Информационный бюллетень. Выпуск 23.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В 2017 г.

ВЫПУСК 23

- **ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ**
- **ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**

МОСКВА 2018

ЦЕНТРОМ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР И РЕГИОНАЛЬНЫХ РАБОТ ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»
ЕЖЕГОДНО ПОДГОТАВЛИВАЮТСЯ:

- материалы, содержащие данные о прогнозных ресурсах, запасах, добыче и использовании подземных вод, систематизированные по субъектам РФ и в целом по Центральному федеральному округу;
- материалы для включения в государственный водный реестр;
- материалы мониторинга подземных вод, подготавливаемые в рамках государственного мониторинга водных объектов;
- прогноз развития экзогенных геологических процессов на территории Центрального федерального округа;
- информационные сводки о проявлениях опасных экзогенных геологических процессов на территории Центрального федерального округа;
- справки, заключения органов государственной власти разных уровней об обеспеченности субъектов Российской Федерации, городов и населенных пунктов, входящих в состав Центрального федерального округа, запасами подземных вод для питьевого водоснабжения, сведения о подтоплении территорий, гидродинамическом состоянии и качестве подземных вод, развитии экзогенных геологических процессов и их воздействии на населенные пункты и хозяйственные объекты и др.

Наш адрес:
123060, г. Москва, ул. Маршала Рыбалко, 4
тел. (499) 196-02-61, (499) 601-98-72
e-mail: info@geomonitoring.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В 2017 г.

Выпуск 23

Подписано в печать 08.10.18. Формат 60x90/8
Гарнитура Minion Pro. Обьём 23 печ.л.
Тираж 100 экз. Заказ №5109

Отпечатано в типографии
ООО «Красногорский полиграфический комбинат»
115093, г. Москва, Партийный переулок, д. 1, корп. 58

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

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

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В 2017 г.

Выпуск 23

МОСКВА 2018

УДК [556.38+551.2/3] (470)

Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Центрального федерального округа в 2017 г. — Вып. 23. — Москва: Красногорский полиграфический комбинат, 2018. — 184 с., 23 вклеек.

В бюллетене содержатся статистические данные и аналитические оценки, полученные по результатам исследования состояния недр на территории Центрального федерального округа в 2017 году по подземным водам и экзогенным геологическим процессам.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор С. В. Спектор

Члены редколлегии
А. М. Лыгин, А. А. Анненков, А. В. Платонова

©ФГБУ «Гидроспецгеология», 2018
При использовании материалов ссылка на источник обязательна

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ **6**
1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ **10**
1.1. Объекты мониторинга подземных вод и их обеспеченность наблюдательными сетями 11
1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод 11
1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды 17
1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность ею объектов мониторинга подземных вод 18
1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод 25
1.2.1. Питьевые и технические подземные воды 25
1.2.2. Технические подземные воды (солёные и рассолы) 31
1.2.3. Минеральные подземные воды 31
1.2.4. Извлечение и закачка подземных вод 33
1.3. Состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения 41
1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод 42
1.3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод 45
1.4. Состояние подземных вод на территории субъектов РФ 49
1.4.1. Состояние подземных вод на территории Белгородской области 49
1.4.2. Состояние подземных вод на территории Брянской области 52
1.4.3. Состояние подземных вод на территории Владимирской области 55
1.4.4. Состояние подземных вод на территории Воронежской области 58
1.4.5. Состояние подземных вод на территории Ивановской области 65
1.4.6. Состояние подземных вод на территории Калужской области 67
1.4.7. Состояние подземных вод на территории Костромской области 71
1.4.8. Состояние подземных вод на территории Курской области 73
1.4.9. Состояние подземных вод на территории Липецкой области 76
1.4.10. Состояние подземных вод на территории г. Москвы и Московской области 78
1.4.11. Состояние подземных вод на территории Орловской области 84
1.4.12. Состояние подземных вод на территории Рязанской области 86
1.4.13. Состояние подземных вод на территории Смоленской области 88
1.4.14. Состояние подземных вод на территории Тамбовской области 90
1.4.15. Состояние подземных вод на территории Тверской области 94
1.4.16. Состояние подземных вод на территории Тульской области 96
1.4.17. Состояние подземных вод на территории Ярославской области 99
2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ **102**
2.1. Общие сведения 102
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. Оползневые процессы 119
2.3.2. Карстово-суффозионные процессы 131
2.3.3. Овражная эрозия 136
2.3.4. Суффозионный процесс 137
2.4. Воздействие экзогенных геологических процессов на населённые пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по снижению ущерба 138
2.5. Оценка оправдываемости прогноза экзогенных геологических процессов 147
3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН **152**
ЗАКЛЮЧЕНИЕ **154**

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АБ	Артезианский бассейн
АЭС	Атомная электростанция
ВЗУ	Водозаборный участок
ГН	Гигиенические нормативы
ГГС	Гидрогеологическая структура
ГКЗ	Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых
ГОНС	Государственная опорная наблюдательная сеть
ГРЭС	Государственная районная электростанция (по типу – конденсационная электростанция)
ГМСН	Государственный мониторинг состояния недр
Зб	Заболачивание
ЗАО	Западный административный округ г. Москвы
КНС	Канализационная насосная станция
КС	Карстово-суффозионный процесс
КМА	Курская магнитная аномалия
ЛСК	Лечебные и санаторно-курортные цели
ЛЭП	Линии электропередач
ОНС	Объектная наблюдательная сеть
МПВ (УМПВ)	Месторождение подземных вод (Участок месторождения подземных вод)
МПИ	Месторождение полезных ископаемых
МППВ	Месторождение пресных подземных вод
МТПИ	Месторождение твёрдых полезных ископаемых
НТС	Научно-технический совет
НСХ	Нужды сельского хозяйства
ОП	Обводнение пастбищ
Оп	Оползневой процесс
ОРЗ	Орошение земель
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ХПВ	Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение
ППД	Поддержание пластового давления
ПВ	Подземные воды
ПИ	Полезные ископаемые
ПДК	Предельно допустимые концентрации
ПРПВ	Прогнозные ресурсы подземных вод
ПТВ	Производственно-техническое водоснабжение
Пр	Просадочный процесс
ПН	Пункт наблюдения
РЦ ГМСН	Региональный центр ГМСН
РАН	Российская академия наук
РФ	Российская Федерация
СанПиН	Санитарные правила и нормы

СЗАО	Северо-Западный административный округ г. Москвы
СНО	Специализированный наблюдательный объект
СРФ	Субъект Российской Федерации
Су	Суффозионный процесс
ТБО	Твёрдые бытовые отходы
ТПИ	Твёрдые полезные ископаемые
ТКЗ	Территориальная комиссия по запасам полезных ископаемых
ТНС	Территориальная наблюдательная сеть
ТЦ ГМСН	Территориальный центр ГМСН
УПВ	Уровень подземных вод
ФЦ ГМСН	Федеральный центр ГМСН
ЦФО	Центральный федеральный округ
ЧС	Чрезвычайная ситуация
ЭГП	Экзогенные геологические процессы
Эо	Эрозионный процесс — овражная эрозия
Эб	Эрозионный процесс — речная береговая (боковая) эрозия
ЮЗАО	Юго-Западный административный округ г. Москвы
ЮАО	Южный административный округ г. Москвы

ВВЕДЕНИЕ

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

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

Ведение ГМСН осуществляется в соответствии с «Положением о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации» (Приказ МПР России от 21.05.2001 г. № 433), «Положением о функциональной подсистеме мониторинга состояния недр (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (приказы Роснедра № 1197 от 24.11.2005 г., № 769 от 26.12.2016 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 Центром ГМСН и региональных работ ФГБУ «Гидроспецгеология». На территориальном уровне ведение работ осуществляла 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 2017 г. с данными предыдущего года, а также тенденций многолетней изменчивости наблюдаемых показателей состояния опасных экзогенных геологических процессов и подземных вод. В качестве дополнительных источников информации использованы ретроспективные данные проведенных в разные годы на территории ЦФО съемочных, поисковых, разведочных и тематических геолого-гидрогеологических работ.

На основании этих 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 за 2017 год».

Информационный бюллетень представляет собой официальный 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 трёх разделов: «Подземные воды», «Экзогенные геологические процессы» и «Информационные ресурсы».

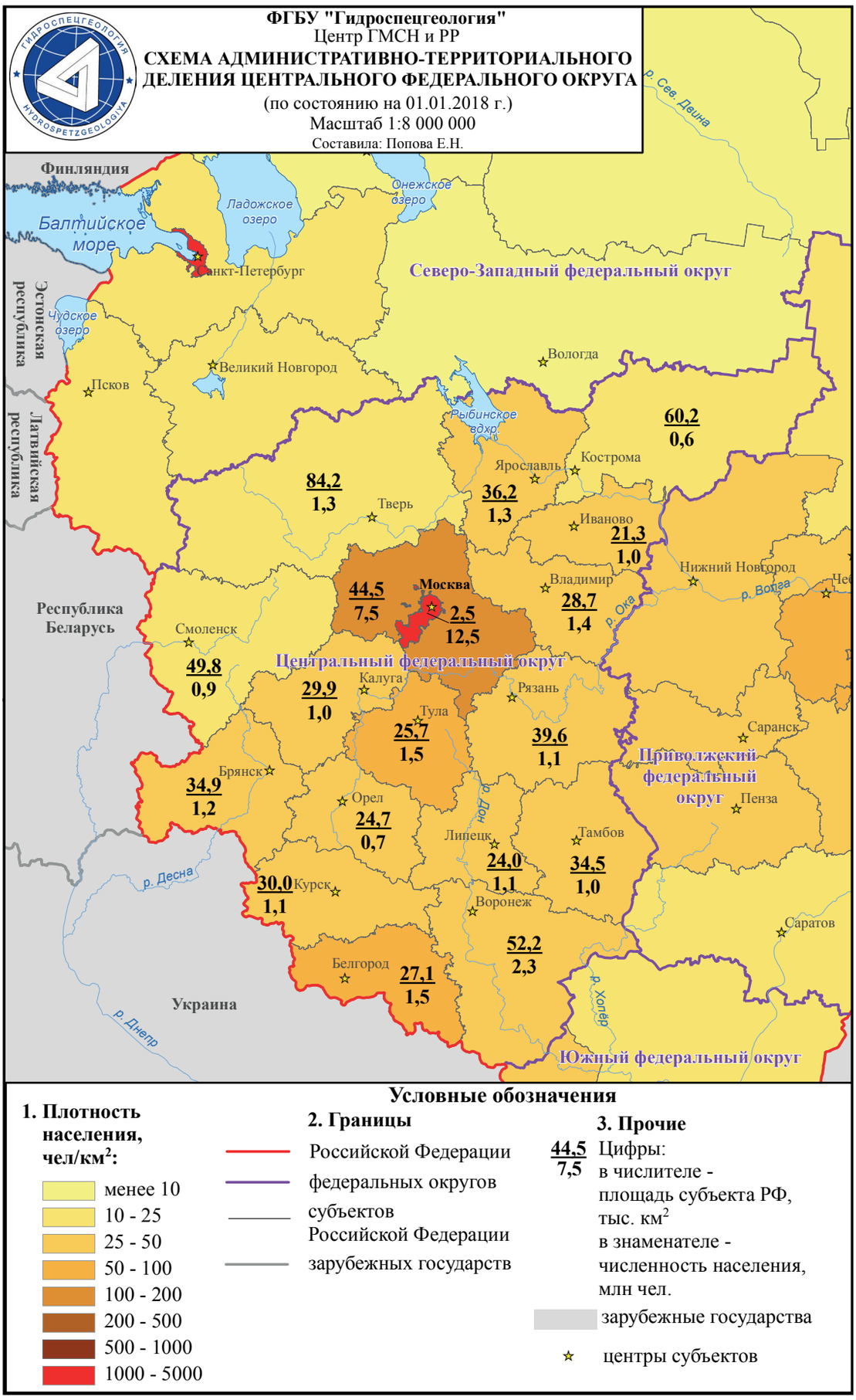


Рис. 1. Схема административно-территориального деления ЦФО

Первый раздел посвящён оценке современного состояния и изменения подземных вод в естественных и природно-техногенных условиях на территории ЦФО в 2017 г. 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 2017 г. Раздел включает в себя общие сведения о развитии ЭГП на территории ЦФО, характеристику наблюдательной сети за опасными ЭГП и результаты проведённых в 2017 г. наблюдений, оценку региональной активности ЭГП и их воздействия на населённые пункты, хозяйственные объекты и земли различного назначения, а также оправдываемости прогнозов опасных ЭГП.

Третий раздел содержит описание видов информационных ресурсов системы ГМСН, сведения о программном обеспечении и наличии картографических материалов.

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

Часть 1

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

- ОБЪЕКТЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ИХ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫМИ СЕТЯМИ
- СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
- СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ ИХ ИНТЕНСИВНОЙ ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ
- СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТОВ РФ

1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

На территории ЦФО подземные воды являются основным источником питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения населения и предприятий. В пределах округа добывается и извлекается наибольшее количество подземных вод (30% от общей величины Российской Федерации).

Объём использования подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет более 25% от общероссийского. В 14 из 18 субъектов ЦФО доля использования подземных вод в системе водоснабжения превышает 50%, в Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Орловской, Смоленской, Тульской областях водоснабжение полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод.

Важным фактором формирования и распространения подземных вод является сложное геологическое строение региона, приуроченность водоносных комплексов к различным гидрогеологическим структурам.

Подземные воды на территории ЦФО содержатся в водоносных горизонтах и комплексах, слагающих артезианские бассейны платформенного типа. Водоносные горизонты и комплексы имеют различные площади распространения и условия залегания, строение и состав водовмещающих пород, гидродинамические и гидрохимические особенности.

Таблица 1.1

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

Субъект РФ	Доля использования подземных вод, %
Белгородская область	100,0
Брянская область	78,3
Владимирская область	74,1
Воронежская область	100,0
Ивановская область	47,6
Калужская область	74,2
Костромская область	23,5
Курская область	100,0
Липецкая область	100,0
г. Москва	4,7
Московская область	86,9
Орловская область	100,0
Рязанская область	66,4
Смоленская область	100,0
Тамбовская область	100,0
Тверская область	91,1
Тульская область	100,0
Ярославская область	19,0

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. Теплоэнергетические и промышленные подземные воды на территории ЦФО не используются.

На территории ЦФО подземные воды 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.

1.1. ОБЪЕКТЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ИХ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫМИ СЕТЯМИ

Объектами мониторинга подземных вод являются водоносные горизонты и комплексы подземных вод, приуроченные к гидрогеологическим структурам второго порядка (Северо-Двинский, Ленинградский, Московский, Ветлужский, Волго-Сурский, Приволжско-Хопёрский и Днепровско-Донецкий артезианские бассейны). На территории ЦФО подземные воды используются в основном для хозяйственно-питьевого и производственно-технического водоснабжения (ХПВ и ПТВ) населения и предприятий, и в меньшей степени для бальнеологических целей.

1.1.1. ОБЪЕКТЫ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Территория Центрального федерального округа приурочена к Восточно-Европейскому сложному артезианскому бассейну пластовых вод. Гидрогеологические условия территории определяются наличием в её пределах крупных артезианских бассейнов второго порядка: Московского, Ветлужского, Днепровско-Донецкого, Приволжско-Хопёрского, Северо-Двинского, Волго-Сурского и Ленинградского. Крайний северо-запад Тверской области захватывает частично Ленинградский артезианский бассейн, север Костромской области — Северо-Двинский, 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 движения подземных вод. Границы артезианских бассейнов в целом соответствуют положению 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, разделённых региональными водоупорами, обуславливает формирование чётко 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 и частично верхнедевонских и архей-протерозойских отложений.

Гидродинамические условия подземных вод в естественных условиях определяются климатическими характеристиками. Питание первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов осуществляется за счёт атмосферных осадков, а нижележащих — за счет перетекания из смежных водоносных отложений. Основная разгрузка подземных вод происходит в речную сеть.

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.

На территории ЦФО выделяются значительные площади с превышениями предельно допустимых концентраций по содержанию природных компонентов (природные гидрогеохимические аномалии) (Рис. 1.2.):

– ***фтора*** — в центральной части Московского артезианского бассейна (Московская, Тверская, Владимирская и Рязанская области) в подземных водах среднекаменноугольных отложений, обусловленными 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 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;

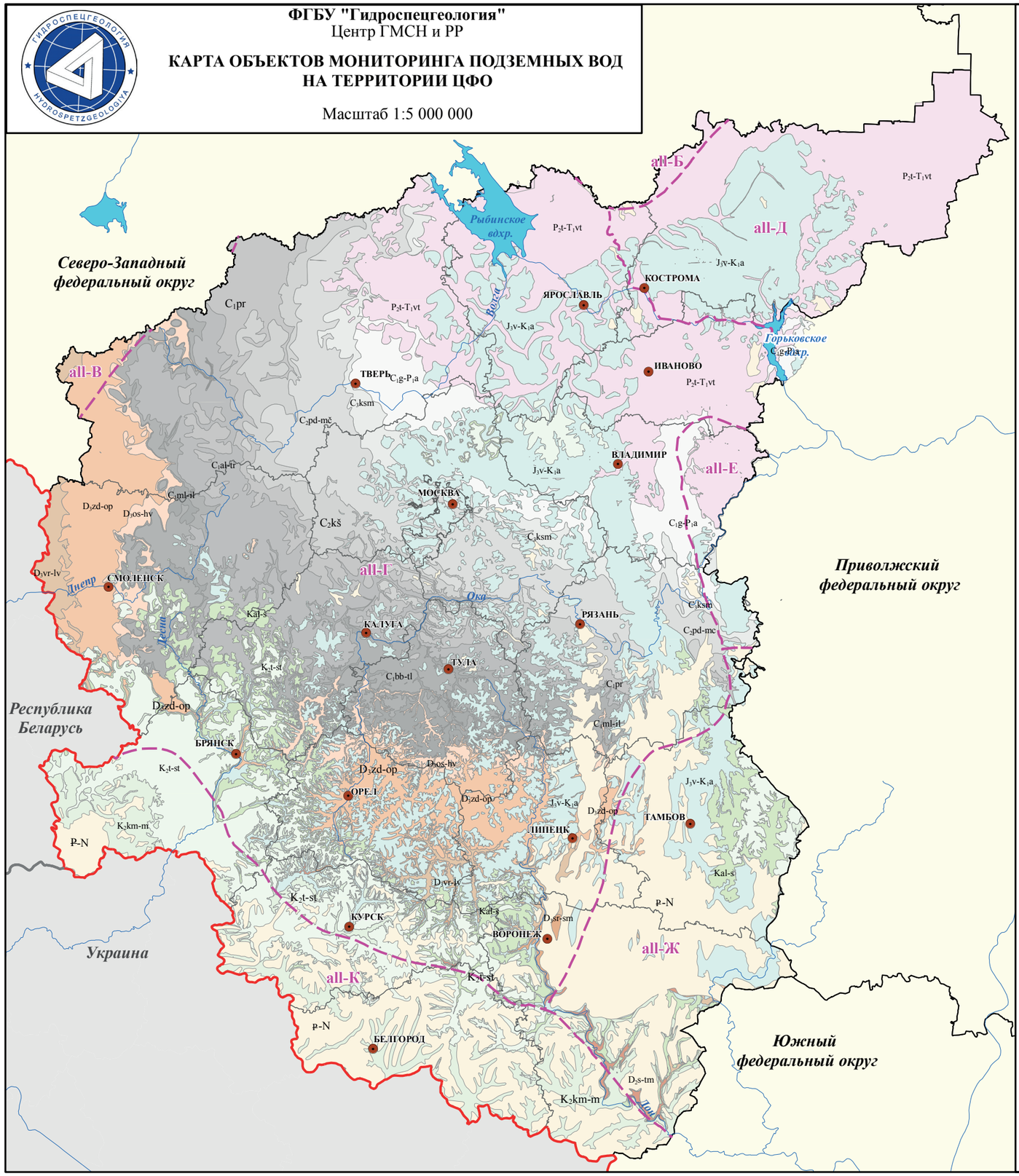
– ***марганца*** — широко по всей территории (Костромская, Ярославская, Воронежская, Тамбовская, Тверская, Смоленская, Калужская и Тульская области), приуроченые к разновозрастным, преимущественно терригенным отложениям;

– ***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-Хопёрском артезианском бассейне (Тамбовская и Воронежская области), где они пространственно совпадают с аномалиями брома и связаны с влиянием тектонических зон разломов.

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ОБЪЕКТОВ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО

Масштаб 1:5 000 000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Первые от поверхности водоносные комплексы (дочетвертичные отложения):

P-N	палеоген-неогеновые водоносные отложения
K_2t-st	турон-сантонский водоносный комплекс
K_2km-m	кампан-маастрихтский водоносный комплекс
Kal-s	альб-сеноманский водоносный комплекс
J_3v-K_1a	волжско-альбский водоносный комплекс
P_2t-T_1vt	татарско-ветлужский водоносный комплекс
C_1g-P_1a	гжельско-ассельский водоносный комплекс
C_3ksm	касимовский водоносный комплекс
C_2pd-mč	подольско-мячковский водоносный комплекс
C_2kš	каширский водоносный комплекс
C_1pr	протвинский водоносный комплекс
C_1al-tr	алексинско-тарусский водоносный комплекс
C_1bb-tl	бобриковско-тульский водоносный комплекс
C_1ml-il	малевско-ильичевский водоносный комплекс
D_3os-hv	озерско-хованский водоносный комплекс
D_3zd-op	задонско-оптуховский водоносный комплекс
D_3vr-lv	воронежско-ливенский водоносный комплекс
D_3sr-sm	сарматско-семилукский водоносный комплекс
D_2st-tm	старооскольско-тиманский слабоводоносный комплекс

II. Границы

- 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
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

III. Прочие обозначения

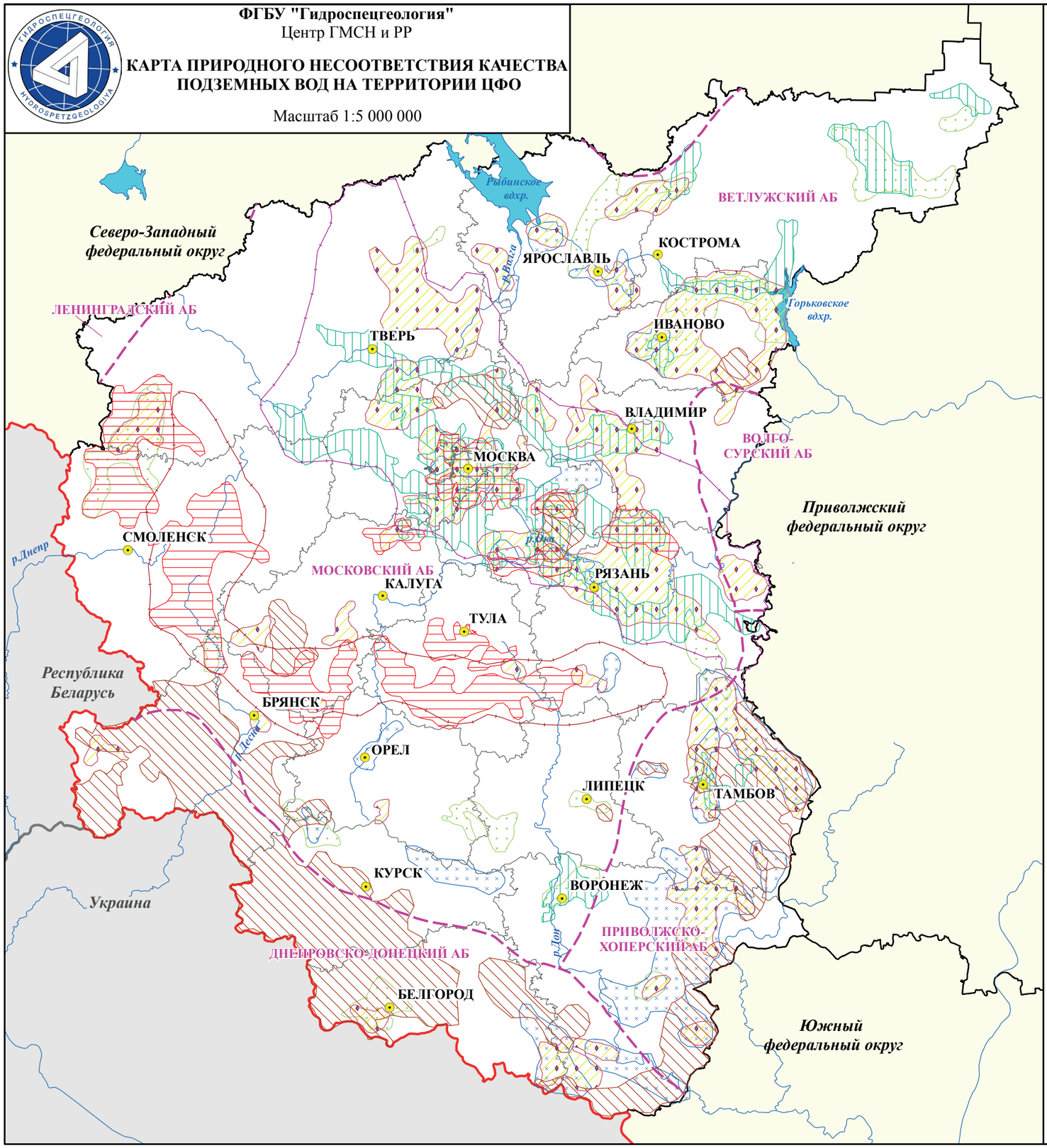
- Центр субъекта РФ
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.1. Карта объектов мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ПРИРОДНОГО НЕСООТВЕТСТВИЯ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО

Масштаб 1:5 000 000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Гидрохимические 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 ГГ структур II порядка
3. Прочие
   - Центр субъекта РФ
   - речная сеть
   - озёра, водохранилища

Рис. 1.2. Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Таблица 1.2

Характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов (объекты ГМСН) в естественных условиях на территории ЦФО в 2017 г.

Индекс и наименование гидрогеологической структуры/ ВГ(ВК), литологический состав вмещающих пород	Целевое назначение	Мощность горизонта (комплекса) от — до, м	Абс. отм. уровня подземных вод от — до, м	Напор уровня подземных вод над кровлей, от — до, м	Минерализация от-до,г/дм^3	Тип химического состава 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 (P2t-T1vt) 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 (D3fr-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 (K2t-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 (J3v-K1al) 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 (J2bt-k) Пески, алевриты	ХПВ, ПТВ	10-25	85-230	20-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P2t-T1vt) 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 табл. 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Казанский водоносный комплекс (P2kz)	ХПВ, ПТВ, ЛСК	20-100	75-165	5-240	0,2-0,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	F, B
Известняки, доломиты							
Гжельско-ассельский водоносный комплекс (C3g-P1a)	ХПВ, ПТВ, ЛСК	10-140	70-185	0-250	0,2-2,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Касимовский водоносный комплекс (C3ksm)	ХПВ, ПТВ, ЛСК	30-60	75-180	10-150	0,2-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Подольско-мячковский водоносный горизонт (C2pd-mc)	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
Известняки, доломиты							
Каширский водоносный комплекс (C2ks)	ХПВ, ПТВ	5-65	70-200	20-120	0,3-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж, F, Sr, Li, Ba, B
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C1al-pr)	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
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Бобриковско-тульский водоносный комплекс (C1bb-tl)	ХПВ, ПТВ	10-150	100-250	10-300	0,2-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, F, Li, B, Si
Переслаивание песков, песчаников, известняков, доломитов, мергелей, глин, углей							
Упинский водоносный горизонт (C1up)	ХПВ, ПТВ	1-30	100-225	0-300	0,3-1,0	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr, Li
Известняки, мергели с прослоями песков и песчаников							
Франско-фаменский водоносный комплекс (D3fr-fm)	ХПВ, ПТВ, ЛСК	10-250	60-210	25-150	0,2-2,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr, Ba, B
Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин							
Среднедевонский водоносный комплекс (D2)	ХПВ, ПТВ, ЛСК	50-200	60-180	5-500	0,6-2,0	гидрокарбонатный, хлоридно-гидрокарбонатный кальциевый, натриевый	-
Пески, известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин							
Ряжский водоносный горизонт (D2rz)	ПТВ, ЛСК	35-80	110-150	900-1000	0,8-280	хлоридный натриевый	-
Пески, песчаники							
Архей-протерозойский водоносный комплекс (AR-PR)	ПТВ, ЛСК	1-500	60-180	0-2200	0,3-280	гидрокарбонатный магниево-кальциевый, хлоридный натриевый	-
Трещиноватые зоны кристаллических пород							
aII-Д ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q)	ХПВ	1-100	70-135	0-20	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий							
Волжско-альбский водоносный комплекс (J3v-K1al)	ХПВ	30-100	85-155	0-50	0,7-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Пески с прослоями глин, алевритов							

1	2	3	4	5	6	7	8
Бат-келловейский водоносный горизонт (J2bt-k)	ХПВ	10-25	85-140	130-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Пески, алевриты							
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P2t-T1vt)	ХПВ, ПТВ	200-360	85-140	160-200	0,2-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый, натриевый	F, B
Глины, алевриты с прослоями и линзами песков и песчаников							
Казанский водоносный комплекс (P2kz)	ХПВ, ПТВ	30-80	115-120	5-160	0,2-0,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	F, B
Известняки, доломиты							
aII-Е ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q)	ХПВ, ПТВ	5-60	90-120	0-20	0,2-4	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий							
Гжельско-ассельский водоносный комплекс (C3g-P1a)	ХПВ, ПТВ	60-100	80-170	0-30	0,5-1,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Касимовский водоносный комплекс (C3ksm)	ХПВ, ПТВ	20-70	80-100	0	0,4-1,3	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Подольско-мячковский водоносный горизонт (C2pd-mc)	ХПВ, ПТВ	5-60	45-220	10-30	0,1-1,2	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж, F
Известняки, доломиты							
Каширский водоносный комплекс (C2ks)	ХПВ, ПТВ, ЛСК	50-65	120-130	60-90	0,9-11	сульфатно-гидрокарбонатный, хлоридный магниево-кальциевый, натриевый	F, Br
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
aII-Ж ПРИВОЛЖСКО-ХОПЁРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q)	ХПВ, НСХ	1-40	115-230	0-10	0,2-3,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Fe, Mn
Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий							
Неогеновый водоносный комплекс (N)	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-35	70-135	1-50	0,2-2,5	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж
Пески разнозернистые, галечники							
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K2t-m)	ХПВ, ПТВ, НСХ	15-35	75-120	30-70	0,2-4,0	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ba, Br
Мела, мергели, трепела							
Альб-сеноманский водоносный горизонт (Kal-s)	ХПВ, ПТВ, НСХ	Oct-70	50-140	0-50	0,3-2,0	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Ж, Fe
Пески разнозернистые							
Каширский водоносный комплекс (C2ks)	ХПВ, ПТВ	30-40	40-140	40-130	0,1-0,4	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Ж, F
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							

Окончание табл. 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C1al-pr)	ХПВ, ПТВ, ЛСК	15-40	100-170	50-180	0,1-9,2	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-, натриево-кальциевый	Ba, B
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Франско-фаменский водоносный комплекс (D3fr-fm)	ХПВ, ПТВ	35-105	70-155	10-250	0,6-2,5	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-кальциевый, натриевый	Ж, Ba, B, Sr
Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин							
Среднедевонский водоносный комплекс (D2)	ЛСК	1-50	75-120	5-145	0,8-1,7	гидрокарбонатный, хлоридный кальциево-натриевый	-
Пески, известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин							
Архей-протерозойский водоносный комплекс (AR-PR)	ЛСК	10-45	95-100	60-250	1,9-2,5	хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый	-
Трещиноватые зоны кристаллических пород							
aII-К ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q)	ХПВ, ПТВ, НСХ	2-50	65-170	0	0,5-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe
Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий							
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K2t-m)	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-165	70-160	0-60	0,1-2,0	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe
Мела, мергели, трепела							
Альб-сеноманский водоносный горизонт (Kal-s)	ХПВ, ПТВ, НСХ	1-35	70-230	0-320	0,1-0,9	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe, Mn
Пески разнозернистые							
Волжско-альбский водоносный комплекс (J3v-K1al)	ХПВ, ПТВ	3-10	140-160	60-80	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Пески с прослоями глин, алевритов							
Бат-келловейский водоносный горизонт (J2bt-k)	ХПВ, ЛСК	35-50	120-160	30-600	0,3-0,7	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый, натриевый	B, F
Пески, алевриты							
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C1al-pr)	ХПВ, ПТВ	60-80	100-120	50-150	0,5-1,2	гидрокарбонатно-хлоридный магниево-кальциевый	Ж
Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин							
Франско-фаменский водоносный комплекс (D3fr-fm)	ХПВ, ПТВ	15-100	30-50	10-70	0,5-1,1	гидрокарбонатный, хлоридно-гидрокарбонатный кальциевый, натриево-кальциевый	Ж
Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин							

Примечание: ХПВ – Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение
ПТВ – Производственно-техническое водоснабжение
НСХ – Нужды сельского хозяйства
ЛСК – Лечебные и санаторно-курортные цели

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 определённом сочетании геолого-структурных, геотермических, гидрогеологических и геохимических условий, определяющих их газовый, ионно-солевой и микроэлементный состав, температуру и другие показатели.

1.1.2. ТЕХНОГЕННАЯ НАГРУЗКА НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Центральный федеральный округ является одним из самых густонаселенных регионов России. На площади 650,5 тыс. км^2 (3,7% от общей площади РФ) проживает 38,7 млн человек (около 26% от общей численности населения РФ). Плотность населения составляет в среднем 60 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.

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. 1.3). 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 8 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 воз-

действие 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 фекальными отходами животноводства.

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 состоя — ния геологической среды, в том числе подземных вод, являются режимные наблюдения на пунктах наблюдательной сети, структурно состоящей из специализированных наблюдательных объектов разного типа и порядка, включающих, в свою очередь, наблюдательные пункты различных типов (скважины, родники, колодцы, шурфы, поверхностные водные объекты).

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

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории ЦФО наблюдательная сеть включает в себя 1954 действующих пунктов наблюдения (Рис. 1.4), сгруппированных в 1184 СНО (специализированных наблюдательных объектов) (Рис. 1.5). Из общего количества действующих пунктов 1080 принадлежат ГОНС, 874 — ОНС (Табл. 1.4).

Наблюдательная сеть мониторинга подземных вод ориентирована, преимущественно, на изучение режима подземных вод в нарушенных условиях (77% от общего числа пунктов наблюдения). 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).

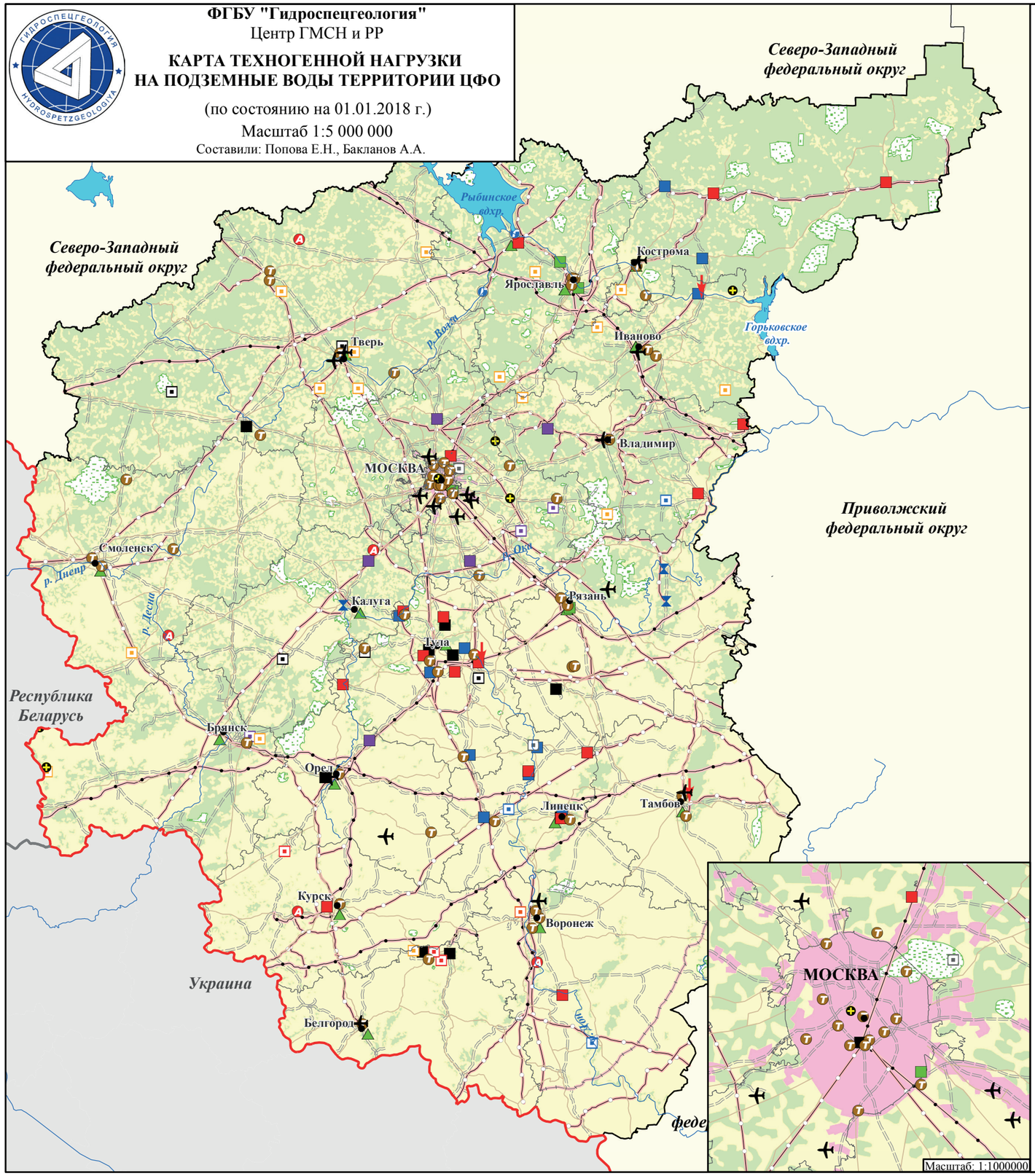
Распределение пунктов наблюдения по гидрогеологическим структурам (II порядка) неравномерное. Большая часть пунктов (72%) приходится на Московский артезианский бассейн, который территориально занимает наибольшую часть территории ЦФО. На Днепровско-Донецкий и Приволжско-Хопёрский артезианские бассейны приходится 14% и 11%, соответственно, от общего количества пунктов наблюдения. Минимальный охват наблюдательными сетями характерен для Ветлужского (2%) и Волго-Сурского (менее 1%) артезианских бассейнов. Наблюдательные пункты оборудованы на водоносные горизонты и комплексы различного возраста — от архей-протерозойского до четвертичного (Табл. 1.5).

Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательной сетью неравномерная и по большей части территории

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Степень техногенной нагрузки:
- Естественная (залесенная территория)
- Умеренная (пахотные и луговые земли, области примыкания к жилой и промышленной застройке)
- Высокая (застроенные территории, селитебные и промышленные зоны, потенциально опасные экологические объекты и т.д.)

Виды объектов хозяйственной деятельности:

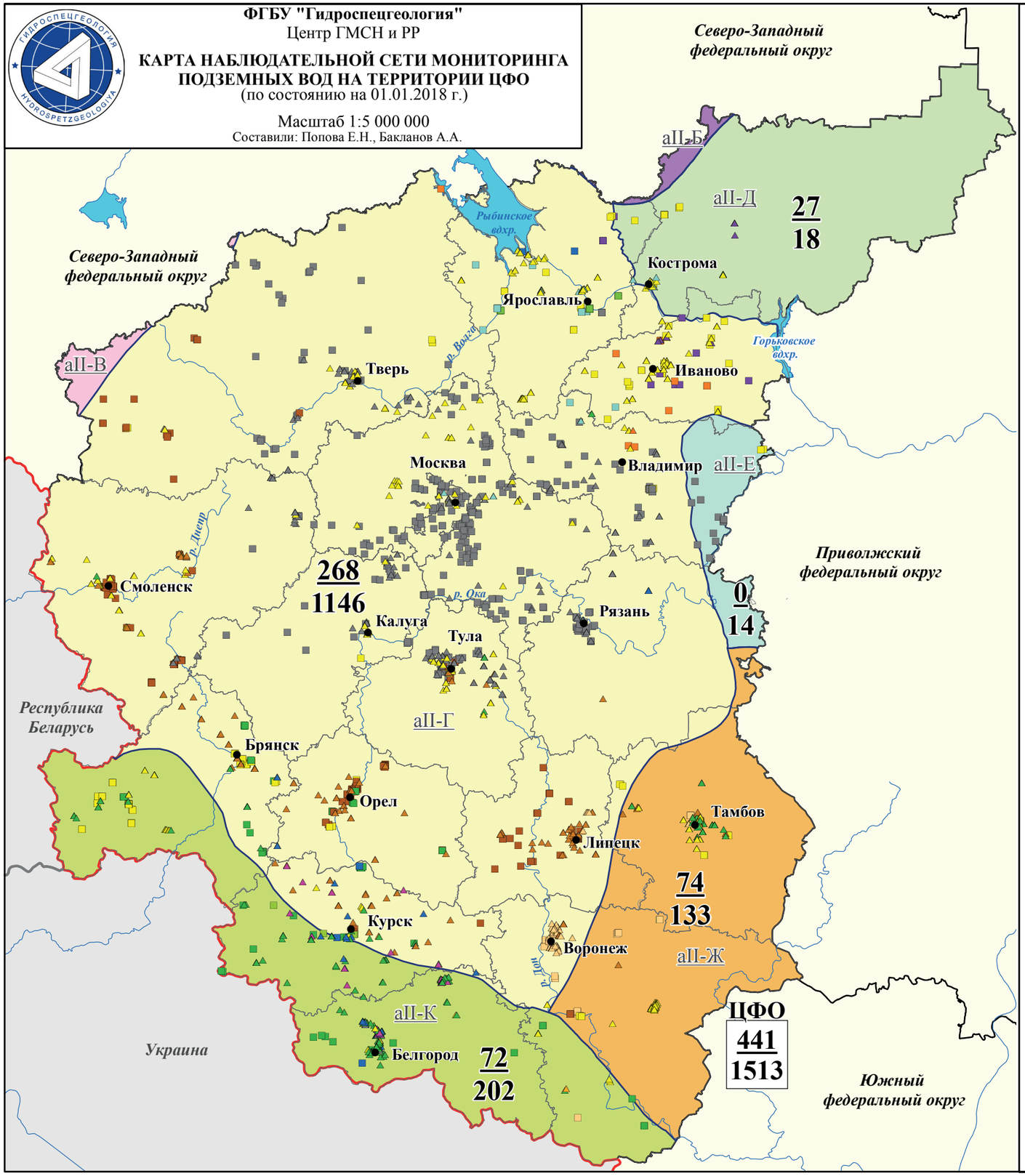
1. Крупные предприятия:
   - машиностроения
   - химической промышленности
   - цветной металлургии
   - черной металлургии
   - нефтеперерабатывающие
2. Горнодобывающие предприятия:
   - железных руд
   - строительных материалов
   - фосфоритов
   - горючих сланцев
   - бурого угля
3. Энергетические объекты:
   - Атомные электростанции
   - Гидроэлектростанции
   - Тепловые электростанции
4. Линейные системы:
   - Газопровод
   - Нефтепровод
   - Аммиакопровод
   - Железные дороги
   - Автомобильные дороги
5. Прочие объекты:
   - Заповедники
   - Захоронения радиоактивных отходов
   - Комплекс по закачке промстоков
   - Подземное хранилище газа
   - Нефтехранилища
   - Аэропорт, аэродром
   - центры субъектов Российской Федерации
   - речная сеть
   - озёра, водохранилища
6. Границы
   - Российской Федерации
   - федеральных округов
   - субъектов Российской Федерации
   - зарубежных государств

Рис. 1.3. Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Гидрогеологическое районирование структур II порядка

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

II. Действующие пункты наблюдательной сети мониторинга подземных вод

- △ Государственная опорная наблюдательная сеть
- □ Локальная (объектная) наблюдательная сеть

III. Водоносные горизонты (комплексы), на которые оборудованы ПН (цвет внутри знака)

- Четвертичный (Q)
- Неоген-четвертичный (N-Q)
- Неогеновый (N)
- Палеогеновый (Р)
- Мел-четвертичный (K-Q)
- Меловой (K)
- Юрско-четвертичный (J-Q)
- Юрско-меловой (J-K)
- Юрский (J)
- Триасовый (T)
- Пермский (P)
- Каменноугольный (C)
- Девонский (D)
- Архей-протерозойский (AR-PR)

IV. Распределение пунктов наблюдения по гидрогеологическим структурам II порядка

72/202 Цифры: в числителе – количество ПН за режимом подземных вод в естественном режиме; в знаменателе – количество ПН за режимом подземных вод в нарушенном режиме

V. Границы

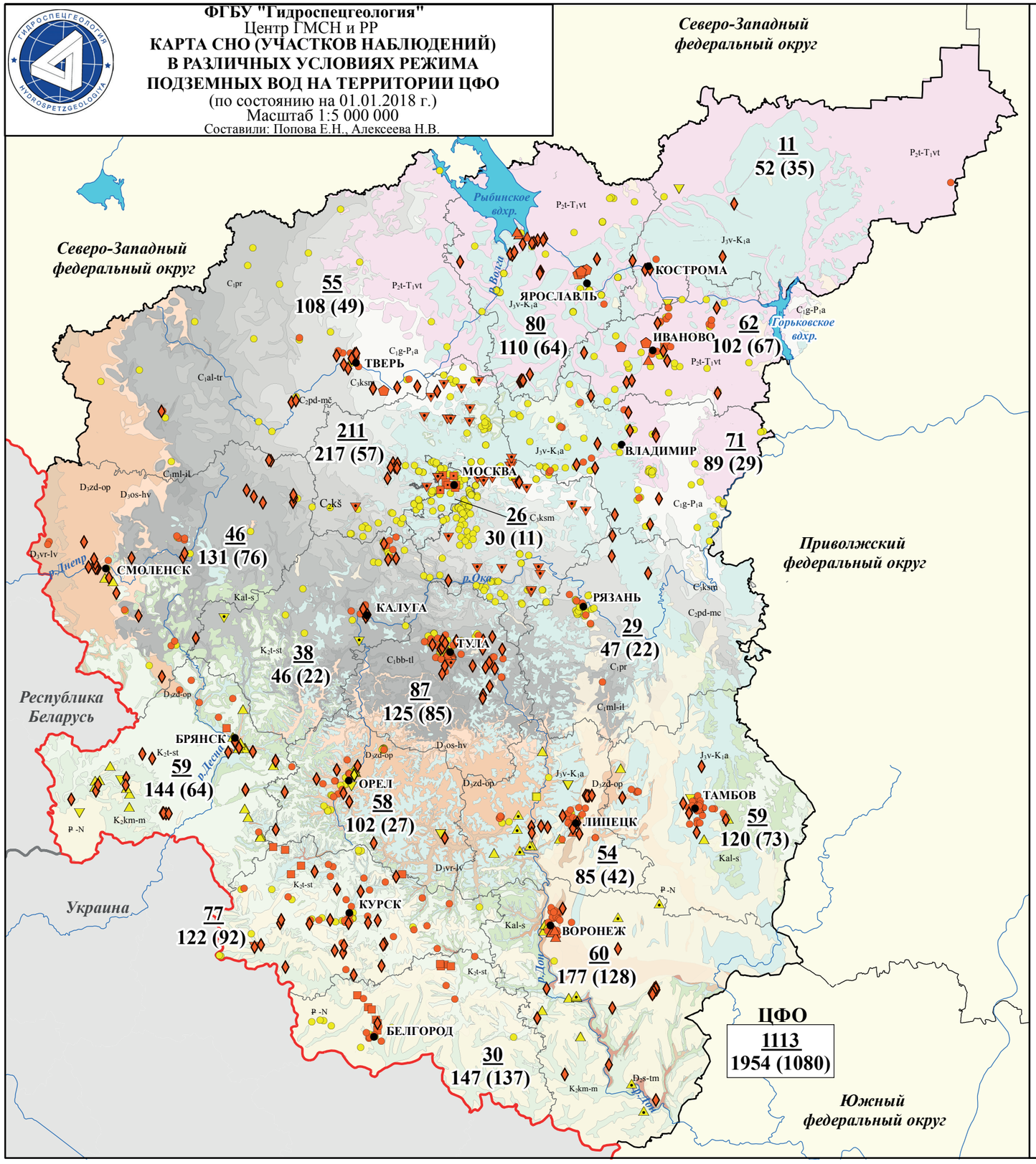
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- артезианских бассейнов

VI. Прочие обозначения

- • центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 1.4. Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР
КАРТА СНО (УЧАСТКОВ НАБЛЮДЕНИЙ) В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Алексеева Н.В.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Действующие специализированные наблюдательные объекты (СНО) в различных условиях:

I.1. Естественный режим подземных вод
- ◊ СНО в условиях естественнного режима ПВ

I.2. Нарушенный режим подземных вод
- ○ добыча подземных вод
- □ извлечение подземных и шахтных вод на объектах МТПИ
- ⊡ извлечение подземных вод на объектах строительства и эксплуатации промышленных и гражданских сооружений
- ⬡ закачка природных и сточных вод в ВГ
- ⬠ фильтрация из гидротехнических сооружений
- ◬ фильтрация в районах сельскохозяйственных предприятий
- △ фильтрация в районах городских и промышленных агломераций
- ▽ причина нарушения режима ПВ не установлена

II. Принадлежность пунктов наблюдения
- ● Государственная опорная наблюдательная сеть
- ● Локальная (объектная) наблюдательная сеть

III. Распределение СНО и ПН по субъектам РФ

29 / 47 (22) — Цифры: в числителе - общее количество СНО; в знаменателе -общее количество ПН, в скобках - в том числе ГОНС

IV. Границы
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения
- ● центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

** Индексы и наименования гидрогеологических комплексов приведены на рисунке 1.1.1.*

Рис. 1.5. Карта СНО (участков наблюдений) в различных условиях режима подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Таблица 1.3

Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории ЦФО в 2017 г.

