активных проявления оползневого процесса, которые расположены в пределах парка Воробьёвы горы и 50- лет Октября. В результате активизации опасного процесса отмечалось воздействие на земли населенного пункта. На остальной изучаемой территории активизации опасных ЭГП в весенний период выявлено не было.

Гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации экзогенных геологических процессов (оползневой процесс ЗАО, овражная эрозия Хорошево-Мневники суффозионный процесс ЗАО).

В г. Москве, Западный административный округ, район Раменки, вдоль улицы Косыгина, природный заказник Воробьёвы Горы отмечалось смещение оползневого блока пород на теле древнего оползня длинной 20 м, шириной 5 м (Рис 2.13).

Рис. 2.13 Смещение оползневого блока пород на территории природного заказника Воробьёвы Горы вдоль улицы Косыгина, район Раменки, Западный административный округ, г. Москва

В ландшафтном заказнике Долины реки Раменка, парк 50-летия Октября отмечалось смещение оползневого блока пород длинной 6 м, шириной 2 м, площадью 12 м².

В целом на территории г. Москвы в 2023 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневого процесса.

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 процесоопасный период 2023 г. оказали влияние на активизацию опасных экзогенных геологических процессов. В район Хорошёво-Мнёвники, Карамышевская набережная с. 2 отмечалось увеличение оврага на 1 м в ширину и 2 м в длину, в результате активизации процесса отмечалось воздействие на земли населенного пункта.

В целом на территории г. Москвы в 2023 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 2023 г. на территории г. Москвы отмечалась активизация одного проявления суффозионного процесса. В г. Москве, Волоколамское ш. 52 стр. 8 отмечалось образование суффозионного провала диаметром 2 м.

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории г. Москвы оценивается как низкая.

Московская область

На территории Московской области наблюдения ведутся за оползневым, карстово-суффозионными процессами и процессом овражной эрозии. По результатам наблюдений была получена информация о состоянии 17 проявлений опасных ЭГП, в том числе 10 - оползневого процесса, 6 – карстово-суффозионных процессов и 1 – овражной эрозии.

Оползневой процесс на территории области распространен спорадически. Главными факторами, влияющими на развитие опасных ЭГП в пределах субъекта, являются климатические и техногенные.

Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период интенсивное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации экзогенных геологических процессов на изучаемой территории.

В весенний период на территории Ленинского городского округа в пос. Слобода отмечалось смещение оползневого блока пород протяженностью 20 м, шириной 1,7 м, глубиной 0,6 м.

В осенний период в г.о. Лыткарино в ходе обследования оползневого склона были отмечены многочисленные трещины и увеличение их раскрытия в зданиях, отмостках, в подпорных стенах, в асфальте, запрокидывание стены от склона, провал грунта под подпорной стеной.

По результатам плановых обследований была зафиксирована активизация оползневого процесса в с. Никитское, по ул. Верхняя Тополиная, где отмечался активный блоковый оползень, с характерными валами выдавливания в подошвенной части, валы протяженностью до 30 м, на них много поваленных деревьев.

Из сторонних источников в Московской области, Красногорском городском округе, в д. Путилково на территории Православного Храма Архангела Михаила отмечалось смещение оползневого блока пород шириной 10 м, длинной 50 м. В результате

активизации опасного процесса зафиксировано воздействие на забор на протяжении 10 м и разрушение 10 м пешеходной асфальтированной дорожки (Рис. 2.14).

Рис. 2.14 Оползневой процесс в Московской области, Красногорском городском округе, д. Путилково, территория Православного Храма Архангела Михаила

В целом на территории Московской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса.

Карстово-суффозионные процессы. На территории области карстово-суффозионным процессам подвержены карбонатные (известняки, доломиты, мел) и сульфатные (гипсы, ангидриты) породы. Проявления карстово-суффозионных процессов разнообразны – от небольших воронок до карстовых озёр. В основном карстово-суффозионные процессы приурочены к поймам, бортам долин крупных рек и водоразделам.

Климатические особенности 2023 г. не оказали влияния на активизацию карстово-суффозионных процессов на территории области.

В 2023 г. региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Московской области оценивается как низкая.

Процесс овражной эрозии. На территории области овражная эрозия развита повсеместно, в основном процессу подвержены отложения четвертичного возраста - супеси, суглинки и глины. В 2023 г. на территории области не отмечалось активных проявлений процесса овражной эрозии.

В 2023 г. региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Московской области оценивается как низкая.

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. По результатам наблюдения была получена информация о состоянии 6 проявлений опасных ЭГП, в том числе 5 - оползневого процесса и 1 – осыпного процесса. Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период интенсивное снеготаяние и вынос мелких частиц грунта подземными водами в горной породе. В осенний период активизации опасных процессов на территории Орловской области не наблюдалось.

В 2023 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 оползневого процессов в Орловском районе, д. Черемисино.

Количество атмосферных осадков в Орловской области за 2023 г. не превысило нормы многолетних показателей. Средняя температура воздуха была выше нормы среднемноголетних значений (на 1°С). Метеорологические условия 2023 г. не способствовали активизации оползневого и осыпного процессов на территории субъекта РФ. В последние годы наблюдается тенденция к затуханию активности опасных ЭГП.

Из сторонних источников на территории Орловской области была полученна информация о активизации одного проявления карстово-суффозионных процессов. Активность зафиксированна на территории г. Орла по ул. Пятницкая д. 28, где в апреле 2023 г. отмечался провал грунта диаметром - 10 м, глубиной – 8 м, площадь проявления 100 м². В результате активизации карстово-суффозионных процессов отмечалось воздействие на территорию частного жилого домовладения. Расстояние от жилого дома 10 м (Рис. 2.15).

Рис. 2.15 Карстово-суффозионный провал, ул. Пятницкая, д. 28, г. Орел, Орловская область

В целом на территории Орловской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности опасных ЭГП.

Рязанская область

Для территории субъекта характерна высокая степень расчленённости рельефа, что обусловило широкое развитие оползневого процесса и овражной эрозии. По результатам наблюдений была получена информация о состоянии 16 проявлений опасных ЭГП, в том числе 11 - оползневого процесса, 1 карстово-суффозионных процессов и 4 – овражной эрозии.

Оползневой процесс. Глубокие оползни, связанные с деформированием глинистых отложений мелового, юрского и каменноугольного возрастов, в основном развиты в западной части области. Мелкие и поверхностные оползни в отложениях четвертичного возраста развиты повсеместно на склонах рек и в бортах оврагов. В 2023 г. на территории Рязанской области не отмечалось активизации опасных экзогенных геологических процессов.