№№ п/п	Вид техногенной нагрузки	Источники воздействия		Характер и объёмы воздействия техногенной нагрузки		
		название	количество	показатели	единица измерения	величина
1	2	3	4	5	6	7
1	Добыча подземных вод	Водозаборы	20852	Добыча подземных вод	тыс. м^3/сут	6425,3
2	Извлечение подземных вод и шахтных вод на объектах разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых	Карьеры и шахты	14	Извлечение подземных вод	тыс. м^3/сут	574,2
		Отработные шахтные поля	31	Площадь	км^2	848,4
3	Извлечение подземных вод при различных видах дренажа	Дренажные системы для локализации очагов загрязнения подземных вод	5	Извлечение подземных вод	тыс. м^3/сут	36,75
4	Извлечение подземных вод на объектах строительства и эксплуатации гражданских сооружений	Метрополитен	1	Извлечение (водоотлив)	тыс. м^3/сут	86,86
5	Извлечение подтоварных вод на нефте- и газопромыслах	Нефтепромыслы	3	Извлечение подтоварных вод	тыс. м^3/сут	0,402
				Протяжённость	п. км	н.с.
				Объём перекачиваемой нефти	т/год	н.с.
6	Подпор подземных вод в зонах влияния водохранилищ	Водохранилища	14	Протяжённость береговой линии	км	1340,9
				Площадь зоны подпора	км^2	н.с.
7	Влияние городских и промышленных агломераций	Города и крупные населённые пункты	353	Инфраструктура городов и крупных населённых пунктов, в т.ч. численность населения	млн чел.	26,92
		Объекты по хранению и транзиту нефтепродуктов	12	Объём откачанных жидких нефтепродуктов из первых от поверхности водоносных горизонтов	тыс. л/год	884,00

Окончание табл. 1.3

1	2	3	4	5	6	7
7	Влияние городских и промышленных агломераций	Полигоны бытовых и промышленных отходов	92	Объём поступающих отходов	млн т/год	4,95
		Очистные сооружения со сбросом в водные объекты	71	Объём сбрасываемых сточных вод	тыс. м^3/год	10509,67
		Закачка промстоков в глубокие горизонты	1	Промстоки	тыс. м^3/год	135,168
		Накопители сточных вод и отходов	77	Объём поступающих сточных вод	тыс. м^3/сут	602,43
		Энергетические объекты	4	АЭС	шт.	1
				ТЭЦ	шт.	6
		Промышленные объекты	71	Инфраструктура промышленных объектов	тыс. т/год	6284,5
8	Орошение сельскохозяйственных земель	Орошаемые массивы	140	Общая площадь	га	13906,2
				Оросительная норма	м/га	1500-2000
9	Влияние сельскохозяйственных мероприятий	Объекты сельскохозяйственного производства	2283	Удобряемые площади:		
				- площадь	га	115811
				- объём вносимых удобрений	т/год	918025
				Животноводческие комплексы	шт.	733
				Птицефабрики	шт.	112
				Склады ядохимикатов и средств хим. защиты растений	шт.	49
				Скотомогильники	шт.	137
10	Сброс в подземные водные объекты Закачка в глубокие водоносные горизонты	Объекты закачки токсичных сточных вод	2	Объём закачиваемых вод	тыс. м^3/сут	0,21

Таблица 1.4

Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Субъект РФ	Количество действующих наблюдательных пунктов					Количество действующих самостоятельных СНО						
	всего	по характеру режима		по принадлежности		всего	в том числе по типам					
		естественный	нарушенный	ГОНС	ОНС		полигоны	наблюдательные площадки	одиночные наблюдательные объекты	балансовые площадки	наблюдательные створы	ярусные кусты
Белгородская область	147	10	137	137	10	30	-	14	15	-	-	1
Брянская область	144	32	112	64	80	63	-	3	23	-	19	18
Владимирская область	89	16	73	29	60	72	-	1	55	-	-	16
Воронежская область	177	76	101	128	49	69	-	28	13	4	17	7
Ивановская область	102	23	79	67	35	62	-		36	-		6
Калужская область	46	6	40	22	24	42	-	5	33	-	1	3
Костромская область	52	30	22	35	17	11	-		1	-	2	8
Курская область	122	42	80	92	30	77	-	2	51	-	-	24
Липецкая область	85	17	68	42	43	58	-	14	39	-	-	5
г. Москва	30	0	30	11	19	26	-	2	24	-	-	
Московская область	217	15	202	57	160	212	-	1	209	-		2
Орловская область	102	15	87	27	75	67	-	9	32	-	10	16
Рязанская область	47	10	37	22	25	29	-		18	-	1	10
Смоленская область	131	50	81	76	55	54	-	8	15	-	1	30
Тамбовская область	120	12	108	73	47	66	-	9	21	-	4	32
Тверская область	108	17	91	49	59	62	-	20	28	-	1	13
Тульская область	125	29	96	85	40	99	-	14	66	-	2	17
Ярославская область	110	41	69	64	46	85	-	5	65	-	-	15
Всего по ЦФО	**1954**	**441**	**1513**	**1080**	**874**	**1184**	-	**135**	**744**	**4**	**58**	**223**

Таблица 1.5

Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательными сетями на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 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						не определена причина нарушения состояния ПВ
	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 при различных видах дренажа	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	фильтрация в районе свалок	фильтрации в районах объектов промышленных зон	
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	***1 954***	***1 080***	***1 873***	***86***	***1 470***	***1 119***	***575***	***348***	***1 086***	***11***	***83***	***2***	***1***	***24***	***20***	***58***	***35***	***28***	***119***	***46***
aII-Г Московский АБ	***1414***	***701***	***1343***	***71***	***1010***	***743***	***403***	***323***	***924***	***11***	***11***	***0***	***1***	***22***	***5***	***29***	***21***	***18***	***59***	***45***
Поверхностные воды	1	1	1	0	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный четвертичный комплекс, Q	358	238	343	15	306	239	93	25	117	5	–	–	–	13	–	14	15	9	31	23
Водоносный неогеновый комплекс, N	52	47	52	0	52	47	16	–	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12	–
Водоносный палеогеновый комплекс, P	1	1	1	0	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K2t-m	4	3	3	1	3	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, Kal-s	48	20	46	2	21	20	26	–	20	–	–	–	–	3	–	4	–	5	1	–
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J3v-K1al	31	19	30	1	27	19	7	11	14	1	–	–	–	6	–	–	–	–	–	2
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J2bt-k	20	15	19	1	17	15	5	2	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Слабоводоносный татарско-ветлужский карбонатно-терригенный комплекс, P2t-T1vt	34	12	34	0	31	12	11	7	28	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Водоносный гжельско-ассельский карбонатный комплекс, C3g-P1a	83	24	82	1	50	23	11	48	66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6
Водоносный касимовский карбонатный горизонт, C3ksm	47	22	36	11	27	22	8	25	33	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4

Продолжение табл. 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Водоносный подольско-мячковский карбонатный комплекс, C2pd-mč	101	26	95	6	38	28	30	71	88	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
Водоносный каширский карбонатный комплекс, C2kš	57	16	55	2	28	14	16	29	49		–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
Водоносный протвинский карбонатный горизонт, C1pr	6	5	6	0	5	5	1	–	4		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный алексинско-протвинский терригенно-карбонатный комплекс, C1al-pr	139	33	136	3	62	38	60	81	122		–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Водоносный бобриковско-тульский терригенный комплекс, C1bb-tl	30	28	29	1	28	28	6	1	21	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Водоносный малевско-ильичевский карбонатный комплекс, C1ml-il	70	34	70	0	66	64	14	5	64	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносная верхнефранско-фаменская терригенно-карбонатная свита, D3fr2	297	125	274	23	211	131	91	18	218	–	2	–	–	–	5	10	5	4	12	1
Водоносный саргаевско-семилукский карбонатный комплекс, D3sr-sm	12	11	9	3	11	11	2	–	6	–	3	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Водоносный (слабоводоносный) старооскольско-тиманский терригенный комплекс, D2st-tm	3	2	2	1	3	2	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Водоносный мосоловский карбонатный комплекс, D2ms	5	5	5	0	5	5	–	–	3	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный (слабоводоносный) ряжский терригенный комплекс, D2rž	12	9	12	0	9	9	3	–	11	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород, AR-PR	6	6	6	0	6	6	–	–	3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
aII-Д ВетлужскиЙ АБ	***45***	***32***	***45***	***0***	***38***	***29***	***6***	***2***	***15***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***	***3***	***0***	***0***
Водоносный четвертичный комплекс, Q	33	19	19	0	28	19	5	2	11	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J3v-K1al	8	8	8	0	8	8	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J2bt-k	1	1	1	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Слабоводоносный татарско-ветлужский карбонатно-терригенный комплекс, P2t-T1vt	3	2	3	0	2	2	1	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
aII-E Волго-Сурский АБ	***14***	***0***	***14***	***0***	***7***	***–***	***4***	***14***	***14***		***–***	***–***		***–***	***–***		***–***	***–***	***–***	***–***
Водоносный четвертичный комплекс, Q	2	–	2	0	1	–	–	2	2		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Слабоводоносный татарско-ветлужский карбонатно-терригенный комплекс, P2t-T1vt	1	1	1	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный гжельско-ассельский карбонатный комплекс, C3g-P1a	12	–	12	0	6	–	4	12	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Окончание табл. 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
aII-Ж Приволжско-Хопёрский АБ	***207***	***135***	***212***	***2***	***201***	***135***	***94***	***–***	***51***	***–***	***–***	***–***	***–***	***–***	***15***	***22***	***6***	***3***	***36***	***–***
Водоносный четвертичный комплекс, Q	107	73	107	0	104	73	47	–	–	–	–	–	–	–	–	13	4		25	–
Водоносный неогеновый комплекс, N	15	1	15	0	15	1	11	–	–	–	–	–	–	–	11	–	1	3	–	–
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K2t-m	4	–	4	0	4	–	4	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, Kal-s	4	4	4	0	4	4	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J3v-K1al	30	22	30	0	30	22	9	–	17	–	–	–	–	–	–	3	1	–	6	–
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J2bt-k	1	1	1	0	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносная верхнефранско-фаменская терригенно-карбонатная свита, D3fr2	45	33	45	0	42	33	14	–	31	–	–	–	–	–	–	6	–	–	5	–
Водоносный (слабоводоносный) старооскольско-тиманский терригенный комплекс, D2st-tm	1	1	1	0	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
aII-K Днепровско-Донецкий АБ	***274***	***212***	***259***	***15***	***214***	***212***	***68***	***10***	***82***	***–***	***72***	***2***	***–***	***2***	***–***	***7***	***8***	***4***	***24***	***1***
Водоносный четвертичный комплекс, Q	60	30	57	3	30	30	33	–	7	–	–	–	–	–	–	5	–	2	23	–
Водоносный палеогеновый комплекс, P	6	6	6	0	6	6	1	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный турон-маастрихтский карбонатный комплекс, K2t-m	113	91	107	6	91	91	23	8	58	–	14	1	–	1	–	–	7	2	1	1
Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт, Kal-s	49	40	43	6	42	40	10	1	9	–	19	–	–	1	–	2	1	–	–	–
Водоносный волжско-альбский терригенный комплекс, J3v-K1al	7	7	7	0	7	7	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Слабоводоносный байос-келловейский терригенный комплекс, J2bt-k	14	13	14	0	13	13	1	1	4	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносный нижнекаменноугольный комплекс, C1	11	11	11	0	11	11	–	–	–	–	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород, AR-PR	14	14	14	0	14	14	–	–	4	–	21	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего по ЦФО	***1 954***	***1 080***	***1 873***	***86***	***1 470***	***1 119***	***575***	***378***	***1 086***	***11***	***83***	***2***	***1***	***24***	***20***	***58***	***35***	***28***	***119***	***46***
Коды классификатора причин нарушения состояния подземных вод «Методические рекомендации по составлению и ведению реестра наблюдательной сети мониторинга подземных вод РФ»									10	20	21	22	30	40	53	60	61	62	63	70

представлена недостаточно. Наблюдательная сеть всех уровней, как правило, сконцентрирована в непосредственной близости от крупных водозаборов и техногенных объектов и не может покрыть изучаемую территорию с детальностью, необходимой для достоверного анализа гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод, в том числе для картирования депрессионных областей и воронок уровней подземных вод.

По результатам инспектирования в 2017 г. установлено, что 86 скважин (менее 5% от общего числа) находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и нуждаются в чистке или ремонтно-восстановительных работах.

Стоит отметить, что представительность временного ряда наблюдений по сохранившейся сети достаточно высокая и составляет в основном 20-30 лет, а по отдельным скважинам — более 100 лет. При сокращении числа скважин уникальные временные ряды могут быть утрачены. Отсутствие правового статуса государственной опорной наблюдательной сети приводит к уничтожению и потере наблюдательных скважин. За последние 10 лет в следствии 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%.

1.2. СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Оценка состояния ресурсной базы проводится на основе анализа информации о прогнозных ресурсах, запасах подземных вод, водоотборе и использованию подземных вод, ежегодно подготавливаемой на территориальном уровне.

Для каждого типа подземных вод приводятся обобщенные данные по основным показателям ресурсной базы подземных вод на конец учетного года и их изменение за год по территориям субъектов РФ и Центральному федеральному округу в целом, основным водоносным горизонтам и комплексам, гидрогеологическим структурам I и II порядков, гидрографическим единицам и бассейновым округам.

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 ЦФО в 1999 г.

Прогнозные ресурсы подземных вод по артезианским бассейнам подземных вод II порядка распределяются следующим образом (в млн $м^3$/сут): Московский — 55,6, Днепровско-Донецкий — 6,4, Приволжско-Хопёрский — 3,2, Ветлужский — 2,2, Волго-Сурский — 1,5, Ленинградский — 0,02 (Рис. 1.7).

Территория ЦФО обладает значительными прогнозными ресурсами подземных вод, величина которых составляет 68,9 млн $м^3$/сут (преобладающая часть их сосредоточена в Московском артезианском бассейне — 55,6 млн $м^3$/сут). Наибольшими его значениями характеризуются территории Московской (10,6 млн $м^3$/сут), Смоленской (8,4 млн $м^3$/сут) и Тверской (6,4 млн $м^3$/сут) областей (Рис. 1.6, 1.7, Табл. 1.6-1.8).

Средний модуль прогнозных ресурсов подземных вод по округу составляет 105,9 $м^3$/сут×$км^2$, при этом максимальные значения модуля характерны для г. Москвы (379,5 $м^3$/сут×$км^2$) и Московской области (237,7 $м^3$/сут×$км^2$), минимальное — для Костромской области (34,9 $м^3$/сут×$км^2$).

По речным бассейнам распределение прогнозных ресурсов подземных вод следующее (в млн м^3/сут): Окский — 23,06, Верхневолжский — 20,17, Днепровский — 12,5, Донской — 9,9, Балтийский — 3,26.

Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод на территории ЦФО самая высокая в России и составляет 38%, а на территориях Белгородской, Владимирской, Воронежской, Курской, Липецкой, Московской областей и г. Москвы она превышает 50%.

В 2011 г. была завершена работа «Оценка ресурсного потенциала подземных вод для питьевого водоснабжения населения и обеспечения водой объектов промышленности на территории Российской Федерации». В результате данной работы ресурсный потенциал подземных вод для территории ЦФО подсчитан в количестве 76,0 млн м^3/сут, что на 7,3 млн м^3/сут больше величины прогнозных ресурсов по оценкам 1999 г. В целом, величины и распределение ресурсного потенциала подземных вод незначительно отличаются от прогнозных ресурсов, подсчитанных в 1999 г.

1.2.1.2. ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНЬ ИХ ОСВОЕНИЯ

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории ЦФО разведано 5524 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод, из них в эксплуатации находятся 76%. Суммарные утвержденные запасы подземных вод составили 26101,44 тыс. м^3/сут, из которых 9658,29 тыс. м^3/сут (37%) приходятся на Московскую область (Табл. 1.9, Рис. 1.8-1.10).

В 2017 г. было разведано 240 новых месторождений (участков), прирост запасов питьевых и технических подземных вод за счет разведки составил 231,35 тыс. м^3/сут. Переоценка запасов произведена по 39 месторождениям (участкам), в результате запасы уменьшилась на 184,25 тыс. м^3/сут. Основной объем запасов подземных вод был снят во Владимирской, Костомской, Московской областях.

Забалансовые запасы питьевых и технических подземных вод (преимущественно категорий C_1 и C_2) по состоянию на 01.01.2018 г. составили 1629,32 тыс. м^3/сут. Количество месторождений (участков) с забалансовыми запасами составило 110 (Табл. 1.19).

Общее количество отобранной подземной воды в 2017 г. составило 6999,47 тыс. м^3/сут, из них 5224,58 тыс. м^3/сут было добыто на месторождениях (участках) питьевых и технических подземных вод. Всего в учетном году в эксплуатации находилось 4051 месторождение (участок). Добыча подземных вод осуществлялась на 20852 водозаборе (Рис. 1.11-1.12, Табл. 1.6-1.8, 1.19).

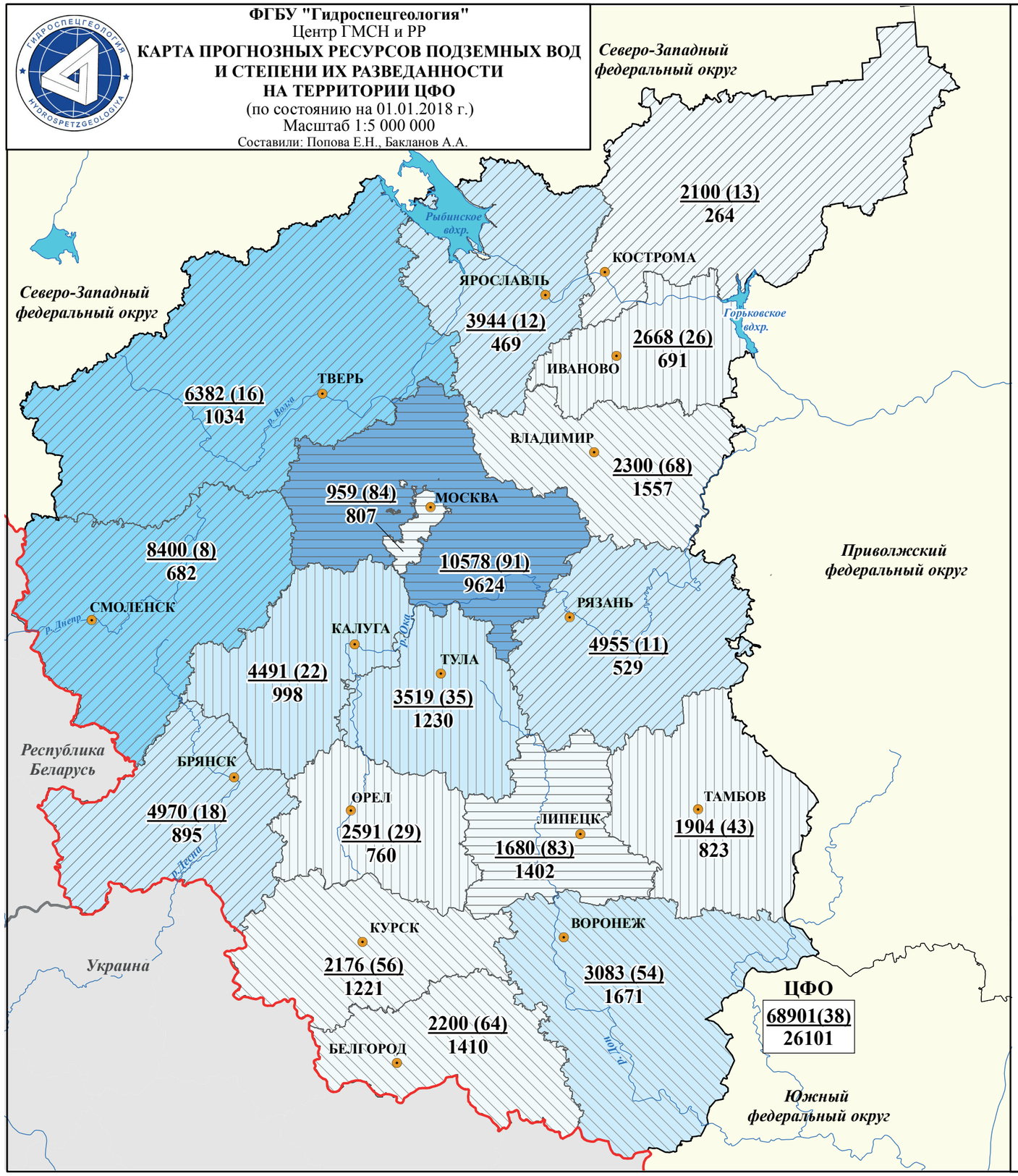
Величины запасов, суммарной добычи и использования питьевых и технических подземных вод имеют выраженную тенденцию к снижению в многолетнем периоде (Рис. 1.13). Так, с 2014 г. запасы уменьшились на 1247,26 тыс. м^3/сут или 4,5%. Значительнее сократился водоотбор подземных вод — 544,03 тыс. м^3/сут или 7%, при этом добыча на месторождениях (участках) претерпела меньшие изменения — 80,62 тыс. м^3/сут или 2%. Снижение величин общего использования, включая хозяйственно-питьевое водоснабжение, за этот период имеет примерно одинаковые значения — 466,78 (7%) и 420,51 тыс. м^3/сут (8%) соответственно. Потери при транспортировке и сброс без использования остаются примерно на одном уровне. Стоит отметить, что степень освоения запасов остается невысокой на протяжении всего рассматриваемого периода и в целом по округу составляет 20%. Наибольшая степень освоения запасов подземных вод приходится на территории Белгородской (46,1%), Тульской (31,8%), Воронежской (23,4%), Липецкой (21,4%), Тверской (20,9%), Рязанской (20,6%) областей.

Сводные данные о ресурсах, запасах, добыче и использовании питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ ИХ РАЗВЕДАННОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Прогнозные ресурсы подземных вод по субъектам РФ, тыс. м^3 /сут

- менее 3000
- 3000-5000
- 5000-10000
- более 10000

II. Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, %

- менее 20
- 20-50
- 50-70
- более 70

III. Информационный блок по субъектам РФ

2100 (13) / 264 — в числителе - прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м^3/сут; в скобках - степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, %; в знаменателе - запасы подземных вод, тыс. м^3/сут

IV. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

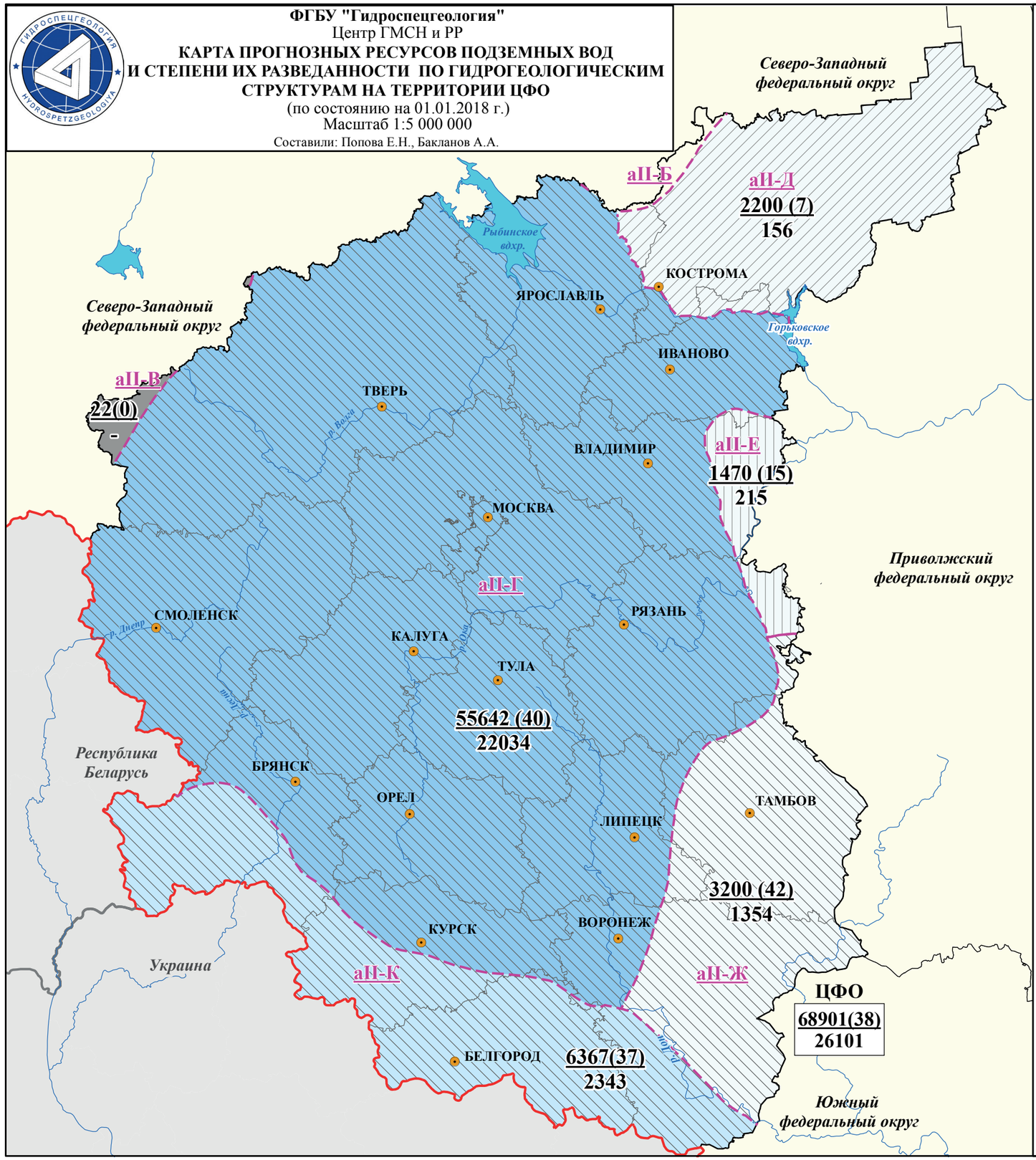
- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.6. Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ ИХ РАЗВЕДАННОСТИ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Прогнозные ресурсы подземных вод, по гидрогеологическим структурам, тыс.м^3 /сут

- менее 1000
- 1000-5000
- 5000-10000
- более 10000

II. Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, %

- менее 20
- 20-30
- более 30

III. Информационный блок по гидрогеологическим структурам

3200 (42) / 1354 — в числителе - прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м^3/сут;
в скобках - степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, %
в знаменателе - запасы подземных вод, тыс. м^3/сут

IV. Границы

- граница гидрогеологических структур II порядка
  - аII-Б Северо-Двинский АБ
  - аII-В Ленинградский АБ
  - аII-Г Московский АБ
  - аII-Д Ветлужский АБ
  - аII-Е Волго-Сурский АБ
  - аII-Ж Приволжско-Хоперский АБ
  - аII-К Днепровско-Донецкий АБ
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

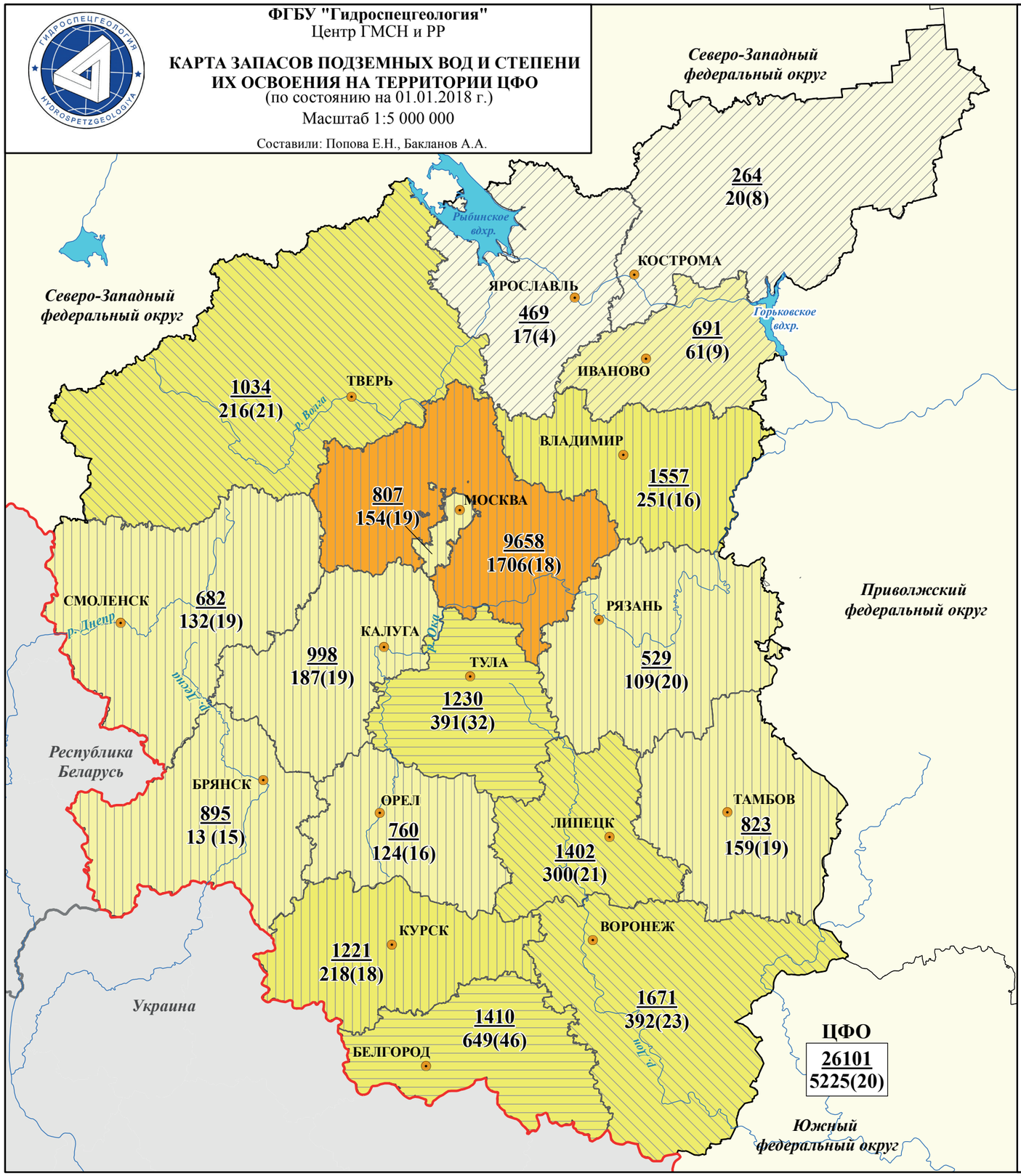
- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.7. Карта прогнозных ресурсов подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ ИХ ОСВОЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000

Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Запасы подземных вод по субъектам РФ, тыс. м^3/сут

- менее 500
- 500-1000
- 1000-5000
- более 5000

II. Степень освоения запасов подземных вод, %

- менее 10
- 10-20
- 20-30
- более 30

III. Информационный блок по субъектам РФ

529 / 109(20) — в числителе - запасы подземных вод, тыс. м^3/сут; в знаменателе- добыча подземных вод на МПВ (УМПВ), тыс. м^3/сут; в скобках - степень освоения запасов, %;

IV. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

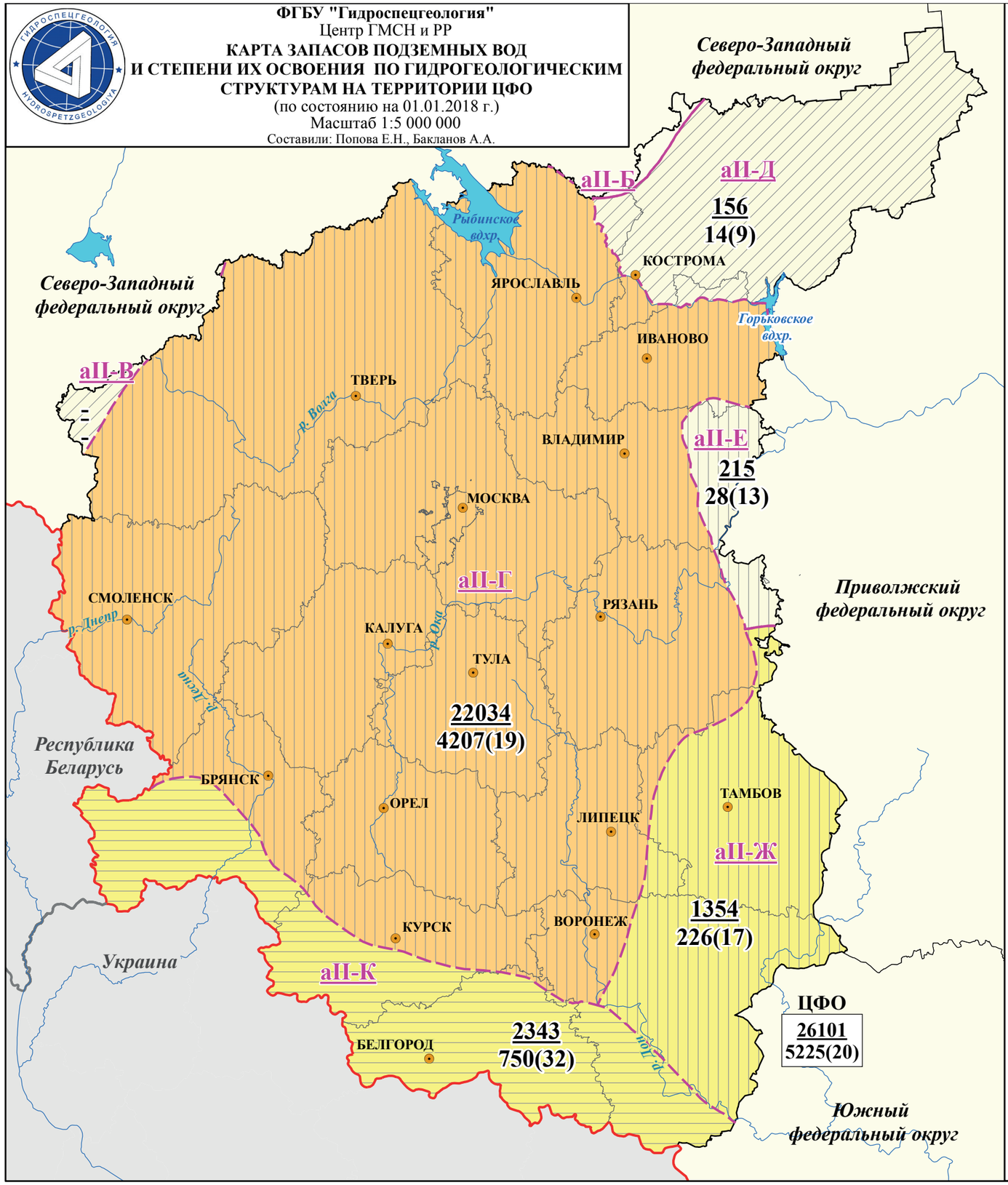
- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.8. Карта запасов подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ ИХ ОСВОЕНИЯ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Запасы подземных вод по гидрогеологическим структурам, тыс. м^3/сут

- менее 1000
- 1000-5000
- более 5000

II. Степень освоения запасов подземных вод, %

- менее 10
- 10-20
- 20-30
- более 30

III. Информационный блок по гидрогеологическим структурам

2343 / 750(32) — в числителе - запасы подземных вод, тыс. м^3/сут; в знаменателе- добыча подземных вод на МПВ (УМПВ), тыс. м^3/сут; в скобках - степень освоения запасов, %;

IV. Границы

- граница гидрогеологических структур II порядка
  - аII-Б Северо-Двинский АБ
  - аII-В Ленинградский АБ
  - аII-Г Московский АБ
  - аII-Д Ветлужский АБ
  - аII-Е Волго-Сурский АБ
  - аII-Ж Приволжско-Хоперский АБ
  - аII-К Днепровско-Донецкий АБ
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.9. Карта запасов подземных вод и степени их освоения по гидрогеолоническим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Месторождения подземных вод по типам:
- Питьевых и технических подземных вод
- Технических подземных вод (соленые и рассолы)
- Минеральных подземных вод

II. Фонд распределения недр (цвет внутри знака):
- распределенного фонда
- нераспределенного фонда

III. Запасы питьевых и технических подземных вод, тыс. м^3/сут:
- < 5
- 5 - 20
- 20 - 50
- 50 - 100
- > 100

IV. Границы
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- административных делений МО
- административных округов г. Москвы

V. Прочие обозначения
- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Северо-Западный федеральный округ
Приволжский федеральный округ
Южный федеральный округ
Республика Беларусь
Украина
Рыбинское вдхр.
Горьковское вдхр.
р. Волга
р. Днепр
р. Дон
р. Ока
р. Москва
КОСТРОМА
ЯРОСЛАВЛЬ
ИВАНОВО
ТВЕРЬ
ВЛАДИМИР
СМОЛЕНСК
КАЛУГА
ТУЛА
РЯЗАНЬ
БРЯНСК
ОРЕЛ
ЛИПЕЦК
ТАМБОВ
КУРСК
ВОРОНЕЖ
БЕЛГОРОД

Солнечногорский
Пушкинский
г.о. Дубна
г.о. Мытищи
ЗелАО
г.о. Химки
г.о. Черноголовка
Истринский
Щёлковский
Ногинский
САО
СВАО
г.о. Лосино-Петровский
Красногорский
СЗАО
г.о. Электросталь
ВАО
ЦАО
г.о. Звенигород
ЗАО
ЮВАО
ЮАО
Люберецкий
Одинцовский
ЮЗАО
ЗАО
г.о. Краснознаменск
НАО
Ленинский
г.о. Жуковский
Раменский
г.о. Бронницы
ТАО
г.о. Подольск
г.о. Домодедово
г.о. Молодёжный
Чеховский

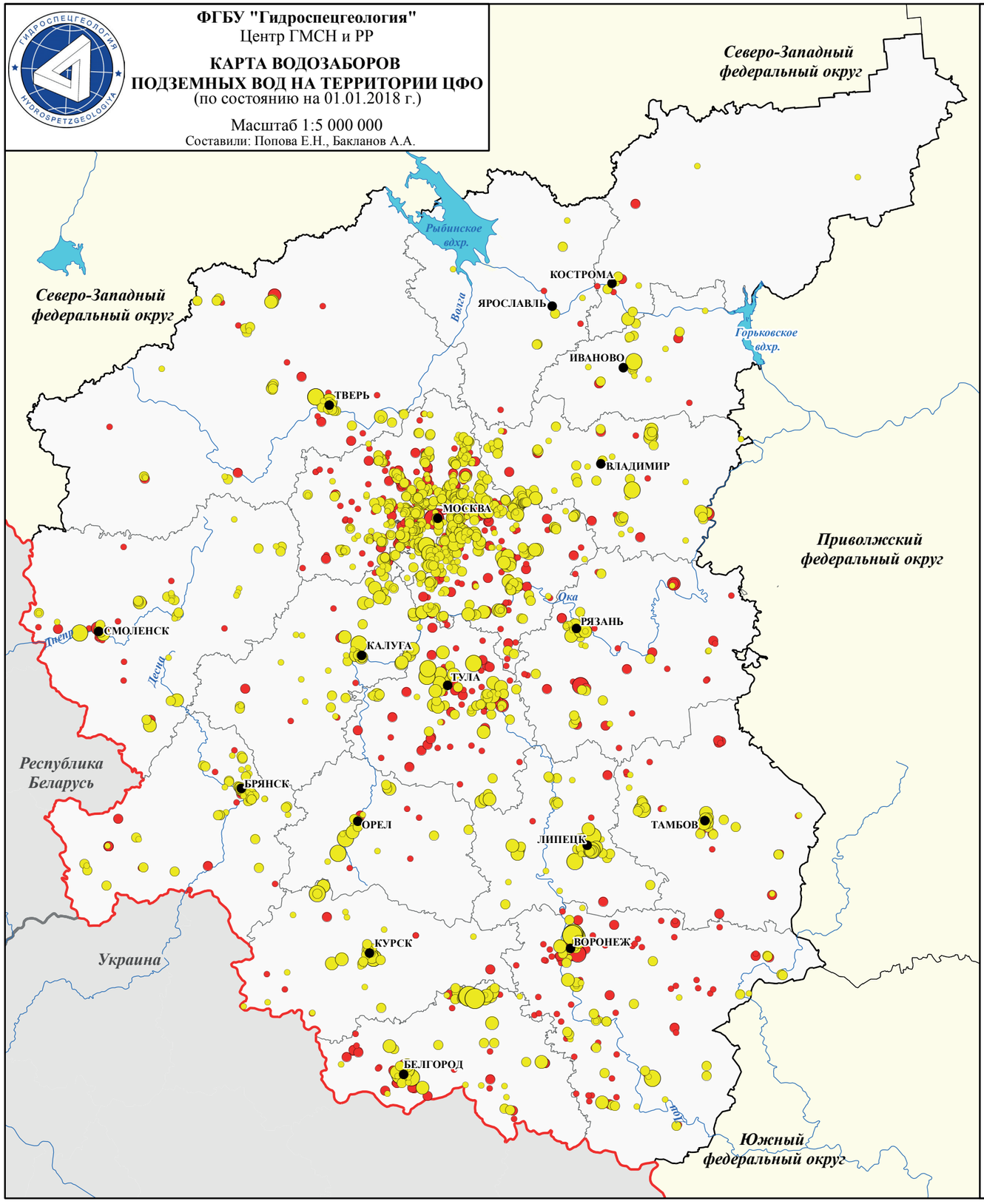
Масштаб 1:1 000 000

Рис. 1.10. Карта месторождений питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ВОДОЗАБОРОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Добыча водозаборами питьевых и технических подземных вод

- На месторождениях
- На участках недр с неоцененными запасами

II. Расход водозабора питьевых и технических подземных вод, тыс. м^3/сут

- 0,5 - 1
- 1 - 5
- 5 - 20
- 20 - 50
- > 50

III. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

IV. Прочие обозначения

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 1.11. Карта водозаборов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

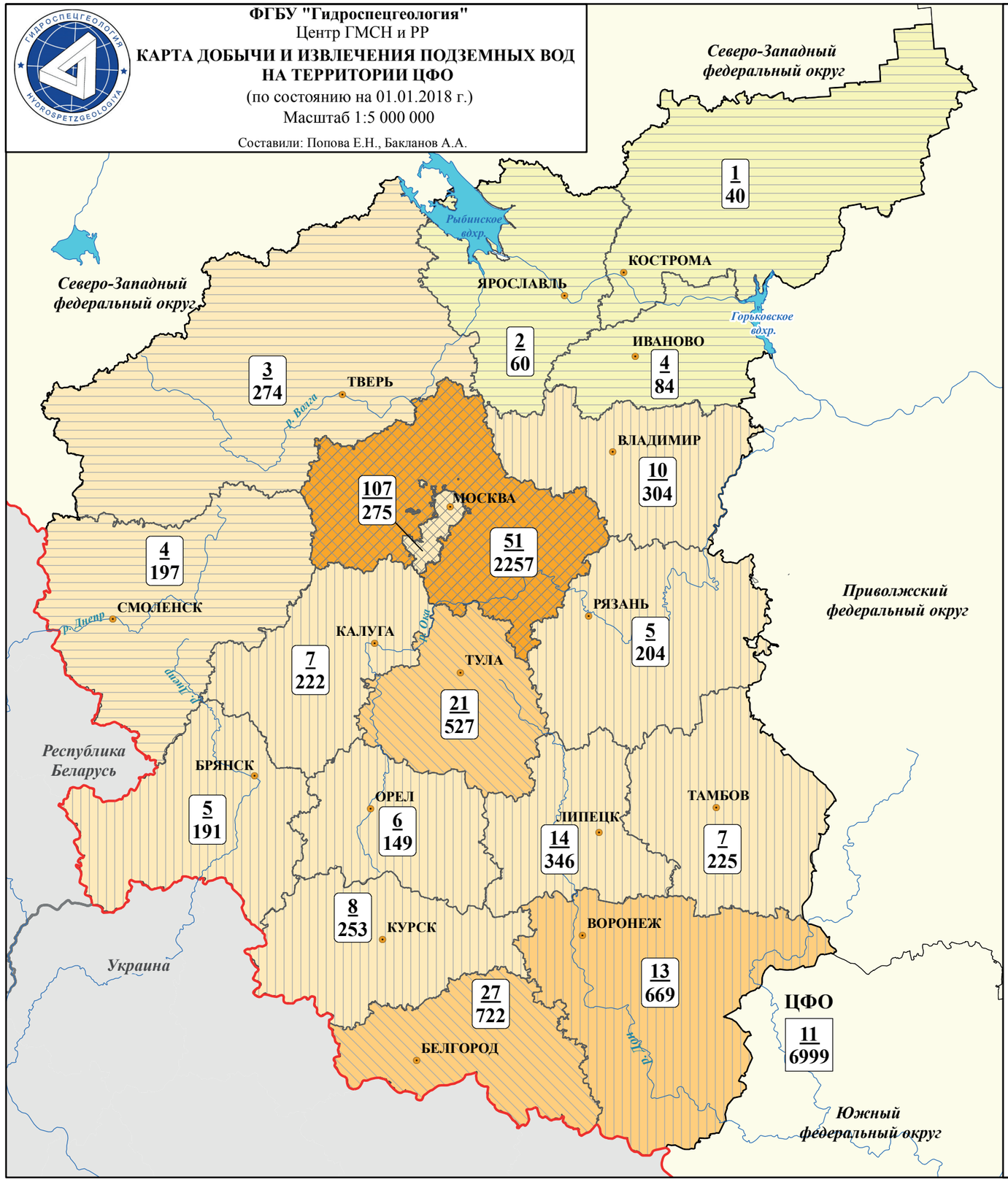
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000

Составили: Попова Е.Н., Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Добыча и извлечение подземных вод по субъектам РФ, тыс. м^3/сут

- менее 100
- 100-500
- 500-1000
- более 1000

II. Модуль добычи и извлечения подземных вод, м^3/(сут*км^2)

- менее 5
- 5-20
- 20-50
- более 50

III. Информационный блок по субъектам РФ

10 / 304 — в числителе - модуль добычи и извлечения подземных вод м^3/(сут*км^2), в знаменателе - добыча и извлечение подземных вод, тыс. м^3/сут

IV. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.12. Карта добычи и извлечения подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 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 01.01.2018 г.

Субъект РФ	Прогнозные ресурсы, тыс .м³/сут	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс. м³/сут				Количество водозаборов	Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс. м³/сут				Потери при транспортировке и сброс без использования, тыс .м³/сут
		всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	добыча		извлечение				всего	в том числе			
			А	В	С1	С2				общая	в том числе на месторождениях (участках)						ХПВ	ПТВ	НСХ	
Белгородская область	2200,00	1410,34	536,67	615,30	181,24	77,12	407	265	722,13	374,09	649,50	348,04	610	64,11	46,1	589,15	290,52	253,78	44,85	132,98
Брянская область	4970,00	895,45	116,60	309,26	148,05	321,55	368	304	190,46	190,46	137,18	0,00	1268	18,02	15,3	190,46	156,08	23,75	10,63	0,00
Владимирская область	2300,00	1556,60	334,00	473,55	684,26	64,80	225	133	303,68	303,68	251,15	0,00	617	67,68	16,1	258,15	190,86	62,67	4,62	0,00
Воронежская область	3083,00	1671,06	487,01	486,07	644,99	53,00	268	187	668,86	647,86	391,52	21,00	1254	54,20	23,4	652,86	597,08	55,78	0,00	16,00
Ивановская область	2668,40	690,64	109,33	114,96	365,81	100,54	187	136	84,17	84,17	60,82	0,00	1304	25,88	8,8	84,17	79,83	4,34	0,00	0,00
Калужская область	4491,60	997,89	285,70	225,56	426,93	59,70	284	167	222,28	222,28	187,15	0,00	521	22,22	18,8	168,02	113,25	34,46	20,31	26,37
Костромская область	2100,00	263,63	7,00	44,58	175,05	37,00	95	69	40,45	40,45	20,36	0,00	276	12,55	7,7	40,45	34,17	6,29	0,00	0,00
Курская область	2176,60	1221,14	436,95	383,99	394,81	5,40	194	125	253,21	208,95	218,40	44,26	564	56,10	17,9	236,54	156,14	76,95	3,45	16,67
Липецкая область	1680,00	1402,20	521,57	545,42	239,22	96,00	313	217	346,36	308,31	300,23	38,05	1734	83,46	21,4	275,32	198,22	64,81	12,29	71,04
г. Москва	958,72	806,64	95,25	682,37	21,67	7,35	301	245	275,06	188,20	154,42	86,86	615	84,14	19,1	182,07	113,98	68,08	0,00	86,86
Московская область	10577,63	9658,28	2118,13	4016,60	2046,85	1476,72	1590	1271	2256,54	2256,54	1706,24	0,00	5934	91,31	17,7	2319,28	1773,27	546,01	0,00	0,00
Орловская область	2590,74	759,86	245,87	266,84	160,14	87,00	185	143	148,86	148,86	123,65	0,00	568	29,33	16,3	143,15	113,98	19,23	9,95	5,70
Рязанская область	4955,00	528,70	46,89	350,90	79,80	51,11	195	149	203,76	171,10	109,05	32,66	707	10,67	20,6	169,51	135,11	34,40	0,00	34,25
Смоленская область	8400,00	682,17	236,96	226,05	116,45	102,71	130	113	197,44	197,44	132,41	0,00	1323	8,12	19,4	197,44	183,46	13,98	0,00	0,00
Тамбовская область	1904,40	823,07	346,27	254,36	192,60	29,85	198	112	225,04	221,70	158,88	3,34	606	43,22	19,3	201,16	151,93	26,69	22,53	23,89
Тверская область	6382,25	1034,26	267,72	366,58	210,05	189,90	191	118	274,28	274,28	215,94	0,00	629	16,21	20,9	249,51	184,13	62,45	2,93	24,77
Тульская область	3519,00	1230,49	272,85	567,82	312,86	76,96	274	212	526,80	526,80	391,07	0,00	850	34,97	31,8	394,08	303,34	90,74	0,00	149,53
Ярославская область	3944,30	469,03	62,78	81,75	88,30	236,20	119	85	60,09	60,09	16,61	0,00	1472	11,89	3,5	60,09	52,51	7,58	0,00	0,00
Итого по ЦФО	**68901,64**	**26101,44**	**6527,54**	**10011,96**	**6489,06**	**3072,88**	**5524**	**4051**	**6999,47**	**6425,26**	**5224,58**	**574,22**	**20852**	**37,88**	**20,0**	**6411,42**	**4827,89**	**1451,97**	**131,56**	**588,06**

Таблица 1.7

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 01.01.2018 г.