Количество выпавших атмосферных осадков в 2023 г. отмечалось в пределах нормы многолетних показателей. Температурный режим был незначительно выше нормы среднемноголетних значений. Данные климатические условия не оказали влияния на активизацию проявлений оползневого процесса в пределах области.

В целом на территории Рязанской области в 2023 г. отмечалась низкая степень региональной активности оползневого процесса.

Овражная эрозия имеет неравномерное развитие на всей территории Рязанской области. В 2023 г. климатические условия на территории субъекта не способствовали активизации процесса овражной эрозии.

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 2023 г. климатические условия на территории субъекта не способствовали активизации опасных процессов.

Региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Рязанской области в 2023 г. оценивается как низкая.

Смоленская область

На территории Смоленской области распространены оползневой процесс и овражная эрозия. По результатам наблюдений в 2023 г. была получена информация о состоянии 20 проявлений опасных ЭГП, в том числе 17 - оползневого процесса, 2 – карстово-суффозионных процессов и 1 – овражной эрозии.

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.

По результатам обследования на территории области отмечалось 9 случаев активизации оползневого процесса в пределах Дорогобужского, Кардымовского районов и г. Смоленска. Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период весеннее снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

На территории Кардымовского, Дорогобужского районов и г. Смоленска гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации оползневого процесса, которая характеризовалась в виде смещения оползневых блоков пород шириной от 2 до 10 м, длинной от 10 до 50 м и образования трещин отрыва (Рис. 2.16).

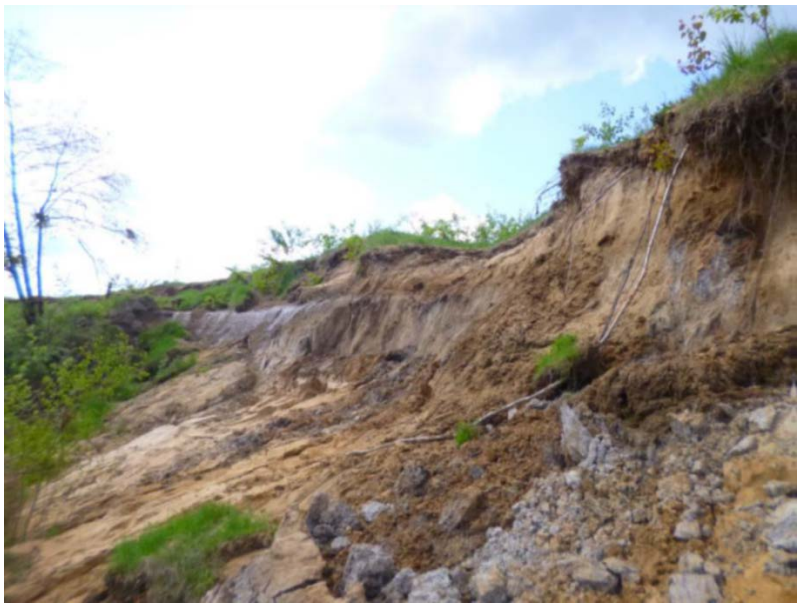


Рис. 2.16 Сместившийся блок пород д. Соловьево, Кардымовский район, Смоленская область.

В целом на территории Смоленской области в 2023 г. отмечалась средняя степень региональной активности оползневого процесса.

Овражная эрозия. Процесс овражной эрозии на территории субъекта в основном развит в долинах крупных рек Днепр, Десна и Вязьма. В 2023 г. на территории субъекта климатические условия не способствовали активизации проявлений опасного ЭГП.

Региональная степень активности процесса овражной эрозии на территории Смоленской области оценивается как низкая.

Тамбовская область

На территории Тамбовской области распространены оползневой процесс и овражная эрозия. По результатам наблюдений в 2023 г. была получена информация о состоянии 11 проявлений опасных ЭГП, в том числе 9 – оползневого процесса и 2 – овражной эрозии.

Оползневой процесс. На территории субъекта оползневой процесс развивается преимущественно в восточной части области, в пределах Пичаевского, Кирсановского, Гавриловского, Инжавинского, Ржаксинского и Жердевского районов. Развитие оползневого процесса в центральной части области (г. Тамбов) связано с техногенными факторами (отработанные карьеры). На изучаемой территории в основном в оползневой процесс вовлечены глинистые отложения четвертичного и мелового возрастов.

По результатам обследования на территории области отмечался 1 случай активизации оползневого процесса в пределах Жердеевского района. Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период - интенсивное снеготаяние. В осенний период активизации опасных процессов на территории Тамбовской области не наблюдалось.

В Жердеевском районе 1 км северо-западнее от д. Красная Горка в весенний процесоопасный период зафиксировано смещение оползневого блока пород длинной 3 м, шириной 2 м, площадью 6 м².

Региональная степень активности оползневого процесса на территории Тамбовской области оценивается как низкая.

Овражная эрозия. Процесс овражной эрозии на территории Тамбовской области в основном развит в долинах крупных рек Цна, Польной Воронеж и Ворона. В 2023 г. на территории субъекта не отмечалось активизации проявлений опасного ЭГП.

Региональная степень активности процесса 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. По результатам наблюдений на изучаемых участках была получена информация о состоянии 13 проявлений опасных ЭГП, в том числе 1 - оползневого процесса и 12 – карстово-суффозионных процессов.

Проявления *оползневого процесса* приурочены к долинам крупных и малых рек, где на поверхности обнажаются глинистые отложения каменноугольного и юрского возрастов. Опасный процесс распространен на территории Конаковского района.

В 2023 г. на территории Тверской области незначительное количество выпавших атмосферных осадков в весенний и осенний периоды, а также довольно высокие показатели температуры воздуха не способствовали активизации оползневого процесса.

В целом на территории Тверской области 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 2023 г. не зафиксировано активизации проявлений карстово-суффозионных процессов.

Региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Тверской области 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 не оказали влияния на активизацию опасного ЭГП.

Региональная степень активности овражной эрозии на территории Тверской области в 2023 г. оценивается как низкая.

Тульская область

На территории Тульской области дежурные наблюдения ведутся за оползневым и карстово-суффозионными процессами. В результате обследований пунктов наблюдения была получена информация о состоянии 10 проявлений опасных ЭГП, в том числе 5 - оползневого процесса и 5 – карстово-суффозионных процессов.

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.

За отчетный период на территории области отмечалось 2 случая оползневого процесса в пределах Муниципального образования Алексин и Новомосковского района, Основным фактором активизации опасных процессов в весенний период - интенсивное снеготаяние, а в осенний – обильное выпадение атмосферных осадков.

Из сторонних источников, была получена информация о активизации оползневого и обвально-осыпных процессов. По данным «Тульская Пресса» 10.04.2023 в Муниципальном образовании Алексин, 1,4 км на юго-запад от пос. Мичурина отмечалось смещение оползневого блока пород шириной 100 м, длинной 50 м, мощностью 5 м (Рис. 2.17).

Рис. 2.17 Оползневой процесс, 1,4 км на юго-запад от пос. Мичурина, Муниципальное образование Алексин, Тульская область

По данным «Тульская Пресса» 10.04.2023 в г. Венёв, по ул. Стрелецкая, набережная р. Венёвка зафиксирован обвал пород площадью 25 м², длинной 5 м, шириной 5 м.

В осенний процесоопасный период в Новомосковском районе, между с. Гремячее и с. Беломестное, отмечалось оползание глыб известняка по склону. Длинна активной части оползневого склона 200 м, ширина 30 м.

В целом на территории Тульской области в 2023 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 наибольшее количество карстово-суффозионных форм. На протяжении 1,3 км здесь отмечается 10 воронок диаметром от 10 до 100 м. Большая часть понижений заполнена водой, меньшая – задернована. Глубина воронок в среднем не превышает 3 м.

Гидрометеорологические условия благоприятствовали активизации экзогенных геологических процессов. В Киреевском районе с. Дедилово, по ул. Сурельникова отмечалось увеличение размеров провала в диаметре на 3 м. В результате активизации опасных ЭГП отмечалось воздействие на территорию частного домовладения.

Региональная степень активности карстово-суффозионных процессов на территории Тульской области оценивается как низкая.

Ярославская область

На территории Ярославской области распространены оползневой и обвально-осыпные процессы. В результате наблюдений была получена информация о состоянии 12 проявлений опасных ЭГП, в том числе 9 - оползневого процесса и 3 – осыпного процесса.

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, в результате на территории области отмечалось 5 случаев активизации оползневого процесса в пределах Тутаевского , Угличского, Некрасовского и Рыбинского районов. В основном на данных участках активизация сопровождалась смещением оползневых блоков пород протяженностью от 10 до 80 м, длинной от 3 до 10 м (Рис. 2.18).

Рис. 2.18 Оползневой процесс с. Семеновское, Рыбинский район, Ярославская область

На остальных участках развития опасных ЭГП активизации зафиксировано не было.

В целом на территории Ярославской области отмечалась средняя степень региональной активности оползневого процесса и низкая - 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 2023 г. активизация проявлений опасных ЭГП привела к воздействию на 15 населённых пунктов (н.п.), в том числе 3 - на многоквартирные жилые дома, 7 – индивидуальные жилые дома, 2 – здания и сооружения социального значения и 3 – прочие сооружения. Наибольшее количество населенных пунктов, испытавших воздействие от опасных ЭГП, наблюдалось на территории Владимирской – 3 н.п. и Московской областей – 3 н.п. (Табл. 2.3).

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

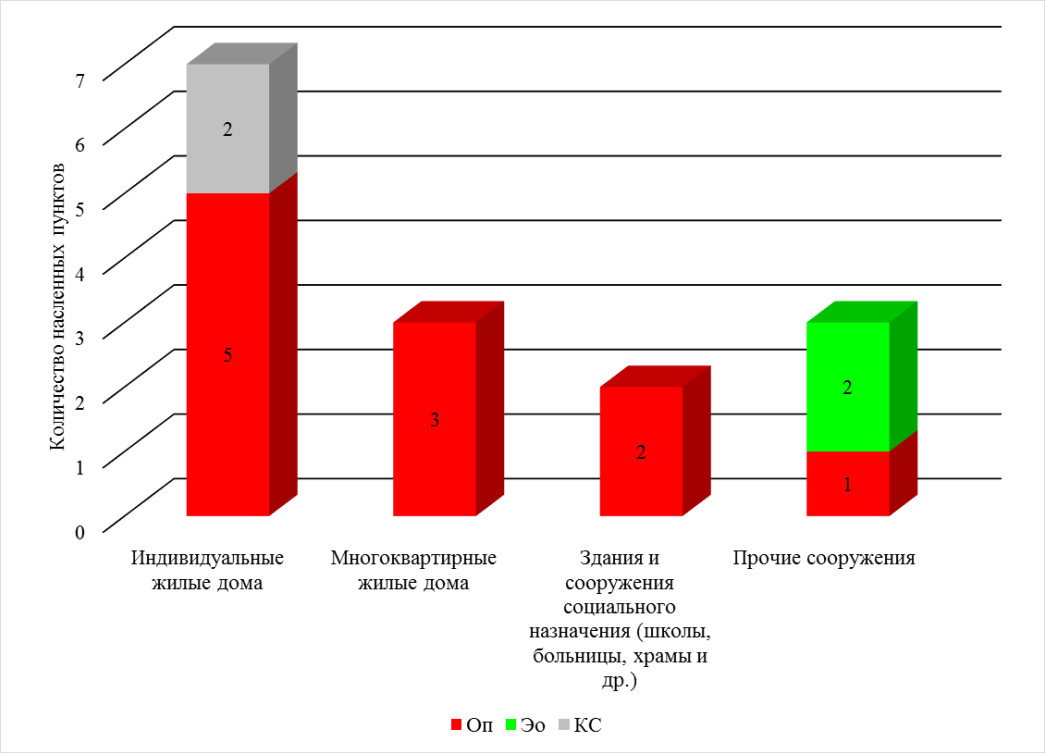
В 2023 г. индивидуальные жилые дома были подвержены воздействию опасных ЭГП в большей степени, чем на остальные типы зданий и сооружений (Рис. 2.19).