Наименование бассейна подземных вод	Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м³/сут	Запасы подземных вод, тыс.м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс.м³/сут				Количество водозаборов	Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс.м³/сут				Потери при транспортировке и сброс без использования, тыс.м³/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	68901,64	26101,44	6527,54	10011,96	6489,06	3072,88	5524	4051	6999,47	6425,26	5224,58	574,22	20852	37,88	20,02	6408,69	4825,21	1451,92	131,56	588,06
aII-В Ленинградский АБ	22,00	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02	-	-	2	-	-	0,02	-	-	0,02	-
aII-Г Московский АБ	55641,95	22033,56	5310,74	8551,16	5340,50	2831,17	4353	3253	5603,76	5401,93	4207,58	201,83	17000	39,60	19,10	5188,94	4035,17	1098,67	55,10	414,82
aII-Д Ветлужский АБ	2200,00	155,73	0,35	37,03	71,85	46,50	82	61	34,88	34,88	13,64	-	360	7,08	8,76	34,88	29,78	5,10	0,00	0,00
aII-Е Волго-Сурский АБ	1470,00	215,00	26,85	36,26	151,89	-	74	57	62,99	62,99	27,59	0,00	319	14,63	12,83	62,99	51,97	9,84	1,18	-
aII-Ж Приволжско-Хопёрский АБ	3200,20	1354,41	434,27	456,76	429,68	33,70	308	196	377,53	353,19	225,66	24,34	1197	42,32	16,66	337,83	266,87	48,50	22,46	39,69
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	6367,49	2342,75	755,32	930,76	495,15	161,52	707	484	920,30	572,25	750,10	348,04	1974	36,79	32,02	786,76	444,10	289,87	52,79	133,54
Итого по ЦФО	**68901,64**	**26101,44**	**6527,54**	**10011,96**	**6489,06**	**3072,88**	**5524**	**4051**	**6999,47**	**6425,26**	**5224,58**	**574,22**	**20852**	**37,88**	**20,02**	**6411,42**	**4827,89**	**1451,97**	**131,56**	**588,06**

Таблица 1.8

Сводные данные о запасах, добыче питьевых и технических подземных вод (пресные и солоноватые) по гидрографическим единицам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2018 г.

Бассейновый округ	Наименование гидрографических единиц		Запасы, тыс. м³/сут	Добыча подземных вод на МПВ (УМПВ), тыс. м³/сут	Степень освоения запасов, %
	наименование	код			
1	2	3	4	5	6
Балтийский	Западная Двина (российская часть бассейна)	01.02.00.	48,056	3,37	7,01
	Волхов	01.04.02.	18,02	8,563	47,5
Верхневолжский	Волга	08.01.04., 08.01.01.	4952,40	574,663	11,6
Днепровский	Днепр (российская часть бассейна)	04.01.00.	2785,51	502,765	18,05
Донской	Дон (российская часть бассейна)	05.01.01., 05.01.02., 05.01.03.	3714,81	789,305	21,24
	Северский Донец	05.01.04.	1250,974	614,659	49,1
Окский	Ока	09.01.00., 09.01.01., 09.01.02., 09.01.03.	13331,67	2731,26	20,48
Итого по ЦФО			**26101,44**	**5224,58**	**20,02**

Таблица 1.9

Изменение запасов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО в 2017 г.

Субъект РФ	Прирост запасов за счет разведки новых месторождений (участков) в 2017 г.		Переоценка запасов в 2017 г.				Данные учёта на 01.01.2018 г.	
			Изменение запасов	Изменение количества месторождений (участков)	Количество переоцененных месторождений (участков)			
	Запасы	Кол-во месторождений (участков)			всего	в том числе снятых с баланса	Запасы	Кол-во месторождений (участков)
Белгородская область	35,38	36	1,18	0	3	0	1410,34	407
Брянская область	0,00	0	2,90	9	8	–4	895,45	368
Владимирская область	5,01	10	–79,30	0	2	0	1556,60	225
Воронежская область	30,50	26	–47,68	–3	7	–3	1671,06	268
Ивановская область	5,74	5	0,00	0	0	0	690,64	187
Калужская область	3,28	9	0,00	0	0	0	997,89	284
Костромская область	0,50	2	–11,67	0	1	0	263,63	95
Курская область	3,70	8	0,00	0	0	0	1221,14	194
Липецкая область	1,58	5	–2,33	0	1	0	1402,20	313
г. Москва	6,19	9	–0,56	0	1	0	806,64	301
Московская область	83,21	76	–39,03		13		9658,29	1590
Орловская область	7,77	6	0,33	0	1	0	759,86	185
Рязанская область	5,91	6	0,00	0	0	0	528,70	195
Смоленская область	13,18	7	0,00	0	0	0	682,17	130
Тамбовская область	12,98	13	0,00	0	0	0	823,07	198
Тверская область	3,69	3	–8,10	0	1	0	1034,26	191
Тульская область	11,98	18	0,00	0	1	0	1230,49	274
Ярославская область	0,75	1	0,00	0	0	0	469,03	119
Итого по ЦФО	**231,35**	**240**	**–184,25**	**5**	**39**	**–8**	**26101,44**	**5524**

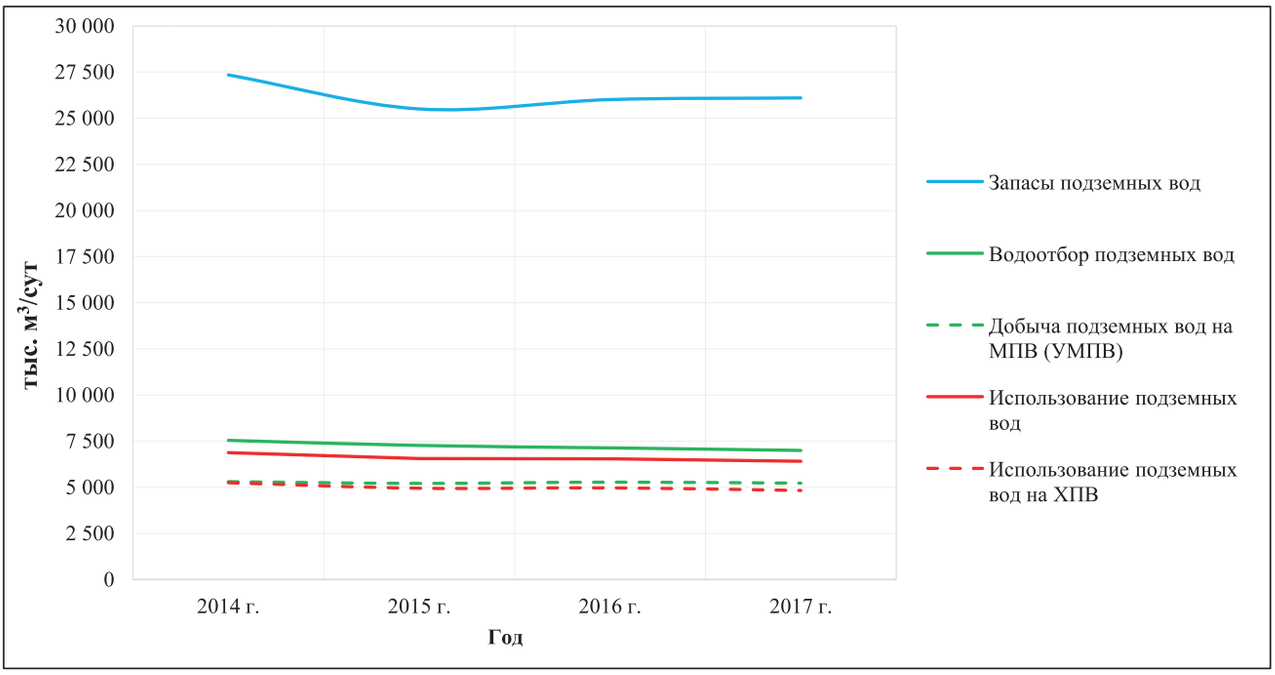


Рис. 1.13. График изменения запасов, добычи и использования питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО

и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2018 г. приведены в таблицах 1.6-1.8.

Общее количество отобранной подземной воды на территории ЦФО в 2017 г. составило 6999,47 тыс. м³/сут, в том числе извлечение на объектах водоотлива и дренажа — 574,22 тыс. м³/сут (или 8%).

Наиболее интенсивно эксплуатация подземных вод по территории округа ведётся в Московской области — 32% от общей добычи по ЦФО, в меньших объёмах — в Белгородской, Воронежской и Тульской областях — 8-10%. 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 2017 г. составила 69%. Некоторые крупные города, такие как Москва, Ярославль, Кострома, в основном используют для водоснабжения поверхностные воды, частично поверхностной водой снабжаются города Брянск, Владимир, Иваново, Калуга, Рязань.

Для различных целей в 2017 г. было использовано 6411,42 тыс. м³/сут (92%) отобранных подземных вод, из них для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (ХПВ) — 4827,89 тыс. м³/сут (75% от общего объема использования), для производственно-технического водоснабжения (ПТВ) — 1451,97 тыс. м³/сут (23%), для сельскохозяйственных нужд (НСХ) — 131,56 тыс. м³/сут (2%) (Рис. 1.14.).

Стоит отметить, что в Московской области использование подземных вод превышает водоотбор за счет поступления подземных вод из Владимирской и Калужской областей.

Доля использования подземных вод для ХПВ составляет 1512,1 тыс. м³/сут, что соответствует 34,8% от общего водопотребления на территории ЦФО. В Белгородской, Брянской, Воронежской, Курской, Липецкой, Орловской, Смоленской, Тамбовской, Тверской и Тульской областях подземные воды занимают в балансе водопотребления более 70% и являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Информация по крупным городам (объектам водопотребления) приведена в таблице 1.10.

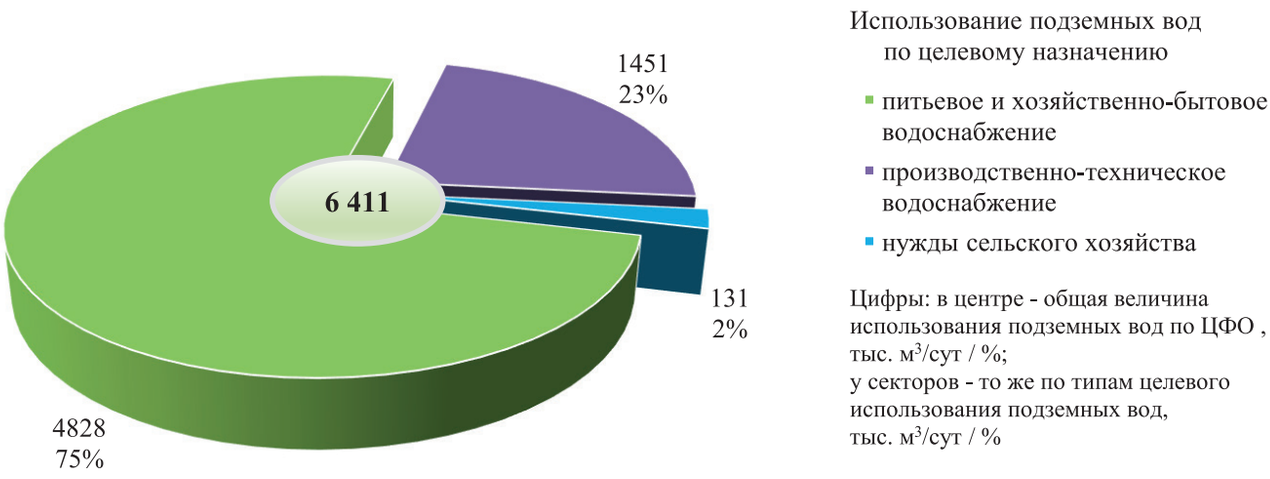


Рис. 1.14. Использование подземных вод по целевому назначению на территории ЦФО в 2017 г.

1.2.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ (СОЛЁНЫЕ И РАССОЛЫ)

По состоянию на 01.01.2018 г. разведано 26 месторождений (участков) подземных вод с суммарными запасами 4,63 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. 1.12-1.13).

В эксплуатации в 2017 г. находилось 17 месторождений (участков). Общее количество добытых технических вод составило 0,7 тыс. м^3/сут, в том числе на месторождениях — 0,68 тыс. м^3/сут. В полном объёме добытые воды были использованы, в том числе для целей поддержания пластового давления (ППД) — 0,55 тыс. м^3/сут (79%), для прочих целей — 0,15 тыс. м^3/сут (21%). Степень освоения запасов технических подземных вод на территории ЦФО низкая и составляет 14,7%.

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 её 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.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории ЦФО разведано 199 месторождений (участков) минеральных подземных вод с утверждёнными суммарными запасами 37,93 тыс. м^3/сут. Месторождения минеральных подземных вод разведаны во всех распространённых на территории ЦФО гидрогеологических структурах II порядка, за исключением Ленинградского артезианского бассейна. Забалансовые запасы оценены по одному месторождению в Тамбовской области в объёме 0,12 тыс. м^3/сут (Табл. 1.13-1.14).

В эксплуатации в 2017 г. находилось 87 месторождений (участков). Общий объём добытых минеральных вод составил 1,22 тыс. м^3/сут, в том числе на участках с утверждёнными запасами — 1,17 тыс. м^3/сут.

Таблица 1.10

Сведения о крупных объектах водопотребления территории ЦФО в 2017 г.

№ п/п	Субъект РФ	Населённый пункт*	Население, тыс. чел.	Кол-во месторождений **		Утверждённые суммарные запасы подземных вод **, тыс .м^3/сут	Добыча подземных вод, тыс. м^3/сут			Использование вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, тыс.м3/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 неоценёнными запасами		поверхностных	подземных	
1	Белгородская область	г. Белгород	391,55	31,00	19,00	239,44	124,31	122,83	1,48	124,31	0,00	124,31	100,00
2	Брянская область	г. Брянск	423,98	113,00	96,00	301,01	68,30	68,21	0,09	100,13	39,43	60,71	60,63
3	Владимирская область	г. Владимир	356,17	5,00	4,00	128,80	53,95	53,82	0,13	104,05	63,61	40,44	38,87
4	Воронежская область	г. Воронеж	924,10	45,00	33,00	753,62	363,17	274,11	89,06	345,40	0,00	345,40	100,00
5	Ивановская область	г. Иваново	409,00	1,00	1,00	60,00	27,50	27,50	0,00	84,50	57,00	27,50	32,54
6	Калужская область	г. Калуга	324,70	43,00	16,00	150,79	54,48	52,82	1,66	61,94	31,18	30,76	49,66
7	Костромская область	г. Кострома	277,65	8,00	2,00	141,63	5,03	2,93	2,09	102,33	98,80	3,53	3,45
8	Курская область	г. Курск	415,16	48,00	34,00	594,59	108,53	102,93	5,60	88,51	0,00	88,51	100,00
9	Липецкая область	г. Липецк	510,02	49,00	35,00	547,48	173,37	171,28	2,09	125,23	0,00	125,23	100,00
10	г. Москва	г. Москва	12108,26	225,00	185,00	718,65	188,20	137,01	51,19	2424,66	2310,68	113,98	4,70
11	Московская область	г. Балашиха	257,36	11,00	11,00	68,53	23,85	18,22	5,63	62,42	45,54	16,88	27,04
12	Орловская область	г. Орёл	318,63	53,00	40,00	350,32	99,13	93,42	5,71	92,10	0,00	92,10	100,00
13	Рязанская область	г. Рязань	538,96	52,00	41,00	290,09	83,60	75,51	8,09	134,08	67,64	66,45	49,56
14	Смоленская область	г. Смоленск	330,03	20,00	19,00	161,58	83,69	70,20	13,48	83,69	0,00	83,69	100,00
15	Тамбовская область	г. Тамбов	292,00	1,00	1,00	185,06	100,59	100,57	0,02	75,97	0,00	75,97	100,00
16	Тверская область	г. Тверь	419,90	34,00	24,00	594,61	127,67	127,58	0,08	108,01	0,00	108,01	100,00
17	Тульская область	г. Тула*	485,22	11,00	10,00	250,86	188,01	187,16	0,84	105,25	0,00	105,25	100,00
18	Ярославская область	г. Ярославль	608,10	9,00	4,00	173,20	3,37	3,24	0,13	120,37	117,00	3,37	2,80
Всего по ЦФО			19390,78	759,00	575,00	5710,26	1876,73	1689,35	187,38	4342,95	2830,87	1512,08	34,82
* Примечание: г. Тула использует подземные воды, поступающие с территории Калужской области, — 16,813 тыс. м^3/сут на ХПВ													

Степень освоения запасов минеральных подземных вод на территории ЦФО крайне низкая и составляет 3,1%.

Основной объем добываемых минеральных вод используется для промышленного розлива — 0,79 тыс. м^3/сут, и в меньшей степени они применяются в лечебных и санаторно-курортных целях (0,43 тыс. м^3/сут).

1.2.4. ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ЗАКАЧКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Извлечение подземных вод производится в Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Рязанской, Тамбовской областях и в г. Москве. Объекты извлечения расположены в пределах Приволжско-Хопёрского, Днепровско-Донецкого и Московского артезианских бассейнов. Всего по ЦФО за 2017 г. учтено 17 объектов извлечения подземных вод. Общий объём извлечённых подземных вод составил 574,22 тыс. м^3/сут, из них 445,96 тыс. м^3/сут на участках недр с утверждёнными запасами. Большая часть извлечённых подземных вод (273,54 тыс. м^3/сут, или 47,6%) сбрасывается без использования. Наиболее интенсивное извлечение подземных вод отмечается на территории Днепровско-Донецкого (60,6%) и Московского (35,1%) артезианских бассейнов. В пределах Приволжско-Хопёрского артезианского бассейна величина извлечения составляет 4,2% от общего количества извлечённой воды (Табл. 1.15, 1.16).

В Белгородской области при разработке руд на месторождениях Курской магнитной аномалии (Лебединский, Стойленский карьеры и Яковлевский рудник) в 2017 г. объём извлечения подземных вод составил 348,04 тыс. м^3/сут. На севере Курской области при разработке Михайловского месторождения железных руд КМА объём извлечённых подземных вод составил 44,26 тыс. м^3/сут.

В Воронежской области при водоотливе из карьера Шкурлатовского за 2017 г. объём извлечённой воды составил 21 тыс. м^3/сут.

В Рязанской области извлечение подземных вод осуществлялось при разработке месторождений бурого угля (Скопинский район) и добыче известняка (Пронский и Михайловский районы). Объём извлечённой воды составил 32,66 тыс. м^3/сут.

В Липецкой области извлечение подземных вод в количестве 38,05 тыс. м^3/сут осуществлялось в виде барража с целью локализации загрязнения на металлургических предприятиях (города Новолипецк, Данков).

В Тамбовской области извлечение подземных вод в количестве 3,34 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 в 2017 г. составила 86,9 тыс. м^3/сут.

Закачка подземных вод на территории ЦФО производится в Ивановской и Тамбовской областях. Объём закачанных подземных вод в 2017 г. составил 135,74 тыс. м^3/сут, общий объём закачанных вод с момента начала закачки составил 65863,91 тыс. м^3/сут (Табл. 1.17-1.18).

Таким образом, на основе представленных выше данных за 2017 г. по территории ЦФО следует:

1. Состояние ресурсной базы питьевых, технических и минеральных подземных вод существенно не изменилось.

2. Территория ЦФО обладает значительными ресурсами подземных вод, преобладающая часть которых сосредоточена в Московском артезианском бассейне, степень их разведанности составляет 37,8% и остаётся на прежнем уровне.

В учётном году отмечается прирост запасов питьевых и технических подземных вод на 2% за счёт разведки новых месторождений, основная часть которых расположена в Московской, Владимирской и Белгородской областях. В отдельных субъектах РФ (г. Москва и Московская область) величина утверждённых запасов практически приблизилась к величине прогнозных ресурсов, что свидетельствует о необходи-

Таблица 1.11

Сводные данные о запасах, добыче и использовании технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2018 г.

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс. м³/сут		Степень освоения запасов подземных вод, %	Использование, тыс. м³/сут		
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	в том числе на месторождениях (участках)		Всего	в том числе	
		А	В	С1	С2							ПДД	прочие
Владимирская область	0,25	0,11	0,15	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
г. Москва	1,58	0,49	1,09	0,00	0,00	11	9	0,48	0,47	29,44	0,48	0,48	0,00
Московская область	0,56	0,15	0,41	0,00	0,00	6	4	0,07	0,07	12,56	0,07	0,07	0,00
Рязанская область	0,68	0,00	0,58	0,10	0,00	2	1	0,01	0,01	1,59	0,01	0,00	0,01
Смоленская область	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Тверская область	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	2	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ярославская область	1,46	0,00	1,46	0,00	0,00	3	3	0,14	0,14	9,23	0,14	0,00	0,14
Итого по ЦФО	**4,63**	**0,75**	**3,78**	**0,10**	**0,00**	**26**	**17**	**0,70**	**0,68**	**14,74**	**0,70**	**0,55**	**0,15**

Таблица 1.12

Сводные данные о запасах, добыче и использовании технических подземных вод (солёные и рассолы) и степени их освоения по гидрогеологическим структурам территории ЦФО по состоянию на 01.01.2018 г.

Гидрогеологическая структура	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча и извлечение, тыс. м³/сут		Степень освоения запасов, %	Использование, тыс. м³/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	***4,63***	***0,75***	***3,78***	***0,10***	***0,00***	***26***	***17***	***0,70***	***0,68***	***14,74***	***0,70***	***0,55***	***0,15***
aII-Г Московский АБ	4,63	0,75	3,78	0,10	0,00	26	17	0,70	0,68	14,74	0,70	0,55	0,15
Итого по ЦФО	**4,63**	**0,75**	**3,78**	**0,10**	**0,00**	**26**	**17**	**0,70**	**0,68**	**14,74**	**0,70**	**0,55**	**0,15**

Таблица 1.13

Сводные данные о запасах, добыче и использовании минеральных подземных вод и степени их освоения на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2018 г.

Субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Добыча, тыс. м³/сут		Количество водозаборов	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс. м³/сут				Потери при транспортировке, тыс .м³/сут
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	общая	в том числе на месторождениях (участках)			Всего	в том числе			
		А	В	С1	С2								ЛСК	РОЗ	иное	
Белгородская область	1,22	0,06	0,20	0,96	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Брянская область	1,18	0,48	0,63	0,07	-	16	7	0,03	0,03	7	2,8	0,03	0,02	0,01	-	-
Владимирская область	0,84	0,48	0,07	0,30	-	4	2	0,01	0,01	3	0,8	0,01	0,01	-	-	-
Воронежская область	0,73	-	0,63	0,10	-	7	7	0,05	0,05	7	7,5	0,05	0,05	0,01	-	-
Ивановская область	1,46	0,17	0,62	0,10	0,57	12	5	0,01	0,01	5	0,9	0,01	0,01	-	-	-
Калужская область	3,17	2,15	0,90	0,12	-	10	1	0,08	0,08	1	2,4	0,08	-	0,08	-	-
Костромская область	1,06	0,74	0,14	0,18	-	12	3	0,005	0,005	3	0,5	0,005	0,005	-	-	-
Курская область	0,05	0,00	0,05	-	-	1	0	-	-	0	0	-	-	-	-	-
Липецкая область	11,63	1,47	6,82	3,33	-	15	10	0,61	0,61	10	5,2	0,61	0,05	0,56	-	-
г. Москва	1,14	0,90	0,09	0,15	-	11	7	0,04	0,04	12	3,7	0,04	0,02	0,02	-	-
Московская область	4,04	2,05	0,41	1,14	0,44	35	16	0,13	0,08	37	2,0	0,13	0,12	0,02	-	-
Орловская область	0,79	0,70	0,09	-	-	5	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Рязанская область	1,29	0,21	0,78	0,31	-	6	3	0,01	0,01	4	0,5	0,01	0,01	0,000	0,000	-
Смоленская область	0,99	0,93	0,06	-	-	8	3	0,02	0,02	3	1,8	0,02	0,02	0,000	-	-
Тамбовская область	0,88	0,00	0,55	0,24	0,10	6	2	0,004	0,004	2	0,4	0,00	0,004	-	-	-
Тверская область	1,28	0,98	0,29	-	-	7	4	0,05	0,05	4	4,3	0,05	0,002	0,05	-	-
Тульская область	3,47	1,52	1,95	-	-	9	5	0,08	0,08	5	2,4	0,08	0,06	0,03	-	-
Ярославская область	2,74	2,04	0,61	0,10	-	28	12	0,08	0,08	13	2,9	0,08	0,06	0,02	-	-
Итого по ЦФО	**37,93**	**14,86**	**14,89**	**7,08**	**1,11**	**199**	**87**	**1,22**	**1,17**	**116**	**3,1**	**1,22**	**0,43**	**0,79**	**0,000**	**-**

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 01.01.2018 г.

Наименование гидрогеологической структуры	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Кол-во МПВ (УМПВ)		Добыча и извлечение, тыс. м³/сут		Количество водозаборов	Степень освоения запасов, %	Использование, тыс. м³/сут				Потери при транспортировке, тыс .м³/сут
	всего	по категориям				всего	в том числе в эксплуатации	всего	в том числе на МПВ (УМПВ)			всего	в том числе			
		А	В	С1	С2								ЛСК	РОЗ	иное	
fII Восточно-Европейский САБ	***37,93***	***14,86***	***14,88***	***7,08***	***1,11***	***199***	***87***	***1,22***	***1,17***	***116***	***3,07***	***1,22***	***0,43***	***0,79***	***0,000***	-
aII-Г Московский АБ	33,49	14,09	12,99	5,40	1,01	164,000	75	1,14	1,08	104	3,23	1,14	0,35	0,78	0,000	-
aII-Д Ветлужский АБ	0,81	0,49	0,14	0,18	-	10	2	0,004	0,004	2	0,46	0,004	0,004	-	-	-
aII-Е Волго-Сурский АБ	0,85	-	0,54	0,31	-	1	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-
aII-Ж Приволжско-Хопёрский АБ	1,02	-	0,68	0,24	0,10	9,000	5	0,042	0,04	5	4,17	0,04	0,04	0,000	-	-
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	1,77	0,28	0,53	0,96	0	15	5	0,04	0,04	5	2,15	0,04	0,03	0,01	-	-
ИТОГО по ЦФО	**37,93**	**14,86**	**14,88**	**7,08**	**1,108**	**199**	**87**	**1,22**	**1,17**	**116**	**3,07**	**1,22**	**0,43**	**0,79**	**0,000**	-

Таблица 1.15

Сведения об извлечении подземных вод по территории ЦФО в 2017 году

Субъект РФ	Административная единица	Количество объектов извлечения	Количество извлечённой воды				Кол-во извлеченной воды на участках недр с утверждёнными запасами (МПВ)	Количество использованной воды				Сброс вод без использования
			Всего	в том числе по видам				Всего	в том числе по типам			
				при разработке					ХПВ	ПТВ (ППД)	НСХ (ОРЗ+	
				МТПИ	при разработке месторождений углеводородов	в процессе других видов недропользования, не связанных с добычей полезных ископаемых					ОП)	
Белгородская область	Губкинский р-н	2	208,91	208,91	0	0	208,91	202,41	12	190,41	0	6,5
Белгородская область	Старооскольский р-н	1	127,12	127,12	0	0	127,12	11,91	1,79	10,12	0	115,21
Белгородская область	Яковлевский р-н	1	12,01	12,01	0	0	12,01	0,74	0	0,74	0	11,27
Белгородская область	Итого	4	348,04	348,04	0	0	348,04	215,06	13,79	201,27	0	132,98
Воронежская область	Павловский р-н	1	21	21	0	0	21	5	0	5	0	16
Воронежская область	Итого	1	21	21	0	0	21	5	0	5	0	16
Курская область	Железногорский р-н	1	44,26	44,26	0	0	44,26	43,19	0	43,19	0	1,07
Курская область	Итого	1	44,26	44,26	0	0	44,26	43,19	0	43,19	0	1,07
Липецкая область	Липецкий р-н	4	38,05	0	0	38,05	38,05	36,75	0	36,75	0	1,3
Липецкая область	Итого	4	38,05	0	0	38,05	38,05	36,75	0	36,75	0	1,3
г. Москва	Центральный АО	2	86,86	0	0	86,86	0	0	0	0	0	86,86
г. Москва	Итого	2	86,86	0	0	86,86	0	0	0	0	0	86,86
Рязанская область	Михайловский р-н	1	0,53	0,53	0	0	0	0	0	0	0	0,53
Рязанская область	Пронский р-н	2	32,04	32,04	0	0	0	0	0	0	0	32,04
Рязанская область	Скопинский р-он и г. Скопин	1	0,09	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,09
Рязанская область	Итого	4	32,66	32,66	0	0	0	0	0	0	0	32,66
Тамбовская область	г. Тамбов	1	3,34	0	0	3,34	3,34	0,67	0	0,67	0	2,67
Тамбовская область	Итого	1	3,34	0	0	3,34	3,34	0,67	0	0,67	0	2,67
Итого по ЦФО		**17**	**574,22**	**445,96**	**0**	**128,25**	**454,69**	**300,67**	**13,79**	**286,88**	**0**	**273,54**

Таблица 1.16

Сведения об извлечении подземных вод по гидрогеологическим структурам ЦФО Российской Федерации в 2017 году

тыс. м^3/сут.

Наименование гидрогеологической структуры	Количество объектов извлечения	Количество извлечённой воды				Кол-во извлечённой воды на участках недр с утверждёнными 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***	***574,22***	***445,96***	***0,00***	***128,25***	***454,69***	***300,69***	***13,79***	***286,90***	***0,00***	***273,54***
aII-Г Московский АБ	11	201,83	76,92	0,00	124,91	82,31	79,94	0,00	79,94	0,00	121,89
aII-Ж Приволжско-Хопёрский АБ	2	24,34	21,00	0,00	3,34	24,34	5,69	0,00	5,69	0,00	18,67
aII-К Днепрово-Донецкий АБ	4	348,04	348,04	0,00	0,00	348,04	215,06	13,79	201,27	0,00	132,98
Итого по ЦФО	**17**	**574,22**	**445,96**	**0,00**	**128,25**	**454,69**	**300,69**	**13,79**	**286,90**	**0,00**	**273,54**

Таблица 1.17

Сведения о закачке природных и сточных вод по территории субъектов ЦФО РФ в 2017 году

Субъект РФ	Количество объектов закачки	Количество закачивающих скважин в учётном году	Фактический расход закачанной воды, тыс. м^3/сут	Общий объём закачанной воды с начала закачки, тыс. м^3
Ивановская область	1	1	135,17	7304,84
Тамбовская область	1	2	0,58	58559,07
Итого по ЦФО	**2**	**3**	**135,74**	**65863,91**

Таблица 1.18

Сведения о закачке природных и сточных вод по гидрогеологическим структурам территории субъектов ЦФО РФ в 2017 году

Наименование гидрогеологической структуры	Количество объектов закачки	Количество закачивающих скважин в учётном году	Фактический расход закачанной воды, тыс. м^3/сут	Общий объём закачанной воды с начала закачки, тыс. м^3/сут
fII Восточно-Европейский САБ	***2***	***3***	***135,74***	***65 863,91***
aII-Д Ветлужский АБ	1	1	135,17	7304,84
aII-Ж Приволжско-Хопёрский АБ	1	2	0,58	58559,07
ИТОГО по ЦФО	**2**	**3**	**135,74**	**65 863,91**

Таблица 1.19

Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории ЦФО в 2017 году

№ п/п	Показатель	Единицы измерения	Значение показателя
1	2	3	4
1	Площадь Центрального федерального округа	тыс. км^2	650,50
2	Численность населения	тыс. чел.	38720,65
	Питьевые и технические подземные воды		
3	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2018 г.	тыс. м^3/сут	26101,44
4	Количество месторождений подземных вод с балансовыми запасами	шт.	5524,00
5	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2018 г.	тыс. м^3/сут	1629,32
6	Количество месторождений (участков) с забалансовыми запасами	шт.	110
7	Общее количество месторождений (участков), находящихся в эксплуатации	шт.	3928
8	Общее количество водозаборов, действовавших в году	шт.	20852
9	Количество отобранной подземной воды, всего	тыс. м^3/сут	6999,48
10	Добыча подземных вод на месторождениях (участках)	тыс. м^3/сут	5240,27
11	Извлечение подземных вод	тыс. м^3/сут	574,22

Продолжение табл. 1.19

1	2	3	4
12	Сброс подземных вод без использования	тыс. м^3/сут	588,06
13	Поступление подземных вод из других субъектов РФ, всего	тыс. м^3/сут	79,55
14	в т.ч. в Тульскую область (г. Тула)	тыс. м^3/сут	16,81
15	в т.ч. в Московскую область	тыс. м^3/сут	62,74
16	Передача подземных вод в другие субъекты РФ, всего	тыс. м^3/сут	79,55
17	в т.ч. из Владимирской области в Московскую	тыс. м^3/сут	45,53
18	в т.ч. из Калужской области в Московскую	тыс. м^3/сут	11,08
19	в т.ч. из Калужской области в Тульскую область (г. Тула)	тыс. м^3/сут	16,81
20	в т.ч. из г. Москвы в Московскую область	тыс. м^3/сут	6,14
21	Общее количество отчитавшихся в учётном году водопользователей	шт.	5881
22	Использование подземных вод, всего	тыс. м^3/сут	6411,42
23	для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс. м^3/сут	4827,89
24	для производственно-технического водоснабжения	тыс. м^3/сут	1451,97
25	для нужд сельского хозяйства (включая орошение земель и обводнение пастбищ)	тыс. м^3/сут	131,56
26	Использование поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс. м^3/сут	3236,88
27	Суммарное использование поверхностных и подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	тыс. м^3/сут	7868,61
28	Доля использования подземных вод в общем балансе ХПВ	%	69,00
	Технические подземные воды (солёные и рассолы)		**100,25**
29	Запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2018 г.	тыс. м^3/сут	5,38
30	Количество месторождений (участков) подземных вод, всего	шт.	25
31	в т.ч. находящихся в эксплуатации	шт.	17
32	Добыча подземных вод	тыс. м^3/сут	0,70
33	Использование подземных вод, всего	тыс. м^3/сут	0,70
34	в том числе для ППД	тыс. м^3/сут	0,55
	Минеральные подземные воды		**21,32**
35	Балансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2018 г.	тыс. м^3/сут	37,93
36	Количество месторождений (участков) подземных вод с балансовыми запасами	шт.	199
37	Забалансовые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2018 г.	тыс. м^3/сут	0,12
38	Количество месторождений (участков) подземных вод с забалансовыми запасами	шт.	1
39	Общее кол-во месторождений (участков), находящихся в эксплуатации	шт.	87
40	Добыча подземных вод	тыс. м^3/сут	1,22
41	Использование подземных вод, всего	тыс. м^3/сут	1,22
42	для санаторно-куротных целей	тыс. м^3/сут	0,43
43	для промышленного розлива	тыс. м^3/сут	0,80
44	для прочих целей	тыс. м^3/сут	0,00

Окончание табл. 1.19

1	2	3	4
	Теплоэнергетические подземные воды		
45	Утверждённые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2018 г.	тыс. м^3/сут	0,00
46	Утверждённые запасы парогидротерм	тыс. т/сут	0,00
47	Количество месторождений (участков) подземных вод, всего	шт.	0,00
48	в т.ч. находящихся в эксплуатации	шт.	0,00
49	Добыча подземных вод	тыс. м^3/сут	0,00
50	Добыча парогидротерм	тыс. т/сут	0,00
51	Использование подземных вод, всего	тыс. м^3/сут	0,00
52	Теплоснабжение	тыс. м^3/сут	0,00
53	выработка электроэнергии	МВт	0,00
	Промышленные подземные воды		**0,00**
54	Утверждённые запасы подземных вод, по состоянию на 01.01.2018 г.	тыс. м^3/сут	0,00
55	Количество месторождений (участков)	шт.	0,00

мости переоценки последних на этих территориях. Степень освоения запасов подземных вод по территории ЦФО на 01.01.2018 г. в среднем составляет 20% и по-прежнему остается на низком уровне. Доля извлечения подземных вод в общем объёме водоотбора невелика и в 2017 г. составила 8,2%. Величина извлечения по сравнению с предыдущим годом осталась на том же уровне (574,22 тыс. м^3/сут).

В 2017 г. для различных целей было использовано 91,5% отобранных подземных вод. Основная доля подземных вод приходится на хозяйственно-питьевое водоснабжение.

Сводные данные показателей ресурсной базы подземных вод на территории ЦФО в 2017 г. приведены в таблице 1.19.

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

На территории ЦФО ведётся многолетняя интенсивная эксплуатация подземных вод, которая 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.

Наиболее интенсивная добыча и извлечение подземных вод ведётся в центральной и южной частях округа, где подземные воды являются основным источником питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения многочисленного населения и объектов промышленности, а также для извлечения при разработке месторождений полезных ископаемых.

На территории ЦФО можно выделить основные районы интенсивной добычи и извлечения подземных вод, где происходят серьёзные изменения 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 девон-

ских 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 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 состояние подземных вод.

1.3.1. ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

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

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

На территории 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 повышение уровней подземных вод по всем каменноугольным водоносным горизонтам и комплексам. Повышение уровней отражает восстановление гидродинамической системы на фоне общего снижения водоотбора, происходящего с конца 1980-х годов.

На территории Курской, Белгородской, Брянской и Орловской областей под влиянием многолетней активной добычи подземных вод для водоснабжения и интенсивного извлечения при разработке месторождений железных руд КМА в девонских (девонско-юрских) и архей-протерозойских горизонтах и комплексах образовались депрессионные воронки. В верхнефранско-фаменском водоносном комплексе максимальное понижение уровня в условных центрах в г. Брянске достигает 75,7 м, на территории г. Орла — 7,9 м. Среднегодовая отметка уровня подземных вод по сравнению с прошлым годом на водозаборах г. Брянска повысилась в среднем на 2,7 м. В Курском центре депрессии в юрско-девонском комплексе наибольшее снижение в 2017 г. составило 66,5 м. В северо-восточной части Белгородской области за счёт извлечения подземных вод дренажными комплексами Лебединского и Стойленского карьеров в архей-протерозойском водоносном комплексе понижение уровней непосредственно на горных выработках достигает 520 м (глубина отработки карьеров).

В Белгородском районе Белгородской области интенсивная добыча подземных вод турон-маастрихсткого водоносного горизон-

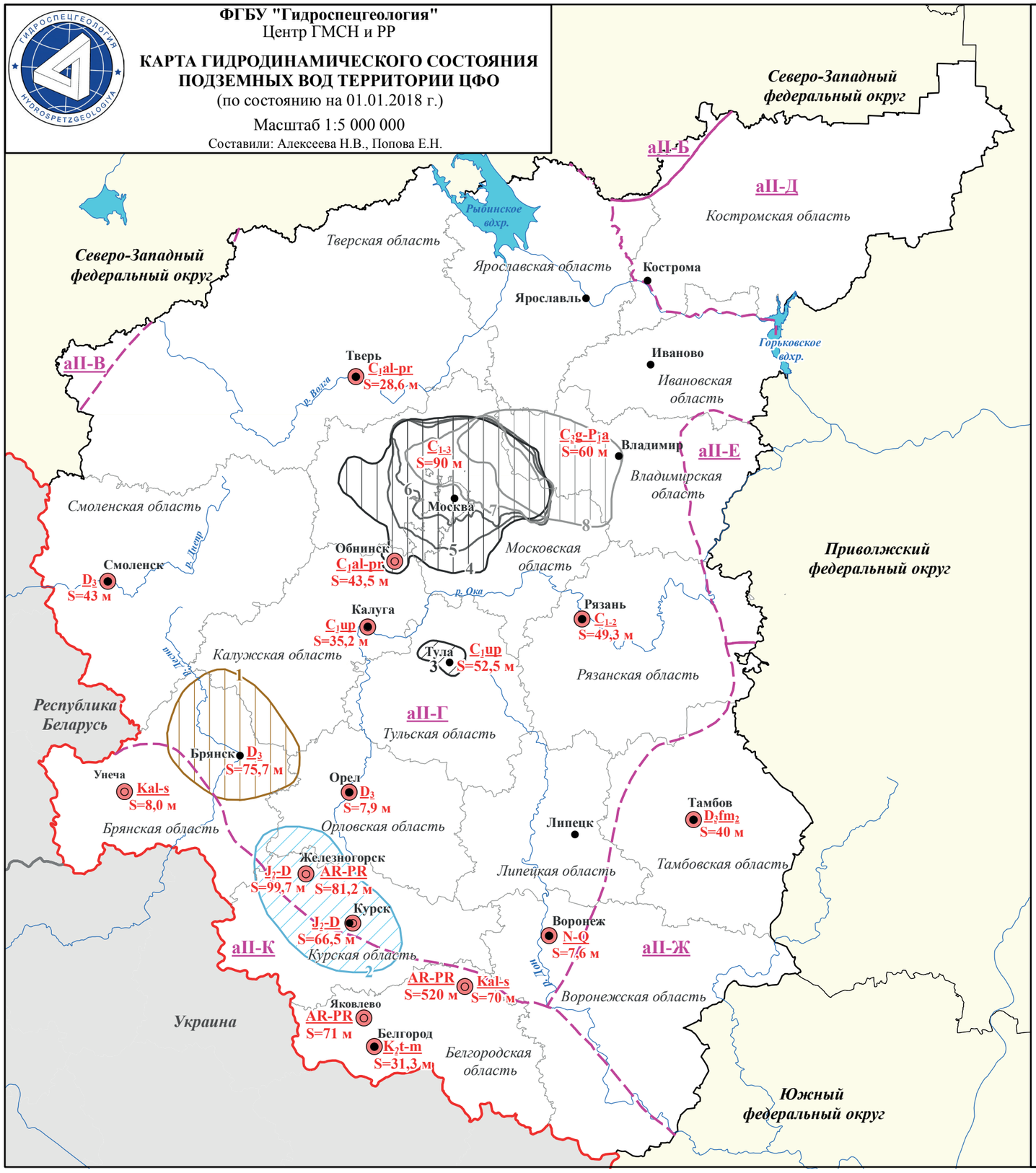
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000

Составили: Алексеева Н.В., Попова Е.Н.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Границы распространения региональных депрессионных воронок (цветом отображен возраст водоносного подразделения)

- 1 — D_3
- 2 — J_2- D
- 3 — C_1up
- 4 — C_1al-pr
- 5 — C_2ks
- 6 — C_2pd-mc
- 7 — C_3ksm
- 8 — C_3g-P_1a

II. Крупные локальные воронки уровней подземных вод

$\frac{D_3}{S=43\ м}$ Центр депрессионной воронки
В числителе - индекс водоносного горизонта; в знаменателе - максимальное понижение уровня подземных вод в 2017 г.

III. Вид воздействия на подземные воды

- добыча подземных вод для целей ХПВ
- извлечение подземных вод на объектах разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых

IV. Границы

- граница гидрогеологических структур II порядка
  - аII-Б Северо-Двинский АБ
  - аII-В Ленинградский АБ
  - аII-Г Московский АБ
  - аII-Д Ветлужский АБ
  - аII-Е Волго-Сурский АБ
  - аII-Ж Приволжско-Хоперский АБ
  - аII-К Днепровско-Донецкий АБ
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озёра, водохранилища

Рис. 1.15. Карта гидродинамического состояния подземных вод территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Таблица 1.20

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории ЦФО в 2017 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 01.01.2018 г., тыс. м³/сут	Фактическое понижение уровня ПВ на 01.01.2018 г. в центре депрессии, Sф, м	Изменение уровня за предшествующий год в центре депрессии, м («-» — восстановление уровня/«+» — снижение уровня)	Отношение Sф/Sдоп, %	Режим эксплуатации	Негативные последствия, выявленные в 2017 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
aII-Г Московский АБ	Московская	Сергиево-Посадский район	Группа МПВ (УМПВ) Московской и Владимирской областей	Гжельско-ассельский (C_3g-P_1a)	350,38	60,0	-	-	установившийся	-
				Касимовский (C_3ksm)	449,87	60,0	-	-		
				Подольско-мячковский (C_2pd-mc)	678,80	80,0	-	-		
				Каширский (C_2ks)	80,88	90,0	-	-		
				Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	88,41	90,0	-	-		
aII-Г Московский АБ	Тульская	г. Тула, д. Луковицы, д. Акульшино, д. Торхово, д. Жировка, д. Ямны	Средне-Упинское МПВ, уч. Упинский, уч. Обидимский, уч. Медвенско-Торховский, уч. Песоченский, уч. Масловский, Китаевское МПВ	Упинский (C_1up)	106,06	52,5	0	96	установившийся	-

Окончание табл. 1.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
aII-Г Московский АБ	Брянская	г. Брянск	Группа МПВ (УМПВ) Брянской и Орловской областей	Верхнедевонский (D_3)	69,7	75,7	-1,24	61	установившийся	сработка уровней ПВ
	Орловская	г. Орёл		Верхнедевонский (D_3)	69,3	7,9	-2,67	19		
aII-Г Московский АБ, aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Курская	г. Курск	МПВ (УМПВ) Белгородской, Курской областей, КМА	Юрско-девонский J_2-D	14,23	66,5	-0,32	66,5		
		г. Железногорск		Юрско-девонский J_2-D	34,53	99,7	-2,04	55,37		
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Губкинская	Старооскольский р-н, Белгородская область		Архей-протерозойский (AR-PR)	4,78	81,2	+2,06	45,0		
				Архей-протерозойский (AR-PR)	349,40	520,0	0	-		
				Альб-сеноманский (Kal-s)		70,0	0	-		
	Яковлевская	п. Яковлево, Белгородская область		Архей-протерозойский (AR-PR)	12,01	71,0	0	-		
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Белгородская	г. Белгород	Группа МПВ (УМПВ) Белгородской области	Турон-маастрихтский (K_2t-m)	109,39	31,3	0	-	установившийся	сработка уровней ПВ
aII-К Днепровско-Донецкий АБ	Унечская	г. Унеча, Брянская область	Унечское МППВ	Альб-сеноманский (Kal-s)	3,21	8,0	+0,1	19	неустановившийся	-
aII-Г Московский АБ	Обнинская	г. Обнинск	9 участков Обнинского МПВ / группа водозаборов	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	47,03	43,5	0	87	установившийся	сработка уровней ПВ
aII-Г Московский АБ	Калужская	г. Калуга, д. Доможирово, д. Тимошево	МППВ Калуга-Северный, Калуга-Южный, Покровские Ключи, Зелёный Крупец	Упинский (C_1up)	40,32	35,2	-0,1	80	установившийся	сработка уровней ПВ
aII-Г Московский АБ	Рязанская	г. Рязань	Рязанское МППВ	Подольско-мячковский (C_2pd-mc)	25,19	16,5	-	-	установившийся	-
				Каширский (C_2ks)	32,12	46,8	-0,1	67,0	установившийся	сработка уровней ПВ
				Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	16,61	49,3	-0,2	24,0	установившийся	сработка уровней ПВ
aII-Г Московский АБ	Смоленская	г. Смоленск	Смоленское МППВ	Среднефаменский (D_3fm_2)	71,35	43,0	0	89,5	установившийся	-
aII-Г Московский АБ	Тверская	г. Тверь	Тверское МППВ	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	54,71	28,6	+0,64	12,2	установившийся	-
aII-Г Московский АБ	Воронежская	г. Воронеж	Воронежское МППВ	Неоген-четвертичный (N-Q)	242,42	7,6	-0,6	44,0	установившийся	-
aII-Ж Приволжско-Хопёрский АБ	Тамбовская	г. Тамбов	Тамбовское МПВ, Борщевское МПВ, Котовское МПВ	Среднефаменский (D_3fm_2)	110,57	40	+1,0	70	установившийся	сработка уровней ПВ

та привела к образованию локальной депрессионной воронки с максимальным понижением в центре 31,3 м.