Таблица 2.3

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты

№п/п	Типы зданий и сооружений	Количество населенных пунктов, испытавших воздействие опасных ЭГП				Ущерб, тыс. руб.
		Всего	в том числе по генетическим типам опасных ЭГП			
			Оп	Эо	КС	
1	2	3	4	5	6	8
Белгородская область						
1	Индивидуальные жилые дома	1	1			
2	**Всего** по СФР	1	1			
Владимирская область						
1	Индивидуальные жилые дома	3	3			
2	**Всего** по СФР	3	3			
Ивановская область						
1	Многоквартирные жилые дома	1	1			
2	**Всего** по СФР	1	1			
Калужская область						
1	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	1	1			
2	**Всего** по СФР	1	1			
Костромская область						
1	Индивидуальные жилые дома	1	1			
2	**Всего** по СФР	1	1			
Липецкая область						
1	Многоквартирные жилые дома	1	1			
2	Прочие сооружения (пешеходная дорога)	1		1		
3	**Всего** по СФР	2	1	1		
г. Москва						
1	Прочие сооружения (пешеходная дорога)	1		1		
2	**Всего** по СФР	1		1		
Московская область						
1	Многоквартирные жилые дома	1	1			
2	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	1	1			
3	Прочие сооружения (дорожное покрытие)	1	1			
4	**Всего** по СФР	3	3			
Орловская область						
1	Индивидуальные жилые дома	1			1	
2	**Всего** по СФР	1			1	
Тульская область						
1	Индивидуальные жилые дома	1			1	
2	**Всего** по СФР	1			1	
ЦФО						
1	Многоквартирные жилые дома	3	3	0	0	0
2	Индивидуальные жилые дома	7	5	0	2	0
3	Здания и сооружения социального назначения (школы, больницы, храмы и др.)	2	2	0	0	0
4	Прочие сооружения	3	1	2	0	0
	Всего по ФО	**15**	**11**	**2**	**2**	**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.

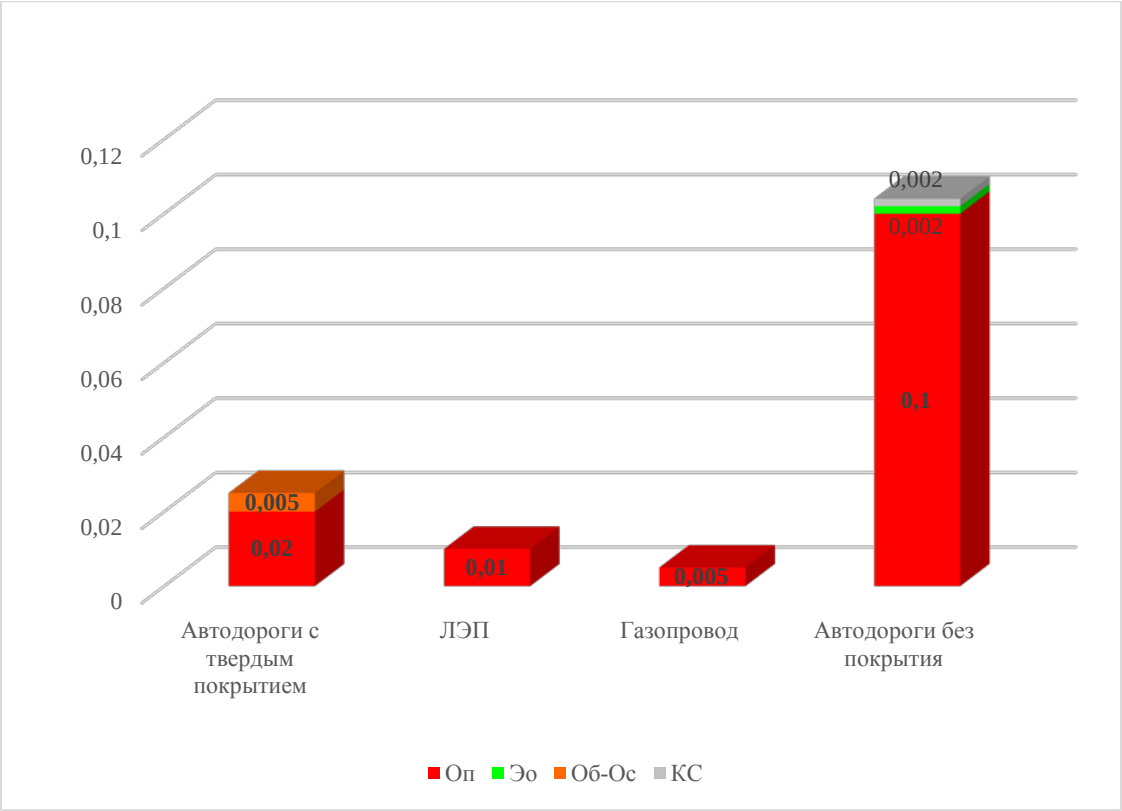
Рис. 2.20 Количество населенных пунктов на территории ЦФО, испытавших воздействие различных генетических типов опасных ЭГП в 2023 г.

Воздействие ЭГП на линейные транспортные сооружения и коммуникации. На территории ЦФО РФ опасные процессы оказали воздействие на участки суммарной протяжённостью 0,144 км, в том числе: 0,104 км автодороги без покрытия, 0,01 км ЛЭП, 0,025 км автодороги с твёрдым покрытием и 0,005 км газопровод (Рис. 2.20). Воздействие на линейные сооружения оказали оползневой процесс, овражная эрозия, карстово-суффозионные и обвально-осыпные процессы. Подверженными воздействию опасного ЭГП оказались линейные объекты на территории Белгородской (0,01 км), Ивановской (0,005 км), Липецкой (0,004 км), Московской (0,02 км) и Тульской (0,105 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	Об-Ос	КС	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Белгородская область							
1	ЛЭП	0,01	0,01				
Ивановская область							
1	Газопровод	0,005	0,005				
Липецкая область							
1	Автодороги без покрытия	0,004		0,002		0,002	
Московская область							
1	Автодороги с твердым покрытием	0,02	0,02				
Тульская область							
1	Автодороги без покрытия	0,1	0,1				
2	Автодороги с твердым покрытием	0,005			0,005		
Всего по ЦФО							
1	Автодороги с твердым покрытием	0,025	0,02	0	0,005	0	0
2	ЛЭП	0,01	0,01	0	0	0	0
3	Газопровод	0,005	0,005	0	0	0	0
4	Автодороги без покрытия	0,104	0,1	0,002	0	0,002	0
Всего по ЦФО		**0,144**	**0,135**	**0,002**	**0,005**	**0,002**	**0**



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

Рис. 2.21 Протяжённость (км) участков линейных сооружений на территории ЦФО, подвергшихся воздействию опасных ЭГП в 2023 г.

Воздействие опасных ЭГП на земли сельскохозяйственного назначения, лесные угодья, земли водного фонда и природоохранные зоны. В 2023 г. по данным мониторинга воздействию опасных ЭГП подверглись земли особо охраняемых территорий и объектов на площади около 0,120112 км² (Рис. 2.21, 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 генетическим типам опасных ЭГП		
			Оп	КС	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Липецкая область					
1	Особо охраняемых территорий и объектов	0,12		0,12	
2	**Всего** по субъекту РФ	**0,12**		**0,12**	
г. Москва					
1	Особо охраняемых территорий и объектов	0,000112	0,000112		
2	**Всего** по субъекту РФ	0,000112	0,000112		
3	**Всего по ЦФО**	**0,120112**	**0,000112**	**0,12**	**0**

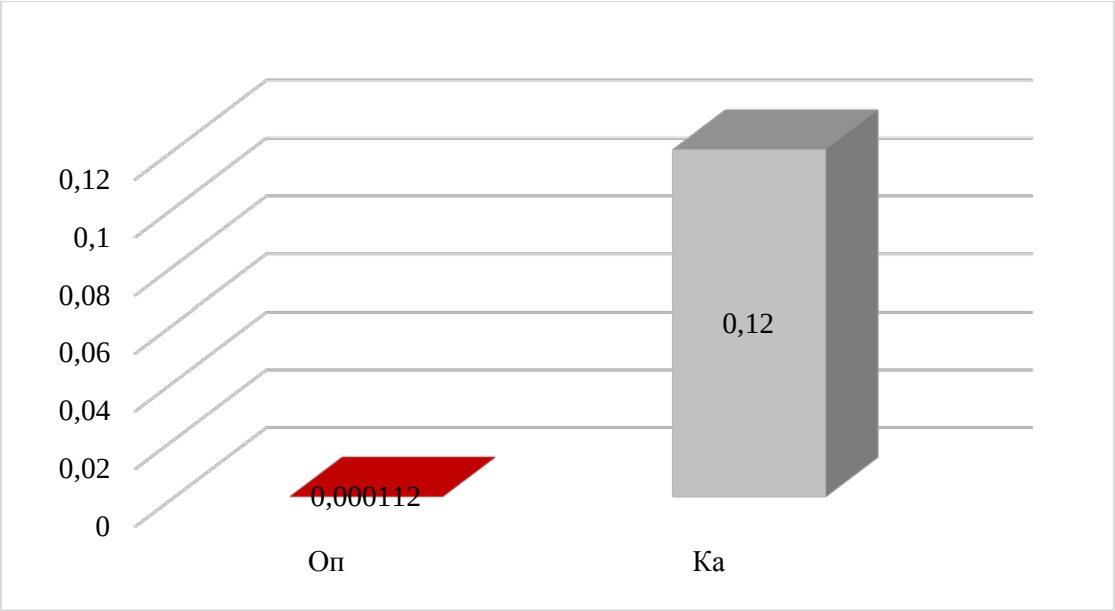


Рис. 2.22 Площадь (км^2) земель различного назначения, подвергшихся воздействию опасных ЭГП в 2023 г. (особо охраняемые территории и объекты)

Местоположение пунктов воздействия опасных ЭГП представлено на рис. 2.22, полученные данные обобщены и представлены в табл. 2.6 и приложении 2.

По результатам инженерно-геологических обследований на территории ЦФО в 2023 г. негативному воздействию различных типов опасных ЭГП подверглись 15 населённых пунктов (н.п.), в том числе 3 воздействия оказали на многоквартирные жилые дома, 7 – индивидуальные жилые дома, 2 – здания и сооружения социального значения и 3 – прочие сооружения.

Общая протяжённость - 0,124 км, в том числе: 0,104 км автодороги без покрытия, 0,01 км ЛЭП, 0,005 км автодороги с твёрдым покрытием и 0,005 км газопровод

По данным мониторинга воздействию опасных ЭГП подверглись земли особо охраняемых территорий и объектов на площади около 0,120112 км²