Эксплуатация альб-сеноманского водоносного горизонта юго-западной части Белгородской области ведется ограниченно для нужд животноводческих комплексов с незначительным суммарным водоотбором 2-3 тыс. м^3/сут.

Более подробно гидродинамический режим подземных вод по территории ЦФО рассмотрен в п. 1.4.

1.3.2. ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Гидрохимическое состояние подземных вод определяется прежде всего природным составом воды, зависящим, в свою очередь, от состава водовмещающих пород и условий питания водоносных горизонтов и комплексов. Природный состав подземных вод на территории ЦФО практически повсеместно не соответствует питьевым нормам по показателю общей жёсткости и содержанию железа, на значительных территориях отмечаются превышения ПДК по содержанию в воде фтора, стронция, кремния, марганца, лития, удельной суммарной альфа-активности (Рис. 1.16).

Превышение допустимых концентраций химических компонентов, содержащихся в подземных водах, которые используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, определяется в соответствии с нормативными документами: СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

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

В пределах развития депрессионных воронок, охватывающих территории Московской и Тульской областей, а также в районах крупных городов — Воронеж, Калуга, Орёл, Брянск, Белгород, Курск и др. — отмечаются высокие концентрации практически для всех природных элементов. Загрязнение подземных вод связано преимущественно с промышленными, коммунальными и сельскохозяйственными объектами. При этом 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 возраста, и имеет локальный характер распространения по площади.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории ЦФО выявлены загрязнения подземных вод на 1064 участках, в том числе на 881 водозаборе (Табл. 1.21, Прил. 1).

За учётный год отмечается уменьшение общего количества участков с загрязнёнными подземными водами в основном за счёт сокращения количества водозаборных узлов, на которых выявлено или подтверждено загрязнение подземных вод. Большинство таких водозаборов зафиксировано в Московской и Тульской областях. В этих областях на сокращённых водозаборах были выявлены загрязнения соединениями азота, нефтепродуктами и тяжёлыми металлами. Общее сокращение участков загрязнения по сравнению с прошлым годом по территории ЦФО произошло за счёт снижения количества водозаборов с выявленными загрязнениями. При этом выделяются области, в которых за 2017 год отмечается увеличение количества водозаборов и участков

с техногенным загрязнением. Наибольшее количество таких участков находится в Тамбовской области.

Наибольшее количество участков загрязнения выявлено на территории Московской (210 водозаборов) и Липецкой (236 участков, в том числе 233 водозабора) областей, которые находятся в основном в пределах или вблизи крупных промышленных центров.

Большая часть участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод, на территории региона носит локальный (очаговый) характер. Исключение составляют территории Липецкой и Московской областей. В Липецкой области многочисленные источники загрязнения в виде крупных птицеводческих и животноводческих комплексов явились причиной площадного загрязнения подземных вод азотными соединениями. Загрязнение охватывает практически все эксплуатационные горизонты. Интенсивность загрязнения подземных вод нитратами не превышает 5 ПДК.

В пределах Московской области за длительный период наблюдений (2000-2018 гг.) выявлено загрязнение подземных вод на 210 водозаборах, большинство из которых расположено в центральной и восточной частях области. Наиболее широко распространенными загрязняющими веществами в подземных водах в результате техногенного воздействия (промышленно-городские агломерации, сельскохозяйственные предприятия, коммунальное хозяйство и др.) являются соединения азота, сульфаты, хлориды и нефтепродукты (Рис. 1.17, Табл. 1.21).

Большая часть участков загрязнения подземных вод обусловлена деятельностью промышленных (260 участков загрязнения) и сельскохозяйственных (283 участка загрязнения) предприятий. Влияние промышленных предприятий связано с проникновением загрязняющих веществ, в основном из шламонакопителей, золоотвалов, нефтебаз, полигонов промотходов и промплощадок. При промышленном типе загрязнения загрязняющие компоненты представлены нефтепродуктами, тяжёлыми металлами и специфическими компонентами, характерными для конкретного вида производства.

Деятельность сельскохозяйственных предприятий обуславливает проникновение загрязняющих веществ с действующих или ранее существовавших полей фильтрации, складов удобрений и ядохимикатов, стоков животноводческих комплексов. При сельскохозяйственном типе загрязнения в подземных водах отмечаются преимущественно азотные соединения.

С деятельностью объектов коммунального хозяйства, к которым относятся полигоны ТБО, очистные сооружения, поля фильтрации, несанкционированные места сброса хозяйственно-бытовых отходов и стоков, связаны 138 участков (Рис. 1.18-1.19).

Основными загрязняющими компонентами подземных вод здесь являются соединения азота, железа, фенолы.

В целом, на территории ЦФО основными загрязняющими веществами являются соединения азота и нефтепродукты, в меньшей степени — хлориды, сульфаты (55 участков загрязнения), тяжёлые металлы (45 участков загрязнения), фенолы (15 участков загрязнения) (Рис. 1.20-1.21, Табл. 1.21).

Для 887 участков интенсивность загрязнения не превышает 10 ПДК, для 138 участков интенсивность изменяется от 10 до 100 ПДК, для 39 участков — превышает 100 ПДК. Стоит отметить, что столь высокие превышения ПДК характерны для участков загрязнения, на водозаборах такая интенсивность загрязнения встречается в единичных случаях.

За отчётный период по некоторым областям информация об участках загрязнения отсутствует. Это объясняется тем, что данные о химическом составе, которые должны поступать от недропользователей при ведении объектного мониторинга, практически отсутствуют. При этом наличие источников загрязнения косвенно подтверждается результатами гидрохимического опробования водозабор-

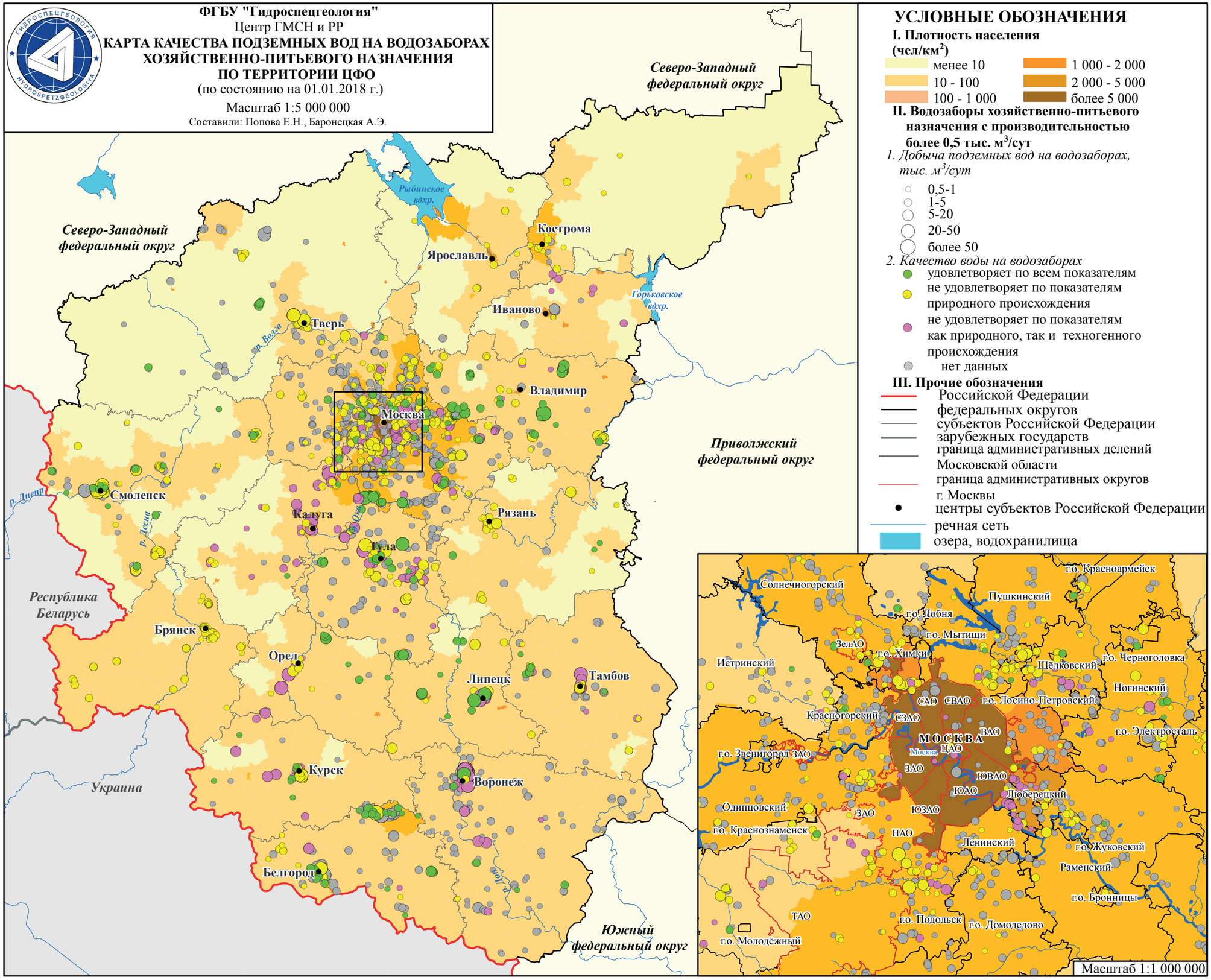
ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ВОДОЗАБОРАХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПО ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000

Составили: Попова Е.Н., Баронецкая А.Э.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Плотность населения (чел/км^2)

- менее 10
- 10 - 100
- 100 - 1 000
- 1 000 - 2 000
- 2 000 - 5 000
- более 5 000

II. Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения с производительностью более 0,5 тыс. м^3/сут

1. Добыча подземных вод на водозаборах, тыс. м^3/сут

- 0,5-1
- 1-5
- 5-20
- 20-50
- более 50

2. Качество воды на водозаборах

- удовлетворяет по всем показателям
- не удовлетворяет по показателям природного происхождения
- не удовлетворяет по показателям как природного, так и техногенного происхождения
- нет данных

III. Прочие обозначения

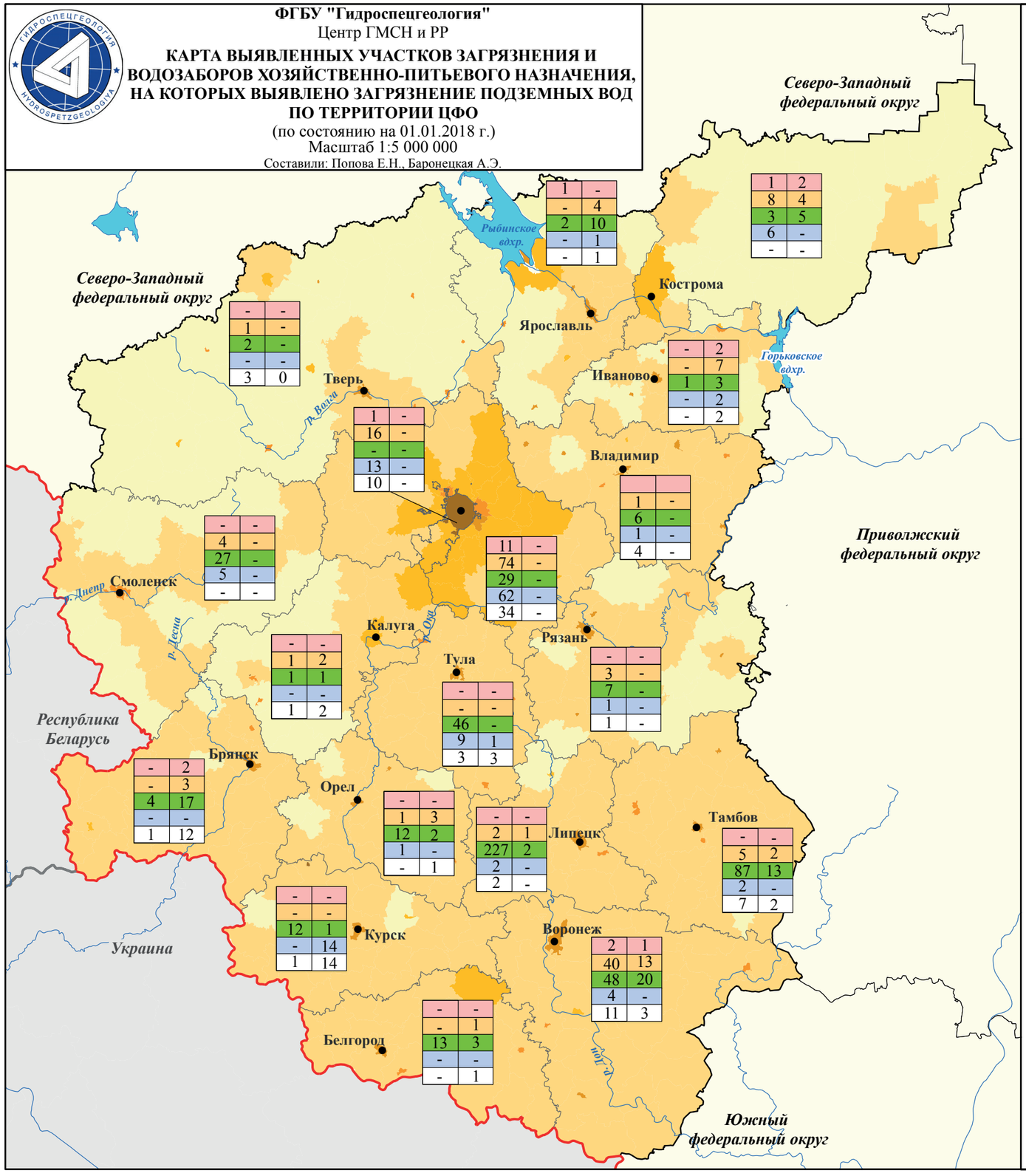
- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- граница административных делений Московской области
- граница административных округов г. Москвы
- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 1.16. Карта качества подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ВЫЯВЛЕННЫХ УЧАСТКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ВОДОЗАБОРОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ, НА КОТОРЫХ ВЫЯВЛЕНО ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Баронецкая А.Э.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Плотность населения (чел/км^2)

- менее 10
- 10 - 100
- 100 - 1 000
- 1 000 - 2 000
- 2 000 - 5 000
- более 5 000

II. Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод по классам опасности загрязняющих веществ (по состоянию на 01.01.2018 г.)

а	б
1	2
8	4
3	5
6	-
-	-

Информационный блок:
а – количество участков загрязнения подземных вод по классам опасности загрязняющих веществ;
б – количество водозаборов хозяйственно-питьевого назначения по классам опасности загрязняющих веществ

Цвет внутри информационного блока:
класс опасности загрязняющих веществ

- чрезвычайно опасный
- опасный
- высокоопасный
- умерено-опасный
- класс опасности не установлен

III. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

IV. Прочие обозначения

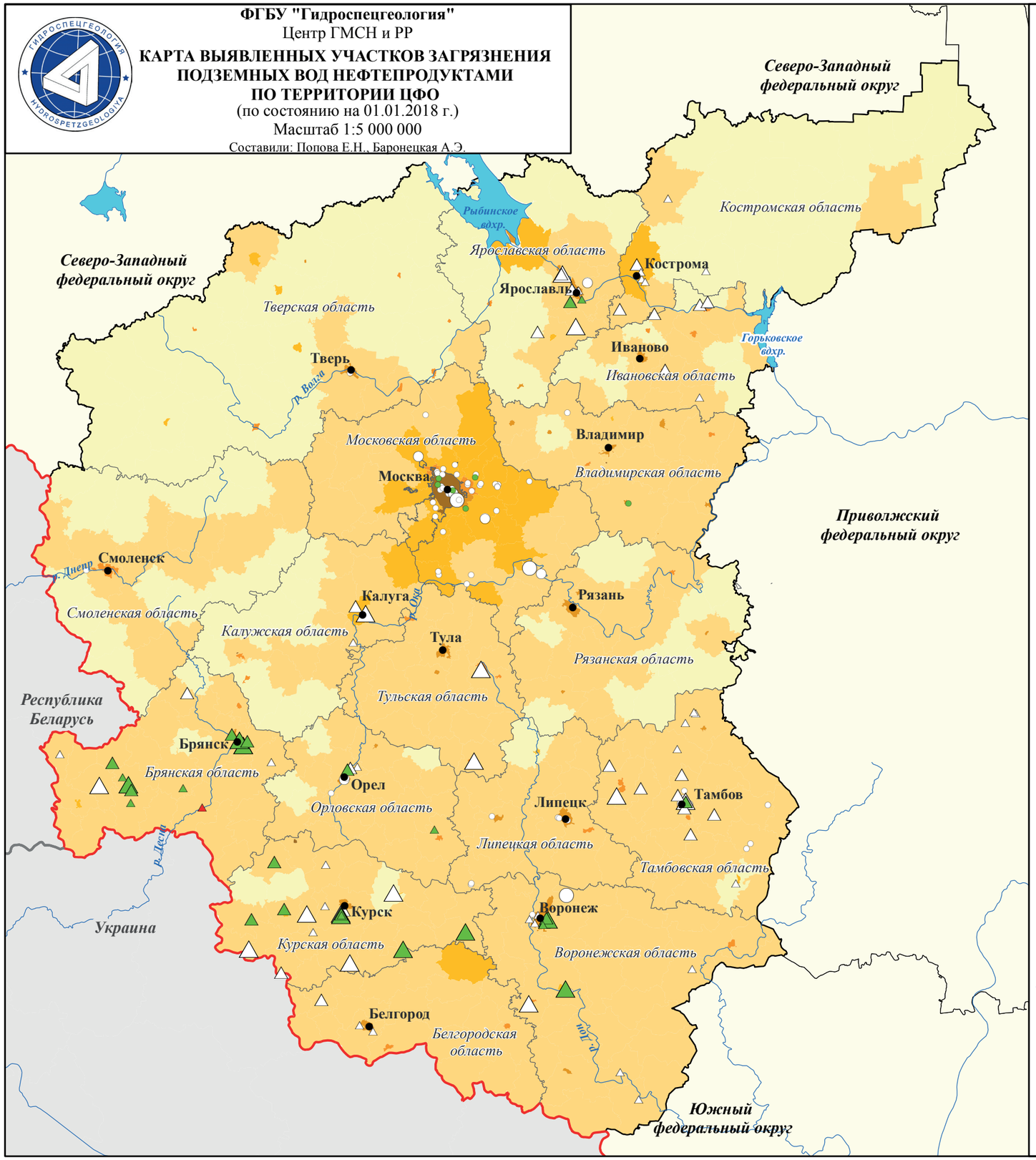
- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 1.17. Карта выявленных участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ВЫЯВЛЕННЫХ УЧАСТКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НЕФТЕПРОДУКТАМИ ПО ТЕРРИТОРИИ ЦФО

(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Попова Е.Н., Баронецкая А.Э.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Плотность населения (чел/км^2)

- менее 10
- 10 - 100
- 100 - 1 000
- 1 000 - 2 000
- 2 000 - 5 000
- более 5 000

II. Участки загрязнения подземных вод и водозаборы хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами

○ Водозаборы △ Участки загрязнения

Цвет внутри знака:
- красный - вновь выявленное загрязнение подземных вод в 2017 г.;
- зеленый - ранее выявленное загрязнение подземных вод подтверждено в 2017 г.;
- белый - нет сведений в 2017 г. для ранее выявленного загрязнения подземных вод

III. Интенсивность загрязнения (в ед. ПДК)

- 1 - 10
- 10 - 100
- более 100

IV. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

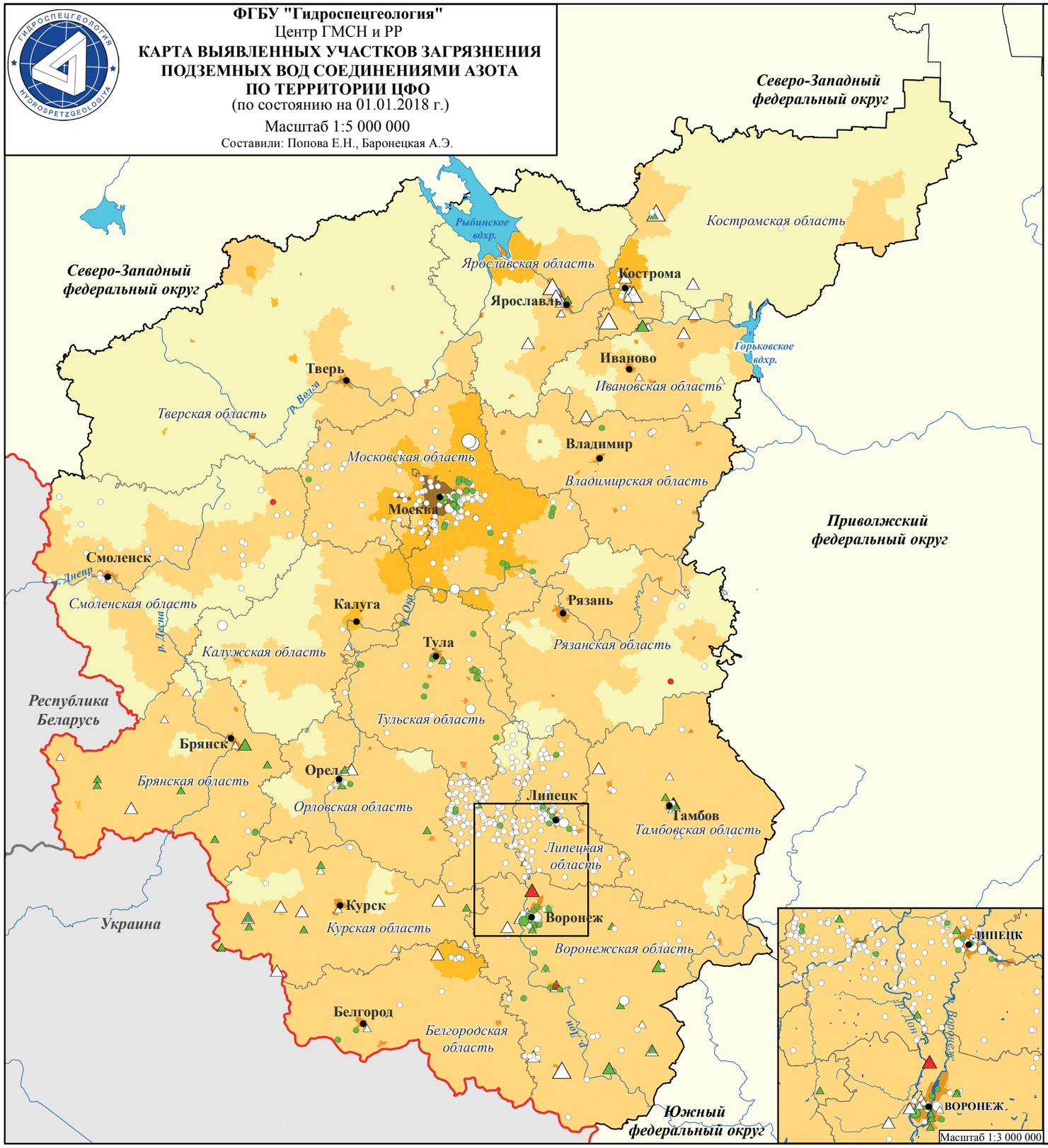
Рис. 1.20. Карта выявленных участков загрязнения подземных вод нефтепродуктами по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ВЫЯВЛЕННЫХ УЧАСТКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА ПО ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000

Составили: Попова Е.Н., Баронецкая А.Э.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Плотность населения (чел/км²)

- менее 10
- 10 - 100
- 100 - 1 000
- 1 000 - 2 000
- 2 000 - 5 000
- более 5 000

II. Участки загрязнения подземных вод и водозаборы хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота

○ Водозаборы △ Участки загрязнения

Цвет внутри знака:
- красный - вновь выявленное загрязнение подземных вод в 2017 г.;
- зеленый - ранее выявленное загрязнение подземных вод подтверждено в 2017 г.;
- белый - нет сведений в 2017 г. для ранее выявленного загрязнения подземных вод

III. Интенсивность загрязнения (в ед. ПДК)

- ○ △ 1 - 10
- ○ △ 10 - 100
- ○ △ более 100

IV. Границы

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств

V. Прочие обозначения

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 1.21. Карта выявленных участков загрязнения подземных вод соединениями азота по территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Таблица 1.21

Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории ЦФО по состоянию на 01.01.2018 г.

№ п/п	Субъект РФ	Количество участков загрязнения подземных вод																			
		всего	по типам загрязнения подземных вод						по загрязняющим веществам					по интенсивности загрязнения подземных вод (в ед. ПДК)			по классам опасности загрязняющего вещества				
			промышленное	сельскохозяйственное	коммунально-бытовое	комплексное	подтягивание некондиционных природных вод	источники загрязнения не установлены	сульфатами, хлоридами	соединениями азота	нефтепродуктами	фенолами	тяжёлыми металлами *	1-10	10-100	более 100	1 — чрезвычайно опасные	2 — высокоопасные	3 — опасные	4 — умеренно-опасные	не определён**
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	5	2	–	3	–	–	–	–	2	3	–	–	1	4	–	–	1	3	–	1
2	Брянская область	34	20	–	14	–	–	–	2	9	18	1	1	15	11	8	–	1	18	2	12
3	Владимирская область	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	Воронежская область	37	18	5	2	12	–	–	7	20	6	–	–	10	21	6	1	13	20	–	3
5	Ивановская область	16	6	–	10	–	–	–	4	8	3	1	4	3	10	3	2	6	4	2	2
6	Калужская область	5	3	1	1	–	–	–	–	1	2	2	–	4	1	–	–	2	1	–	2
7	Костромская область	11	4	1	6	–	–	–	2	6	2	–	1	4	4	3	2	4	5	–	–
8	Курская область	29	25	–	3	1	–	–	3	13	16	2	–	16	9	4	–	–	1	14	14
9	Липецкая область	3	–	2	–	1	–	–	–	3	–	–	–	3	–	–	–	–	3	–	–
10	г. Москва	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	Московская область	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	Орловская область	6	3	–	3	–	–	–	1	4	3	–	2	3	3	–	–	3	2	–	1
13	Рязанская область	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	Смоленская область	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	Тамбовская область	17	16	–	1	–	–	–	3	6	7	4	–	9	5	3	–	2	13	–	2

Окончание табл. 1.21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
16	Тверская область	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17	Тульская область	4	4	–	–	–	–	–	1	1	2	–	–	2	–	2	–	–	–	1	3
18	Ярославская область	16	11	–	5	–	–	–	3	3	8	3	2	9	5	2	–	4	10	1	1
Всего по участкам загрязнения		***183***	***112***	***9***	***48***	***14***	***0***	***0***	***26***	***76***	***70***	***13***	***10***	***79***	***73***	***31***	***5***	***36***	***80***	***20***	***41***
Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения																					
1	Белгородская область	13	–	3	2	7	–	1	–	10	–	–	–	12	1	–	–	–	13	–	–
2	Брянская область	5	–	1	4	–	–	–	1	3	–	–	–	5	–	–	–	–	3	–	2
3	Владимирская область	13	4	–	4	–	–	5	–	6	2	–	1	13	–	–	1	1	6	1	4
4	Воронежская область	105	29	10	27	30	6	3	10	51	2	–	2	87	17	1	2	40	48	4	11
5	Ивановская область	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–
6	Калужская область	3	2	–	1	–	–	–	–	1	1	–	1	3	–	–	–	1	1	–	1
7	Костромская область	18	2	6	4	–	–	6	1	9	–	–	5	16	1	1	1	8	3	6	–
8	Курская область	13	–	–	–	1	7	5	–	4	1	–	–	13	–	–	–	–	12	–	1
9	Липецкая область	233	7	208	7	1	–	10	2	225	5	–	–	229	4	–	–	2	227	2	2
10	г. Москва	40	16	1	1	4		18	2	18	10		3	36	4		1	16		13	10
11	Московская область	210	36	5	26	29	–	114	11	102	8	2	20	194	11	5	8	53	27	78	44
12	Орловская область	13	3	–	1	–	9	–	–	2	3	–	–	12	1	–	–	2	10	1	–
13	Рязанская область	10	–	5	–	–	–	5	1	6	–	–	1	8	2	–	–	2	7	1	–
14	Смоленская область	36	35	1	–	–	–	–	–	32	1	–	2	28	8	–	–	4	28	4	–
15	Тамбовская область	101	–	–	–	40	61	–	1	4	2	–	–	86	14	1	–	2	90	1	8
16	Тверская область	6	3	–	1	2	–	–	–	1	1	–	–	5	1	–	–	1	2	–	3
17	Тульская область	58	8	33	12	5	–	–	–	55	3	–	–	57	1	–	–	–	46	9	3
18	Ярославская область	3	2	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	3	–	–	1	–	3	–	
Всего по водозаборам ХПВ		***881***	***148***	***274***	***90***	***119***	***83***	***167***	***29***	***530***	***39***	***2***	***35***	***808***	***65***	***8***	***14***	***132***	***527***	***120***	***89***
Всего по ЦФО		**1064**	**260**	**283**	**138**	**133**	**83**	**167**	**55**	**606**	**109**	**15**	**45**	**887**	**138**	**39**	**19**	**168**	**607**	**140**	**130**

Примечания:

* — К группе тяжёлых металлов относятся: кадмий, медь, ртуть, свинец, цинк, никель, кобальт, сурьма, висмут, олово.

** — Класс опасности по СанПиНу 2.1.4.1074-01, ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07 не установлен или загрязняющие вещества и показатели загрязнения отсутствуют в указанных документах.

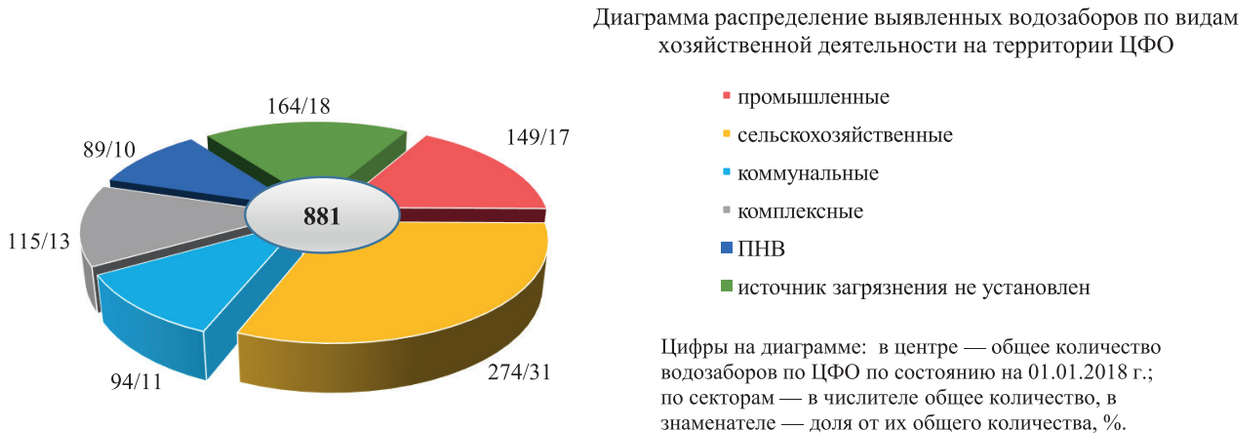


Рис. 1.18. Диаграмма распределения выявленных водозаборов по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Рис. 1.19. Диаграмма распределения выявленных участков загрязнения по видам хозяйственной деятельности на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ных скважин, сведения по которым поступили в систему ГМСН.

В 2017 году загрязнение подземных вод на участках и водозаборах компонентами I класса опасности не было выявлено.

1.4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТОВ РФ

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. В меньшей степени, в основном для целей розлива, эксплуатируется бат-келловейский водоносный горизонт. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 100%.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Белгородской области оценены запасы подземных вод по 407 месторождениям в общем количестве 1410,33 тыс. м^3/сут, в том числе: по категории А — 536,67 тыс. м^3/сут, по категории В — 615,3 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 181,24 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 77,12 тыс. м^3/сут, из них в 2017 году разведано 36 месторождений. Прирост запасов подземных вод за 2017 год составил 35,38 тыс. м^3/сут.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области состави-

ла 722,13 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 6,7 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 265 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 649,50 тыс. м^3/сут.

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 в долинах рек образовалась депрессионная воронка в турон-маастрихтском водоносном горизонте, имеющая достаточно сложную конфигурацию. Протяжённость её вдоль долины р. Северский Донец в северо-восточном направлении составляет около 20 км при ширине 5-9 км, протяжённость вдоль долины р. Везелка в северо-западном направлении составляет около 14 км (от впадения её в р. Северский Донец вверх по течению) при ширине около 7-9 км. В настоящее время, по данным наблюдений в скважинах ГОНС, уровень подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта после многолетнего снижения относительно стабилизировался (Рис. 1.22). Депрессия характеризуется установившимся режимом фильтрации. Фактическое понижение в центре депрессии в 2017 г. составило 31,3 м, что не превышает допустимых отметок.

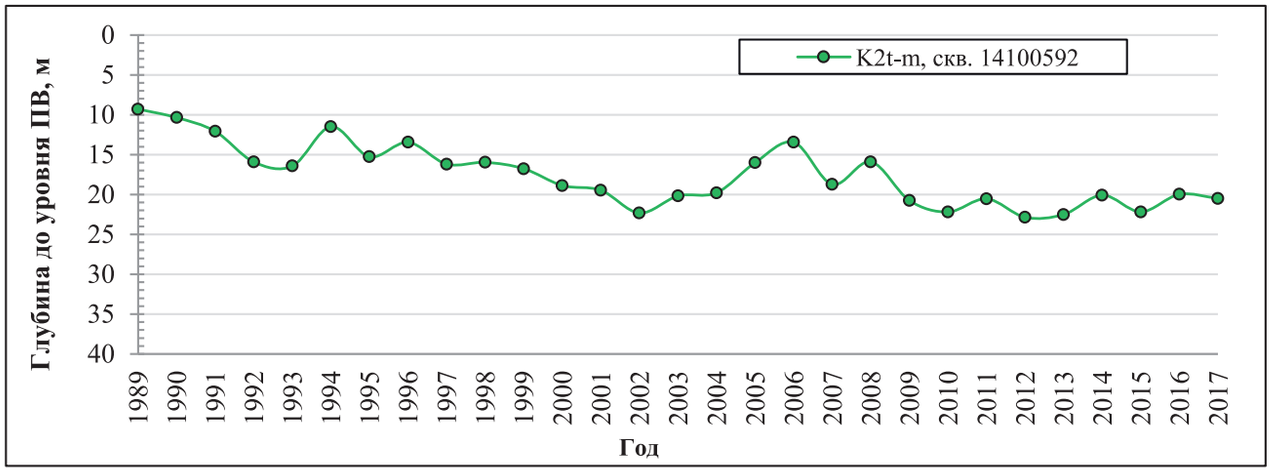


Рис. 1.22. График колебания уровня подземных вод турон-маастрихтского водоносного горизонта в г. Белгороде

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 КМА (дренажные системы Лебединского и Стойленского карьеров, шахты им. Губкина). В результате действия всех указанных факторов в архей-протерозойском водоносном комплексе сформирована депрессионная воронка (Рис. 1.23), понижение уровней непосредственно на горных выработках достигает 520 м.

Всего на территории области разведано 7 месторождений минеральных подземных вод. Все месторождения минеральных вод относятся к двум типам: бальнеологические радоновые воды и лечебно-столовые воды.

Радоновые воды разведаны на 4 месторождениях: Волоконовское, Морквинское и Чернянское в Чернянском районе и Петровское в районе с. Городище Старооскольского района. Все месторождения приурочены к породам архей-протерозойского комплекса. Общие запасы на указанных месторожде-

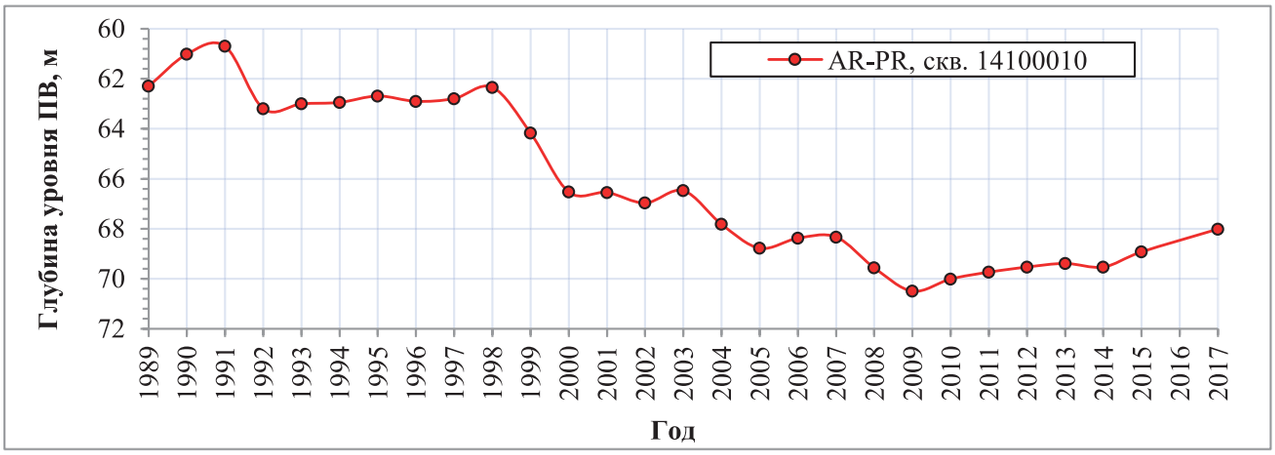


Рис. 1.23. График колебания уровня подземных вод архей-протерозойского водоносного комплекса в скважине ГОНС № 14100010 в районе Лебединского карьера в Белгородской области

ниях по категориям В, C_1 и C_2 составляют 971 м³/сут. По составу эти воды относятся преимущественно к хлоридно-натриевому типу с минерализацией 0,5-0,8 г/дм³.

Лечебно-столовые воды разведаны на 3 месторождениях: Масловопристанское-1 и Масловопристанское-2 в районе п. Маслова Пристань Шебекинского района и Белгородское в г. Белгороде. Два из этих месторождений (Масловопристанское-1 и Белгородское) приурочены к известнякам нижнекаменноугольного водоносного комплекса, относятся к хлоридно-натриевому типу с минерализацией около 4,5 г/дм³. Общие запасы этих вод на 3 месторождениях по категориям А, C_1 и C_2 составляют 245 м³/сут. В настоящее время месторождения не эксплуатируются.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Белгородской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов для использования хозяйственно-бытового водоснабжения по содержанию железа и показателю общей жёсткости.

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. В пределах урбанизированной территории Белгородской области, где сконцентрировано большое количество предприятий горнодобывающей, металлургической, машиностроительной, химической, пищевой отраслей промышленности, агропромышленные комплексы, полигоны твёрдых бытовых и промышленных отходов, транспортно-коммуникационные сети, крупные водозаборы, одной из основных проблем геологической среды является загрязнение почв, поверхностных и подземных вод.

На большей части территории области первый от поверхности эксплуатируемый водоносный горизонт (альб-сеноманский на северо-востоке области и сантон-маастрихтский на остальной территории) является незащищённым от поступления загрязнения с поверхности, что делает его открытым для интенсивного загрязнения вблизи техногенных объектов.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории области выявлено 13 водозаборов питьевого и хозяйственно-бытового назначения и 5 участков загрязнения подземных вод, из которых в 2017 г. загрязнение подземных вод было подтверждено на 2 водозаборах.

Антропогенное загрязнение в подземных водах эксплуатируемых водоносных горизонтов связано с поступлением в подземные воды соединений азота (нитраты, нитри-

ты, аммоний), нефтепродуктов, сульфатов, распространение по площади которых имеет локальный характер.

На водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения за отчётный период ранее выявленное загрязнение подтверждено по скважинам МУП «Горводоканал» с. Репное и х. Валковский по содержанию нитратов (до 6,4 ПДК). Водозаборы оборудованы на сантон-маастрихтский водоносный горизонт, используемый для централизованного водоснабжения мелких населённых пунктов. Источником загрязнения являются сельскохозяйственные объекты.

Участки загрязнения подземных вод расположены в Белгородском, Шебекинском, Рякитянском и Старооскольском районах области. По данным за 2016 г. на участке, расположенном в Старооскольском районе, было отмечено повышенное содержание в подземных водах следующих веществ: натрия, кремния, железа, марганца, аммония, нефтепродуктов. Источником загрязнения являются поля фильтрации Песчанского завода сухих дрожжей. На участках, расположенных в Белгородском, Шебекинском, Рякитянском районах, техногенному загрязнению были подвержены водоносные горизонты четвертичного и верхнемелового возраста, которые не являются основными источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения Белгородской области.

1.4.2. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Водоснабжение Брянской области на 78,3% обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Поверхностными водами частично (на 40%) снабжается город Брянск, а также г. Клинцы — на 78%. Для централизованного водоснабжения области преимущественно эксплуатируется верхнефранско-фаменский водоносный комплекс. В меньшей степени, в основном в юго-западной части области, эксплуатируются турон-сантонский водоносный комплекс и альб-сеноманский водоносный горизонт.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Брянской области оценены запасы подземных вод по 368 месторождениям в общем количестве 895,45 тыс. м^3/сут, в том числе: по категории А — 116,60 тыс. м^3/сут, по категории В — 309,26 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 148,05 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 321,55 тыс. м^3/сут. В результате переоценки запасов на 8 участках месторождений подземных вод в 2017 году было выделено 13 новых участков, сняты с баланса 4 участков МПВ. В результате проведённых работ балансовые запасы питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод на территории области увеличились на 2,9 тыс. м^3/сут, количество месторождений (участков) выросло на 9.

В 2017 году прирост запасов пресных подземных вод за счёт разведки новых МПВ на территории области отсутствует.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 190,46 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 5,53 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 304 месторождения подземных вод, добыча по которым составила 137,18 тыс. м^3/сут.

На территории области разведаны 16 месторождений минеральных подземных вод с утверждёнными запасами 1,76 тыс. м^3/сут, из них в 2017 г. в эксплуатации находились 7. Основными водоносными горизонтами являются мосоловский карбонатный горизонт, ряжский и верхнерифейский терригенные комплексы, водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских отложений.

Минеральные подземные воды на территории области используются преимущественно для санаторно-курортного оздоровления населения. Всего в отчётном году для целей лечебно-курортного оздоровления использовалось 0,01976 тыс. м^3/сут, или 61%

от всей добытой воды. Заводами розлива было использовано 0,01265 тыс. м^3/сут минеральной воды, или 39%.

Вследствие интенсивного водоотбора на территории области продолжают своё существование локальные депрессионные воронки в меловых водоносных горизонтах и крупная депрессионная воронка в верхнедевонских отложениях.

На территории г. Унеча водоотбор из меловых горизонтов ведётся с 1966 года, сформированная депрессионная воронка имеет размеры 6×11 км и вытянута в северо-западном направлении по потоку подземных вод. Она включает две локальные воронки в центрах групповых водозаборов МУП «ЖКХ» Унечского городского поселения и железнодорожной станции «Унеча» как в турон-сантонском водоносном комплексе, так и в альб-сеноманском водоносном горизонте. Уровень подземных вод турон-сантонского комплекса на начало эксплуатации залегал на глубине 5,9 м при допустимом понижении 63,1 м, альб-сеноманского горизонта — на глубине 19,5 м при допустимом понижении 123 м. Фактическое понижение по состоянию на 01.01.2018 г. в турон-сантонском комплексе составило 10,49 м, в альб-сеноманском горизонте — 7,96 м. В настоящее время в связи со снижением объёмов добычи воды глубина воронки уменьшается, уровни в турон-сантонском комплексе и альб-сеноманском горизонте восстанавливаются.

На территории Брянско-Орловской региональной депрессионной воронки, которая образовалась в результате интенсивной эксплуатации подземных вод в Брянском и Орловском промышленных районах в 70-80-х годах, также наблюдается восстановление уровня эксплуатируемого верхнефранско-фаменского водоносного комплекса. Восстановление уровня наблюдается как в центре Брянской и Орловской воронок, так и на флангах, и в зоне их сочленения. В зоне сочленения воронок уровень комплекса восстановился близко к естественному (Рис. 1.24-1.25), что даёт основание полагать, что Брянско-Орловская региональная депрессия разомкнулась.

Понижение уровней с момента начала эксплуатации в г. Брянске составило 65-80 м, что привело к сработке напоров с частичным осушением продуктивного пласта. Начиная с 2007 г. на фоне сокращения водоотбора наблюдается устойчивый подъём уровней подземных вод, вследствие чего происходит выполаживание депрессионной воронки (Рис. 1.26-1.27). В г. Брянске понижение в 2017 г. составило 75,5 м.

На территории Брянской области природное качество подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения не соответствует питьевым нормативам по содержанию железа, кремния, марганца, стронция, альфа-активности, бора. Под действием техногенной нагрузки в подземных водах отмечается повышенное содержание следующих компонентов: нитраты, аммоний, окисляемость перманганатная, нефтепродукты, фенолы, сухой остаток, хлориды, ХПК, БПК, свинец.

По результатам гидрохимического опробования эксплуатационных скважин, проведённого на территории Брянской области, основным техногенным загрязняющим компонентом за отчётный период являются нитраты.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Брянской области зафиксированы загрязнения подземных вод на 5 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения и 34 участках, из которых по 3 водозаборам и 22 участкам в 2017 году было подтверждено загрязнение подземных вод.

На водозаборах Городской, ж/д ст. Брасово и рабочий поселок ООО «Ремтехсервис» отмечается загрязнение подземных вод нитратами до 2,3 ПДК и превышение показателя общей жёсткости до 2,3 ПДК. Водозаборы оборудованы на альб-сеноманский и турон-сантонский водоносные комплексы. Источником загрязнения являются хозяйственно-бытовые сточные воды и отходы.