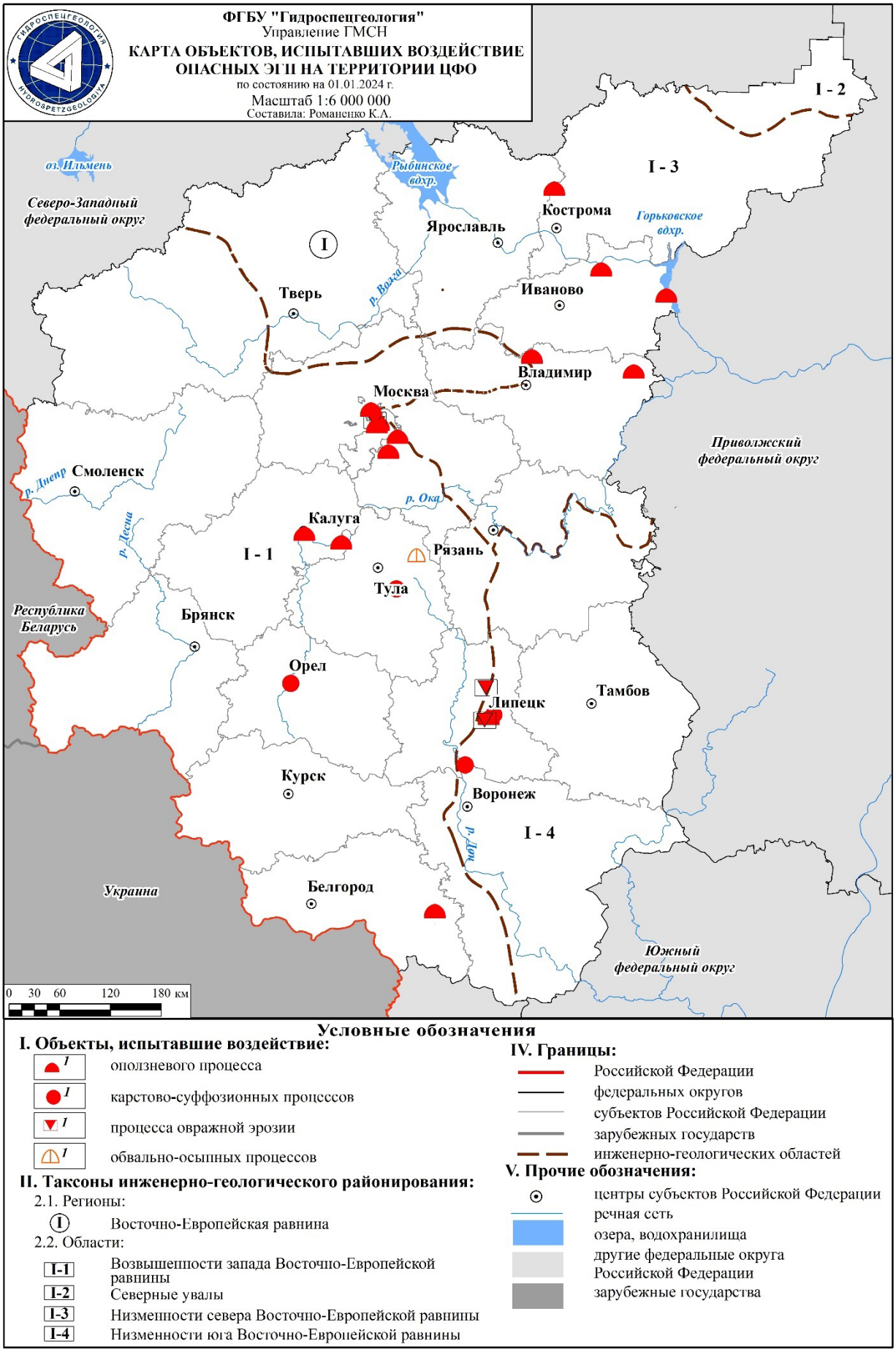


Рис. 2.23 Карта объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП на территории ЦФО в 2023 г.

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 2023 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 2023 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 отмосткой 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		1								0,01				
Брянская область														
Владимирская область	2	1												
Воронежская область														
Ивановская область		2			0,005									
Калужская область	1													
Костромская область		1												
Курская область														
Липецкая область	3	2							0,004				0,12	
г. Москва	3												0,000112	
Московская область	1	2						0,02						
Орловская область	1													
Рязанская область														
Смоленская область														
Тамбовская область														
Тверская область														
Тульская область	1	2						0,005	0,1					
Ярославская область														
Всего по ЦФО	**12**	**11**	**0**	**0**	**0,005**	**0**	**0**	**0,025**	**0,104**	**0,01**	**0**	**0**	**0,120112**	**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 2023 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 2023 г.

Оценка оправдываемости прогноза активности ЭГП по территории ЦФО выполнена на основе сопоставления и анализа прогнозных оценок и результатов мониторинговых наблюдений в 2023 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 2023 г.

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

Примечание: * Оп – оползневой процесс, КС – карстово-суффозионные процесы, 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 2023 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	14	78	4	22	-	-
КС	12	11	91,7	1	8,3	-	-
Эо	13	12	93	1	7	-	-
Ос	1	1	100	-	-	-	-
Об-Ос	1	1	100	-	-	-	-
Всего по ЦФО	**44**	**37**	**91,6**	**7**	**21**	**-**	**-**

На 2023 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 78 %, для карстово-суффозионного процесса – 91,7 %, для процесса овражной эрозии – 93 %, для осыпного процесса – 100 % и для обвально-осыпных процессов – 100 %.
Удовлетворительно прогноз оправдался для оползневого процесса – 22 %, для процесса овражной эрозии – 7 %, 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 2023 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 внесения 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 № 754 от 19.12.2023 г. по результатам ведения ГМСН и представленным материалам по территории субъектов ЦФО в 2023 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 2023 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 2023 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 70 скважин (около 6,5 % 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 01.01.2024 г. характеризуется величиной прогнозных ресурсов 68 901,3 тыс. м^3/сут, разведанных и оцененных запасов по 7614 месторождениям (участкам месторождений) – 22955,82 тыс. м^3/сут. В 2023 г. было разведано 214 новых месторождений (участков) подземных вод, прирост запасов подземных вод, за счет разведки которых составил 322,30 тыс. м^3/сут. Переоценка запасов подземных вод проведена на 41 месторождении, из которых 12 было снято с баланса. За отчетный год за счет переоценки были списаны запасы подземных вод в количестве 137,48 тыс. м^3/сут.

2.2. Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод в 2023 г. составила 5252,36 тыс. м^3/сут. Доля извлечения и добычи на объектах извлечения подземных вод в общем объеме водоотбора составляет 11%, эта величина по сравнению с предыдущим годом уменьшилась на 4,3 тыс. м^3/сут и составила – 566,27 тыс. м^3/сут.

2.3. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения, производственно-технических целей и нужд сельского хозяйства в 2023 г. было использовано 4954,88 тыс. м^3/сут или 94% от общего количества добытой воды. Распределение по видам использования: питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение (ХПВ) – 4074,65 тыс. м^3/сут; производственно-техническое водоснабжение (ПТВ) – 877,21 тыс. м^3/сут; нужды сельского хозяйства (НСХ) – 3,02 тыс. м^3/сут.

2.4. Ресурсная база минеральных подземных вод по состоянию на 01.01.2024 г. представлена запасами по 164 месторождениям (участкам месторождений) подземных вод

в количестве 23,77 тыс. м^3/сут. Степень освоения запасов минеральных вод остаётся крайне низкой – 4,1% от утверждённых запасов. В 2023 г. добыча минеральных подземных вод по сравнению с предыдущим годом осталась на прежнем уровне и составила 0,98 тыс. м^3/сут. Минеральные подземные воды используются для лечебного бальнеологического лечения в количестве 0,26 тыс. м^3/сут, для розлива и реализации – 0,72 тыс. м^3/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 2023 г. в связи с уменьшением водоотбора.

Гидродинамическое состояние подземных вод на фоне тенденций последних лет в целом можно охарактеризовать, как стабилизировавшееся. Фактов, подтверждающих истощение запасов подземных вод на территории ЦФО в 2023 г. отмечено не было.

3.3. По состоянию на 01.01.2024 г. на территории ЦФО имеется информация по 144 участкам загрязнения подземных вод и 825 водозаборам хозяйственно-бытового назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод. В 2023 г. впервые выявлено загрязнение подземных вод на 187 водозаборе и 8 участках, по 132 водозаборам и 7 участкам загрязнение подземных вод подтвердилось.

В отчетном году в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта выявлены единичные случаи превышения содержания бериллия до 2,0 ПДК (Московская область), мышьяка до 2,0 ПДК и ртути до 2,2 ПДК (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 9 водозаборов; 2-ой класс (высокоопасные) – 24 участка и 139 водозаборов; 3-ий класс (опасные) – 62 участка и 531 водозабор; 4-ый класс (умеренно опасные) – 16 участков и 76 водозаборов; не установлен класс опасности (отсутствует в действующих нормативных документах) – 40 участков и 70 водозаборов.

По подсистеме мониторинга опасных экзогенных геологических процессов

В 2023 г. все пункты наблюдательной сети являлись площадными участками, из которых мониторинг за оползневыми процессами проводился на 76 пунктах наблюдений за развитием оползневого процесса; 35 – карстово-суффозионными процессами (Белгородская, Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская и г. Москва); 2 – процессом овражной эрозии (Белгородская и Тамбовская области); 27 – в пределах которых, развит комплекс оползневого процесса и овражной эрозии (Брянская, Владимирская, Воронежская, Курская, Липецкая, Московская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская

области и г. Москва); 2 – комплекс оползневого и обвально-осыпных процессов (Ярославская область); 2 – в пределах которых развит комплекс карстово-суффозионных процессов и овражной эрозии (Липецкая область); 1 – комплекс карстово-суффозионных процессов, оползневого и овражной эрозии (Липецкая область); 3 – комплекс карстово-суффозионных процессов и оползневого процесса (Московская, Тульская области и г. Москва); 1 – осыпного процесса (Орловская область); 1 – суффозионного процесса (г. Москва); 2 – обвально-осыпных процессов (Ярославская область).

За период 2023 г. было выявлено 85 активных проявлений опасных ЭГП: 62 оползневых, 11 - карстово-суффозионных, 9 - овражной эрозии, 1 – суффозионного, 1 – осыпного и 1 обвально-осыпного процессов. Эти проявления были зафиксированы на территории 15 субъектов округа: Белгородской, Брянской, Владимирской, Воронежской, Ивановской, Калужской, Костромской, Липецкой, Московской, Орловской, Смоленской, Тамбовской, Тульской, Ярославской областей и г. Москвы. На территории остальных областей (Курской, Рязанской и Тверской областях) проявлений активности опасных ЭГП обнаружено не было. В 2023 г. оперативные обследования на участках активизации опасных ЭГП не проводились.

Большая часть проявлений на территории округа активизировалась в весенне-летний процесоопасный период, что связано с выпадением значительного количества атмосферных осадков и интенсивным весенним снеготаянием.

В целом региональная активность на территории округа соответствовала низким и средним показателям. Сведений о возникновении чрезвычайных ситуаций за 2023 г. получено не было.

По результатам наблюдений на изучаемой территории в 2023 г. негативным воздействиям различных типов опасных ЭГП подверглись 15 населённых пунктов (н.п.), из которых 3 воздействия - многоквартирные жилые дома, 7 – индивидуальные жилые дома, 2 – здания и сооружения социального значения и 3 – прочие сооружения.

Общая протяжённость линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие опасных ЭГП за отчётный период составила 0,144 км, в том числе: 0,005 км газопровод, 0,01 км ЛЭП, 0,025 км автодорог с твёрдым покрытием и 0,104 км автодорог без покрытия.

По данным мониторинга воздействию опасных ЭГП подверглись земли особо охраняемых территорий и объектов на площади около 0,120112 км²

На 2023 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 78 %, для карстово-суффозионного процесса – 91,7 %, для процесса овражной эрозии – 93 %, для осыпного процесса – 100 % и для обвально-осыпных процессов – 100 %.

Удовлетворительно прогноз оправдался для оползневого процесса – 22 %, для процесса овражной эрозии – 7 %, для карстово-суффозионного процесса – 8,3 %, осыпного процесса – 0 % и для обвально-осыпных процессов – 0 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Региональная активность опасных экзогенных геологических процессов в 2023 г.

№№ п/п	Субъект РФ	оползневой	осыпной	обвально-осыпной	карстово-суффозионные	суффозионный	овражная эрозия
Центральный федеральный округ							
31	Белгородская область	2	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
32	Брянская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
33	Владимирская область	2	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
36	Воронежская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	1
37	Ивановская область	2	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
40	Калужская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
44	Костромская область	2	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
46	Курская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
48	Липецкая область	2	н.д.	н.д.	2	н.д.	1
77	г. Москва	2	н.д.	н.д.	1	1	1
50	Московская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
57	Орловская область	1	1	н.д.	н.д.	н.д.	1
62	Рязанская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
67	Смоленская область	2	н.д.	н.д.	1	н.д.	1
68	Тамбовская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	1
69	Тверская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
71	Тульская область	1	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.
76	Ярославская область	2	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	Субъект РФ	Административный район/ муниципальное образование	Объекты, испытавшие воздействие опасных ЭГП	Координаты ГСК-2011		Время воздействия		Уникальный номер проявления опасного ЭГП	Генетические типы опасных ЭГП	Факторы активизации опасных ЭГП	Последствия и ущерб	ЧС
				широта	**долгота**	**начало**	**окончание**					
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
1	Белгородская область	Алексеевский городской округ, северная окраина с. Щербаково	ЛЭП, Фундаменты частных домовладений	50,535762	38,640671	01.06.2023	01.06.2023	31-11-00307	Оп	Атм.	Столбы ЛЭП покосились, отмечено формирование трещин в фундаментах прилегающих частных домовладений, наклон заборов в сторону развития оврага.	
2	Владимирская область	Суздальский район, г. Суздаль	Фундамент жилого дома № 1 по ул. Набережная	56,4212	40,44638	25.03.2023	00.06.2023	33-11-00140	Оп	Гидр., Геол., Атм., Техн	Негативные воздействия отмечены на восточную стену жилого строения д. №1 по ул. Набережная, где оползневые грунты сошли вплотную к фундаменту на высоту от основания 0,3-0,5 м.	н.д.
3	Владимирская область	Суздальский район, г. Суздаль	Приусадебный участок д.№1 по ул. Набережная	56,42092	40,44681	24.03.2023	00.06.2023	33-11-00141	Оп	Гидр., Геол., Атм., Техн	Негативные воздействия отмечены в виде частичного повреждения ограждения приусадебного участка д. №1 по ул. Набережная в юго-восточном направлении, сохраняется вероятность воздействия процесса на приусадебный участок д. №1 по ул. Набережная.	н.д.
4	Владимирская область	Вязниковский район, северная окраина д. Олтушево	Территория д.№73 д. Олтушево	56,22536	42,37818	00.04.2023	00.06.2023	33-11-00135	Оп	Гидр., Геол., Атм.	Негативные воздействия отмечены в виде сокращения площади придомовой территории д. №73 (отступание бровки около 1,0 м) и частичного повреждения ограждения приусадебной территории д. №73	н.д.
5	Ивановская область	Пучежский район, д. Бакланиха	Придомовая территория д. № 11	57,01216	43,08838	00.04.2023	00.05.2023	37-11-0010	Оп	Гидр., Геол., Атм	В результате активизации процесса сокращена площадь придомовой территории д.№11, существует вероятность дальнейшего воздействия процесса. Отступание бровки составило 0,2.0,3 м.	н.д.
6	Ивановская область	Вичугский район, п. Новописцово	Газопровод	57,32203	41,84194	00.04.2023	00.05.2023	37-11-00023	Оп	Гидр., Геол., Атм	В результате активизации процесса оголилось основание нескольких опор газопровода на протяжении 5 м.	н.д.