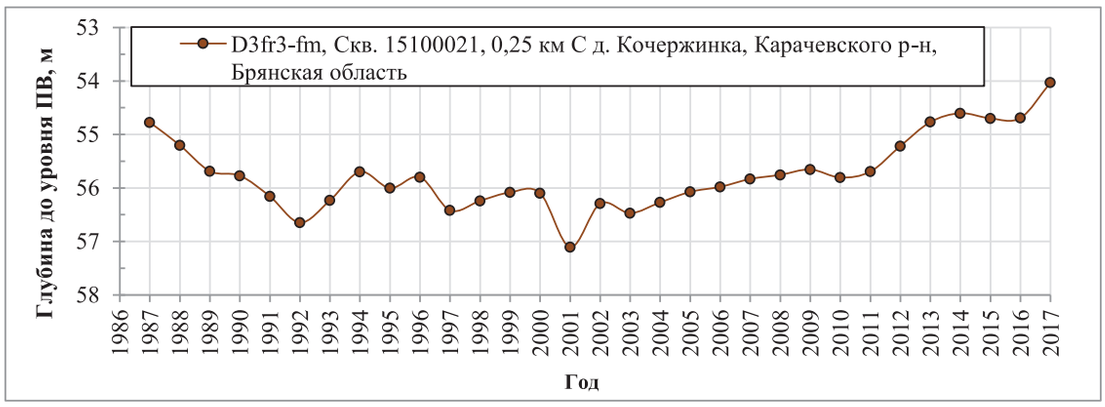
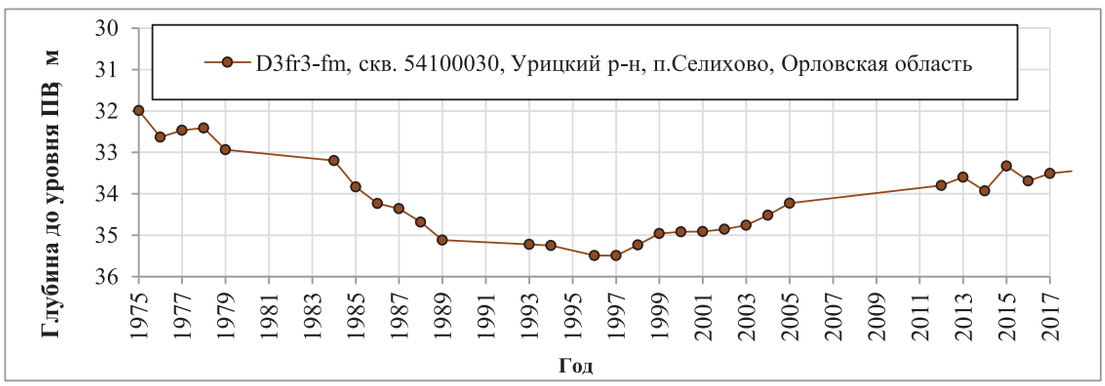


Рис. 1.24. График колебания уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в районе сочленения Брянско-Орловской депрессии



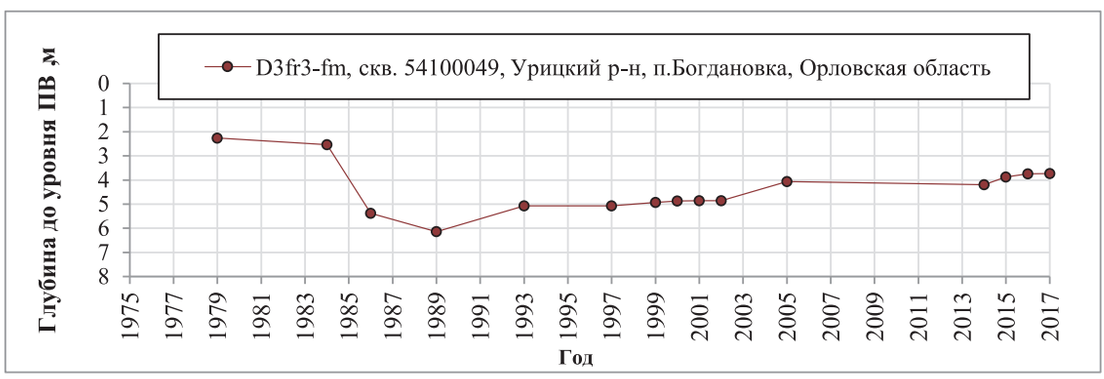


Рис. 1.25. Графики колебания уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на флангах депрессионной воронки г. Орла

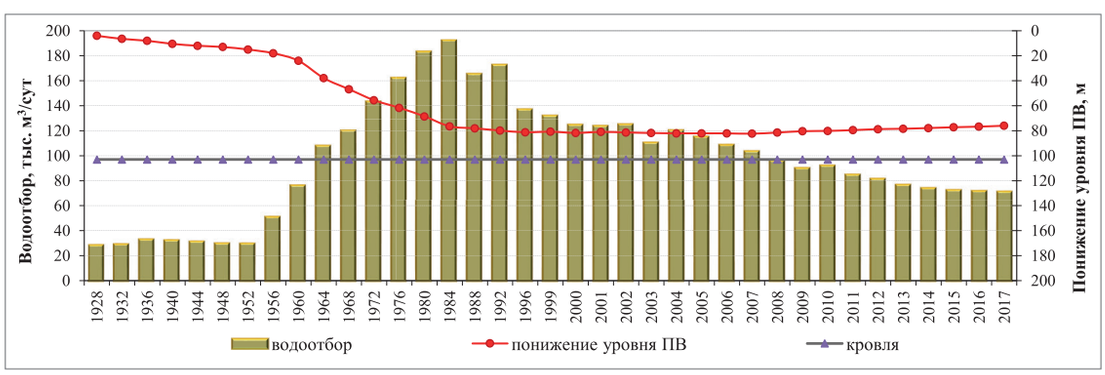


Рис. 1.26. Изменение водоотбора и уровня подземных вод водоносного верхнефранско-фаменского комплекса в г. Брянске

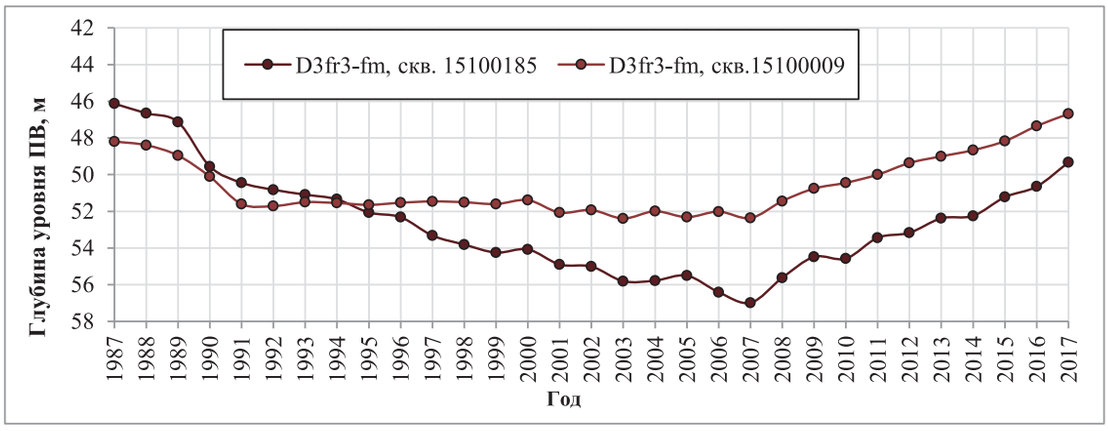


Рис. 1.27. График колебания уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Брянске

За отчётный период на участках загрязнения подтверждено превышение нормативных величин по содержанию железа до 3,7 ПДК, аммония до 2,2 ПДК, нефтепродуктов до 2,7 ПДК.

Основная техногенная нагрузка приходится на четвертичные водоносные горизонты, в подземных водах которых отмечены повышенные содержания железа и нефтепродуктов (> 100 ПДК), аммония (до 75,1 ПДК), фенолов (до 67 ПДК), марганца (до 30 ПДК), ХПК (до 15 ПДК), хлоридов (до 5,8 ПДК), сухого остатка (до 3,4 ПДК), БПК (до 3 ПДК), никеля (1,2 ПДК). Максимальные концентрации указанных загрязняющих веществ и показателей, кроме БПК и ХПК, отмечаются на полигоне ТБО ОАО «Чистая планета». Загрязнение подземных вод нефтепродуктами связано с деятельностью предприятий, осуществляющих их хранение и транзит. На территории Брянской области в г. Брянске и п. Найтоповичи находятся очаги нефтяного загрязнения, приуроченные к таким крупным предприятиям, как раздаточный блок АО «Брянскнефтепродукт», брянский промыво-пропарочный поезд вагонного депо Брянск-Льговский, Промплощадка ЛПДС-8Н филиала БРНПУ АО «Транснефть-Дружба», Центральная база АО «Брянскнефтепродукт», где интенсивность загрязнения достигает более 100 ПДК.

В 2017 году впервые выявленное загрязнение подземных вод было зафиксировано на участках, расположенных в районах Мглинский (г. Мглин) и Трубчевский (с. Селище), где источниками загрязнения являются полигон ТБО МУП «Мглинское ЖКХ» и полигон ТБО МУП «Жилкомсервис г. Трубчевск». Превышение нормативных величин отмечено в Мглинском районе по содержанию железа до 1,3 ПДК, в Трубчевском районе по содержанию железа до 3 ПДК и нефтепродуктов до 2,1 ПДК.

Нефтяному, неорганическому и в большей степени органическому загрязнению подвержены первые от поверхности четвертичные и меловые водоносные горизонты, не являющиеся основными источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения населения области.

1.4.3. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Подземные воды играют существенную роль в хозяйственно-питьевом и техническом водоснабжении Владимирской области. Доля подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении области составляет 74,1%. Наибольшее значение для хозяйственно-питьевого водоснабжения имеют подземные воды верхнекаменноугольных отложений. На них основано водоснабжение самых крупных городов области: Коврова, Мурома, Гусь-Хрустального, Александрова, Кольчугино, частично Владими-

ра, Киржача, Петушков и др., часть подземных вод подаётся в Московскую область. В меньшей степени эксплуатируются четвертичные, юрско-меловые, триасовые и пермские водоносные горизонты и комплексы.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Владимирской области оценены запасы подземных вод по 225 месторождениям в общем количестве 1556,60 тыс. м^3/сут, в том числе: по категории А — 333,99 тыс. м^3/сут, по категории В — 473,55 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 684,26 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 64,8 тыс. м^3/сут, из них в 2017 году разведано 10 месторождений. Прирост запасов подземных вод за 2017 год составил 5,01 м^3/сут. В 2017 году на территории Владимирской области разведано 10 новых участков месторождений питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод с запасами 5,013 тыс. м^3/сут.

В результате переоценки запасов подземных вод в Петушинском районе Владимирской области на участках Покров и Барсково Среднеклязьменского месторождения были сняты (протокол ГКЗ Роснедра № 4946 от 22.02.2017 г.) с государственного учёта запасы подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов в общем количестве 79,3 тыс. м^3/сут, в том числе по участку Покров — 68,3 тыс. м^3/сут, Барсково — 11,0 тыс. м^3/сут в связи с утратой промышленного значения. Ранее протоколом ГКЗ СССР № 8871 от 18.11.1981 г. по этим двум участкам были утверждены запасы подземных вод в общем количестве 205 тыс. м^3/сут. В настоящее время на участках протоколом ГКЗ Роснедра № 4946 от 22.02.2017 г. утверждены запасы питьевых подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического водоснабжения населения и абонентов ряда муниципальных образований на востоке Московской области в общем количестве 125,7 тыс. м^3/сут, в том числе по участку Покров — 78,7 тыс. м^3/сут, Барсково — 47,0 тыс. м^3/сут.

В результате проведённых работ за 2017 год балансовые запасы питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод на территории области уменьшились на 74,287 тыс. м^3/сут, количество месторождений (участков) выросло на 10.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 303,68 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 31,88 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 133 месторождения подземных вод, добыча по которым составила 251,15 тыс. м^3/сут.

На территории области разведаны 4 месторождения минеральных подземных вод с утверждёнными запасами 0,844 тыс. м^3/сут, из них в 2017 г. в эксплуатации находились 2.

В 2017 году отбор минеральных вод составил 0,006 тыс. м^3/сут, из них использовались для бальнеолечения 0,00069 тыс. м^3/сут и 0,01163 тыс. м^3/сут для розлива. Минеральные подземные воды на территории области используются для санаторно-курортного оздоровления населения.

Гидродинамическое состояние подземных вод подземных мезо-кайнозойских отложений на территории Владимирской области близко к естественному. Исключение составляют только участки водозаборов городов Юрьев-Польский и Суздаль, где наиболее интенсивно эксплуатируются эти подземные воды. Состояние подземных водоносных комплексов в карбонатных отложениях каменноугольного возраста нарушено в результате интенсивного водоотбора на западе области — на территории обширной региональной воронки с центром в Московской области (Рис. 1.28), а также локально — в районе водозаборов городов Коврова, Мурома, Гусь-Хрустального и Верхне-Судогодского водозабора (для водоснабжения г. Владимира). В 2017 г. значимых изменений гидродинамического режима не произошло. Фактические понижения не превышают допустимые.

На остальной территории области (в основном на территории Окско-Цнинского вала — области интенсивного питания этих комплексов) наблюдается естественный режим подземных вод.

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 (Рис. 1.29). Это связано с уменьшением добычи подземных вод на территории Московской области.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Владимирской области характеризуется природным несоответствием качества подземных вод четвертичного и мелового эксплуатируемых водоносных горизонтов по содержанию железа и марганца и каменноугольно-пермского водоносного комплекса по повышенному содержанию железа, лития, кремния, фтора, стронция, бора, брома, показателю общей жёсткости и минерализации.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Владимирской области выявлено и зафиксировано загрязнение подземных вод на 13 водозаборах для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Основными показателями, превышающими нормы для хозяйственно-питьевого водоснабжения, являются таллий, мышьяк, четырёххлористый углерод, никель, хром, нитраты, аммиак, хлориды и нефтепродукты.

В 2017 году на водозаборе ООО «Техно-Кварц», расположенного в г. Гусь-Хрустальный, зафиксировано впервые выявленное загрязнение подземных вод. Водозабор ООО «Техно-Кварц» оборудован на гжельско-ассельский водоносный комплекс. Превышение величины нормативных показателей отмечается по содержанию нефтепродуктов (до 3,9 ПДК).

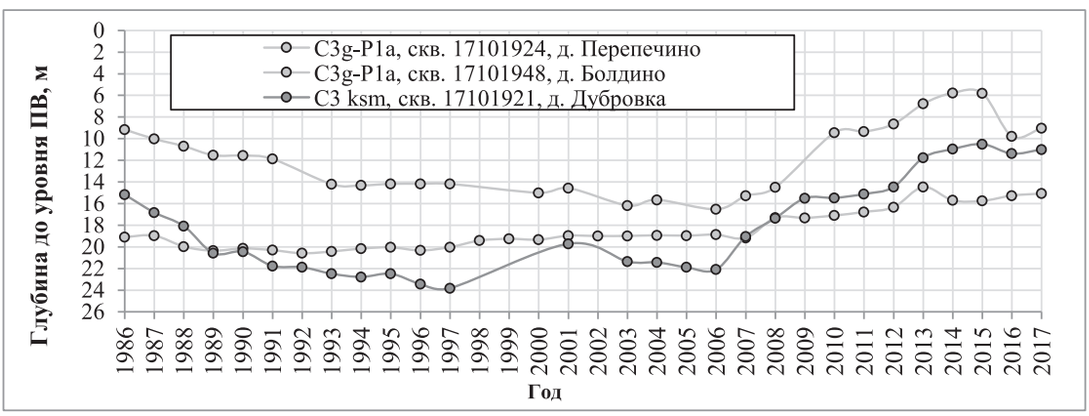


Рис. 1.28. График колебания уровней подземных вод гжельско-ассельского и касимовского водоносных комплексов на территории Петушинского района Владимирской области

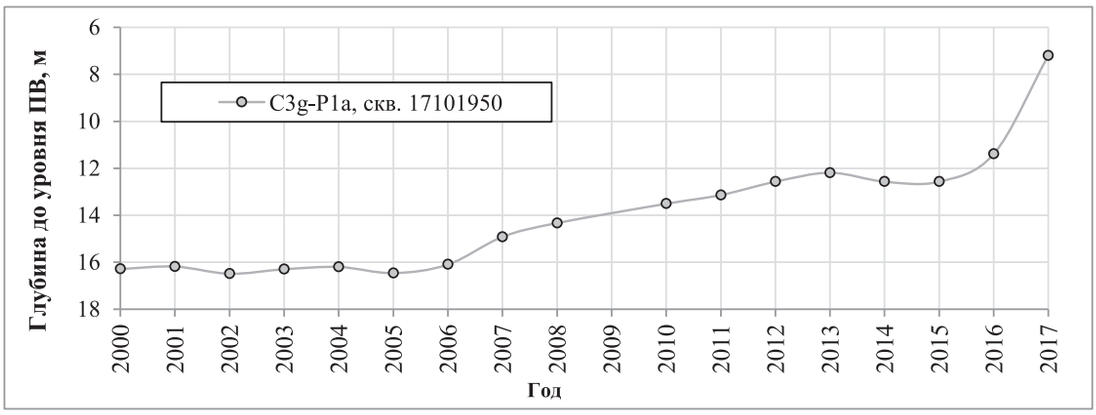


Рис. 1.29. График колебания уровня подземных вод гжельско-ассельского водоносного комплекса на территории Собинского района Владимирской области

За отчётный период подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод на водозаборе МУП «Суздальское ПУВКХ», который эксплуатирует четвертичный водоносный комплекс. В эксплуатационных скважинах выявлено превышение ПДК по содержанию азотных соединений до 1,2 ПДК для нитратов и до 1,4 ПДК для аммиака.

По ранее выявленным загрязнениям подземных вод на ВЗУ ОАО «Ковровский завод им. Дегтярёва», ООО «Ковровский механический завод», МУП ЖКХ «Ока» сведения по опробованию на содержание азотных соединений в учётном году представлены не были.

1.4.4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Водоснабжение населения и промышленных предприятий Воронежской области полностью осуществляется за счёт подземных вод. Основным эксплуатируемым водоносным комплексом является неоген-четвертичный. На территории также эксплуатируются турон-сантонский комплекс и альб-сеноманский горизонт и водоносные верхне- и среднедевонские отложения.

Суммарные прогнозные ресурсы на территории Воронежской области оценены в количестве 3083 тыс. м^3/сут. На территории Воронежской области выделяется три гидрогеологические структуры II порядка. Основная часть ресурсов подземных вод (1466 тыс. м^3/сут, или 48%) от общей величины сосредоточена в пределах Московского артезианского бассейна. На территории Приволжско-Хопёрского артезианского бассейна прогнозные ресурсы составляют 1145 тыс. м^3/сут (37%), Днепровско-Донецкого — 472 тыс. м^3/сут (15%).

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории области разведано 268 месторождений питьевых и технических подземных вод с балансовыми запасами 1671,06 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 487,01 тыс. м^3/сут, по категории В — 486,07 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 644,99 тыс. м^3/сут и по категории С2 — 52,99 тыс. м^3/сут.

В 2017 году на территории области разведано 26 новых участков месторождений подземных вод с запасами 30,496 тыс. м^3/сут. В результате переоценки запасов на 7 участках месторождений ПВ в 2017 году балансовые запасы подземных вод уменьшились на 47,681 тыс. м^3/сут, сняты с баланса 3 участка МПВ. Уменьшение запасов произошло за счёт:

– списания запасов подземных вод по участку «Песковатка» Песковатского месторождения подземных вод в Лискинском районе области в количестве 23,5 тыс. м^3/сут в связи с их переутверждением;

– списания запасов по 2 участкам «Консервнозаводской» и «Авторемзаводской» месторождения «Острогожское» в количестве 1,55 тыс. м^3/сут;

– переоценки запасов на месторождении «Евдаковское» с 13,2 тыс. м^3/сут до 4,794 тыс. м^3/сут на 8,406 тыс. м^3/сут;

– переоценки запасов на месторождении «Нововоронежское» по трём участкам (Лесной, Полубяновский-1, Полубяновский-2) с 26,005 тыс. м^3/сут до 11,78 тыс. м^3/сут на 14,225 тыс. м^3/сут.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 668,86 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 20,25 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 187 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 391,52 тыс. м^3/сут.

На территории Воронежской области разведано 7 месторождений (участков) минеральных подземных вод в Верхнехавском, Лискинском, Богучарском муниципальных районах и на территории г. Воронежа.

В 2017 г. на территории Воронежской области не произошло изменений запасов минеральных вод. Утверждённые запасы минеральных вод на разведанных ме-

сторождениях на 01.01.2018 г. составляют 0,726 тыс. м^3/сут.

Отбор и использование минеральных вод в 2017 г. составил 0,055 тыс. м^3/сут. Минеральные воды используются для розлива и продажи населению как столовые питьевые (0,005 тыс. м^3/сут) и в санаторном лечении в виде ванн (0,050 тыс. м^3/сут).

Гидродинамический режим эксплуатируемых подземных вод в целом характеризуется как слабонарушенный и ненарушенный. Влияние эксплуатации проявляется на отдельных участках в виде локальных депрессий непосредственно вблизи водозаборов.

На территории Московского артезианского бассейна в основном эксплуатируется неоген-четвертичный водоносный комплекс, на который приходится наибольший водоотбор и за счёт которого осуществляется водоснабжение г. Воронежа и г. Нововоронежа. Общий водоотбор в 2017 г. по г. Воронежу и подчинённым ему населённым пунктам на участках с разведанными запасами составил 273,11 тыс. м^3/сут, или 30% от разрешённого водоотбора, который не должен превышать 900 тыс. м^3/сут.

В результате длительной эксплуатации Воронежского месторождения подземных вод произошло формирование депрессионной воронки в неоген-четвертичном водоносном комплексе. Понижение уровня подземных вод в эксплуатируемом комплексе в 2017 году составило 7,6 м. За последние семь лет наблюдается поднятие уровня неоген-четвертичного комплекса (Рис. 1.30).

На территории Приволжско-Хопёрского артезианского бассейна неоген-четвертичный водоносный комплекс широко используется для водоснабжения в пределах Каширского, Панинского, Павловского, Верхнемамонского, Таловского, Аннинского, Лискинского, Эртильского, Терновского, Грибановского, Новохопёрского, Борисоглебского и Бобровского районов. Подчинённое значение имеют неоком-аптский водоносный горизонт и девонский водоносный комплекс. В пределах Бутурлиновского, Воробьёвского и Новохопёрского районов основным эксплуатационным горизонтом является альб-сеноманский.

Водоснабжение одного из самых крупных городов Воронежской области г. Лиски осуществляется в основном за счёт подземных вод четвертичного аллювиального водоносного комплекса. Эксплуатация подземных вод осуществляется двумя коммунальными водозаборами: «Богатое» (западная часть города) и «Песковатка» (восточная часть города). Общий водоотбор по ним составил 8,85 тыс. м^3/сут, при этом использование запасов составило 46%.

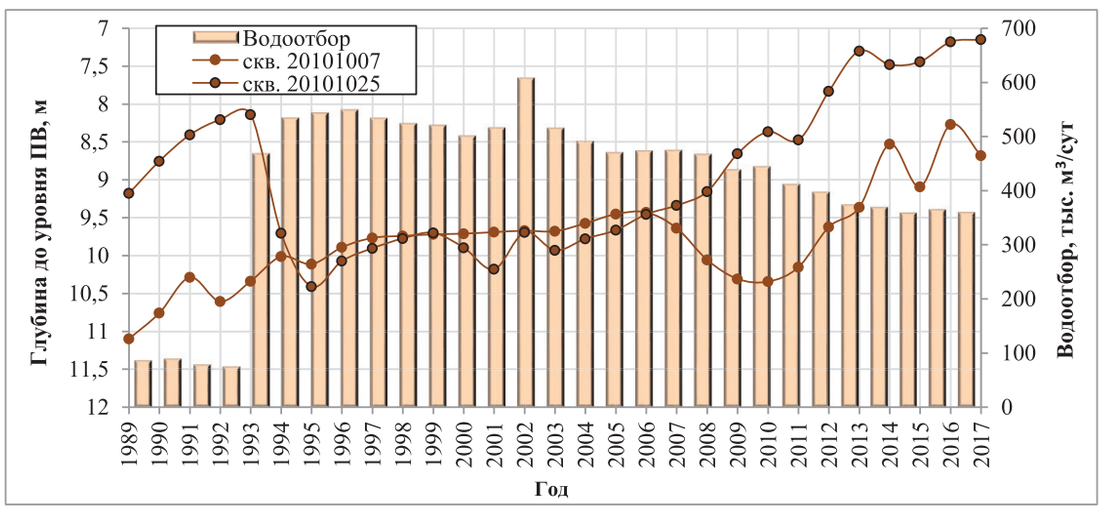


Рис. 1.30. График колебания водоотбора и уровня подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса на территории г. Воронежа

Глубина залегания уровня подземных вод по данным объектной наблюдательной сети изменяется от 2,5 м (а. о. 87,6 м) до 8,3 м (а. о. 81,8 м), достигая в некоторых случаях допустимого значения (а. о. 82,3 м) (Рис. 1.31).

Истощения запасов ПВ не происходит, но водозаборы работают в максимальном режиме.

Днепровско-Донецкий артезианский бассейн административно включает Репьёвский, Острогожский, Каменский, Подгоренский, Ольховатский, Россошанский, Кантемировский и Богучарский районы. В северной части артезианского бассейна основным эксплуатационным горизонтом является альб-сеноманский водоносный горизонт, а в центральной и южной — турон-коньякский водоносный горизонт. Здесь отмечается сокращение суммарного водоотбора. В связи с этим уровни подземных вод постепенно начинают восстанавливаться. На некоторых водозаборах, где существенных изменений дебита не происходит, уровни стабилизируются. Изменение уровней подземных вод определяется исключительно динамикой водоотбора (Рис. 1.32).

В зоне влияния эксплуатации подземных вод понижение уровней не превышает 30% от допустимого понижения. Осушения водоносных горизонтов и истощения запасов подземных вод на территории Воронежской области в 2017 г. не наблюдалось.

Качественный состав подземных вод на большинстве действующих водозаборов Воронежской области в целом соответствует нормативным требованиям для хозяйствен-

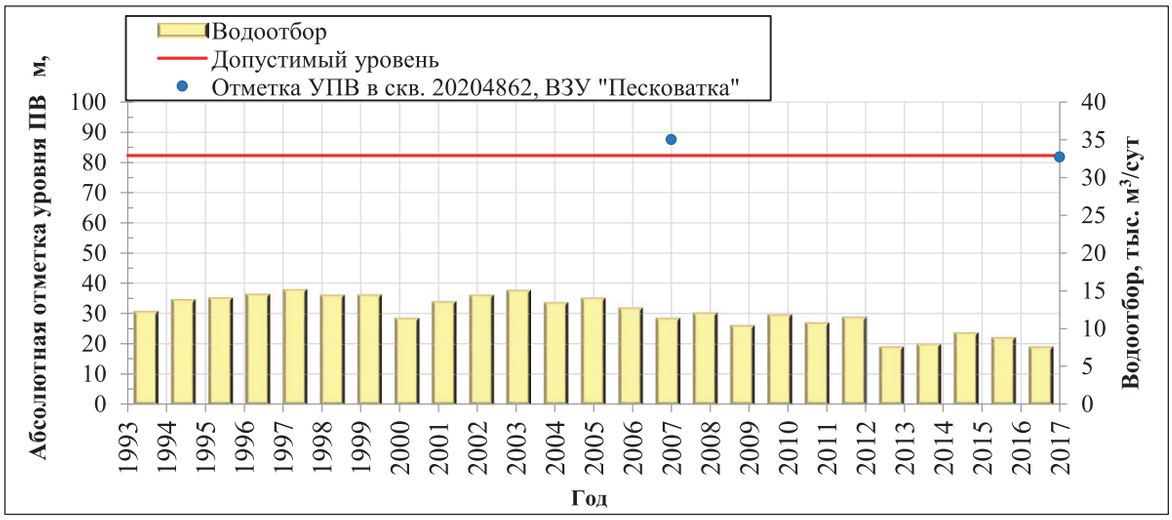


Рис. 1.31 График колебания водоотбора четвертичного водоносного комплекса на территории г. Лиски Воронежской области

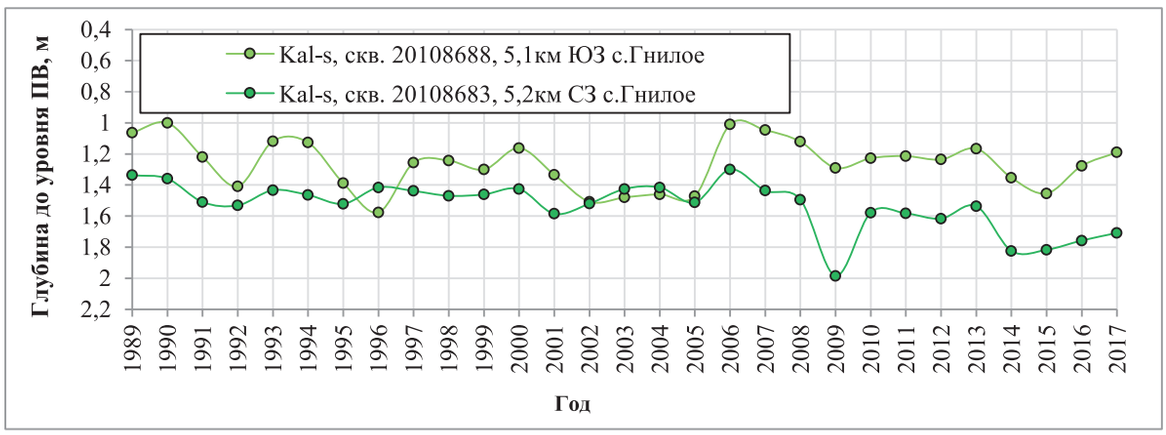


Рис. 1.32. График колебания уровня альб-сеноманского водоносного горизонта в Острогожском районе Воронежской области

но-питьевого водоснабжения. Загрязнение незащищённых подземных вод неоген-четвертичных и меловых отложений, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории области, отмечается в районах наибольшей техногенной нагрузки в городах Воронеж, Лиски, Нововоронеж, Россошь, Острогожск, где располагаются крупные промышленные предприятия.

Техногенное влияние на изменение качества пресных подземных вод обусловлено характером и интенсивностью антропогенного воздействия и степенью защищённости водоносных горизонтов. Загрязнение подземных вод основных эксплуатируемых и связанных с ними смежных водоносных горизонтов происходит преимущественно в районах расположения техногенных источников, к которым относятся полигоны и свалки ТБО, очистные сооружения в пределах селитебных зон, отстойники и поля фильтрации различных предприятий, промплощадки, нефтебазы и др.

На 01.01.2018 г. на территории области загрязнение подземных вод эксплуатируемых горизонтов зафиксировано на 105 водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения и 37 участках, из которых в 2017 году загрязнение было подтверждено по 22 водозаборам и 24 участкам. Основные превышения нормативных величин в подземных водах отмечаются по содержанию азотосодержащих веществ, хрома, СПАВ, нефтепродуктов.

В районе расположения крупных предприятий в эксплуатационных скважинах некоторых ведомственных водозаборов на территории г. Воронежа (ФГУП «КБХА», ОАО «ПК Балтика» — «Балтика-Воронеж», СПК «Воронежский тепличный комбинат») интенсивность загрязнения подземных вод нитратами составляет до 10,7 ПДК. Водозаборы оборудованы на неоген-четвертичный водоносный горизонт.

На южном фланге водозаборов № 3 и № 8 «РВК-Воронеж», расположенных в пределах г. Воронежа, источником нитратного загрязнения подземных вод являются бытовые стоки не канализированных городских застроек. Содержание нитратов в отдельных эксплуатационных скважинах в 2017 г. составило 49-84 мг/дм^3 (1-2 ПДК) и остаётся стабильным за последние годы.

На протяжении ряда лет, в том числе и в 2017 г., качество подземных вод по отдельным скважинам на водозаборах «Богатое» и «Песковатский» МУП «Водоканал», расположенных на территории г. Лиски, не соответствует нормативным требованиям по содержанию нитратов. Здесь отмечается локальное загрязнение подземных вод, как четвертичного, так и девонского водоносных комплексов, гидравлически связанных между собой. Интенсивность загрязнения составляет 1-2,2 ПДК. В центральной части водозабора «Песковатский» в последние годы практически во всех скважинах отмечается ухудшение качества воды по показателю общей жёсткости до 3 ПДК.

Основной причиной изменения гидрохимического состояния на водозаборах г. Лиски является наличие техногенного загрязнения (крупные животноводческие комплексы, поля фильтрации, городские очистные сооружения, коттеджная застройка) подземных вод, расположенных выше по потоку от эксплуатируемых водозаборов.

В 2017 г. подтвердилось нитратное загрязнение неоген-четвертичного водоносного комплекса на водозаборах МУП «Аквасервис» г. Нововоронеж. Интенсивность загрязнения достигает 2,4 ПДК (103 мг/дм^3).

В 2017 г. загрязнение подземных вод хромом$^{6+}$ подтвердилось на водозаборе ВМЗ — филиала ФГУП «ГКНПЦ» им. Хруничева» г. Воронежа. Повышенное содержание загрязняющего вещества составило 3-5 ПДК. За последние годы по скважинам водозабора отмечается постепенное снижение концентрации хрома$^{6+}$ с 6,2 ПДК до 5 ПДК, что говорит о небольшой тенденции к уменьшению загрязнения.

Для подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса территории Воронежской области характерно значительное ко-

личество в них железа и марганца. Повышенное содержание железа изменяется в очень широких пределах от 1 до 22,6 ПДК, концентрация марганца превышает ПДК в основном в 5-10 раз, иногда до 23 ПДК. Также отмечается превышение нормативной величины по содержанию бора (до 1,4 ПДК), фторидов (1,4 ПДК), аммония (до 3 ПДК), хлоридов (до 1,4 ПДК), показателя общей жёсткости (до 2,6 ПДК).

За отчётный период впервые выявлено загрязнение подземных вод на водозаборе комбината «Богатырь», расположенном в Лискинском районе. На водозаборе отмечаются повышенные концентрации нитратов до 6,5 ПДК и показателя общей жёсткости до 1,5 ПДК. Источником загрязнения является промплощадка предприятия.

Наиболее крупными площадными участками загрязнения, оказывающими многолетнее воздействие на состояние подземных вод, являются ОАО «Воронежсинтез-каучук» и «ОАО «Воронеж-Терминал» в г. Воронеже, промплощадка ОАО «Минеральные удобрения» в г. Россошь, полигон ТБО в отработанной части карьера «Средний» в Семилукском районе.

Источниками загрязнения подземных вод на участках, где в учётном году было подтверждено загрязнение, являются поля фильтрации, сточные воды и хозяйственно-бытовые стоки, промплощадки, золоотвал, очистные сооружения, резервуары с бензином и дизтопливом и др.

В Лискинском районе и на территории г. Воронежа находится большинство участков, на которых выявлено загрязнение подземных вод. На участках загрязнения, скважины которых оборудованы на основные эксплуатирующиеся для хозяйственно-питьевого водоснабжения водоносные горизонты в 2017 году отмечается повышенное содержание: нефтепродуктов (>150 ПДК), железа (>100 ПДК), СПАВ до 71,4 ПДК, марганца до 19,6 ПДК, аммония до 16,6 ПДК, нитратов до 3,7 ПДК, натрия до 2 ПДК, брома до 2 ПДК, магния до 2 ПДК, хлоридов до 1,4 ПДК, бора до 1,1 ПДК.

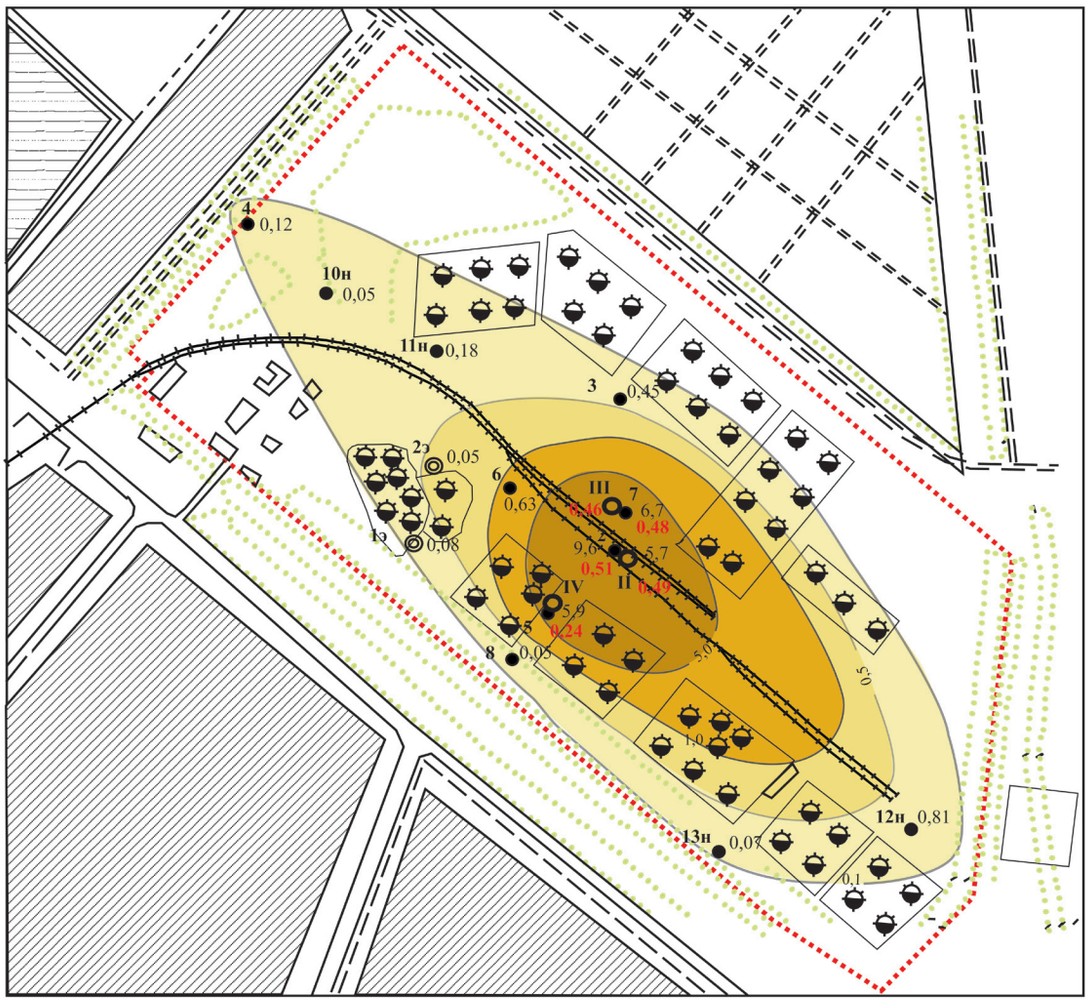
За отчётный период было впервые выявлено загрязнение подземных вод на участке с. Богдановo, расположенном в Рамоновском районе Воронежской области. Превышение нормативных величин отмечается по содержанию следующих веществ: натрия (до 3,6 ПДК); железа общего (до 58,7 ПДК); аммония (до 11,8 ПДК). Скважины на участке эксплуатируют верхнечетвертичный и неоген-четвертичный водоносные горизонты. Источником загрязнения являются поля фильтрации ООО МК «Богдановский».

В 2017 г. в рамках объектного мониторинга на ФГКУ комбинат «Красное Знамя» Росрезерва продолжились работы по наблюдениям за загрязнением нефтепродуктами. Причиной образования очага загрязнения грунтов и подземных вод нефтепродуктами послужили многолетние утечки нефтепродуктов на участках сливно-наливных эстакад и резервуарных парков.

Геолого-гидрогеологические условия в районе нефтебазы определяют практически полную естественную незащищённость геологической среды от проникновения и миграции в ней углеводородных и других загрязняющих веществ (отсутствие достаточно протяжённых водоупоров в песчаной толще зоны аэрации). Общее направление подземного потока с востока на запад, к долине реки Воронеж и частично на юго-запад из-за влияния водозабора № 9 «РВК-Воронеж».

По среднегодовому содержанию нефтепродуктов в подземных водах скважин построена схематическая карта загрязнения нефтепродуктами подземных вод территории комбината (Рис. 1.33).

На территории ЗАО «Воронеж-Терминал» (Воронежская нефтебаза) и прилегающих к нему площадях продолжает существовать очаг нефтепродуктового загрязнения геологической среды, образовавшийся в результате многолетних утечек из емкостей и подземных коммуникаций, а так же аварийных ситуаций. Неоген-четвертичный водоносный комплекс в районе нефтебазы



Масштаб 1: 5000

Условные обозначения

Реабилитационная скважина, оборудованная в 2014 г.
Цифры: слева - номер скважины, справа черным - средняя концентрация содержания нефтепродуктов в мг/дм^3, красным - максимальная мощность линзы нефтепродуктов в 2017 г., в м

Наблюдательная скважина, оборудованная в 2003-2013 г.
Цифры: слева - номер скважины, справа черным - средняя за 2017 г. концентрация содержания нефтепродуктов, в мг/дм^3, красным - максимальная мощность линзы нефтепродуктов в 2017 г.,в м

Эксплуатационная скважина (пожарная),
Цифры: слева - номер скважины, справа средняя за 2017 г. концентрация содержания нефтепродуктов, в мг/дм^3

Шкала содержания нефтепродуктов, мг/дм^3

0 0,1 0,5 1,0 5,0

Контур загрязнения нефтепродуктами подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса, ограниченный изолинией концентрацией 0,1 мг/дм^3, при ПДК = 0,1мг/дм^3

Зона распространения линзы нефтепродуктов (предположительно)

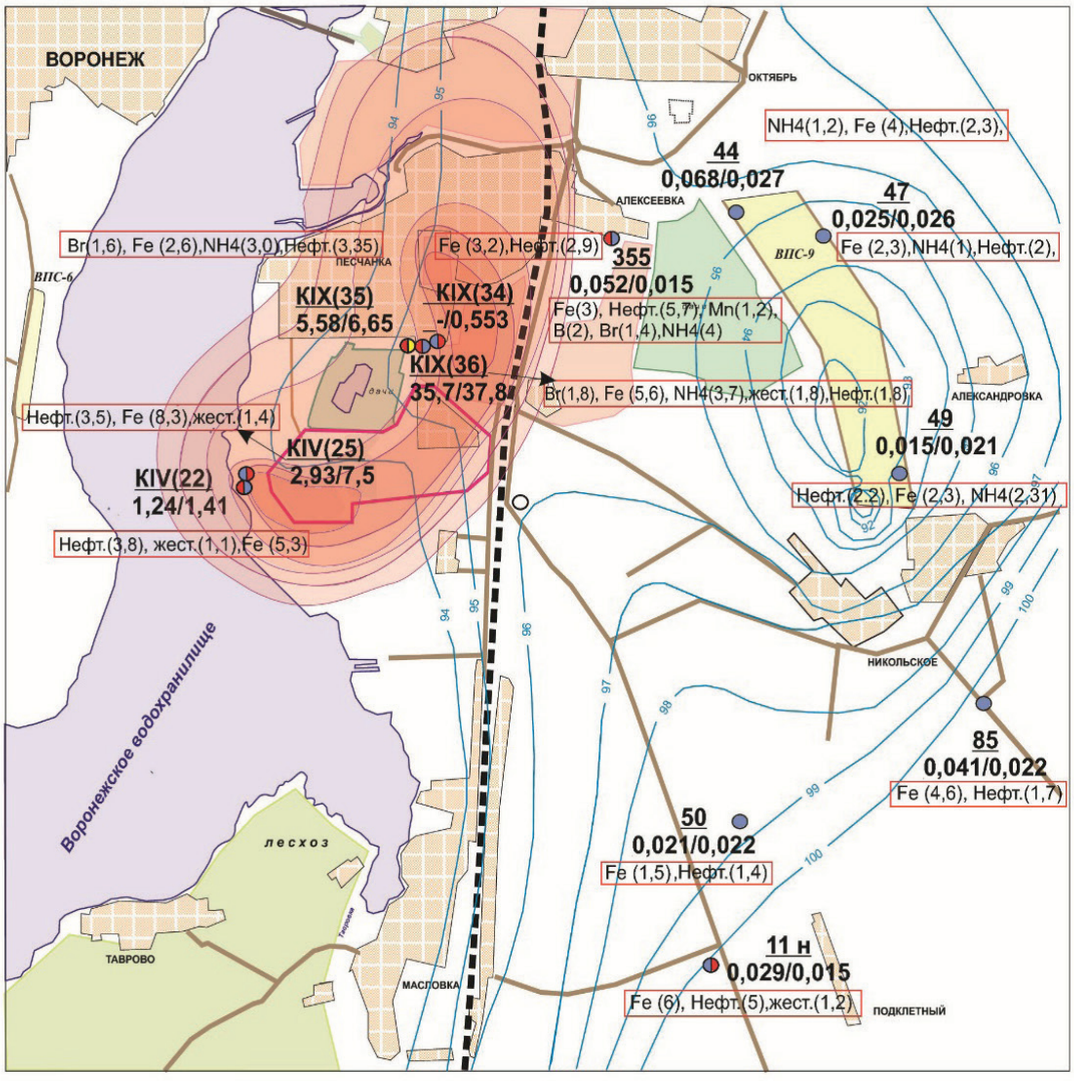
Резервуары с нефтепродуктами

Нефтеналивная эстакада

Территория нефтехранилища

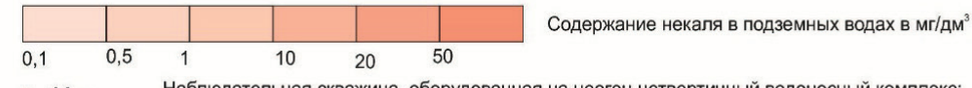
Промышленная и жилая зоны

Рис. 1.33. Схематическая карта загрязнения нефтепродуктами подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса территории ФГКУ комбинат «Красное знамя» Росрезерва



Масштаб 1:50 000

Условные обозначения



Содержание некаля в подземных водах в мг/дм^3

11 н
0,029/0,0015

Наблюдательная скважина, оборудованная на неоген-четвертичный водоносный комплекс: в числителе-номер скважины, в знаменателе- содержание некаля в мг/дм^3 в 2017 г., через дробь - содержание некаля в мг/дм^3 в 2016 г.

Цветом показан анионный состав подземных вод:

а б — а - гидрокарбонатный, б - хлоридный

в г — в-хлоридно-гидрокарбонатный, г-гидрокарбонатно-хлоридный

KIV(25) — Наблюдательная скважина, оборудованная на девонский водоносный комплекс

Нефт/П(4,1), O2 (1,8), NH4(2,0) Fe (22) — Компоненты загрязнения - O2 - окисляемость, Нефт - нефтепродукты (количество ПДК), в рамке - выявленные в 2017 г.

Территория бывших полей фильтрации завода СК

Территория промышленного предприятия

Населенный пункт

99 — Гидроизогипсы, а.о.м

Рис. 1.34. Схематическая карта загрязнения неоген-четвертичного комплекса в районе бывших полей фильтрации ОАО «Воронежсинтезкаучук»

имеет поверхность, осложненную локальными депрессионными воронками водозаборов предприятий, расположенных на данной территории. Наибольшее влияние на структуру потока подземных вод оказывает водозабор № 9 «РВК-Воронеж» (г. Воронеж, мкр. Никольское), добывающий подземные воды для централизованного водоснабжения г. Воронежа, создающий депрессионную воронку и, соответственно, гидродинамическую предпосылку растекания растворенных нефтепродуктов преимущественно, в юго-западном направлении, что подтверждается по небольшому увеличению мощности линзы нефтепродуктов в скважинах, расположенных в западной и юго-западной частях промплощадки.

Присутствие растворённых нефтепродуктов в скважинах за пределами промплощадки, по его периметру, косвенно говорит о площадном расширении очага загрязнения за счёт конвективного массопереноса и гидродисперсии. Основное загрязнение растворёнными нефтепродуктами сосредоточено в верхней части неоген-четвертичного водоносного комплекса, с глубиной концентрация нефтепродуктов снижается до нуля. По данным за 2017 г. превышение нормативной величины по содержанию нефтепродуктов в фоновых скважинах достигает 35 ПДК, в скважинах, расположенных в границах распространения линзы нефтепродуктов — более 100 ПДК.

В процессе эксплуатации водозабора № 9 «РВК-Воронеж» г. Воронежа (мкр-н Никольское) происходит загрязнение некалем (СПАВ) вод с полей фильтрации ОАО «Воронежсинтезкаучук». В 2017 г. по данному водозабору повышенное содержание некаля фиксируется по двум эксплуатационным скважинам и составляет 2-3 ПДК. Также на водозаборе отмечается повышенное содержание нефтепродуктов до 2,3 ПДК, которое может быть связано с загрязнением с территории нефтебазы (ЗАО «Воронеж-Терминал»), расположенной в 2,8 км северо-западней участка водозабора. В южной левобережной части г. Воронежа продолжает существовать очаг загрязнения подземных вод некалем, образовавшийся в результате 18-летней (1949-1966 гг.) эксплуатации полей фильтрации завода синтетического каучука ОАО «Воронежсинтезкаучук» (ранее СК им. С. М. Кирова).

Ранее выполненными работами установлено, что источником загрязнения подземных вод на данной территории также служат крупная область загрязнения некалем, приуроченная к территориям бывшего водозабора Шинного завода и технического водозабора завода ЖБИ-5.

Положение изолиний содержания некаля подтверждается данными за 2017 год (Рис. 1.34). В пределах ареала загрязнений выделялись два ядра повышенных концентраций некаля. Основное ядро — в пределах территории бывших полей фильтрации, второй участок — район завода ЖБИ-5.

Проблема загрязнения подземных вод некалем вышла за рамки конкретного предприятия, в данном случае АО «Воронежсинтезкаучук», и является проблемой городского и областного значения.

1.4.5. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории области подземные воды в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляют 47,6 %. Эксплуатируются в основном четвертичный водоносный и волжско-альбский водоносный комплексы, в меньшей степени — татарско-ветлужский и гжельско-ассельский водоносные комплексы.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Ивановской области разведано 187 месторождений пресных подземных вод с балансовыми запасами 690,64 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 109,329 тыс. м^3/сут, по категории В — 114,96 тыс. м^3/сут,

по категории C_1 — 365,81 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 100,54 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы выросли на 5,742 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 5 за счёт разведки новых месторождений (участков) подземных вод.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 84,17 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 6,17 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 136 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 60,82 тыс. м^3/сут.

На территории области разведаны 12 месторождений минеральных подземных вод с утверждёнными запасами 1,46 тыс. м^3/сут, из них в 2017 г. в эксплуатации находились 4. Месторождения минеральных подземных вод сосредоточены в основном в центральных районах и на северо-востоке области. Минерализованные подземные воды (с минерализацией более 1 г/дм^3) залегают на различных глубинах, от нескольких десятков метров на юге и юго-востоке области в районе Окско-Цнинского вала до 200 м и более на севере области.

В 2017 году отбор минеральных вод составил 0,01232 тыс. м^3/сут, из них использовались для бальнеолечения 0,00069 тыс. м^3/сут и 0,01163 тыс. м^3/сут для розлива.

На территории области естественный или слабо нарушенный режим подземных вод формируется под влиянием естественных (природных) факторов. Этот вид режима подземных вод наиболее распространён и наблюдается обычно в сельской местности и вблизи более или менее крупных населённых пунктов, непосредственно в пределах которых отсутствуют источники загрязнения подземных вод, а эксплуатация подземных вод не ведётся или осуществляется в очень незначительных объёмах.

Нарушенный режим подземных вод развит и наблюдается в районах их эксплуатации, в пределах урбанизированных территорий. Это зоны влияния водозаборов, обеспечивающих питьевой водой города Иваново, Вичуга, Приволжск, Фурманов, где водоотбор составляет от 5 до 40 тыс. м^3/сут. Такие крупные города, как Кинешма, Тейково, Шуя, где водоотбор подземных вод составляет менее 5 тыс. м^3/сут, в том числе и г. Иваново, используют воду из поверхностных источников.

Самый крупный водозабор «Строкино» в Ивановской области организован в 1987 г. в пределах Строкинского участка Сидоровского месторождения пресных подземных вод с утверждёнными запасами 60 тыс. м^3/сут — для частичного обеспечения потребности г. Иваново в питьевой воде. Водозабором эксплуатируется днепровско-московский водоносный горизонт (четвертичный водоносный комплекс), мощность водоносных песков которого составляет более 50 м. За время эксплуатации на водозаборе образовалась локальная воронка депрессии радиусом около 10 км. Понижение уровня в центре воронки депрессии в 2017 году составило 8 м, что меньше на 0,2 м, чем в 2016 году.

За последние пять лет водоотбор на водозаборе сократился с 40,5 тыс. м^3/сут до 27,5 тыс. м^3/сут, уровни эксплуатируемого водоносного горизонта за последние годы имеют тенденцию к повышению. Изменения уровней в центре водозабора (скважина ГОНС № 24111952) и на склоне воронки (скважина ГОНС № 24111954) находятся в прямой зависимости от величины водоотбора (Рис. 1.35).

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Ивановской области практически повсеместно характеризуется природным несоответствием качества воды питьевым нормам по содержанию железа и в некоторых случаях по содержанию марганца, бария в четвертичных и юрско-меловых водоносных горизонтах, лития и бора в водах верхнепермского и нижнетриасового водоносных комплексов.

Четвертичный водоносный комплекс на территории Ивановской области является

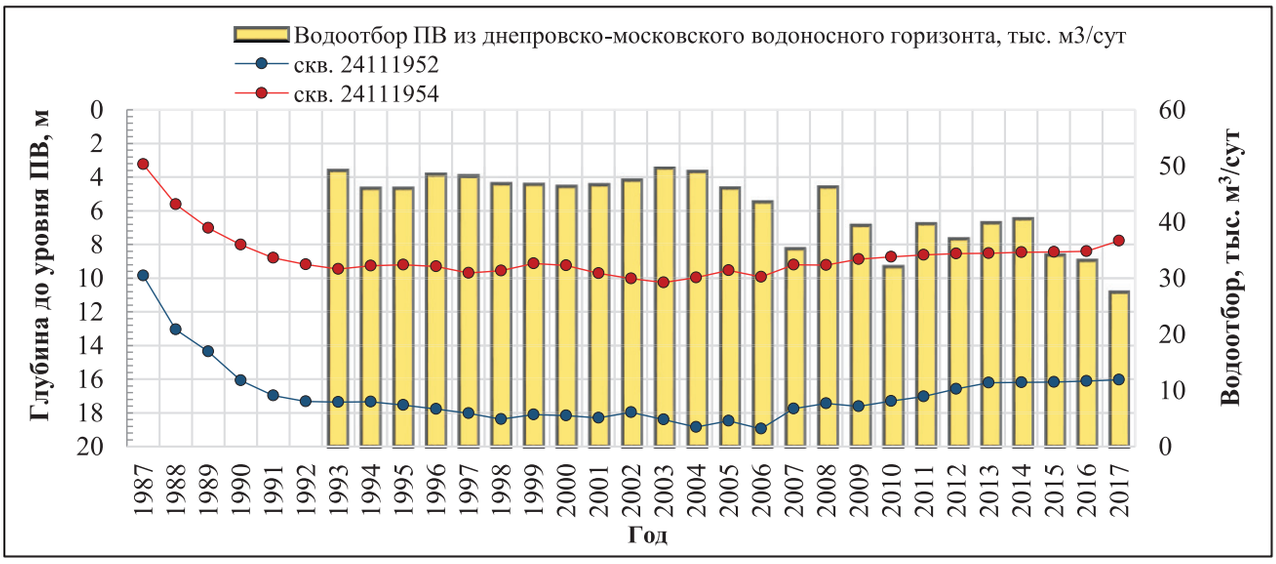


Рис. 1.35. График колебания водоотбора и уровня подземных вод днепровско-донского водоносного горизонта на водозаборе «Строкино», используемого для водоснабжения г. Иваново

основным источником водоснабжения подземными водами и эксплуатируется большим количеством крупных и мелких водозаборов. Качество подземных вод четвертичного водоносного комплекса на водозаборах области в основном удовлетворяет требованиям нормативных документов за исключением повышенного содержания железа, реже марганца, бария и некоторых других элементов.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Ивановской области было выявлено загрязнение подземных вод на 1 водозаборе и на 16 участках.

На водозаборе МУП Михалевское ЖКХ на последний год опробования отмечалось повышенное содержание железа (до 8,6 ПДК) и марганца (3,9 ПДК). Водозабор оборудован на четвертичный, нижнепермский и нижнетриасовый водоносные горизонты. Источником загрязнения является ОАО «Ивановский техуглерод и резина».

На участках загрязнения подземных вод ранее выявлено превышение нормативных величин по содержанию следующих веществ: хром и марганец > 100 ПДК, общее железо до 100 ПДК, нефтепродукты до 93 ПДК, аммоний до 46 ПДК, никель до 34,5 ПДК, свинец до 19 ПДК, нитраты до 9,3 ПДК, бериллий до 6,5 ПДК, алюминий до 6 ПДК, селен до 4,4 ПДК, литий до 2,6 ПДК, нитриты до 2,5 ПДК, кобальт до 2,4 ПДК. Основным водоносным горизонтом, используемым для центрального водоснабжения, служит четвертичный водоносный горизонт. Источниками загрязнения подземных вод являются свалка и полигон ТБО, свалка биоотходов, нефтебазы, завод «Эггер-Древпродукт», участок хранения отходов гальванического производства.

1.4.6. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Водоснабжение Калужской области на 74,2% обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Наибольшее значение для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения области имеют водоносные горизонты, заключённые в каменноугольных отложениях (алексинско-тарусский, бобриковско-тульский и упинский водоносные комплексы). В меньшей степени эксплуатируются каширский, протвинский, озёрско-хованский и четвертичный водоносные комплексы.

Водоснабжение г. Калуги на 50% осуществляется за счёт поверхностных вод, толь-

ко поверхностными водами снабжаются города Кондрово и Людиново, частично — некоторые другие населённые пункты.

По данным учёта государственного мониторинга подземных вод по состоянию на 01.01.2018 г. на территории Калужской области разведано 284 месторождения (участка) пресных подземных вод. Общее количество разведанных и оценённых запасов пресных подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого, производственно-технического водоснабжения, составляет 997,886 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 285,700 тыс. м^3/сут, по категории В — 225,559 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 426,927 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 59,700 тыс. м^3/сут.

За 2017 год на территории области запасы подземных вод выросли на 3,281 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 9 за счёт разведки новых месторождений (участков) подземных вод.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 222,28 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 3,81 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 167 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 187,15 тыс. м^3/сут.

Минеральные воды на территории Калужской области распространены повсеместно и приурочены к породам девонского и архей-протерозойского возраста общей мощностью до 1100 м. Отмечается чётко выраженная вертикальная гидрогеохимическая зональность — закономерное увеличение общей минерализации с глубиной от солоноватых и солёных вод до крепких рассолов.

В настоящее время на территории Калужской области для обеспечения деятельности санаторно-оздоровительных учреждений, заводов розлива минеральных вод, производственных и технических целей разведаны 10 месторождений (13 участков) минеральных вод различных типов. Общая сумма утверждённых запасов на 01.01.2018 г. составила 3,17 тыс. м^3/сут, из них подготовлены для промышленного освоения 3,05 тыс. м^3/сут. Водоотбор в 2017 г. составил 0,08 тыс. м^3/сут.

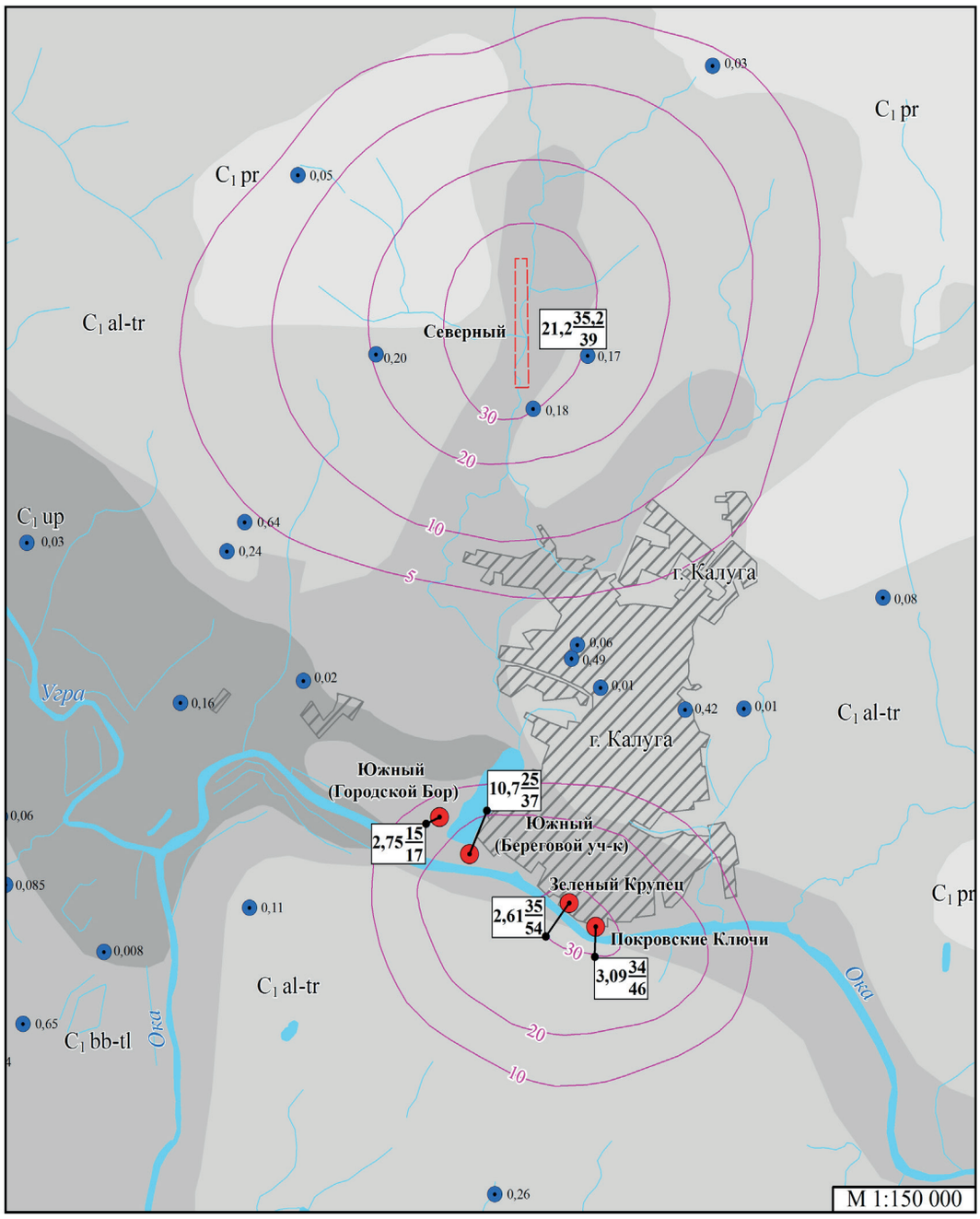
На большей части территории Калужской области для водоносных горизонтов, заключённых в четвертичных отложениях, сохраняется естественный гидродинамический режим подземных вод, для которого характерны ритмические колебания уровня, связанные с метеорологическими условиями учётного года.

Уровни подземных вод в водоносных горизонтах при естественном режиме в отчётном году по данным наблюдений по ГОНС отмечались в основном в пределах среднемноголетних значений, но на абсолютных отметках незначительно ниже 2017 г.

Нарушенный гидродинамический режим подземных вод отмечается в районах их интенсивной эксплуатации. Наибольшие изменения наблюдаются в алексинско-тарусском и упинском водоносных комплексах, приуроченных, соответственно, к Калужскому и Обнинскому промышленным районам.

В Калужском промышленном районе депрессионная воронка сформирована в упинском водоносном комплексе с общей площадью порядка 200 км^2. Депрессия осложнена локальными воронками в пределах зон влияния крупных водозаборов, где фактические превышения в учётном году не превышали допустимых величин. В центре депрессии максимальное понижение в 2017 г. составило 35,2 м, что также не превышает допустимого.

В пределах Обнинского промрайона площадь депрессии в алексинско-тарусском комплексе составляет около 310 км^2. В 2017 г. максимальное понижение уровня подземных вод в центре депрессии составило 43,5 м (Рис. 1.36). На гидродинамическое состояние подземных вод в Обнинском промрайоне оказывает также влияние их интенсивная эксплуатация в Московской области, что привело к наложению местных депрессий на региональную и увеличило темпы снижения уровней эксплуатируемых горизонтов.



Условные обозначения

I. Основные водоносные горизонты и комплексы

- C1 pr — Протвинский горизонт
- C1 al-tr — Алексинско-тарусский комплекс
- C1 bb-tl — Бобриковско-тульский комплекс
- C1 up — Упинский горизонт

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

Информационный блок: слева - добыча ПВ в 2017 г., тыс. м^3/сут (упинский горизонт)
в числителе - максимальное понижение уровня ПВ в 2017 г., м
в знаменателе - допустимое понижение уровня ПВ в 2017 г., м

- 0,11 — Водозаборы ПВ, цифра справа знака - водоотбор, тыс. м^3/сут
- Водозаборы ПВ для водоснабжения г. Калуги и их названия.
- Граница водозабора Северный
- –5– Изолинии понижения уровня ПВ, м

III. Прочие обозначения

- Реки
- Граница города Калуга

Рис. 1.36. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Калужской области (по состоянию на 01.01.2018 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-тарусском и упинском комплексах в Московском АБ в пределах Калужской области. Значительных изменений в размерах депрессионных воронок и понижениях уровней подземных вод в 2017 г. по сравнению с 2016 г. не отмечалось.

Подземные воды в зоне активного водообмена, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения на большей части территории области, по основным показателям соответствуют нормативам качества питьевой воды за исключением содержания железа, марганца, стронция, лития, кремния, фтора, бора, имеющих природное происхождение.

По состоянию на 01.01.2018 г. новых участков и водозаборов питьевого и хозяйственно-бытового назначения с загрязнением подземных вод на территории Калужской области не выявлено.

На территории Калужской области на пяти участках отмечается ранее выявленное загрязнение подземных вод, два из которых расположены в пределах г. Калуги и пригорода; два — в с. Перемышль Перемышльского района и один — в д. Шлипово Сухиничского района. Участки загрязнения подземных вод обусловлены воздействием промышленных, коммунально-бытовых, сельскохозяйственных объектов.

Основными загрязняющими подземные воды веществами являются соединения азота (нитраты), нефтепродукты, никель, свинец, которые относятся ко 2 и 3 классу опасности, т. е. являются высокоопасными и опасными.

На участках загрязнения в пределах Грабцевской промзоны г. Калуги и на нефтебазе ОАО «Калуганефтепродукт» в пригороде г. Калуги ранее отмечались высокие концентрации нефтепродуктов в водоносном четвертичном горизонте (до 24 ПДК). Источником загрязнения подземных вод являлись территория нефтебазы и АЗС.

Участок загрязнения подземных вод четвертичного водоносного горизонта нефтепродуктами (до 1,25 ПДК) зафиксирован в с. Перемышль в районе первого участка централизованного водозабора, обеспечивающего водой население села.

Загрязнение подземных вод нефтепродуктами связано с деятельностью промышленных предприятий и происходит на территории их расположения и в зоне влияния нефтебазы, АЗС, которые здесь являются источниками загрязнения.

В районе второго участка водозабора с. Перемышль отмечается загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта нитратами, связанное с отходами объектов коммунального хозяйства (неорганизованные места сброса хозяйственно-бытовых отходов).

Загрязнение подземных вод алексинско-тарусского водоносного горизонта (хлоридами, никелем), обусловленное деятельностью сельскохозяйственных предприятий (склад минеральных удобрений), выявлено в д. Шлипово Сухиничского района.

Периодически по скважинам водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения отмечаются превышения содержания компонентов, относящихся к высокоопасным и опасным веществам (2-3 класс опасности). Среди веществ, относящихся ко 2-му классу опасности, отмечается кадмий (2 ПДК), источником загрязнения которого являются Малоярославецкий приборный завод. Нитратное загрязнение подземных вод (до 1,7 ПДК) обнаружено в нижнекаменноугольном водоносном комплексе в Перемышльском районе на водозаборе «МУП Воротынск».

Техногенное загрязнение подземных вод нефтепродуктами с 2005 года не обнаружено на участках, расположенных в Сухиничском районе и на территории г. Калуга.

Анализ и обобщение материалов о качестве и уровне загрязнения подземных вод

показали, что на территории Калужской области загрязнение носит точечный (локальный характер) и проявляется на урбанизированной территории. Устойчивое техногенное загрязнение основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории области за последние годы не установлено.

1.4.7. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Подземные воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения в области используют практически все сельские поселения и отдельные города, водоснабжение крупных городов области (Кострома, Буй, Шарья, Мантурово, Нерехта) осуществляется за счёт поверхностных источников. Доля использования подземных вод в общем балансе составляет 23,5%. Эксплуатируются подземные воды четвертичных, юрско-меловых и пермско-триасовых отложений.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Костромской области утверждены балансовые запасы подземных вод в общем количестве 263,627 тыс. м^3/сут, в том числе 51,577 тыс. м^3/сут подготовленных к промышленному освоению. Степень освоения запасов — 8%. Количество месторождений (участков месторождений) подземных вод с балансовыми запасами — 95, эксплуатировались из них — 69.

За 2017 год за счёт разведки новых месторождений (участков) подземных вод на территории области запасы подземных вод выросли на 0,499 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 2. Была проведена переоценка запасов подземных вод на Галичском МПВ на участке Галичском, в результате чего с баланса были сняты запасы подземных вод в количестве 11,670 тыс. м^3/сут.

Общий объём добычи подземных вод по области в 2017 г. составил 40,45 тыс. м^3/сут. Основной водоотбор приходится на Костромской (15,7 тыс. м^3/сут) и Красносельский (10,8 тыс. м^3/сут) районы, они являются наиболее промышленно развитыми и густонаселёнными.

Следует отметить, что эксплуатируются в основном мелкие, вновь разведанные участки (месторождения) подземных вод, а давно разведанные крупные МПВ для водоснабжения г. Костромы и других районных центров остаются в нераспределённом фонде.

На территории области широко используются минеральные воды с минерализацией от 2,0 до 190 г/дм^3. Прогнозные ресурсы их не оценивались. Всего разведано 11 месторождений (участков) минеральных вод, в 2017 г. эксплуатировалось 3, информация по остальным участкам отсутствует. Минеральные воды широко используются в санаториях Костромской области как лечебно-питьевые (слабоминерализованные и среднеминерализованные) и для бальнеолечения (рассолы). Кроме того, столовые слабоминерализованные воды на ООО «Шарьинская вода» используются для розлива и реализации населению. Количество утверждённых запасов минерализованных лечебно-питьевых вод и рассолов составляет 1,05 тыс. м^3/сут. В 2017 г. запасы не утверждались.

В 2017 г. извлечено минеральных вод всего 0,0048 м^3/сут. Извлечённые минеральные воды использовались для санаторно-курортных целей.

Подземные воды для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории Костромской области используют отдельные города и все посёлки районного значения, а также практически все сельские поселения. Водоснабжение крупных городов области (Кострома, Буй, Шарья, Мантурово, Нерехта) осуществляется за счёт поверхностных источников. Поэтому существующий водоотбор значительного воздействия на гидродинамику подземных вод не оказывает.

Локальная депрессионная воронка выявлена в г. Волгореченск, на водозаборе ОАО «РСП ТПК КГРЭС». Водозабор представляет собой линейный ряд из 11 действующих скважин и эксплуатирует участок с утверждёнными запасами подземных вод «Волгореченский 1».

Фактическое понижение уровня четвертичного водоносного комплекса в центре водозабора в период максимального воздействия (2001 г.) достигло 15 м при допустимом 15,06 м (при водоотборе 8,02 тыс. м^3/сут). За последние 15 лет водоотбор из скважин сократился на 2,89 тыс. м^3/сут и в 2017 году составил 5,13 тыс. м^3/сут. Максимальное понижение уровня в центре депрессионной воронки составило 10,4 м, что меньше фактического понижения в 2016 году на 1,82 м. Отношение фактического понижения уровней к допустимому превышает 50% и составляет 67%, происходит сработка напоров уровней подземных вод четвертичного водоносного комплекса.

Других депрессионных воронок, в пределах которых выявлено осушение и водоносного горизонта (комплекса), на территории области не выявлено.

На большей части территории области подземные воды, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения населённых пунктов, не соответствуют нормативным требованиям по ряду компонентов (железо, марганец, бор, фтор, литий), повышенное содержание которых носит в основном природный характер.

Влияние хозяйственной деятельности человека на качество подземных вод в Костромской области прослеживается, как правило, на ограниченных площадях, в непосредственной близости от источника загрязнения (свалок, промплощадок предприятий и т. д.) и преимущественно в пределах грунтовых водоносных горизонтов.

По состоянию на 01.01.2018 г. загрязнение подземных вод выявлено на 18 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения и 11 участках. Основными загрязняющими веществами, превышение нормативных величин которых было отмечено, являются мышьяк, кадмий, свинец, никель, бор, хром, магний, железо, аммоний, сульфаты, жёсткость.

За отчётный период было подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод аммонием и бором на водозаборе ОАО «РСП ТПК КГРЭС», оборудованном на окско-московский водоносный горизонт. Загрязнение аммонием выявлено в 2 скважинах из 11, загрязнение бором выявлено в 4 из 11 скважин. Превышение составляет по содержанию бора — 2,6 ПДК; аммония — 1,1 ПДК. Загрязнение носит техногенный характер и, скорее всего, является следствием несоблюдения правил хозяйственной деятельности на территории ЗСО водозаборных скважин, а также подтягивания некондиционных вод из нижележащего водоносного комплекса.

На территории Костромской области в 2017 г. было впервые выявлено загрязнение подземных вод окско-московского водоносного горизонта кадмием (5 ПДК) на водозаборе ЛПУ «Санаторий «Волга». Источник загрязнения в настоящее время не определён.

В 2017 году на 2 участках, расположенных на территории Буйского и Красносельского районов, подтверждено загрязнение подземных вод верхнечетвертичного водоносного комплекса по следующим показателям: бор до 106,9 ПДК, железо до 47,4 ПДК, аммоний до 42,3 ПДК, марганец до 15,2 ПДК, магний до 3,3 ПДК, натрий до 2,9 ПДК, сульфаты до 2,3 ПДК. В учётном году концентрации загрязняющих веществ на участке шламонакопителя и свалки в целом уменьшились.

Источниками загрязнения подземных вод являются шламонакопитель АО «Буйский химический завод» и свалка ТБО Волгореченского ПАТП. Водозаборные скважины, используемые для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, в районе влияния шламонакопителя и свалки отсутствуют.

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 эксплуатируемыми для централизованного водоснабжения комплексами являются четвертичный и меловой. В северо-восточной части области эксплуатируются в основном юрский водоносный комплекс, верхне- и среднедевонские водоносные горизонты и комплексы. В небольших объёмах, в основном с целью розлива на территории области, эксплуатируются подземные воды архей-протерозойской слабоводоносной зоны кристаллических пород.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории области разведано 194 месторождения (участка) пресных подземных вод с балансовыми запасами 1221,144 тыс. м^3/сут, в том числе подготовленных к промышленному освоению 820,937 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы пресных подземных вод выросли на 3,703 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 8 за счёт разведки новых месторождений (участков) подземных вод.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 253,21 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 12,59 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 125 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 218,4 тыс. м^3/сут.

Извлечение подземных вод способом дренажного водоотлива при разработке железорудного месторождения «Михайловское» в Железногорском районе в 2017 г. составило 44,26 тыс. м^3/сут.

Месторождение минеральных подземных вод «Халинское» с запасами 0,05 тыс. м^3/сут, расположенное в Курском районе, в 2017 г. не эксплуатировалось.

Основными причинами нарушения гидродинамического состояния подземных вод на территории Курской области являются их извлечение при дренаже и водоотливе на разрабатываемом Михайловском железорудном месторождении и интенсивная их добыча для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

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.

Депрессионная воронка в девонско-юрском водоносном комплексе с центрами возмущения в городах Курск и Железногорск распространилась на большей части территории области и имеет региональный характер.

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 46 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 60,31 м.

В районе г. Курска бат-келловейский и ряжский водоносные терригенные комплексы эксплуатируются совместно. Слабоводоносная архей-протерозойская зона кристаллических пород для водоснабжения практически не используется.

Водозаборы г. Курска эксплуатируют Курское месторождение подземных вод, запасы которого оценены по совместно эксплуатируемым девонско-юрским водоносным комплексам и составляют 59 тыс. м^3/сут. В Курском центре депрессии наибольшее снижение уровня от статического отмечалось на водо-

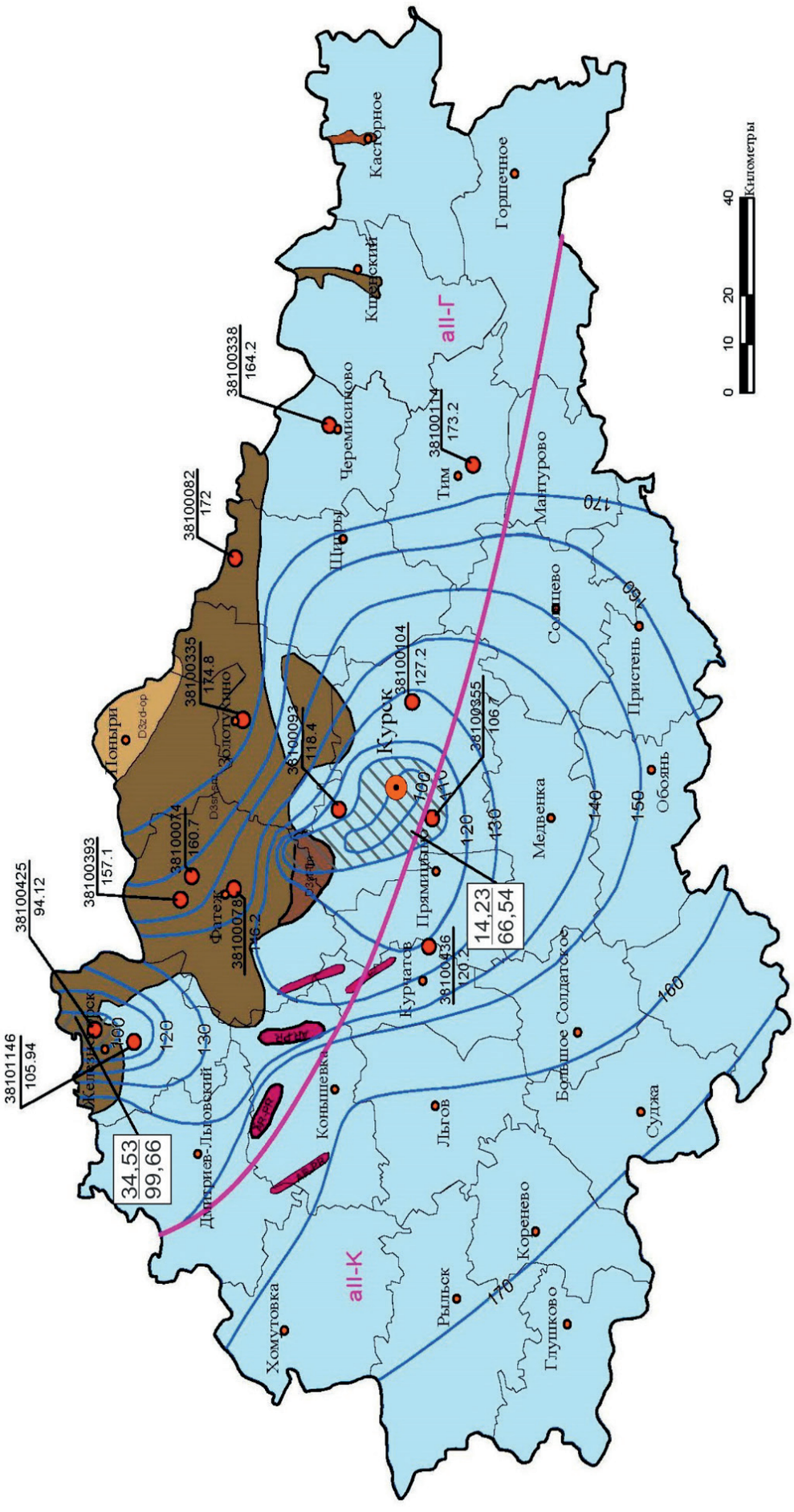


Рис. 1.37. Схематичная карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Рис. 1.38. Условные обозначения к схематической карте

заборе «Сороковая», который является центром Курской депрессионной воронки. Величина понижения составила в 2017 г. 66,54 м при допустимом понижении 100 м, это меньше на 0,32 м, чем в 2016 г.

В Михайловском горнопромышленном районе нарушенный режим подземных вод подкелловейского водоносного комплекса обусловлен осушительными мероприятиями на Михайловском железорудном карьере и работой водозабора «Погарщина».

Дренажный комплекс на Михайловском железорудном карьере является центром Железногорской депрессионной воронки в девонско-юрском водоносном комплексе, понижение в центре которой в 2017 г. составило 99,66 м при допустимом 180 м, это меньше на 2,04 м, чем в 2016 г.

На водозаборе «Погарщина» ряжский водоносный терригенный комплекс эксплуатируется совместно с мосоловским карбонатным комплексом.

Понижение в архей-протерозойском водоносном комплексе от осушительных мероприятий на Михайловском железорудном карьере в 2017 году составило 81,2 м, что больше, чем в 2016 году, на 2,67 м.

За отчётный период фактические понижения уровней в водоносных горизонтах и комплексах на территории области не превышали допустимых значений, рассчитанных при оценке запасов подземных вод. Значительного изменения размеров депрессионной воронки по глубине и по площади не отмечено (Рис. 1.37-1.38).

Основными природными компонентами подземных вод, по которым в зонах интенсивной эксплуатации — на крупных водозаборах г. Курска — зафиксировано превышение ПДК, являются железо, марганец, показатель общей жёсткости и удельной суммарной альфа-активности.

На территории Курской области по состоянию на 01.01.2018 г. выявлено загрязнение подземных вод на 13 водозаборах питьевых подземных вод и 29 участках. В 2017 г. загрязнение подземных вод подтверждено по 8 водозаборам и 14 участкам.

На 8 водозаборах (7 водозаборов относится к МУП «Курскводоканал» и 1 к ООО «Курскоблнефтепродукт), расположенных в Курском, Дмитриевском и Курчатовском районах, интенсивность загрязнения подземных вод по содержанию следующих веществ составляет: железа общего — 1,7-8,2 ПДК, марганца — 4-5 ПДК. Скважины водозаборов оборудованы на четвертично-альб-сеноманский водоносный комплекс, апт-сеноманский и морсовский водоносные горизонты. Источником загрязнения является подтягивание некондиционных вод.

За отчётный период на 4 участках загрязнениях подземных вод турон-сантонского и альб-сеноманского водоносных горизонтов, являющихся основными источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, отмечается превышение нормативных величин по содержанию аммония (до 3,6 ПДК), хлоридов (до 1,2 ПДК), нефтепродуктов (до 3,3 ПДК). Источниками загрязнения являются поля фильтрации ООО «Курскхарпром» и ЗАО «Олымский сахарный завод», а также ОАО «Полигон захоронения промышленных отходов «Старково», ООО «Курский солод».

Техногенное загрязнение подземных вод в 2017 году также подтверждено по средне-верхнечетвертичному водоносному комплексу, не являющемуся основным источником водоснабжения Курской области.

1.4.9. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

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

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Липецкой области разведано 313 месторождений пресных подземных вод с общими запасами 1402,202 тыс. м^3/сут с приростом за 2017 год по 5 месторождениям в объёме 1,578 тыс. м^3/сут.

В учётном году была проведена переоценка на Елецком месторождении, участок «Ельчик», по евлановско-ливенскому водоносному горизонту в количестве 6,575 тыс. м^3/сут.

В 2017 году на территории области эксплуатировались 217 месторождений подземных вод. Суммарный водоотбор пресных вод составил 346,361 тыс. м^3/сут, из них на объектах водоотлива и дренажа — 38,05 тыс. м^3/сут. На водозаборах, работающих на утверждённых запасах, водоотбор составил 300,235 тыс. м^3/сут или 87% от суммарного водоотбора и 21% от утверждённых запасов.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Липецкой области разведано 15 месторождений минеральных подземных вод с запасами 11626 м^3/сут, в том числе: 5931 м^3/сут утверждены на ТКЗ и ГКЗ СССР и РФ, 5695 м^3/сут — на НТС ПГО «Центргеология».

В учётном году в эксплуатации находилось 10 месторождений подземных вод, используемых для бальнеологического лечения и лечебного питья в водолечебницах, а также для розлива в бутылки и реализации на территории Липецкой области и за её пределами. Общий водоотбор по ним составил 0,609 тыс. м^3/сут, в т. ч. на лечебные цели — 0,047 тыс. м^3/сут, для розлива с целью реализации — 0,562 тыс. м^3/сут.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Липецкой области нарушено незначительно.

Наиболее крупные водозаборные узлы функционируют в г. Липецке с суммарным объёмом добычи около 180-200 тыс. м^3/сут. В других городах (Елец, Грязи, Задонск) водоотбор на порядок меньше.

Наблюдения за режимом подземных вод в этих городах показывают, что депрессионные воронки практически не выделяются на участках водоотбора. Уровенная поверхность подземных вод по г. Липецку с максимальным водопотреблением на момент разведки мало изменилась за сорокалетний период эксплуатации водозаборов. О слабом воздействии водоотбора на положение уровней подземных вод говорит и незначительная сработка уровней (20-30%) по отношению к первоначальному положению, т. е. восполняемость запасов обеспечивает надежную работу водозаборов и говорит о возможности при необходимости существенно увеличить водоотбор.

Эксплуатируемые верхнедевонские горизонты и комплексы на большей части территории залегают непосредственно под проницаемыми четвертичными отложениями, что обеспечивает их площадное питание, компенсирующее водоотбор. Основными факторами, влияющими на режим подземных вод в естественных условиях, являются метеорологические.

Все водоносные горизонты пресных подземных вод на территории Липецкой области до глубины 200-250 м гидравлически связаны между собой и находятся в состоянии постоянного свободного водообмена, что определяет общий химический состав водоносных горизонтов этой зоны.

Большое влияние на химический состав подземных вод оказывает жизнедеятельность человека в селитебных зонах и сельскохозяйственная деятельность (внесение удобрений, ядохимикатов).

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Липецкой области выявлено загрязнение подземных вод на 233 водозаборах и 3 участках, из которых в 2017 году загрязнение было подтверждено на 10 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения и 3 участках.

Из всех водоносных комплексов и горизонтов, которые эксплуатируются водозаборными сооружениями, задонско-елецкий горизонт наиболее всего подвержен нитратному загрязнению.

На водозаборах, расположенных в Липецком районе (ВЗУ №1 «Монастырские ключи», ВЗУ №3 «Трубный-Б», д. Новая Деревня, Матрыский вдзб. п. Сырский Рудник), за отчётный период выявлено и зафиксировано превышение нормативных величин по содержанию нитратов до 3,6 ПДК. Водозаборы оборудованы на задонско-елецкий водоносный горизонт и девон-неогеновый водоносный комплекс. По сравнению с данными прошлых лет концентрация нитратов увеличилась на водозаборах д. Новая Деревня и Матрыский.

На водозаборе АПО Аврора №1, расположенном в Задонском районе и эксплуатирующим подземные воды евланоско-ливенского водоносного горизонта, интенсивность по содержанию нитратов в 2017 году составила до 1,8 ПДК.

В 2017 году по результатам опробования подземных вод Лев-Толстовского района на водозаборе с. Ильинка для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения установлено превышение нормативной величины по содержанию нитратов (1,2 ПДК). Скважина водозабора оборудована на фаменский водоносный горизонт.

В 2017 году подтвердилось загрязнение подземных вод евлановско-ливенского водоносного горизонта хромом (23,2 ПДК) на водозаборе ОАО «Елецгидроагрегат», расположенном в Елецком районе Липецкой области.

По результатам опробования подземных вод задонско-елецкого водоносного горизонта в Измалковском районе на водозаборах в с. Измалково и д. Воргол, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, в 2017 г. отмечается повышенное содержание нитратов до 1,4 ПДК. Начиная с момента наблюдений за качеством подземных вод в с. Измалково и его окрестностях в период наблюдений с 2013 г. по 2017 г. положительных изменений в очаге загрязнения не произошло. Лишь в отчётном году наметилась тенденция к снижению содержания нитратов в подземных водах на участке наблюдения.

На участке «Липецкий» для централизованного водоснабжения населения эксплуатируется задонско-елецкий водоносный горизонт. На протяжении нескольких десятилетий известен очаг нитратного загрязнения с эпицентром в с. Кузьминские Отвержки. Источником загрязнения на участке наблюдения являлась бывшая птицефабрика, расположенная в с. Кузьминские Отвержки (ныне действующая ОАО Агрофирма «Липецк»), которая ранее сбрасывала сточные воды в лога и балки, прорезающие толщу

покровных водоупорных отложений почти до самого задонско-елецкого водоносного горизонта, при широком развитии карстовых явлений. В результате этого произошло загрязнение нитратами городского водозабора № 3 «Трубный-Б», который расположен вниз по потоку подземных вод на расстоянии около 5 км от ближайшего источника загрязнения в с. Кузьминские Отвержки. Концентрации нитратов на этом участке превышают санитарно-гигиенический норматив до 2,5 раз.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения на участке, расположенном в районе с. Становое, эксплуатируются подземные воды задонско-елецкого водоносного горизонта. Водозаборные скважины расположены в пределах сельского поселения, и практически во всех опробованных скважинах наблюдаются превышения санитарно-гигиенического норматива по нитратам до 2,6 ПДК. Источниками загрязнения нитратами подземных вод являются бывшие сельскохозяйственные объекты (фермы, сельхозхимия) и сельские очистные сооружения, требующие реконструкции и на которые поступают сточные воды от небольшого блока жилых и административных помещений. В пределах поселения водоносный горизонт не защищён от поверхностного загрязнения.

На участке, расположенном в районе с. Хлевное, для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения основным эксплуатируемым водоносным горизонтом является евлановско-ливенский. Интенсивность превышения нормативных величин по содержанию нитратов составляет до 1,9 ПДК. Все водозаборные скважины райцентра расположены в границах поселения рядом с неканализованным жилым сектором.

В Липецкой области на отдельных территориях отмечаются существенные проблемы с обеспечением населения качественной питьевой водой. Наиболее подвержены нитратному загрязнению подземные воды в Липецком промрайоне, Измалковском, Становлянском, Елецком районах.

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 эксплуатируются в основном водоносные горизонты и комплексы каменноугольных отложений: гжельско-ассельский, касимовский, подольско-мячковский, каширский и алексинско-протвинский.

На территории г. Москвы подземные воды извлекаются в основном в целях производственно-технического водоснабжения предприятий, кроме того в качестве дренажных вод метрополитена и некоторых других подземных сооружений глубокого заложения, которые в дальнейшем не используются. Доля современного использования подземных вод в водоснабжении города невелика и составляет 4,7%. Хозяйственно-питьевое водоснабжение города на 95,3% осуществляется за счёт поверхностных вод из двух независимых источников: Волжского и Москворецкого, на базе которых построена сеть водохранилищ.

Роль подземных вод в обеспечении населения, предприятий и сельского хозяйства Московской области исключительно велика. В хозяйственно-питьевом и производственно-техническом водоснабжении населения, предприятий и организаций Московской области их доля составляет более 86,9% от суммарного водопотребления на эти цели.

Город Москва и Московская область занимают лидирующее положение в ЦФО по количеству разведанных запасов и добыче подземных вод. По состоянию на 01.01.2018 г. на территории г. Москвы и Московской области утверждены запасы подземных вод по 1891 месторождению (участку месторождения), в т. ч. на территории г. Москвы — 301 месторождению (участку), Московской области — 1590.

Суммарная величина утверждённых запасов подземных вод на территории г. Москвы и Московской области составляет 10464,92 тыс. м^3/сут, в том числе по категориям: А — 2213,38 тыс. м^3/сут, В — 4698,96 тыс. м^3/сут, C_1 — 2068,52 тыс. м^3/сут, C_2 — 1484,06 тыс. м^3/сут.

Величина утверждённых запасов подземных вод на территории г. Москвы составляет 806,64 тыс. м^3/сут, в том числе по категориям: А — 95,25 тыс. м^3/сут, В — 682,37 тыс. м^3/сут, C_1 — 21,67 тыс. м^3/сут, C_2 — 7,35 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы пресных подземных вод на территории города увеличились на 5,637 тыс. м^3/сут, количество месторождений (участков) выросло на 9.

Величина утверждённых запасов подземных вод на территории Московской области составляет 9658,29 тыс. м^3/сут, в том числе по категориям: А — 2118,13 тыс. м^3/сут, В — 4016,6 тыс. м^3/сут, C_1 — 2046,85 тыс. м^3/сут, C_2 — 1476,71 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы пресных подземных вод на территории области увеличились на 44,188 тыс. м^3/сут, количество месторождений (участков) выросло на 75.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по Московской области и г. Москве составила 2531,6 тыс. м^3/сут, в том числе: на территории г. Москвы — 275,06 тыс. м^3/сут; на территории Московской области — 2256,54 тыс. м^3/сут. Добыча в регионе сократилась на 15,57 тыс. м^3/сут.

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 карбона на территории Московской области осуществляется в квазистационарном режиме, изменение уровней подземных вод определяется преимущественно динамикой водоотбора. В целом по Московской области, в связи с общим сокращением водоотбора в регионе, в последние 15-20 лет наблюдается повышение уровней подземных вод каменноугольных горизонтов и комплексов, при этом наиболее интенсивно оно отмечается в восточной части области, в южных и западных районах наблюдается лишь незначительное повышение (Рис. 1.40).

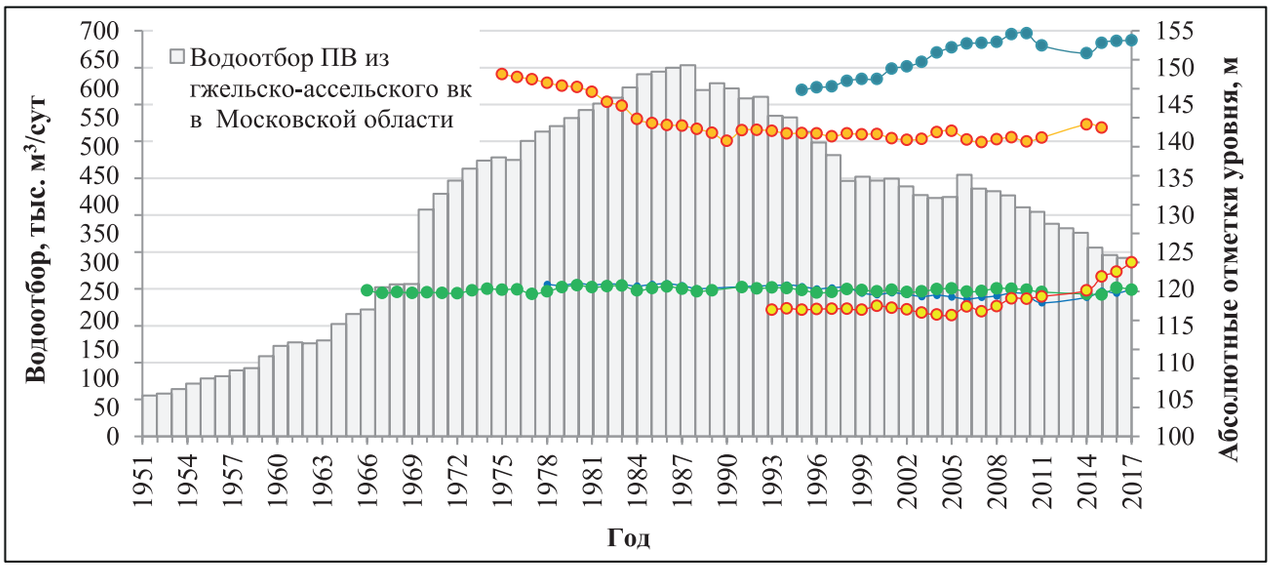
Развитие региональной гидродинамической депрессии захватывает практически всю территорию Московской области и г. Москвы и выходит за их пределы на северо-востоке во Владимирскую область, а на юго-западе — в Калужскую. Характер распространения и глубина депрессии отличаются по водоносным горизонтам и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

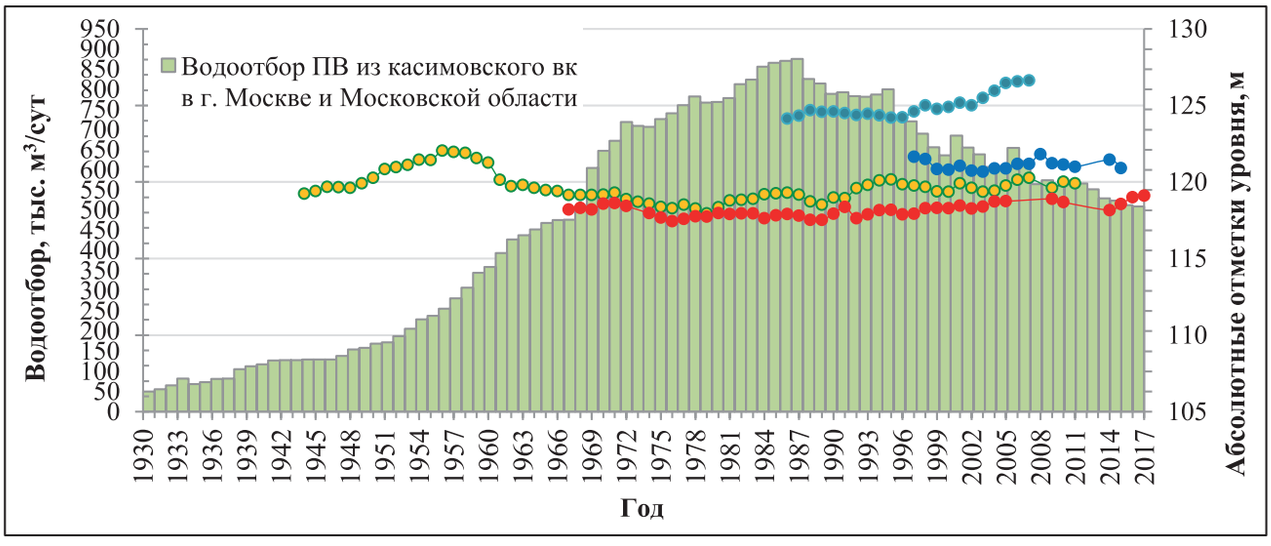
В гжельско-ассельском водоносном комплексе депрессия охватывает практически всю его площадь распространения на территории Московской области и выходит за её пределы в восточном направлении во Владимирскую область (Рис. 1.39).

Наибольшие понижения уровней относительно естественных условий зафиксированы в Сергиево-Посадском районе — 50-60 м, локальные воронки с глубиной более 20 м сформировались в районе городов Ногинска и Орехово-Зуева. Практически отсутствует региональное понижение уровней в Талдомском 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. Практически во всех районных центрах и крупных городах в пределах общей региональной депрессии сформировались локальные воронки депрессии с глубиной относительно фона 10 м и более.