7	Калужская область	г. Калуга, Ленинский округ	Яченская набережная Государственного музея истории космонавтики имени К.Э. Циолковского	54,51635	36,22755	00.04.2023	00.05.2023	40-11-00554	Оп	Атм.	Оползневой процесс оказал воздействие на пешеходную асфальтированную дорожку на протяжении 50 м.	н.д.
8	Костромская область	Костромской район, с. Сандогора	Придомовая территория д.№ 13 и № 15 по ул. Центральная	58,19812	40,96617	00.04.2023	00.05.2023	44-11-00015	Оп	Гидр., Геол., Атм., Техн	В результате активизации процесса сокращена площадь придомовой территории д. №13 и №15 по ул. Центральная, существует вероятность дальнейшего воздействия процесса.	н.д.
9	Липецкая область	Липецкая область, г. Липецк	Автодороги без покрытия	52,65095	39,6548	00.04.2023	00.05.2023	48-37-00764	КС	Атм., Гидр.	В результате активизации отмечалось воздействие на грунтовую дорогу на протяжении 2 м.	н.д.
10	Липецкая область	Липецкая область, г. Липецк	Фундаменты частных домовладений	52,59050179	39,56601353	00.07.2023	00.07.2023	48-11-00124	Оп	Атм., Техног.	В результате активизации оползневого процесса зафиксированы трещины в отмостке частного домовладения д. №1 по ул. Индустриальная	н.д.
11	Липецкая область	Липецкая область, Хлевенский район, Конь-Колодезский сельсовет	ООПТ	52,11945106	39,15563991	00.07.2023	00.07.2023	48-31-00768	КС	Атм, Гидрогеол.	Воздействие оказано на земли ООПТ на площади 0,12км².	н.д.
12	Липецкая область	Липецкая область, г. Липецк	Пешеходная асфальтированная дорожка	52,59233326	39,49302212	00.05.2023	00.05.2023	48-22-00001	Эо	Атм.	В результате воздействия процесса овражной эрозии зафиксировано воздействие на пешеходную дорогу на протяжении 3 м.	н.д.
13	Липецкая область	Липецкая область, Добровский район	Автодорога без покрытия	52,94013935	39,51665669	00.04.2023	00.04.2023	48-22-00004	Эо	Атм.	В ходе развития оврагообразования была размыта грунтовая дорога ведущая в с. Екатериновка площадь 2 м.	н.д.
14	г. Москва	г. Москва, Западный административный округ, район Раменки	ООПТ Природный заказник "Воробьевы Горы"	55,70869	37,54542	00.06.2023	00.06.2023	71-11-00037	Оп	Атм.	В следствии активизации оползневого процесса отмечалось воздействие на территорию Природного парка "Воробьевы Горы"	н.д.
15	г. Москва	г. Москва, район Хорошёво.Мнёвники	Пешеходная дорожка Карамышевская набережная с.2	55,77251	37,46049	00.06.2023	00.06.2023	77-22-00004	Эо	Атм.	В следствии активизации процесса овражной эрозии отмечалось воздействие на пешеходную дорожку на протяжении 3 м.	н.д.

16	г. Москва	г. Москва, Западный административный округ	Территория Парка имени "50-летия Октября"	55,68261	37,50775	00.06.2023	00.06.2023	77-11-00063	Оп	Атм.	В следствии активизации оползневого процесса отмечалось воздействие на земли населенного пункта.	н.д.
17	Московская область	Красногорский городской округ, д. Путилково,	Территориия Православного Храма Архангела Михаила, забор и пешеходная дорожка	55,85701	37,38774	25.03.2023	25.03.2023	50-2023-0001	Оп	Атм., техн.	Оползневой процесс оказал воздействие на забор на протяжении 10 м, разрушил 10 м пешеходной асфальтированной дорожки.	н.д.
18	Московская область	Московская область, г.о. Лыткарино	Многоэтажный жилой дом	55,57361	37,89855	00.04.2023	00.04.2023	50-11-00857	Оп	Атм.	Деформация стен домов 3,5,7,9,11 по ул. Набережная и сооружения возле них в прибровочной части склона.	н.д.
19	Московская область	Московская область, с. Никитское, ул. Верхняя Тополиная	Асфальтированное дорожное покрытие	55,412976	37,730677	00.11.2023	00.11.2023	50-11-00864	Оп	Атм.	В результате активизации оползневого процесса было зафиксировано воздейсвтие на асфальтированное дорожное покрытие на протяжении 20 м.	н.д.
20	Орловская область	Орловской области, г. Орел	Территория частного жилого домовладения	52,95096	36,09033	00.04.2023	00.04.2023	57-31-00001	КС	Атм., техн.	В результате активизации карстово-суффозионных процессов отмечалось воздействие на территорию частного жилого домовладения по ул. Пятницкой д. 28. Расстояние от жилого дома 10 м.	н.д.
21	Тульская область	Тульская область, Киреевский район, с. Дедилово	Территория частного жилого домовладения	53,9852	37,92419	00.05.2023	00.05.2023	71-31-00004	КС	Атм., Гидр.	В результате активизации опасных ЭГП отмечалось воздействие на территорию частного домовладения по ул. Сурельникова.	н.д.
22	Тульская область	Тульской области, Муниципальном образовании Алексин, пос. Мичурина	Автодороги без покрытия	54,43848	36,90538	00.04.2023	00.04.2023	71-11-00531	Оп	Атм.	В результате активизации оползневого процесса уничтожена часть грунтовой дороги и ЛЭП на протяжении 100 м, нарушена транспортная доступность к скважинам Тульского водозабора.	н.д.
23	Тульская область	Тульская область, Муниципальное образование Венёв, г. Венев	Автодороги с покрытием	54,34664	38,27542	00.04.2023	00.04.2023	71-10-00001	Об-Ос	Атм.	В результате активизации обвального процесса повреждена часть асфальтированного дорожного покрытия на протяжении 5 м, нарушено транспортное движение по ул. Стрелецкая.	н.д.