В подольско-мячковском водоносном горизонте депрессия распространяется





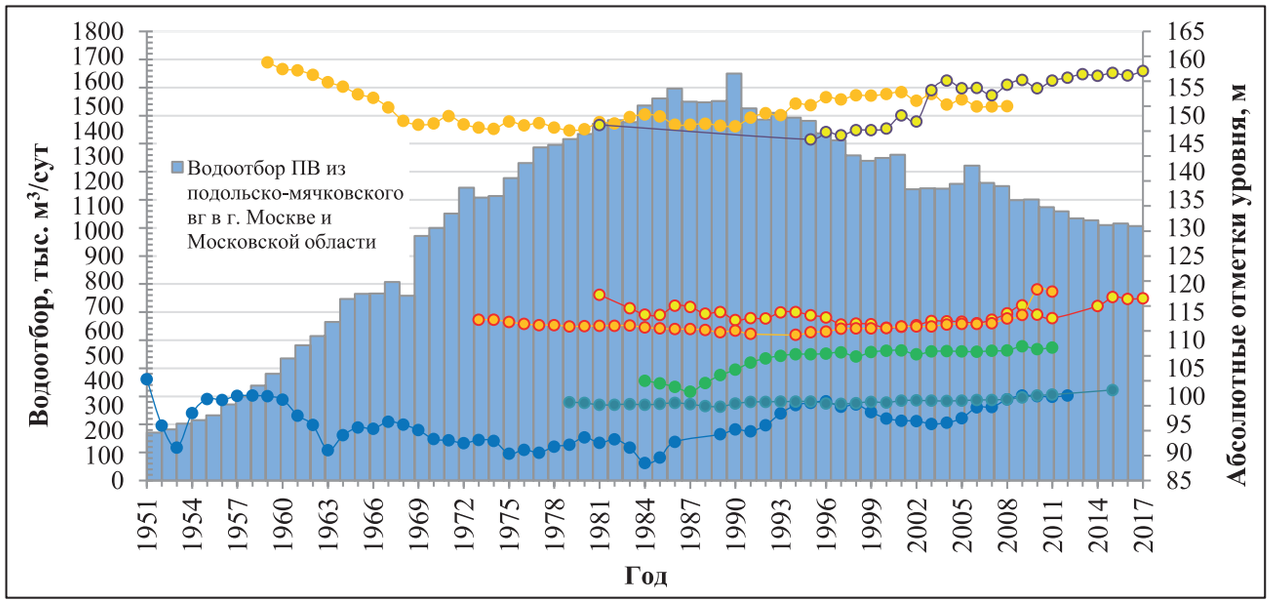


Рис. 1.40. Динамика водоотбора и уровней подземных вод на территории г. Москвы и Московской области

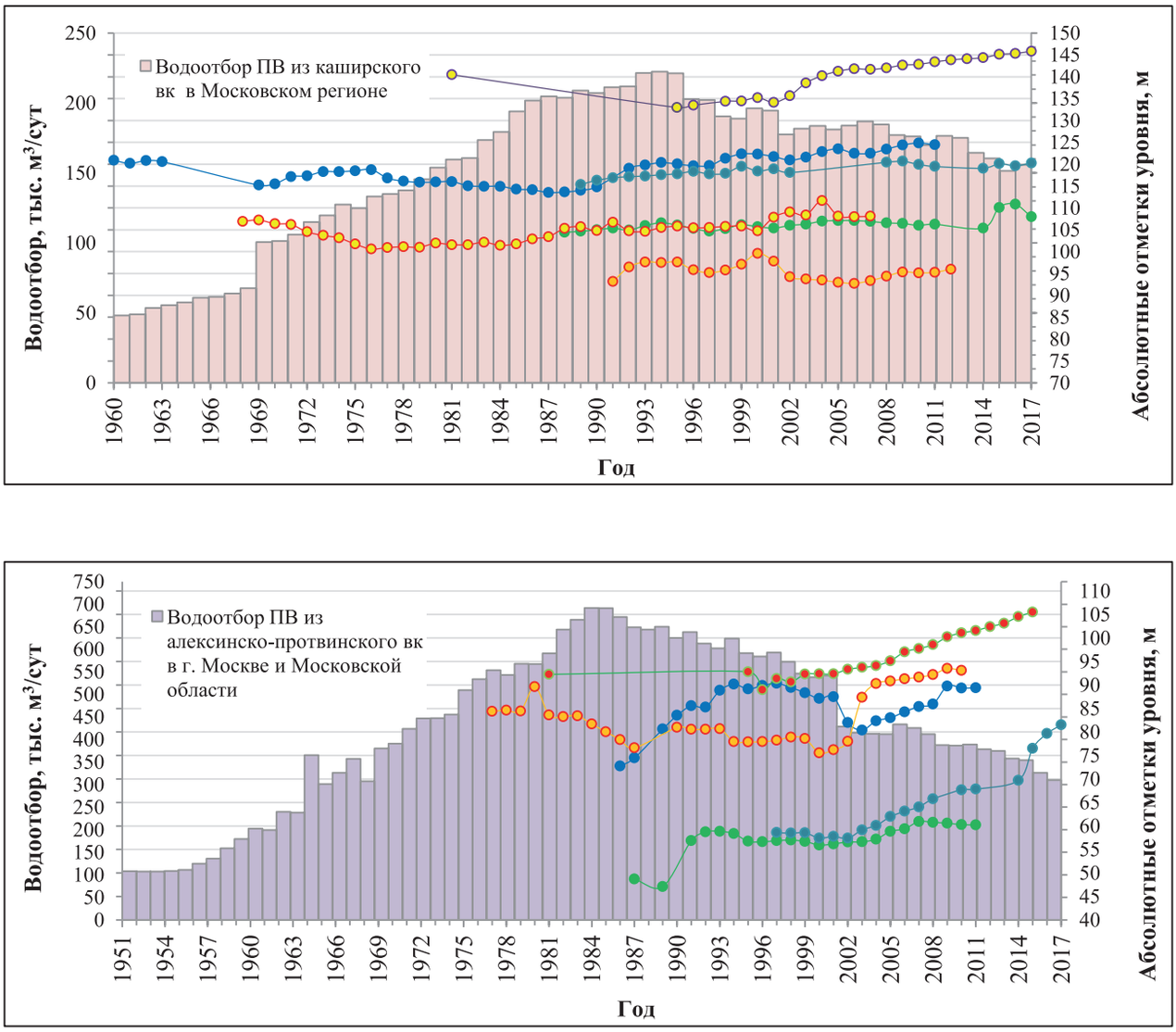
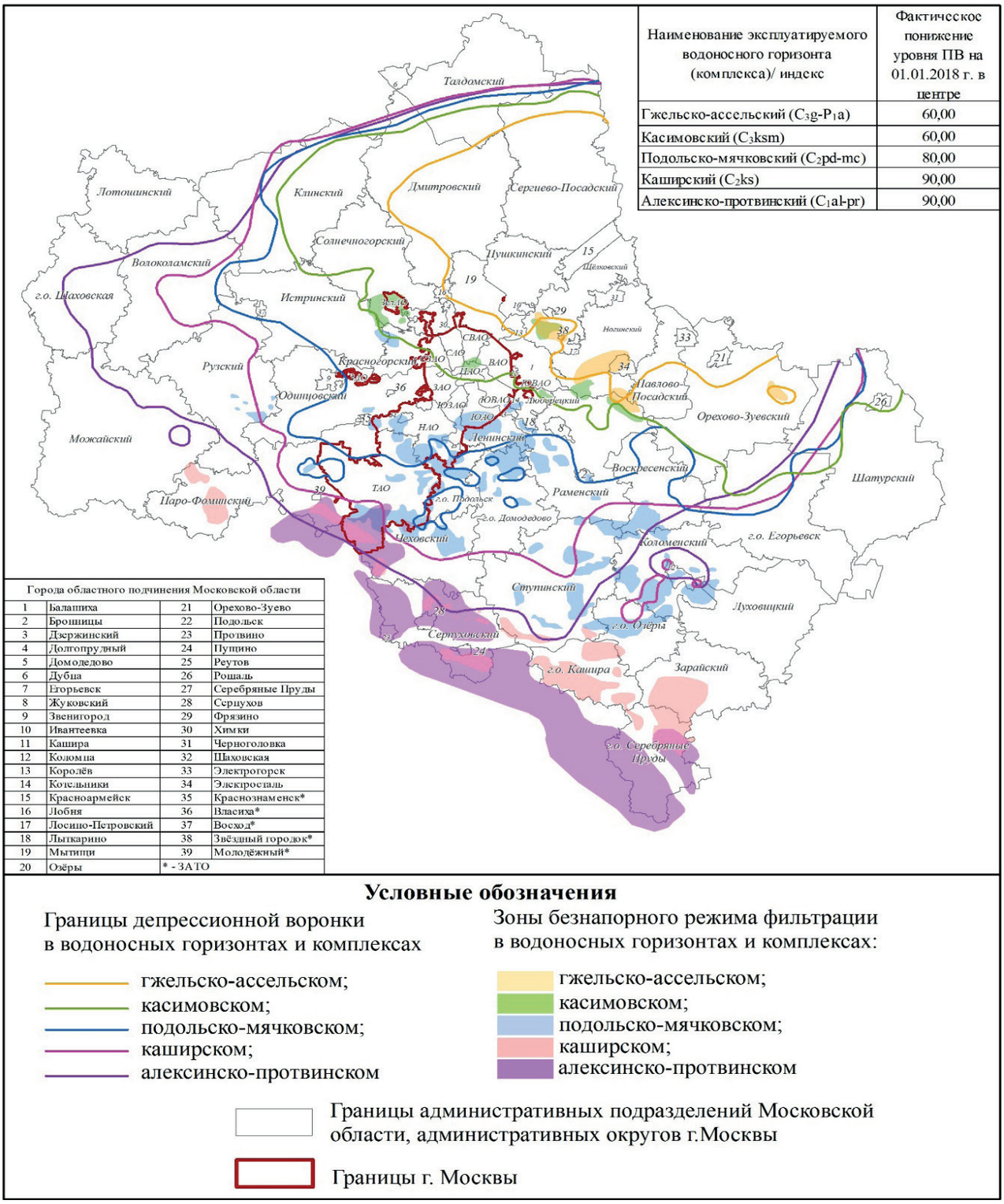


Рис. 1.40. Динамика водоотбора и уровней подземных вод на территории г. Москвы и Московской области

на большую часть 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 сформировались 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 Озёрском районах. Максимальная глубина воронки (до 70-90 м) зафиксирована в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щёлковском и Балашихинском районах.

В алексинско-протвинском водоносном комплексе депрессионная воронка охватывает практически всю территорию Московского региона за исключением крайних западных и юго-восточных районов. На юго-западе области депрессия сочленяется с воронкой, образовавшейся на территории Обнинского промышленного района Калужской области. Наибольшие понижения уровней отмечают-



Наименование эксплуатируемого водоносного горизонта (комплекса)/ индекс	Фактическое понижение уровня ПВ на 01.01.2018 г. в центре
Гжельско-ассельский (C_3g-P_1a)	60,00
Касимовский (C_3ksm)	60,00
Подольско-мячковский (C_2pd-mc)	80,00
Каширский (C_2ks)	90,00
Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	90,00

Города областного подчинения Московской области			
1	Балашиха	21	Орехово-Зуево
2	Бронницы	22	Подольск
3	Дзержинский	23	Протвино
4	Долгопрудный	24	Пущино
5	Домодедово	25	Реутов
6	Дубна	26	Рошаль
7	Егорьевск	27	Серебряные Пруды
8	Жуковский	28	Серпухов
9	Звенигород	29	Фрязино
10	Ивантеевка	30	Химки
11	Кашира	31	Черноголовка
12	Коломна	32	Шаховская
13	Королёв	33	Электрогорск
14	Котельники	34	Электросталь
15	Красноармейск	35	Краснознаменск*
16	Лобня	36	Власиха*
17	Лосино-Петровский	37	Восход*
18	Лыткарино	38	Звёздный городок*
19	Мытищи	39	Молодёжный*
20	Озёры	* - ЗАТО	

Условные обозначения

Границы депрессионной воронки в водоносных горизонтах и комплексах

- гжельско-ассельском;
- касимовском;
- подольско-мячковском;
- каширском;
- алексинско-протвинском

Зоны безнапорного режима фильтрации в водоносных горизонтах и комплексах:

- гжельско-ассельском;
- касимовском;
- подольско-мячковском;
- каширском;
- алексинско-протвинском

Границы административных подразделений Московской области, административных округов г.Москвы

Границы г. Москвы

Рис. 1.39. Схематическая карта распространения региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области (по состоянию на 01.01.2018 г.)

ся 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 гидродинамическая обстановка в эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах в 2017 г. практически не изменилась относительно предыдущего года.

Природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных к каменноугольным отложениям, характеризуется практически повсеместно превышением по содержанию железа и показателю общей жёсткости. При этом с погружением горизонта (комплекса) концентрация железа уменьшается, появляются такие компоненты, как литий, бор, фтор, стронций, кремний.

Также отмечается техногенное загрязнение подземных вод на некоторых территориях Московской области (города Люберцы, Дубна, Коломна, Ногинск, Реутов и др.) и г. Москвы. Благодаря повсеместно установившейся нисходящей фильтрации загрязнённые с поверхности грунтовые воды, расположенные на участках гидравлической связи с эксплуатируемыми водоносными горизонтами карбона, влияют на их химический состав.

Подтягивание некондиционных подземных вод из нижележащих горизонтов обычно характерно для нижнекаменноугольных водоносных отложений на участках, где происходит интенсивный водоотбор, и в основном связано с увеличением концентрации фторидов и сульфатов. При расположении водозаборов вблизи рек загрязнение происходит за счёт перетекания речных вод в эксплуатационный водоносный горизонт в условиях хорошей гидравлической связи эксплуатируемого горизонта. Такие условия характерны для южной части территории — долин рек Пахры, Нары, Протвы, Каширки, Коломенки, местами рек Москвы и Оки.

На территории Московской области и г. Москвы в 2017 году сохраняется сложившаяся гидрохимическая обстановка, обусловленная высокой техногенной нагрузкой и природным несоответствием качества подземных вод.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Московской области выявлено загрязнение подземных вод на 210 водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения, на территории г. Москвы — 40. В 2017 году загрязнение было подтверждено на 58 водозаборах Московской области и 8 водозаборах г. Москвы.

За отчётный период на водозаборах Московской области в подземных водах волжско-альбского, турабьевского, гжельско-ассельского, касимовского, средне-верхнекаменноугольного, подольско-мячковского, каширского, окско-протвинского и алексинско-протвинского водоносных горизонтов и комплексов зафиксированы превышения нормативных величин по содержанию следующих веществ: общее железо — до 403,3 ПДК, растворённый сероводород до 8,2 ПДК, фториды до 4,8 ПДК, аммоний до 4,8 ПДК, стронций до 3,2 ПДК, нитриты — 3,1 ПДК, никель — 3 ПДК алюминий — 2,5 ПДК, нефтепродукты до 2 ПДК, молибден до 1,7 ПДК, нитраты до 1,9 ПДК, сульфаты до 1,5 ПДК. В каширском, подольско-мячковском и алексинско-протвинском водоносных горизонтах на водозаборах «Комбинат Марс ВЗУ № 1», «ВКХ г. Луховицы ВЗУ № 2», «ВКХ г. Луховицы СП Астаповское» и «Химинвест групп/РСМУ-4 ст. Купавна» обнаружена удельная суммарная альфа-активность до 3,1 ПДК.

За отчётный период на водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения, расположенных в г. Москве, было подтверждено ранее выявленное загрязнение подземных вод подольско-мячковского, алексинско-протвинского водоносных горизонтов. В подземных водах на данных водозаборах отмечается превышение нормативных величин по содер-

жанию: нефтепродуктов до 7,4 ПДК, свинца до 5,2 ПДК, аммония до 2,9 ПДК, натрия до 2,4 ПДК, хлоридов до 2,1 ПДК, фторидов до 1,6 ПДК, алюминия 1,2 ПДК. Источник загрязнения в настоящее время не определён.

Вновь выявленные водозаборы с загрязнением подземных вод на территории Московской области и г. Москвы отсутствуют.

В период возникновения чрезвычайных ситуаций подземные воды каменноугольных водоносных горизонтов являются практически единственным резервным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории г. Москвы, поэтому необходимо обеспечивать сохранность их природного состава и не допускать попадания загрязняющих веществ.

1.4.11. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Водоснабжение Орловской области полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Эксплуатируются в основном горизонты и комплексы верхнедевонских отложений. В значительно меньшей степени, в южных районах области, эксплуатируется альб-сеноманский водоносный горизонт.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Орловской области разведано 185 месторождений пресных подземных вод с балансовыми запасами 759,858 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 245,870 тыс. м^3/сут, по категории В — 266,845 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 160,143 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 87,000 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы выросли на 8,101 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 6 за счёт разведки новых месторождений (участков) подземных вод.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 148,86 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 7,37 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 143 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 123,65 тыс. м^3/сут.

На территории области разведано 5 месторождений (участков) минеральных подземных вод, приуроченных к ряжскому терригенному комплексу (водовмещающие породы — пески), с общими запасами категорий А+В в количестве 0,79 тыс. м^3/сут (А — 0,70 тыс. м^3/сут, В — 0,09 тыс. м^3/сут). В 2017 г. ни одно из месторождений не эксплуатировалось.

Гидродинамическое состояние подземных вод основных эксплуатируемых комплексов изучалось в основном в зоне влияния групповых водозаборов городов 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 территории Брянско-Орловской региональной депрессионной воронки, которая образовалась в результате интенсивной эксплуатации подземных вод в Брянском и Орловском промышленных районах в 70-80-х годах, также наблюдается восстановление уровня эксплуатируемого верхнефранско-фаменского водоносного комплекса. Восстановление уровня наблюдается как в центре Брянкой и Орловской воронок, так и на флангах, и в зоне их сочленения (Рис. 1.24-1.25). В зоне сочленения воронок уровень комплекса восстановился близко к естественному, что даёт основание полагать, что Брянско-Орловская региональная депрессия разомкнулась.

Депрессионная воронка г. Орла в верхнефранско-фаменском водоносном комплексе, вытянутая вдоль р. Оки, сформировалась в результате интенсивной его эксплуатации централизованными городскими водозаборами Центральный, Северный, Окский, Пролетарский, Комсомольский, Южно-Хомутовский, Кромской (Рис. 1.41).

На фоне роста добычи из водозаборов города с 50-х годов до 90-х наблюдалось плавное снижение уровня эксплуатируемого водоносного комплекса, в дальнейшем уровни стаби-

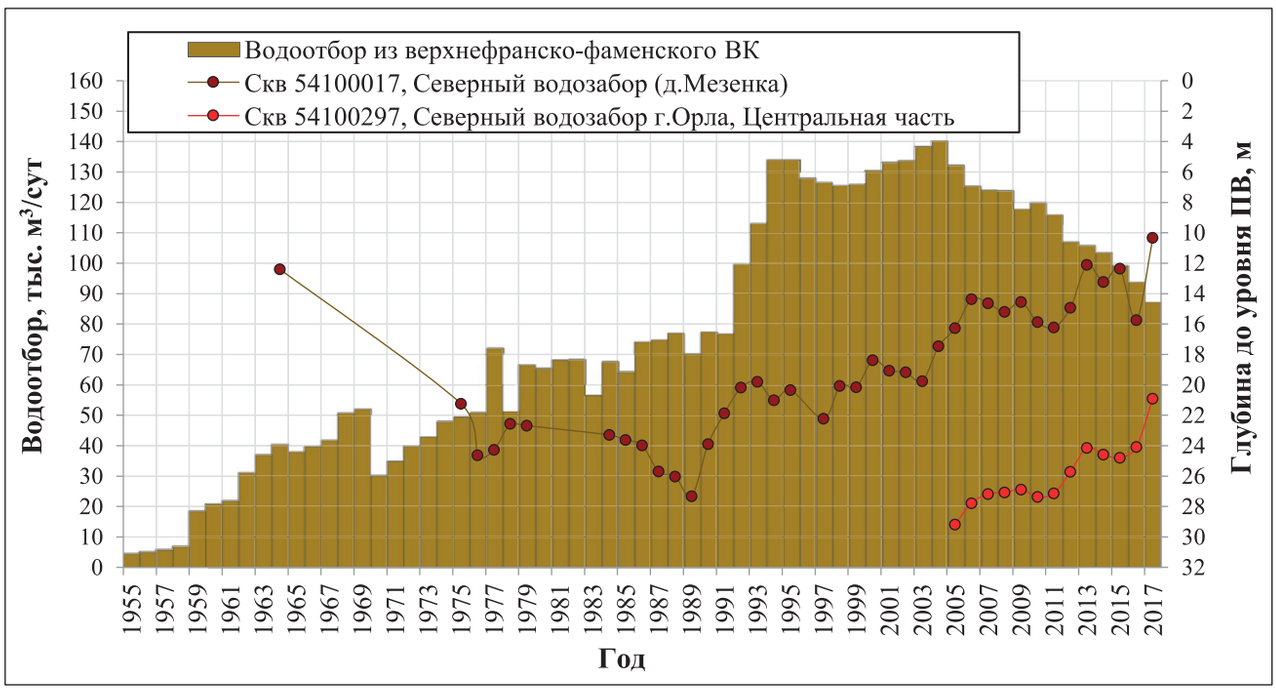


Рис. 1.41. График колебания водоотбора и уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в г. Орле

лизировались и появилась тенденция к их росту. Максимальное понижение уровня в центре воронки в 2017 г. составило 7,93 м, что меньше, чем в 2016 году, на 2,67 м. Добыча подземных вод для города Орла в 2017 году составила 99,1 тыс. м^3/сут, при суммарных утверждённых запасах для города 350,3 тыс. м^3/сут, степень освоения их составляет 28%.

Истощения основных водоносных комплексов не происходит, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает расчётных значений.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории области характеризуется несоответствием их качества питьевым нормам по содержанию стронция, бария, бора, железа и показателя общей жёсткости, имеющим природное происхождение.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Орловской области зарегистрированы ранее выявленные загрязнения подземных вод на 13 водозаборах питьевых подземных вод и 6 участках загрязнения, в зоне влияния которых расположены водозаборы питьевого водоснабжения. В 2017 году загрязнение подземных вод было подтверждено на 11 водозаборах и 5 участках.

Из 11 водозаборов питьевых подземных вод, на которых в учётном году подтвердилось загрязнение подземных вод, — водозабор ДРСУ-4 связан с промышленным объектом, водозабор ж/д станция Домнино связан с коммунально-бытовым объектом, 9 водозаборов (8 водозаборов МПП ВКХ «Орёлводоканал» и водозабор ж/д станции Кузьмичёвка) связаны с подтягиванием некондиционных природных вод.

В 2017 году основными показателями высоких концентраций загрязняющих веществ в подземных водах верхнефранского водоносного комплекса на 5 водозаборах МПП ВКХ «Орёлводоканал» являются железо (до 6,7 ПДК), магний (1,2 ПДК), нитраты (до 1,4 ПДК). На Окском водозаборе МПП ВКХ «Орёлводоканал», эксплуатирующем воронежско-ливенский водоносный горизонт, зафиксировано превышение нормативной величины по содержанию магния до 1,2 ПДК. В подземных водах на водозаборах, оборудованных на задонско-оптуховский водоносный горизонт, отмечается повышенное содержание следующих веществ: железа до 13,2 ПДК, магния до 1,2 ПДК, нитратов до 2,9 ПДК, хлоридов до 1,1 ПДК.

Из 5 участков, на которых за отчётный период было подтверждено загрязнение подземных вод, — 2 участка (накопитель промышленных отходов ОРО ООО «ОСПАЗ» и ЛДПС «Стальной Конь» филиала ОАО «Юго-Запад транснефтепродукт») связаны с промышленными объектами и 3 участка (очистные сооружения биологической очистки сточных вод г. Орёл, полигон твёрдых бытовых отходов ЗАО «ОПЭК» г. Орла, полигон твёрдых бытовых отходов МУП «Комсервис») связаны с коммунально-бытовыми объектами.

На участках загрязнения в водоносных горизонтах, используемых для централизованного водоснабжения, отмечаются повышенные концентрации следующих веществ: в верхнедевонском водоносном горизонте — общее железо до 2,9 ПДК; в задонско-оптуховском горизонте — свинец (до 2,9 ПДК), никель (до 1,5 ПДК), общее железо (до 3,3 ПДК), марганец (до 21 ПДК), магний (до 2,4 ПДК), аммоний (до 2,7 ПДК), нефтепродукты (до 1,8 ПДК); в лебедянско-плавском горизонте — нефтепродукты до 92,7 ПДК. В учётном году также подверждены были загрязнения подземных вод четвертичного водоносного комплекса и неоком-аптского водоносного горизонта на участках, не являющихся основными источниками водоснабжения Орловской области.

1.4.12. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В Рязанской области обеспечение водой потребителей осуществляется за счёт подземных и поверхностных 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 наполовину снабжаются города Рязань и Новомичуринск.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Рязанской области разведано 195 месторождений пресных подземных вод с балансовыми запасами 528,7 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 46,895 тыс. м^3/сут, по категории В — 350,9 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 79,795 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 51,110 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы выросли на 5,906 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 6 за счёт разведки новых месторождений (участков) подземных вод.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 203,76 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 11,33 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 149 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 109,05 тыс. м^3/сут.

Ресурсная база минеральных подземных вод по состоянию на 01.01.2018 г. представлена запасами по 6 месторождениям (участкам месторождений) в количестве 1,29 тыс. м^3/сут. Добыча в 2017 г. составила 0,0061 тыс. м^3/сут. За 2017 г. прироста запасов минеральных подземных вод не было.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Рязанской области нарушено под влиянием добычи. На территории г. Рязани и прилегающей территории Рязанского и Рыбновского районов 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 половине г. Рязани, где сосредоточена большая часть водозаборов, эксплуатирующих этот комплекс. Наибольшее зафиксированное понижение от естественного положения уровней 29 м отмечено на водозаборе ООО «Гардиан стекло Рязань», сработка уровня от допустимой величины со-

ставляет 63%. Из-за привлечения поверхностных вод на приречных участках водозаборов в долинах рек Павловка и Ока (Павловский и Луковский лес) понижение уровня подземных вод от положения уровня в естественных условиях минимальное (1,7 м Луковский лес) или не наблюдается. На участке Химволокно и Окская ОВС понижение от естественного положения уровня составило 17,6 и 14,4 м, сработка уровней от допустимого значения составила 61% и 75% соответственно.

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, Луковский лес, Окская ОВС, Горбассейн, Божатково, Мордасово. Территориально наибольшее снижение уровней в водоносном комплексе отмечается в юго-восточной части г. Рязани: фактическое понижение уровней составило 46,2-46,8 м, сработка уровней от допустимого значения составила 65-90%.

Депрессионная воронка в алексинско-протвинском (алексинско-тарусском) карбонатном комплексе так же, как и в каширском, распространяется на всю территорию г. Рязани и прилегающую территорию Рязанского района. Установить её границы из-за недостаточности сведений не представляется возможным. Можно предположить, что она имеет большую площадь, чем воронка в каширском комплексе. В её составе также наблюдаются самостоятельные воронки. Локальные воронки в составе основной приурочены к водозаборам Луковский лес, Химволокно, Павловский, ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелефф», где понижение составило 27,5-49,3 м. Сработка уровня от допустимого составляет 21-31%. На водозаборе Болдыревская насосная станция МП «Водоканал города Рязани» понижение от естественного положения уровня составило 96,1 м, сработка уровня от допустимого составляет 72%. Наивысшее положение уровней отмечено в северной части г. Рязани и на территории Павловского водозабора МП «Водоканал города Рязани», расположенного в 1 км юго-западнее территории г. Рязани: фактическое понижение уровней составило 24,2 и 20,2 м, процент сработки уровней от допустимого значения составил 18 и 16% соответственно.

Гидродинамическое состояние подземных вод в области существенно не изменилось, истощения основных водоносных комплексов не происходит, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает расчётных значений.

Подземные воды, используемые для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, характеризуются повышенным содержанием железа общего, фторидов и показателя общей жёсткости, имеющим природное происхождение.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Рязанской области на 10 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения было выявлено загрязнение подземных вод. Водозаборы расположены в центральной (Старожиловский район), юго-западной (Михайловский, Скопинский, Милославский районы), юго-восточной (Шацкий район) и северо-восточной (Касимовский и Пителинский районы) частях Рязанской области.

По раннее полученным данным наблюдения за качественным составом подземных вод зафиксировано превышение нормативных величин по содержанию кадмия (2,5 ПДК) на водозаборе ОАО «РЖД» ж/д ст. Хрущёво, нитритов (1 ПДК) на водозаборе Новоселки, сульфатов (1,9 ПДК) ООО «Мосбасуголь», железа (до 86,7 ПДК), нитратов (до 4,7 ПДК). Источники техногенного загрязнения водоносных горизонтов не установлены.

За отчётный период впервые выявлено техногенное загрязнение подземных вод каширского водоносного горизонта нитратами (1,7 ПДК) на водозаборе МУП ЖКХ «Сельское». Источник загрязнения в настоящее время не определён.

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.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории области разведано 130 месторождений (участков месторождений) пресных подземных вод с балансовыми запасами 682,166 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 236,958 тыс. м^3/сут, по категории В — 226,052 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 116,450 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 102,706 тыс. м^3/сут. В отчётном году прирост запасов питьевых подземных вод составил 13,175 тыс. м^3/сут по категории В.

Текущая и перспективная потребности полностью обеспечены как прогнозными ресурсами, так и запасами. Однако разведанные месторождения и участки по площади распределены неравномерно и приурочены обычно к крупным водопотребителям.

В 2017 г. в эксплуатации находилось 113 месторождений (участков) подземных вод, на которых было отобрано 109,1 тыс. м^3/сут, степень освоения запасов — 20,6%.

Суммарный отбор пресных подземных вод в 2017 г. по учтённым данным составил 203,8 тыс. м^3/сут, что на 2,3 тыс. м^3/сут меньше предыдущего года.

Минеральные подземные воды — ценное бальнеологическое сырьё. На территории Смоленской области разведано 4 типа лечебно-столовых и лечебных минеральных питьевых вод и два типа рассолов, ресурсы данного вида подземных вод значительны, но на территории Смоленской области используются в небольшом объёме.

В Смоленской области пробурено 20 скважин на минеральные воды и рассолы. В настоящее время в эксплуатации находятся только 5 скважин у 4 недропользователей.

Запасы минеральных подземных вод по состоянию на 01.01.2018 г. разведаны на 8 месторождениях (участках) и утверждены в количестве 0,99 тыс. м^3/сут по промышленным категориям А+В. В 2017 г. в эксплуатации находилось 3 месторождения с суммарной добычей минеральных подземных вод 0,018 тыс. м^3/сут. Практически в полном объёме добытые воды были использованы для целей санаторно-курортного лечения.

Эксплуатируемые задонско-елецкий, евлановско-ливенский, воронежский, дорогобужский и нижележащие водоносные горизонты среднего девона и верхнего рифея, содержащие питьевые минеральные воды и бальнеологические рассолы, надёжно защищены от поверхностного загрязнения, что обусловлено значительными глубинами их залегания и наличием в перекрывающих отложениях мощных глинистых толщ.

Гидродинамический режим подземных вод в нарушенных эксплуатацией условиях квазистационарного режима определяется в основном динамикой водоотбора.

Большинство действующих крупных водозаборов, эксплуатация которых контролируется стационарными наблюдениями, характеризуется стабилизацией динамических уровней подземных вод целевых горизонтов и комплексов.

Значительные объёмы добычи подземных вод на водозаборах привели к формированию глубоких понижений уровней и формированию локальных депрессионных воронок (до 15-50 м), которые образовались в результате интенсивной эксплуатации подземных вод за многолетний ретроспективный период (города Смоленск, Десногорск, Сафоново, Гагарин) (Рис. 1.16), в настоящее время значительных изменений в положении уровней не произошло, водозаборы работают в квазистационарном режиме.

В зависимости от изменения величины добычи подземных вод и продолжительности их эксплуатации фактические понижения уровней составляют в основном 10-50% от допустимых.

В результате длительной эксплуатации локальные депрессионные воронки сформировались в венёвско-тарусском водоносном комплексе в районе г. Гагарина, в водоносном плавско-хованском комплексе в районе г. Сафоново, в водоносном среднефаменском комплексе в районе городов Смоленска и Десногорска, однако из-за недостаточного количества наблюдательных скважин границы депрессии не установлены.

В территории г. Гагарина депрессионная воронка расположена в районе Столбовского водозабора, понижение уровня не превысило 12 м. В г. Сафоново воронка охватывает всю территорию города, максимальное понижение расположено под территорией Шавеевского водозабора и составляет 53 м, в г. Смоленске депрессионная воронка разделена р. Днепр (граница с постоянным напором), наиболее глубокое понижение уровней прослеживается в районе Бабьегорского водозабора и водозабора микрорайона Садки (за время работы водозаборов уровень подземных вод снизился до кровли водоносного горизонта, снижение уровня составило 43 м, что не превышает расчётных значений). В районе г. Десногорска снижение уровней с момента эксплуатации составило 49 м.

Несоответствие качества подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения целевых горизонтов по некоторым веществам и показателям (железо, марганец, жёсткость) имеет природный характер, т. к. концентрация микрокомпонентов на крупных водозаборах мало отличается от концентрации веществ на водозаборах с водоотбором до 10 м^3/сут. Это, возможно, связано с подтягиванием некондиционных высокоминерализованных вод нижележащих водоносных горизонтов.

По состоянию на 01.01.2018 г. загрязнение подземных вод выявлено на 36 водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

По данным наблюдений за качественным составом подземных вод протвинского горизонта на водозаборе ООО «КРОЛЪ и К» отмечено повышенное содержание в подземных водах следующих компонентов: общее железо (29,9 ПДК), аммоний (1,4 ПДК), марганец (1,2 ПДК), показатель общей жёсткости (1,1 ПДК).

На водозаборах, эксплуатирующих венёвско-тарусский горизонт, отмечается превышение нормативной величины по следующим веществам: железо (до 8 ПДК), марганец (2,8 ПДК), аммоний (до 1,5 ПДК) и показателю общей жёсткости (до 1,3 ПДК).

По данным наблюдений за качественным составом подземных вод на водозаборах, расположенных в Велижском и Краснинском районах области и оборудованных на евлановско-ливенский водоносный комплекс, выявлено превышение ПДК для железа (21,6 ПДК), аммония (1,3 ПДК), показателя общей жёсткости (1,1 ПДК).

На водозаборах, эксплуатирующих фаменский и среднефаменский водоносные горизонты, зафиксировано превышение нормативной величины по содержанию следующих веществ: железа до 56,5 ПДК, марганца до 21,2 ПДК, аммония до 2,1 ПДК, стронция 1,1 ПДК.

На водозаборах, эксплуатирующих подземные воды плавско-хованского водоносного горизонта, в результате опробования было выявлено превышение ПДК по содержанию железа (до 8 ПДК), стронция (5,1 ПДК), свинца (3,9 ПДК), аммония (до 2,2 ПДК), меди (1,3 ПДК), и показателя общей жёсткости (до 2,6 ПДК).

В 2017 году впервые выявлено загрязнение подземных вод аммонием (1,3 ПДК) на водозаборе ЗАО «Агропромышленная фирма «Наша Житница» в Гагаринском районе.

Весомым фактором воздействия на подземные (преимущественно грунтовые) воды

является поверхностный смыв химических и органических удобрений, средств защиты растений, используемых в сельскохозяйственном производстве на пахотных землях и в садоводческих хозяйствах.

В части сельских населённых пунктов подземные воды четвертичных горизонтов, используемые для водоснабжения, в различной степени загрязнены. В основном в них отмечается превышение ПДК по общей жёсткости, содержанию железа, нитратов, аммиака и бактериальному загрязнению. Основная масса очагов и источников загрязнения обусловлена сельскохозяйственной деятельностью, а также отсутствием очистных сооружений в сельских населённых пунктах.

1.4.14. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Водоснабжение Тамбовской области практически полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Для централизованного водоснабжения преимущественно эксплуатируется фаменский водоносный комплекс, в значительно меньшем объёме, в юго-восточной части области, эксплуатируются нижнемеловые водоносные отложения, в юго-западной — неогеновые.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Тамбовской области разведано 198 месторождений пресных подземных вод с балансовыми запасами 823,073 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 346,268 тыс. м^3/сут, по категории В — 254,360 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 192,599 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 29,846 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы выросли на 12,981 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 13 за счёт разведки новых месторождений (участков) подземных вод.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 225,04 тыс. м^3/сут, что больше добычи в 2016 году на 0,8 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 112 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 158,88 тыс. м^3/сут.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Тамбовской области существенно нарушено в районах крупных водозаборов городов Тамбова и Мичуринска.

В районе г. Тамбова эксплуатируется среднефаменский водоносный комплекс. Напор над кровлей в ненарушенных условиях в среднем составляет 45-60 м. Положение уровня в абсолютных отметках от 116-117 м в долине реки и повышается к водоразделам до 140-145 м (Рис. 1.42).

В настоящее время отмечается депрессионная воронка, площадь которой охватила практически всю промышленную зону райо-

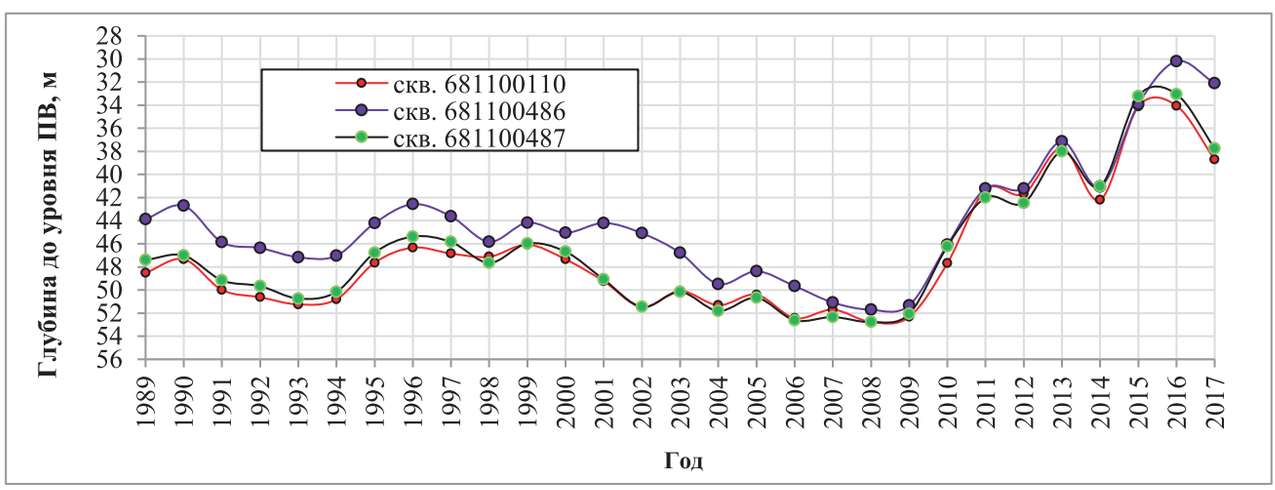


Рис. 1.42. График колебания уровня подземных вод среднефаменского водоносного комплекса в г. Тамбове

на и вышла за территорию г. Тамбова. В центре воронки среднефаменского комплекса находятся участки водозаборов Полковой и Татановский, где понижение уровня от естественного на территории Тамбовского района достигает 40 м. Максимальные значения сработки уровня в 2017 г. составили 1,0 м. Добыча воды из водоносного комплекса для города Тамбова и прилегающих территорий составила 110,57 тыс. м^3/сут.

Мичуринский район в области стоит на втором месте по величине водоотбора. Основной объём добычи осуществляется на территории подчинения г. Мичуринску. В 2017 г. объём добычи из продуктивного фаменского водоносного комплекса в г. Мичуринске составил 17,86 тыс. м^3/сут.

В ненарушенных условиях глубина залегания уровня в приводораздельной северо-западной части Мичуринска составляла 15-20 м (абсолютные отметки 145-148 м), а в области дренирования 1-2 м (абсолютные отметки 120-122 м).

При многолетней эксплуатации фаменского 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 начала образовываться депрессионная воронка, которая в значительной мере изменяла гидродинамические параметры данного комплекса. Максимальная сработка уровня в центре депрессии в 2017 году составила 11,2 м.

В г. Рассказово сформировалась депрессионная воронка в среднефаменском водоносном комплексе. По результатам анализа многолетних наблюдений по режимным скважинам следует, что наиболее низкое положение уровня среднефаменского водоносного комплекса отмечалось в конце 80-х — начале 90-х годов. В западной части г. Рассказово он находился на абсолютных отметках порядка 119 м (скв. №514), т. е. ниже уровня дренирования, а в южной части — на абсолютных отметках почти 127 м (скв. № 14). Максимальный уровень сработки уровня по скважине № 14 составлял более 18 м в 1988 г. В последующие годы отмечалось постепенное восполнение запасов продуктивного продуктивного фаменского водоносного комплекса. В 2017 г. понижение уровня в центре Рассказовской воронки составила 3,9 м. Изменение годовой амплитуды в многолетнем цикле имеет широкий диапазон от 0,5 до 4,9 м.

В 2017 г. наблюдения за уровенным режимом фаменского водоносного комплекса в нарушенных условиях на территории Рассказовской СПЗ велись по одной скважине ГОНС № 14. При проведении замера уровня в летний период 2017 г. в этой скважине отмечалось, что уровень продуктивного фаменского водоносного комплекса поднялся на 0,32 м в сравнении с его положением в аналогичный период 2016 г. Напор подземных вод продуктивного комплекса над кровлей остаётся достаточно высоким и составляет 116,6 м.

Природное несоответствие качеству пресных питьевых подземных вод отмечается по повышенному содержанию железа, марганца, кремния, брома, лития и показателя общей жёсткости.

Наиболее интенсивная добыча подземных вод идет на селитебно-промышленных территориях в районах городов (Тамбова, Котовска, Мичуринска, Рассказово). В районах интенсивной добычи часто изменение химического состава подземных вод происходит из-за подтягивания некондиционных вод из нижележащих горизонтов (чаще всего из елецкого). В районах близкого залегания к поверхности продуктивных горизонтов загрязнения подземных вод происходит за счёт инфильтрации с поверхности (Мичуринский район).

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Тамбовской области загрязнение подземных вод было выявлено на 101 водозаборе хозяйственно-питьевого назначения и нужд сельского хозяйства и на 17 участках. Распределение количества опробованных скважин по основным водоносным комплексам следую-

щее: 94% — фаменский водоносный комплекс, 4% — меловой водоносный комплекс, 2% — неогеновый водоносный горизонт. По результатам ведения объектного мониторинга недропользователями за 2017 г. было выявлено, что вода из 85% опробованных скважин не соответствует требованиям нормативных документов.

В 2017 г. на территории Тамбовской области в 16 районах подтверждено загрязнение подземных вод по 44 водозаборам хозяйственно-питьевого назначения с техногенным загрязнением подземных вод компонентами различного класса опасности. Наибольшее количество водозаборных узлов с водой некондиционного качества находится в г. Тамбове, в Тамбовском, Мичуринском, Бондарском и Гавриловском районах. Концентрация загрязняющих веществ в добываемой воде большей частью не превышает 10 ПДК. Загрязнение подземных вод подтверждено по содержанию следующих веществ: железо общее до 19,7 ПДК, растворённый сероводород до 11 ПДК, показатель общей жёсткости до 1,8 ПДК.

На территории г. Тамбова и Тамбовского района более 70% водоотбора осуществляется предприятием ОАО «Тамбовские коммунальные системы» (ОАО «ТКС») из среднефаменского водоносного горизонта. За счёт интенсивного водоотбора крупными водозаборами данного недропользователя происходит изменение качества воды.

В многолетнем цикле наблюдений по территории г. Тамбова отмечались некоторые закономерности изменения содержания железа в воде среднефаменского комплекса. Наибольшие концентрации этого элемента наблюдались длительный период на ВЗУ-2 (Водоканал Ипподромный) и ВЗУ-3 (Водоканал Южный), наименьшие — на водозаборах, расположенных по периферии города. Максимальное превышение ПДК по содержанию железа (8,7 ПДК) было выявлено на ВЗУ-3 Южный в г. Тамбове. На водоканале «Ипподромный» было отмечено превышение железа до 3,03 ПДК.

В последнее десятилетие количество скважин с превышением содержания растворённого сероводорода растёт. Вероятнее всего, данный вид загрязнения связан с коммунальным загрязнением или попаданием техногенного загрязнения через водопроницаемые породы в долине р. Цны. В 2017 г. сероводородное загрязнение выявлено на 10 водозаборах. Максимальная концентрация растворённого сероводорода была выявлена на водозаборе «Водоканал — Полковой МПВ» и составила 11 ПДК.

В Мичуринском районе на 6 водозаборах отмечается повышенное содержание в подземных водах железа. Максимальная концентрация железа общего составляет 20,2 ПДК и наблюдается в скважинах водозабора МККУ-Восточный участок Водоканальский (ВЗУ-1). На этом ВЗУ предусмотрена дальнейшая водоподготовка отбираемой воды на станции обезжелезивания.

В Гавриловском и Бондарском районах сведения о качестве питьевых подземных вод по водозаборам предоставляют в основном только недропользователи крупных животноводческих хозяйств. С 2008 г. на территории этих районов построено более десятка свиноводческих ферм, эксплуатирующих в основном плавско-хованский водоносный комплекс, залегающий на глубине более 250 м. При интенсивной нагрузке на продуктивный комплекс происходит подтягивание подземных вод из нижележащих горизонтов. В данных районах на 11 водозаборах зафиксировано превышение нормативной величины по содержанию железа общего (до 12,2 ПДК).

В Знаменском районе подтвердилось ранее выявленное загрязнение в подземных водах плавско-хованского водоносного комплекса на водозаборе «Знаменский сахарный завод» по содержанию железа общего (до 2,5 ПДК) и показателю общей жёсткости до 1,7 ПДК. Ухудшение качества воды за период эксплуатации этого водозабора, вероятно, связано с подтягиванием вод из нижележащего елецкого горизонта.

В Кирсановском районе в 2017 г. подтвердилось загрязнение подземных вод нижнемелового водоносного горизонта на водо-

заборе «Марьинский с/с Марьинка» по содержанию железа общего до 4,3 ПДК.

В 2017 году на территории Тамбовской области загрязнение подземных вод было впервые выявлено на 10 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения. Водозаборы располагаются в Жердевском, Знаменском, Первомайском, Уваровском, Тамбовском районах и на территориях, подчинённых городам Тамбов и Мичуринск. Скважины водозаборов оборудованы на неогеновый, альб-сеноманский водоносные горизонты и на верхнефаменский, плавский, верхнедевонский водоносные комплексы.

Повышенное содержание молибдена, относящегося ко 2 классу опасности, обнаружено на водозаборе МУП Тепловые сети — ЖКХ с. Терны в фаменском водоносном горизонте и составляет 1,4 ПДК. Из веществ, относящихся к 3 классу опасности, превышение нормативных величин отмечается по содержанию железа общего (до 20,2 ПДК), марганца (до 1,2 ПДК), магния (1,3 ПДК). Максимальные концентрации этих веществ зафиксированы на водозаборах МККУ-Восточный участок Водоканальный (ВЗУ-1), МУП Тепловые сети — ЖКХ с. Терны. Также на впервые выявленных водозаборах обнаружено повышенное содержание растворённого сероводорода (1,1 ПДК) и показателя общей жёсткости (1,5 ПДК). Источником загрязнения подземных вод на водозаборах является подтягивание некондиционных вод.

На 7 участках в 2017 году подтверждено загрязнение подземных вод. Основными источниками загрязнения являются пруды-отстойники и поля фильтрации различных предприятий, полигоны, подтягивание некондиционных вод. На этих участках в результате проникновения сбросов сточных вод или инфильтратов складируемых отходов, особенно в условиях, когда водоносные горизонты являются незащищёнными, наблюдается загрязнение подземных вод.

Большинство наблюдательных скважин объектной сети принадлежит предприятию ПАО «Пигмент», на этом предприятии за многолетний период наблюдения фиксируется интенсивное загрязнение всех водоносных комплексов зоны активного водообмена. Загрязнение анилином по наблюдательным скважинам ПАО «Пигмент» отмечается в подземных водах всех водоносных комплексов в концентрации 2-16,7 ПДК. Загрязнение сульфатами отмечено в подземных водах четвертичного водоносного комплекса в максимальной концентрации 4,5 ПДК. В подземных водах из всех опробованных водоносных комплексов зафиксировано загрязнение по общему железу в концентрации 1,6-175,7 ПДК, аммонию — 1,1-99,7 ПДК, хлоридам — в 1,1-3,03 ПДК, показателю общей жёсткости — в 1,1-38,3 ПДК. В отдельных скважинах отмечено загрязнение магнием (1,1-4,3 ПДК). Во всех наблюдательных скважинах данного предприятия наблюдается загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 17,8 ПДК) и фенолом (>100 ПДК). По сравнению с прошлыми годами отмечается тенденция к уменьшению повышенного содержания фенолов в подземных водах, но высокие концентрации сохраняются. Также в подземных водах из всех водоносных комплексов отмечено превышение показателя ХПК от 1,2 до 112,4 раза. По результатам наблюдений в наблюдательных скважинах предприятия ПАО «Пигмент» выявлено стойкое загрязнение подземных вод.

В Рассказовском районе на участке загрязнения подземных вод четвертичного водоносного комплекса по наблюдательным скважинам предприятия ОАО «Биохим» было выявлено загрязнение по общему железу (до 5,8 ПДК), повышен показатель общей жёсткости до 1,67 ПДК. Уровень загрязнения в наблюдательных скважинах ОАО «Биохим» в сравнении с показателями 2016 г. вырос на 10-15%.

В Тамбовском районе на участке загрязнения по скважинам предприятия ООО «КомЭк», эксплуатирующим неогеновый водоносный горизонт, в 2017 г. ранее выявляемое нитратное загрязнение в сравнении с показателями прошлого года снизилось в 2,5 раза, его концентрация составила 1,2 ПДК. Впервые

было выявлено повышенное содержание железа (51,7 ПДК) и магния (1,3 ПДК).

В Знаменском районе по наблюдательным скважинам предприятия ОАО «Русагро-Тамбов» (ранее «Знаменский сахарный завод»), оборудованных на четвертичный водоносный комплекс, отмечается повышенное содержание железа с максимальной концентрацией до 9,1 ПДК.

В Первомайском районе в подземных водах четвертичного водоносного комплекса из наблюдательных скважин ОАО «Крахмалпродукт» в 2017 г. было выявлено загрязнение по железу в 4,2-4,4 ПДК и ХПК в 4,4 ПДК. Источником загрязнения являются пруды-отстойники ОАО Хоботовское предприятие «Крахмалопродукт».

Наиболее распространённым превышением норм ПДК являлось превышение содержания железа и показателя общей жёсткости. Загрязнение 2 класса опасности выявлено на одном водозаборе (молибден) и одном участке (анилин). Больших отклонений по сравнению с предыдущими годами в изменении химического состава подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения не обнаружено.

1.4.15. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Водоснабжение Тверской области в основном обеспечивается за счёт добычи подземных вод. 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 татарско-ветлужский и четвертичный водоносные комплексы. Поверхностными водами частично снабжаются города Кимры, Ржев, Бежецк и некоторые другие населённые пункты.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Тверской области разведано 191 месторождение пресных подземных вод с балансовыми запасами 1034,256 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 267,721 тыс. м^3/сут, по категории В — 366,585 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 210,05 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 189,9 тыс. м^3/сут. За 2017 год запасы уменьшились на 4,413 тыс. м^3/сут, количество участков МПВ увеличилось на 3.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 274,28 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 11,72 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 118 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 215,94 тыс. м^3/сут.

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 её устья и представляющего собой линейный ряд, вытянутый вдоль её русла в районе деревень Шаблино и Киселёво, водоотбор из касимовского водоносного комплекса составил 32,1 тыс. м^3/сут. По режимным скважинам в центре водозабора понижение уровня составляет 9,07 м (Рис. 1.43).

Из подольско-мячковского водоносного горизонта водоотбор составил 3,83 тыс. м^3/сут. В целом по горизонту также отмечено повышение уровня по сравнению с прошлогодними на 0,52 м (Рис. 1.44).

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 р. Тверцы, добыча подземных вод из подольско-мячковского горизонта составила 27,09 тыс. м^3/сут. Понижение уровня в 2017 г. на данном участке составляет 14,02 м.

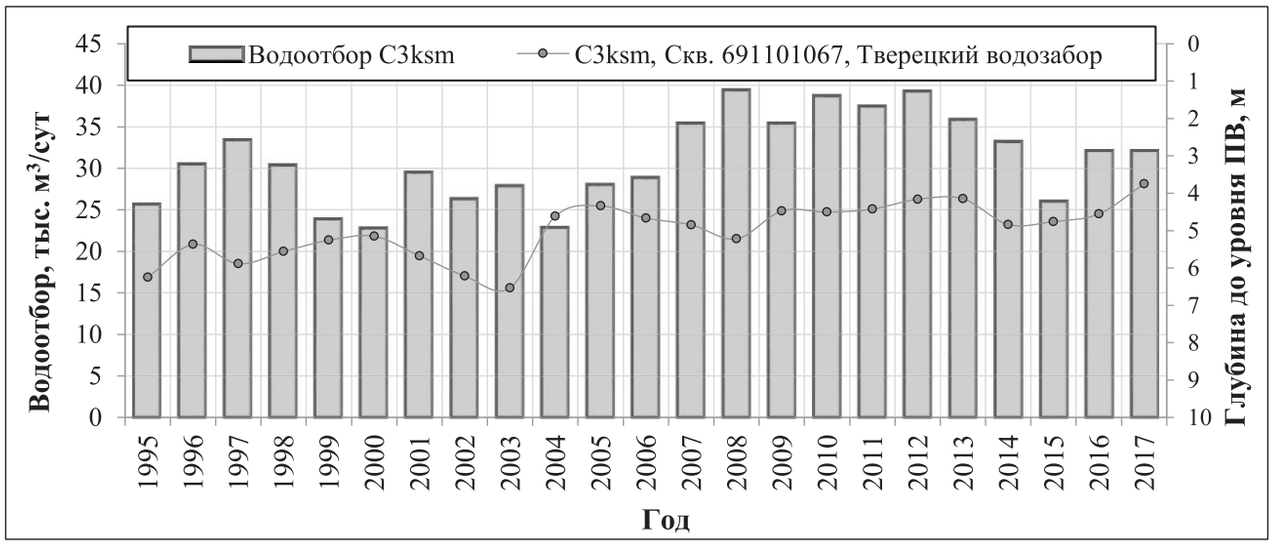


Рис. 1.43. График колебания водоотбора и уровня подземных вод касимовского водоносного комплекса на Тверецком водозаборе

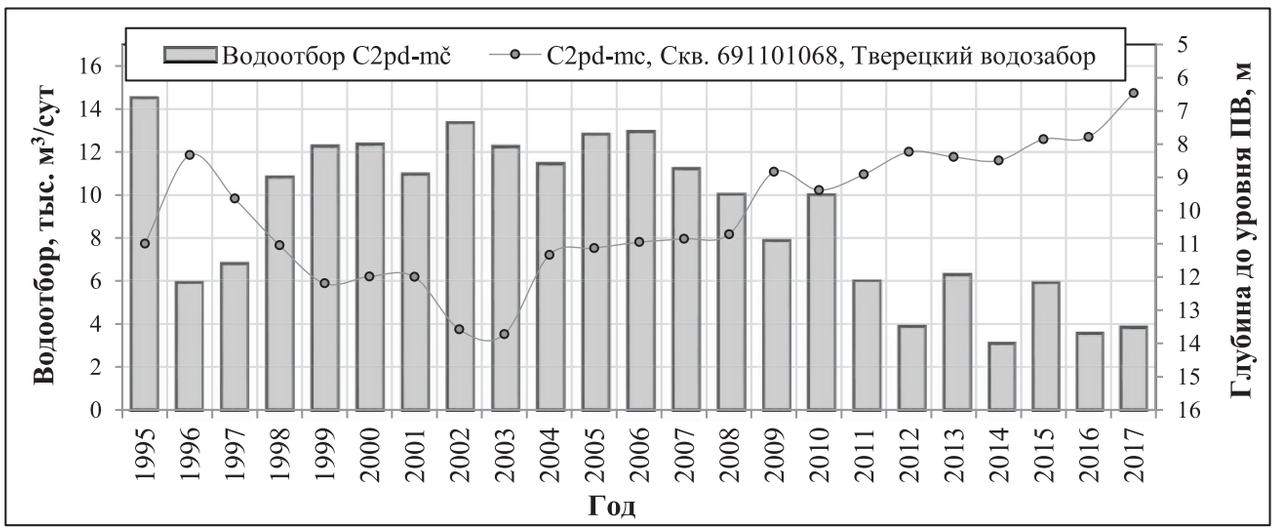


Рис. 1.44. График колебания водоотбора и уровня подземных вод подольско-мячковского водоносного горизонта на Тверецком водозаборе

Из алексинско-протвинского водоносного комплекса добыча подземных вод составила 47,5 тыс. м³/сут, что больше, чем в прошлом году, на 8,3 тыс. м³/сут. Понижение уровня в 2017 г. в комплексе составляет 28,6 м, что ниже прошлогоднего на 0,64 м.

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

На территории Тверской области природное качество подземных вод, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, часто не отвечает нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, фтора, бора и показателю общей жёсткости, имеющих природное происхождение.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Тверской области выявлено загрязнение подземных вод по 6 водозаборам, из которых по 2 водозаборам загрязнение в 2017 году было подтверждено. Источником загрязнения на водозаборах является подтягивание некондиционных вод.

Тверецкий водозабор, эксплуатирующий подземные воды касимовского и подоль-

ско-мячковского водоносных горизонтов, используется для централизованного водоснабжения г. Твери. В 2017 г. в эксплуатационных скважинах водозабора отмечается несоответствие по содержанию санитарно-гигиеническим нормам железа (до 7,7 ПДК), марганца (до 5,4 ПДК), фтора (до 3,3 ПДК), бора (2 ПДК), в отдельных пробах — аммиака (1,4 ПДК) и показателя общей жёсткости (до 1,2 ПДК).

В 2017 г. на водозаборе Конаковской ГРЭС, оборудованном на гжельско-ассельский водоносный горизонт, зафиксировано превышение нормативных величин по общему железу (до 5,8 ПДК) и показателю общей жёсткости (до 1,4 ПДК).

Новых источников загрязнения подземных вод за учётный период не выявлено.

1.4.16. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Водоснабжение Тульской области полностью обеспечивается за счёт подземных вод. Эксплуатируются преимущественно водоносные горизонты и комплексы каменноугольных и верхнедевонских отложений: каширский, протвинский, алексинско-тарусский, бобриковско-тульский, упинский и фаменский водоносный комплекс, состоящий из озёрско-хованского, плавского и елецко-лебедянского водоносных горизонтов.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Тульской области разведано 274 месторождений пресных подземных вод с балансовыми запасами 1230,49 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 272,85 тыс. м^3/сут, по категории В — 567,82 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 312,86 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 76,96 тыс. м^3/сут.

В 2017 году суммарная добыча подземных вод по области составила 526,80 тыс. м^3/сут, что меньше добычи в 2016 году на 9,06 тыс. м^3/сут. В эксплуатации находилось 212 месторождений подземных вод, добыча по которым составила 391,07 тыс. м^3/сут.

Отбор подземных вод на нужды населения и предприятий по территории Тульской области распределён неравномерно. Наиболее крупными водопотребителями являются города Тула и Новомосковск. Добыча подземных вод для г. Тулы в 2017 году составила 188 тыс. м^3/сут, для г. Новомосковска — 40,2 тыс. м^3/сут.

Тульская область богата минеральными водами, обладающими лечебными свойствами. Широкой известностью пользуются краинские сульфат-кальциевые воды и лечебные грязи, на базе которых функционирует санаторий-курорт «Краинка» в Суворовском районе.

По состоянию на 01.01.2018 г. запасы минеральных подземных вод на территории Тульской области утверждены на 9 месторождениях и составляют 3,47 тыс. м^3/сут. В 2017 г. в эксплуатации находились 5 месторождений (участков) с минеральными водами.

Количество извлечённых и использованных минеральных вод по Тульской области за 2017 г. составило 0,08 тыс. м^3/сут. При этом для лечебного питья в водогрязелечебницах и бальнеологического лечения — 0,05 тыс. м^3/сут, а заводами минеральных вод — 0,03 тыс. м^3/сут для розлива в бутылки с последующей реализацией через торговую сеть.

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 упинско-бобриковско-тульском комплексе и несколько меньших масштабов в фаменском комплексе. В пределах региональной депрессии выделяется несколько самостоятельных воронок, приуроченных к крупным водозабо-

рам. Наибольшие размеры воронки (порядка 45 на 25-30 км) и сработка уровня подземных вод до 52,5 м наблюдаются в упинском водоносном горизонте (Рис. 1.45).

Результаты проведённых в отчётном периоде наблюдений за уровенным режимом подземных вод на территории Тульско-Щёкинского промышленного района показывают, что положение уровней находится в зависимости от интенсивности эксплуатационной нагрузки на водоносный горизонт. На участках снижения водоотбора отмечено повышение уровней.

На водозаборах Новомосковского промышленного района сформировались депрессионные воронки, образовав при слиянии одну региональную депрессию с многочисленными очагами возмущения. По данным изучения режима подземных вод продолжилась тенденция к повышению уровней эксплуатируемых водоносных горизонтов, как на площади всей депрессии, так и на отдельных воронках конкретных водозаборов.

В состоянии подземных вод на территории Венёвского промышленного района в отчётном году радикальных изменений не произошло.

Качество подземных вод Тульской области обуславливается рядом факторов: гидрогеологических, геологических, структурно-тектонических и антропогенных. Факторы, влияющие на изменение качества подземных вод на водозаборах Тульской области: интенсивная эксплуатация водоносных горизонтов приводит к изменению естественного режима подземных вод (Тульский промрайон — подтягивание минерализованных вод нижезалегающих горизонтов); привлечение загрязнённых вод из водохранилищ (Шатское и Любовское водохранилища — водозабора Новомосковского промрайона); подтягивание загрязнённых шахтных вод из затопленных шахтных выработок к водозаборам (Щёкинский и Узловский промрайоны).

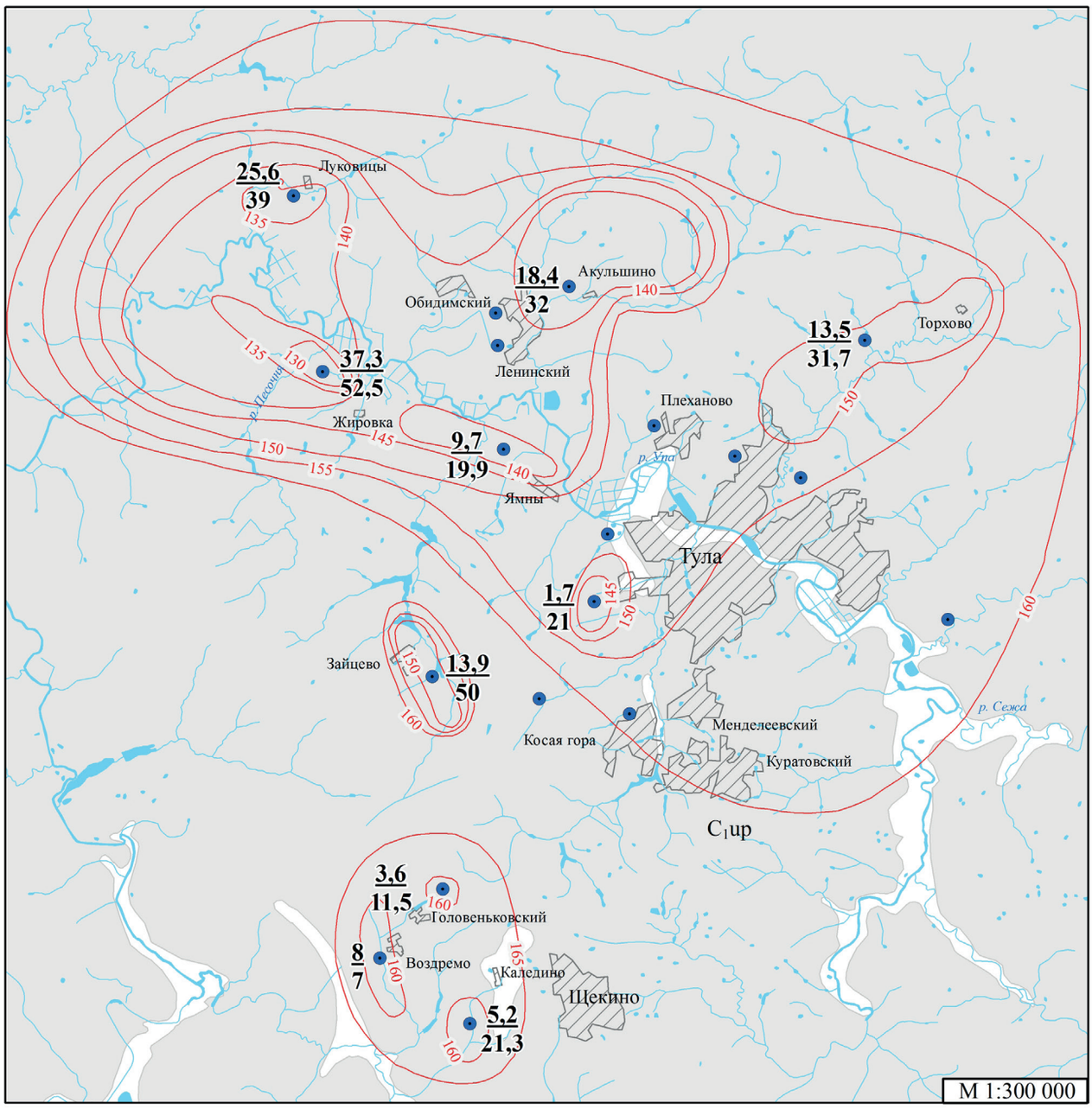
На 44 водозаборов хозяйственно-питьевого назначения с водоотбором более 500 м^3/сут, на которых ранее было выявлено некондиционное качество питьевых подземных вод, в 2017 году улучшилось качество на 8 водозаборах, ухудшилось — на 8 водозаборах, не изменилось — на 1 водозаборе, нет сведений за 2017 год — по 15 водозаборам. По сравнению с предыдущими годами уменьшилось количество водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения, некондиционное качество которых связано с техногенными факторами. Это связано с тем, что на крупных водозаборах Тулагорводоканала (Песоченский, Масловский, Медвенско-Торховский, Скуратовский водозаборы) были выведены из эксплуатации и ликвидированы скважины, оборудованные на фаменский водоносный горизонт.

Техногенное загрязнение подземных вод и геологической среды, связанное с выявленными и потенциальными источниками загрязнения, имеет очаговое и площадное распространение.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Тульской области выявлено 4 участка и 58 водозаборов, на которых обнаружено загрязнение подземных вод азотосодержащими веществами (аммиак, нитраты), сульфатами, нефтепродуктами.

Основными источниками техногенного загрязнения подземных вод на территории области являются шламонакопители и золоотвалы металлургических предприятий («Тулачермет»), навозохранилища животноводческих комплексов и молочно-товарных ферм, зверохозяйство (п. Тёплое), очистные сооружения предприятий ЖКХ (очистные п. Скуратово, г. Новомосковска), утечки из сети водоотведения (г. Тула, Узловский и Алексинский районы), инфильтрация загрязнённых вод из водохранилищ (водозаборы «Шатовское» и «ООО «НГВ» п. Гипсового комбината»).

На крупных предприятиях, являющихся источниками загрязнения, создана объектная наблюдательная сеть (ОАО «Тулачермет» и др.) на водоносные горизонты, которые могут подвергнуться загрязнению,



Условные обозначения

- область распространения упинского водоносного горизонта (C1up)
- участки размыва упинского водоносного горизонта (C1up)
- —160— гидроизогипсы подземных вод упинского водоносного горизонта, а.о.м
- центр водозабора с производительностью больше 1000 м³/сут
- 3,6 / 11,5 информационный блок: в числителе - добыча подземных вод в 2017 г., тыс. м³/сут (упинский горизонт) в знаменателе - максимальное понижение уровня подземных вод в 2017 г., м
- реки
- населенные пункты

Рис. 1.45. Схема развития депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте в Тульско-Щёкинском промрайоне Тульской области (по состоянию на 01.01.2018 г.)

и осуществляется мониторинг химического состава и уровней подземных вод в этих скважинах.

В 2017 году подтверждено загрязнение подземных вод по 11 водозаборам хозяйственно-питьевого водоснабжения, оборудованных на четвертичный, упинский, алексинско-тарусский, плавский, озёрско-хованский и фаменский водоносные горизонты. Интенсивность загрязнения подземных вод составила по содержанию нитратов до 2,1 ПДК, аммиака до 1,7 ПДК, по показателям удельной суммарной альфа-активности до 2,7 ПДК, удельной суммарной бета-активности до 1,7 ПДК.

В 2017 году было впервые выявлено загрязнение подземных вод на водозаборах ООО «Проктер энд Гэмбл-Новомосковск», эксплуатирующий бобриковско-тульский водоносный горизонт, и ООО «Суворовская строительная компания» н. п. Дорофино, эксплуатирующий упинский водоносный горизонт. Повышенное содержание загрязняющего вещества — аммиака в бобриковско-тульском водоносном горизонте составило 1,4 ПДК, в упинском — 1,6 ПДК. Источниками загрязнения являются приёмник промстоков (Шатское водохранилище), молочно-товарные фермы и селькохозяйственные объекты.

Опасность загрязнения определяется наличием перекрывающих водоупоров, техногенной нагрузкой, наличием фильтрационных окон в перекрывающих водоупорах (карст). В южных районах области, где водоносный горизонт не защищен, он наиболее подвержен загрязнению с поверхности.

За отчётный период ранее выявленное загрязнение подземных вод подтвердилось на одном участке, расположенном на территории г. Тулы. Превышение нормативных величин отмечается по содержанию аммиака (до 7,1 ПДК) и сульфатов (до 3,6 ПДК). В водах упинского водоносного горизонта, используемого для централизованного водоснабжения, интенсивность сульфатов составила 1,5 ПДК.

По классам опасности основная часть очагов загрязнения подземных вод (47 загрязнений из 62) приходится на опасные вещества (3 класс), 11 — умеренно опасные, 4 очага — класс опасности не определён, очагов загрязнения чрезвычайно опасными веществами (1 класс) на территории области не обнаружено.

Превышения содержания веществ, относящихся ко 2классу опасности, в 2017 году не отмечается.

1.4.17. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Хозяйственно-питьевое и производственно-техническое водоснабжение населения и промышленных предприятий Ярославской области осуществляется преимущественно за счёт использования поверхностных вод.

На территории Ярославской области основными источниками водоснабжения и одновременно объектами мониторинга являются водоносный окско-московский водно-ледниковый горизонт, водоносный волжско-альбский терригенный комплекс в центральной и южной части области, водоупорный локально-водоносный ветлужский терригенный комплекс в северных и западных районах.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Ярославской области утверждены запасы подземных вод по 119 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 469,034 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А — 62,782 тыс. м^3/сут, по категории В — 567,82 тыс. м^3/сут, по категории C_1 — 88,3 тыс. м^3/сут и по категории C_2 — 236,2 тыс. м^3/сут. Суммарный объём добычи подземных вод на территории Ярославской области в 2017 г. составил 60,09 тыс. м^3/сут, в том числе на 85 эксплуатируемых месторождениях и их участках добыто 16,61 тыс. м^3/сут. Сте-

пень освоения запасов подземных вод составила 3,5%.

На территории Ярославской области разведаны и эксплуатируются 3 участка с технической водой (рассолами). Рассолы используются сезонно, в зимний период для обработки автомобильных дорог от гололедицы.

На территории области в 2017 г. на учёте состояло 28 месторождений минеральных подземных вод, из них 12 находились в эксплуатации. За 2017 г. было отобрано 0,079 тыс. м^3/сут минеральной воды, которая использовалась для бальнеолечения и для розлива.

На Большесельской наблюдательной площадке в учётном году изменения уровней подземных вод в условиях естественного режима, как безнапорных, так и напорных вод, отвечают среднемноголетнему ходу уровней подземных вод верхнечетвертичного аллювиально-озёрного водоносного горизонта.

Нарушенный режим подземных вод отмечается в зонах наиболее относительно крупных водозаборов подземных вод, в зонах влияния крупных водохранилищ (Горьковское, Рыбинское), в пределах городских застроек (города Ярославль, Рыбинск). Зачастую формирование нарушенного режима подземных вод происходит за счёт комплексного влияния вышеперечисленных факторов.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Ярославской области характеризуется повышенным содержанием в подземных водах четвертичного водоносного комплекса железа, марганца.

За отчётный период техногенное загрязнение подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на водозаборах не выявлено.

По состоянию на 01.01.2018 г. на территории Ярославской области на 16 участках зафиксировано загрязнение подземных вод, оказывающее влияние преимущественно на первый от поверхности водоносный горизонт грунтовых вод. Сведения по опробованию наблюдательных скважин за 2017 год были представлены по 4 участкам, расположенным в Рыбинском и Ярославском районах. На двух участках было подтверждено ранее выявленное загрязнение нефтепродуктами (до 16 ПДК). Источниками загрязнения являются территория цеха №1 ООО «Спецторг Плюс» (перевалочной нефтебазы ОАО «Славнефть-Ярославльнефтепродукт») и очистные сооружения ОАО «Славнефть-Ярославльнефтеоргсинтез» (отстойники промотходов). Также на трёх участках отмечается превышение содержание железа (до 3 ПДК), марганца (до 2,1 ПДК), аммония (до 1,1 ПДК). Источниками загрязнения являются полигон ТБО г. Рыбинска в с. Аксёново и золоотвал ТЭЦ №2 ГУ ОАО «ТГК-2» по ЯО (Золоотвал ТЭЦ-2).

Ранее отмеченное загрязнение техногенного происхождения по 3 водозаборам хозяйственно-питьевого водоснабжения за последние годы не подтверждено по двум из них. На третьем водозаборе (ДОЦ им. Гагарина) выведена из эксплуатации скважина с ранее выявленным загрязнением подземных вод нитратами. По состоянию на 01.01.2018 г. на 3 водозаборах отмечается ранее выявленное загрязнение подземных вод. Повышенные концентрации отмечались по содержанию в подземных водах железа (до 2 ПДК), марганца (1,9 ПДК), нитратов (1,1 ПДК), показателя общей жёсткости (1,1 ПДК). Превышение нормативных величин ранее зафиксировано на водозаборах МУП «Волга-ЖКХ», ЗАО «Авиация Ярославля», ДОЦ им. Гагарина.

Техногенное загрязнение на территории области обнаружено только в грунтовых водах, не затрагивает подземные воды основных водоносных горизонтов, используемых для центрального водоснабжения.

Часть 2

ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
- НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ И РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ОПАСНЫМИ ЭКЗОГЕННЫМИ ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
- ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЁННЫЕ ПУНКТЫ, ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ, ЗЕМЛИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ УЩЕРБА
- ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ПРОГНОЗА ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

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

Центральный федеральный округ расположен в центре Восточно-Европейской равнины, рельеф которой в большей части сформирован в четвертичное время. Основной характер рельефа определяют материковые оледенения, которые многократно покрывали территорию центральных областей и сформировали её современную поверхность.

Географически территория ЦФО занимает центральную часть Восточно-Европейской равнины и охватывает бассейны верхней Волги, Оки, частично Днепра и Дона. Рельеф территории ЦФО равнинный, абсолютные отметки поверхности не превышают 300 м. Западная часть территории ЦФО представлена возвышенностями запада Восточно-Европейской равнины (Смоленская, Московская, Калужская, Тульская, Брянская, Орловская, Курская, Белгородская, западная часть Тверской, Владимирской, Рязанской, Воронежской и Липецкой областей и г. Москва за исключением северо-восточной части). На востоке территория ЦФО представлена низменностями севера Восточно-Европейской равнины (Ярославская, Костромская, Ивановская, Владимирская области, восточная часть Тверской и Московской областей, северная часть Рязанской области, северо-восточная часть г. Москвы) и низменностями юга Восточно-Европейской равнины (Тамбовская, Воронежская области, южная часть Рязанской области, восточная часть Липецкой области), а также на северо-востоке территории расположены Северные Увалы (северо-восточная часть Костромской области).

Климат округа умеренный по тепловому режиму и средней увлажнённости с возрастающей континентальностью к югу и востоку. Преобладает западный перенос воздушных масс. Среднемесячная температура января изменяется от –8°С на западе до –11°С на востоке, июльская температура колеблется от 18° до 22°С с северо-запада на юго-восток.

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

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

Наибольший ущерб населённым пунктам и инженерным сооружениям наносят такие типы опасных ЭГП, как оползневой и карстово-суффозионные процессы.

Оползневые процессы на территории округа развиваются в глинистых разностях четвертичных, палеогеновых, меловых, триасовых, юрских, каменноугольных и девонских отложений. Наибольшая поражённость территории и масштабность проявления оползней отмечаются на возвышенностях запада Восточно-Европейской равнины и в меньшей степени на её низменностях (Рис. 2.1).

Несмотря на широту развития и многообразие форм проявлений, оползни распространены по площади достаточно неравномерно. 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 берега Горьковского водохранилища на территории Ивановской, Ярославской и Костромской областей. Остальная территория относится к территории средней поражённости, а также полного отсутствия или спорадического распространения проявлений оползневого процесса (коэффициент поражённости менее 0,2 ед/км^2).

Высокая общая эрозионная расчленённость территории Тульской области обусловила наличие значительного количества склонов. В тех случаях, когда склоны обладают достаточной крутизной и высотой, а также когда в их геологическом разрезе присутствуют глинистые отложения, на них могут развиваться оползневые процессы. Глубокие оползни, связанные с деформированием глин каменноугольного возраста, распространены достаточно широко в центральной части территории области. Оползни, обусловленные деформированием юрских и меловых глин, встречаются сравнительно редко и развиты на севере территории в долинах рек Осетра, Оки и её притоков южнее г. Серпухова Московской области.

В Орловской области оползневые процессы развиты достаточно широко. Центральная часть области наиболее сильно поражена оползневым процессом. Территория представляет собой слегка всхолмлённое плато, изрезанное густой сетью оврагов и долинами рек. Наиболее крупные оползни развиты в долинах рек Оки, Кромы, Рыбницы, Сосны. На севере оползни наблюдаются в бассейне реки Зуши по небольшим речным долинам и балкам. Глубокие оползни связаны с выходом на дневную поверхность, в подошве высоких и крутых склонов, глинистых отложений меловой, юрской, каменноугольной и девонской систем. На западе и в центральной части области в основном развиты оползни в юрских и меловых отложениях. Оползни в каменноугольных и девонских отложениях приурочены к северной и восточной её частям.

В Белгородской области, полностью расположенной в пределах возвышенностей Восточно-Европейской равнины, наиболее сильно поражены оползнями восточная и центральная её части, несколько менее — юго-западная. В северо-западной части области оползневые процессы встречаются значительно реже. Площади с сильной интенсивностью развития оползневых процессов в восточной части области приурочены к водораздельным участкам левосторонних притоков рек Тихая Сосна и Оскол. Основную массу оползней составляют оползни в четвертичных отложениях. Оползни в коренных отложениях приурочены к палеогеновым глинам.

Калужская область полностью расположена в пределах возвышенностей запада Восточно-Европейской равнины. Наиболее сильно поражены восточная и центральная части области. На территории области на обширных площадях выходят на поверхность или залегают под тонким чехлом четвертичных отложений глинистые породы юрского и каменноугольного возраста, поэтому оползни, связанные с их деформированием, так многочисленны. Оползневые явления широко развиты в долинах рек Угры, Оки и её правых притоков — Лужи, Шени, Жиздры, Серёны.

Рязанская область расположена на стыке возвышенностей запада Восточно-Европейской равнины и севера и юга ее низменностей.

Глубокие оползневые процессы, связанные с деформированием меловых, юрских, каменноугольных глинистых отложений в основном развиты в западной части области в пределах возвышенностей запада Восточно-Европейской равнины. Основная часть оползней сосредоточена в следующих районах: Рыбновском, Михайловском, Захаровском, Пронском и Скопинском, на склонах и уступах речных террас долины реки Оки. Здесь наблюдается сильная поражённость территории оползневым процессом.

Большая часть Московской области расположена в пределах возвышенности Восточно-Европейской равнины, и только юго-восточная и крайняя северная части области находятся на низменности севера Восточно-Европейской равнины. Территория на юге области сильно поражена оползневым процессом. Оползни приурочены к берегам рек и склонам овражно-балочной сети в местах выхода на поверхность глинистых отложений различного возраста. Размеры оползней колеблются в значительных пределах, их протяжённость вдоль склонов от первых десятков метров до первых километров, а по мощности захвата от нескольких метров до 100 м. На территории Московской области развиты четыре типа оползней — основной деформирующийся горизонт которых приурочен к четвертичным, меловым, юрским и каменноугольным отложениям. Самыми распространёнными на всей территории области являются оползни в четвертичных отложениях (60%). Основную их массу составляют небольшие оплывины с глубиной захвата 1-3 м. Оползни с основным деформирующимся горизонтом в отложениях меловой системы (2%) приурочены к выходам на поверхность парамоновских глин и поражают склоны Клинско-Дмитровской гряды. Оползни, связанные с юрскими глинами оксфордского яруса (22%), мощность которых колеблется от 10-20 м до 50-60 м, встречаются в пределах широкой полосы, уходящей от центра региона к югу. Оползни, приуроченные к каменноугольным отложениям (16%), отмечены к югу от Москвы в долинах рек Нара, Москва, Лопасня и Ока.

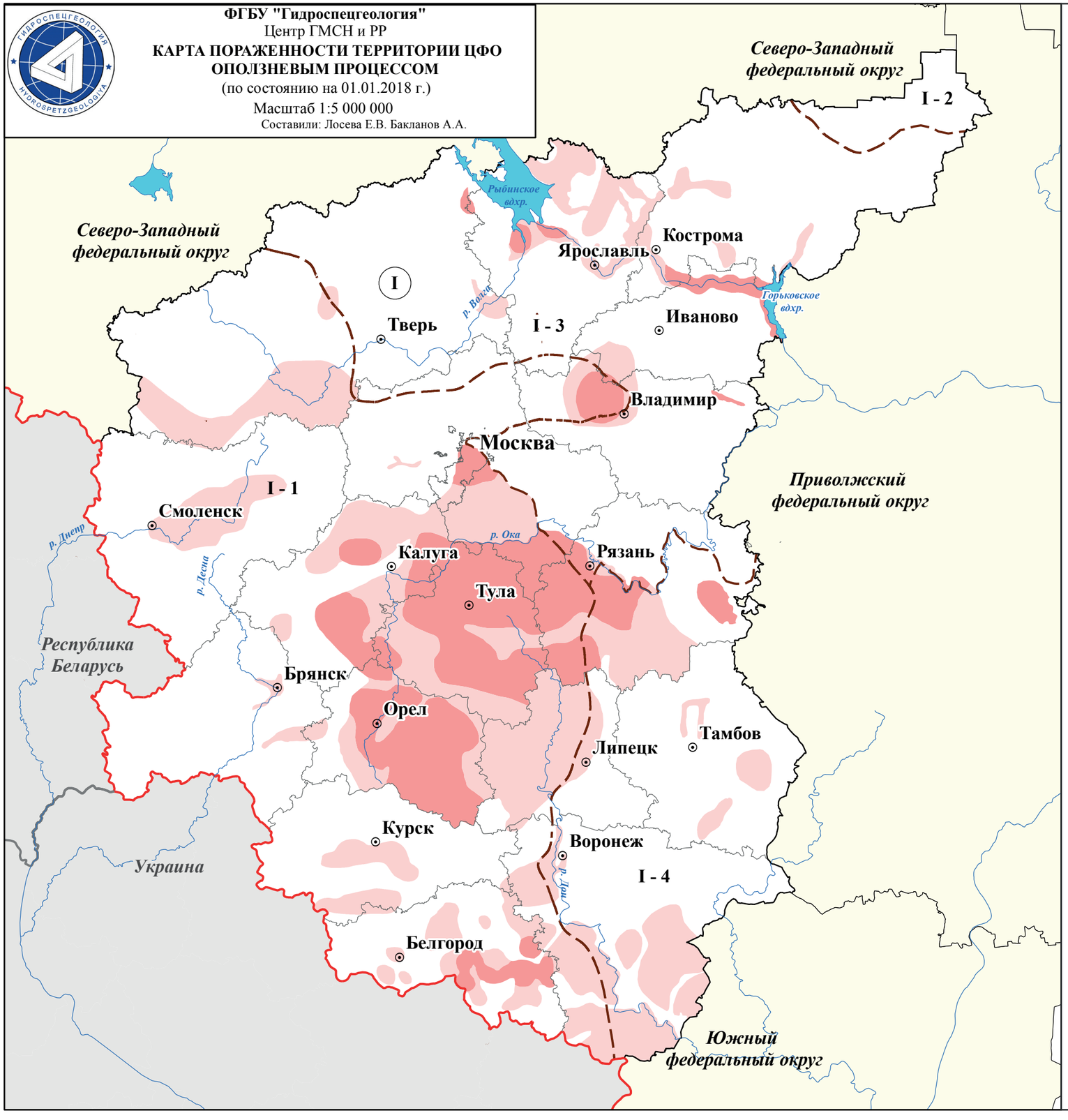
Юго-Западная часть г. Москвы находится на возвышенности и сильно поражена оползнями. Оползневые процессы развиты на склонах долин крупных рек (Москвы, Сходни, Пахры, Десны) и их притоков. По масштабам проявления оползни подразделяются на два типа: глубокие, характеризующиеся площадью 0,2-1,0 км^2, большими размерами, глубиной захвата пород до 50-100 м, и поверхностные, с площадью до 0,002 км^2, глубиной захвата пород от 1 м до 10-15 м. Развитие глубоких оползней, особенно в последнее время, представляет наибольшую опасность для инженерных сооружений и зданий. В наибольшей степени поражены оползнями территории трёх округов — ЗАО, ЮЗАО, ЮАО и СЗАО. Северо-западная часть г. Москвы расположена на низменности, и здесь встречаются только единичные формы мелких и поверхностных оползней.

Во Владимирской области западная и центральная части находятся на возвышенности и сильно поражены оползневыми процессами. Практически все крупные оползни приурочены к склонам долин рек и бортам оврагов с наибольшим расчленением рельефа, характеризующимся амплитудой более 40 м, и развиваются на тех участках, где борта наиболее круты и сложены легко деформирующимися глинистыми породами. Основными деформируемыми горизонтами для оползней на данных участках являются четвертичные, меловые, юрские и пермские отложения. Остальная часть области занята низменным рельефом и слабо поражена оползнями.

На территориях трёх субъектов РФ (Ярославской, Ивановской и Костромской областей), расположенных полностью в пределах низменностей севера Восточно-Европейской равнины, отмечаются только отдельные участки, сильно поражённые оползневыми явлениями. В основном они сосредоточены на берегах Горьковского водохранилища.

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ПОРАЖЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ЦФО ОПОЛЗНЕВЫМ ПРОЦЕССОМ
(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Лосева Е.В. Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Пораженность территории, ед/км^2:

- Сильная (частотный коэффициент пораженности более 0,2 ед/км^2)
- Средняя (частотный коэффициент пораженности 0,05-0,2 ед/км^2)
- Территория полного отсутствия или спорадического распространения проявлений оползневого процесса

2. Таксоны инженерно-геологического районирования:

2.1. Регионы:

- I — Восточно-Европейская равнина

2.2. Области:

- I-1 — Возвышенности запада Восточно-Европиейской равнины
- I-2 — Северные увалы
- I-3 — Низменности севера Восточно-Европейской равнины
- I-4 — Низменности юга Восточно-Европейской равнины

3. Границы:

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- инженерно-геологических областей

4. Прочие обозначения:

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 2.1. Карта пораженности территории ЦФО оползневым процессом (по состоянию на 01.01.2018 г.)

В Ивановской области оползневые явления широко развиты на склонах Горьковского водохранилища. Основными деформирующимися отложениями являются глинистые породы триасовой, юрской и пермской систем.

Вдоль Горьковского водохранилища в пределах Костромской области оползневые процессы развиты главным образом в глинистых разностях четвертичных отложений. Только в единичных случаях в местах выхода на поверхность юрских глинистых отложений на высоких и крутых склонах развиты глубокие оползни.

В Ярославской области оползневые процессы, связанные с деформированием четвертичных отложений, проявляются повсеместно. Развитие глубоких оползней было установлено только вблизи г. Углича на реке Корожечна, где в подножии её склона на поверхность выходят глины триасового возраста.

Территории со средней поражённостью оползневым процессом выделены в Курской, Воронежской, Липецкой, Тамбовской, Брянской, Смоленской и Тверской областях.

Курская область полностью расположена на возвышенностях Восточно-Европейской равнины. Средняя степень поражённости оползнями отмечается в верховьях рек Олыма, Кшени, Тима, Косоржи, где непосредственно к воде выходят юрские и нижнемеловые глины.

Территория Воронежской области практически полностью расположена на низменности юга Восточно-Европейской равнины, и только западная часть области — на её возвышенностях. Наиболее крупные и глубокие оползни, развитые в западной части области, связаны с выходами кровли верхнего девона и перекрывающих их отложений, представлены преимущественно фронтальными оползнями выдавливания.

Половина территории Липецкой области расположена на низменности, а половина — на возвышенности Восточно-Европейской равнины, где и отмечается средняя поражённость оползнями. Основными деформирующими горизонтами, определяющими подверженность оползневым процессам на территории Липецкой области, являются глины нижнего мела, моренные отложения, представленные суглинками и глинами донского оледенения, покровные суглинки.

Тамбовская область полностью расположена на низменностях юга Восточно-Европейской равнины. Основным деформирующимся горизонтом этих оползней являются глины мелового возраста. Оползневые процессы развиваются преимущественно на востоке области в Пичаевском, Кирсановском, Гавриловском, Инжавинском, Ржаксинском районах и на юге области в Жердевском районе. В этих районах на отдельных площадях наблюдается средняя поражённость оползнями.

Несмотря на то, что Брянская область полностью расположена на возвышенностях Восточно-Европейской равнины, поражённость оползнями здесь незначительна. Только на востоке области отмечается средняя поражённость оползнями. Оползневым процессам в основном подвержены склоны оврагов. Глубокие оползни развиваются в местах выхода на поверхность меловых глин на реках Десне и Навля.

Смоленская область полностью расположена на возвышенностях Восточно-Европейской равнины. Средняя поражённость оползнями отмечается в центральной части области, и в основном это мелкие и поверхностные оползни в четвертичных отложениях. Оползневые процессы с основным деформирующимся горизонтом в каменноугольных глинах развиты слабо. Они зафиксированы на р. Днепре в районе г. Смоленска и г. Дорогобуж, на р. Вазузе вблизи г. Сычёвка и на р. Угре.

На территории Тверской области находится самая высокая возвышенность в округе — Валдайская. Территория со средней степенью поражённости оползнями отмечается на юге области вдоль границы со Смоленской областью. Оползни с основным деформирующим горизонтом в четвертичных отложе-

ниях встречаются практически повсеместно по склонам бортов оврагов, искусственных откосов и долинам рек Волги, Торопи, Западной Двины, Цны, Тверца, Белой и их притоков. Оползни, связанные с деформированием глинистых отложений верхней юры, выявлены на правом берегу р. Волги у с. Городни и правом берегу р. Кашинки в г. Кашине. Оползни, связанные с деформированием глинистых отложений каменноугольного возраста, широко развиты по обоим берегам р. Волги в районе городов Ржев, Старица и их окрестностях.

Карстово-суффозионные процессы приурочены к полосе выходов карбонатных каменноугольных и девонских пород на западе и юго-западе территории, пермских пород на севере и востоке и, наконец, к зонам выхода меловых пород мергельно-меловой толщи на юго-западе и юге территории. В подавляющей части территории распространения разновозрастной толщи карбонатных пород карстово-суффозионные процессы проявляются в речных долинах (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 девонских, каменноугольных и меловых водоносных горизонтов. На поверхности они проявляются в виде провалов и воронок. В наибольшей степени карстово-суффозионным процессам подвержены центральные и южные области ЦФО.

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. Сильная поражённость территории карстово-суффозионным процессом (частотный коэффициент поражённости 1-10 ед./км^2) распространяется 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).

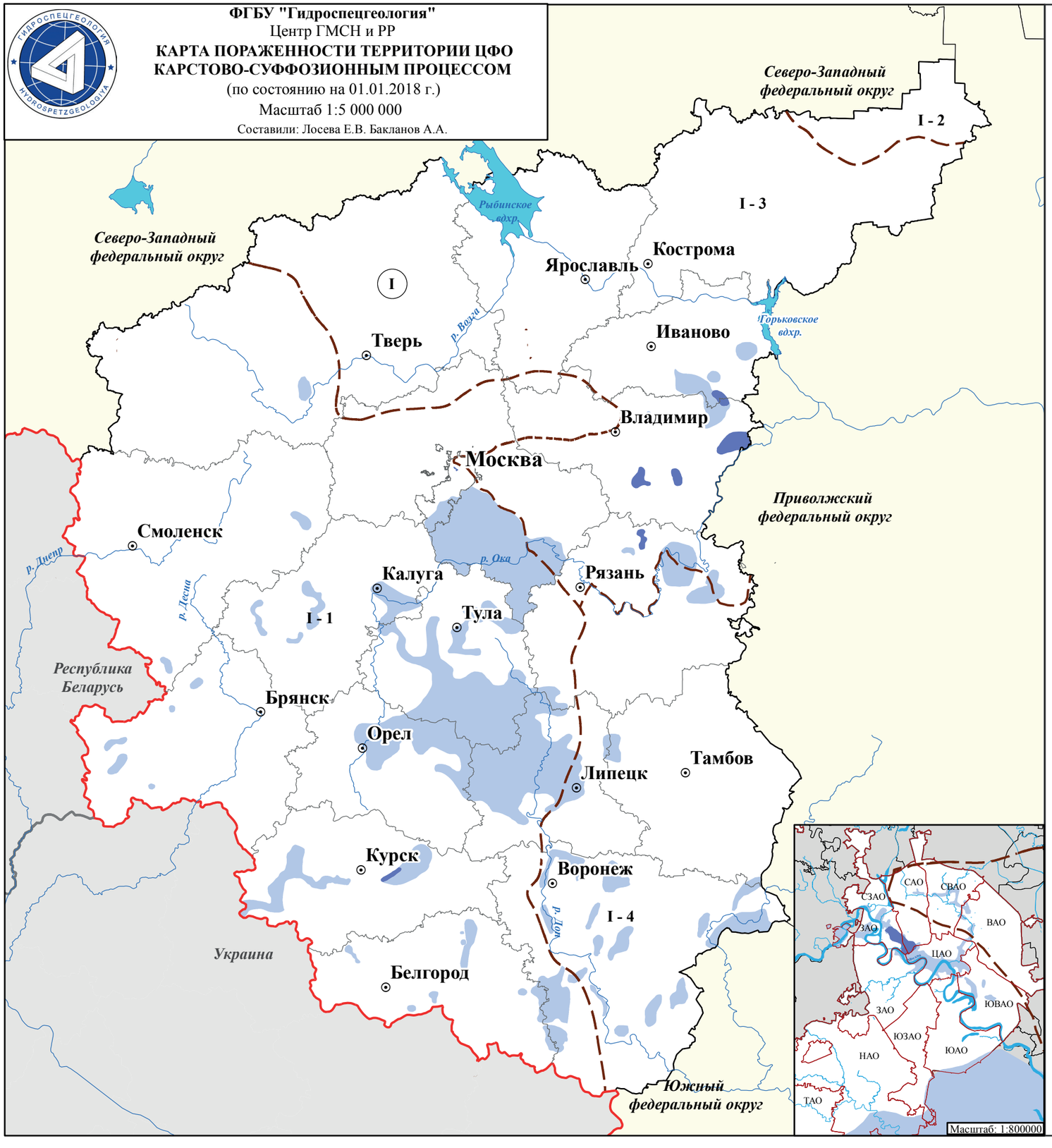
В основном участки с очень сильной поражённостью карстово-суффозионным процессом расположены в пределах низменностей севера Восточно-Европейской равнины на территории Ивановской, Владимирской и Рязанской областей. Только один участок в Курской области расположен на возвышенностях Восточно-Европейской равнины.

Наибольшее количество участков с очень сильной поражённостью карстово-суффозионными процессами расположено во Владимирской области. Это обусловлено выходом на дочетвертичную поверхность в осевой зоне Окско-Цнинского вала карстующихся карбонатных пород каменноугольного и пермского возраста. В рельефе проявления карста выражены воронками диаметром от первых до 70-80 м. Практически все они расположены к востоку от линии г. Суздаль — г. Владимир. Наиболее подверженными карстово-суффозионным процессам являются Вязниковский, Гусь-Хрустальный и Меленковский районы.

Карстово-суффозионные процессы распространены на юге Ивановской области в пределах Южского, Шуйского и Савинского районов. Площадь, занимаемая карстующимися породами, составляет порядка 2000 км^2. Большая часть этой площади приходится на лесные массивы, меньшая — на сельскохозяйственные угодья: пашни и луга. Проявления на поверхности земли представлены в виде озёр, болот, логов, воронок, количество которых достигает на отдельных участках до 20 ед./км^2.

На севере и востоке Рязанской области карстово-суффозионные процессы широко развиты в пределах флювиального и водноледникового рельефа по оси Окско-Цнинского вала. Карстующимися породами являются известняки каменноугольного возраста. Наиболее поражённым поверхностными формами

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР
КАРТА ПОРАЖЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ЦФО КАРСТОВО-СУФФОЗИОННЫМ ПРОЦЕССОМ
(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Лосева Е.В. Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Пораженность территории поверхностными проявлениями картово-суффозионных процессов(воронки, западины, поноры и т.п.), ед/км^2:

- очень сильная (частотный коэффициент пораженности более 10 ед/км^2)
- сильная (частотный коэффициент пораженности 1-10 ед/км^2)
- территория полного отсутствия или спорадического распространения проявлений карстово-суффозионного процесса

2. Таксоны инженерно-геологического районирования:

2.1. Регионы:

- I — Восточно-Евопейская равнина

2.2. Области:

- I-1 — Возвышенности запада Восточно-Европиейской равнины
- I-2 — Северные увалы
- I-3 — Низменности севера Восточно-Европейской равнины
- I-4 — Низменности юга Восточно-Европейской равнины

3. Границы:

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- инженерно-геологических областей

4. Прочие обозначения:

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 2.2. Карта пораженности территории ЦФО карстово-суффозионным процессом (по состоянию на 01.01.2018 г.)

карста является правобережье р. Оки. Поверхностные карстовые формы представлены воронками, котловинами, карстовыми логами.

В Курской области карстово-суффозионные процессы проявляются в местах близкого к поверхности залегания карстующихся пород преимущественно карбонатного состава. Проявления карстово-суффозионных процессов наблюдаются в южной, центральной и северо-западной частях области. В центральной части области плотность форм проявлений достигает 25 ед./км^2. Особенно много карстово-суффозионных воронок встречается на дне балок.

Самые большие площади с сильной поражённостью карстово-суффозионным процессом (коэффициент поражеёности 1-10 ед./км^2) отмечаются в Тульской, Липецкой, Орловской и Московской областях, в пределах возвышенностей запада Восточно-Европейской равнины.

Наиболее крупные проявления карстово-суффозионных процессов (котловины) отмечены в центральной и южной части Тульской области, что объясняется присутствием сульфатных прослоев в карстующейся карбонатной толще каменноугольных и девонских отложений. Для территории области характерна приуроченность карстово-суффозионных воронок к флювиальным формам рельефа — оврагам, балкам, склонам долин, их поймам и террасам.

Карстово-суффозионные процессы весьма широко развиты на территории Липецкой области. Карстующимися породами являются девонские известняки. На поверхности земли процессы проявляются в виде воронок глубиной 5-7 м, некоторые из них с действующими понорами. Отмечаются отдельные воронки с глубиной 10-12 м, а в пос. Плоская Кузьминка глубина провала составила 20 м, а диаметр 60-70 м. В оврагах г. Липецка также наблюдаются карстово-суффозионные воронки. Территориально участки с высокой поражённостью воронками развиты повсеместно западнее р. Воронеж.

В Орловской области наличие карстующихся карбонатных пород, выходящих повсеместно непосредственно на поверхность или залегающих под тонким плащом покровных отложений, создаёт весьма благоприятные условия для проявления карстово-суффозионных процессов на поверхности земли. Развитие поверхностных форм связано с известняками девонского возраста. Они довольно широко проявляются в долине р. Оки и её притоков и территориально приурочены к северо-восточной и северной части Орловской области. Карстовые явления наблюдаются главным образом на водоразделах по днищам балок в виде бессточных западин, небольших котловин, воронок и ниш. Также встречаются небольшие озерки карстового происхождения.

В Московской области закарстованными являются карбонатные (известняки, доломиты, мел) и сульфатные (гипсы, ангидриты) породы различного возраста, от нижнего карбона до верхнего мела включительно. Проявления карстово-суффозионных процессов на земной поверхности различны — от небольших просадок и воронок до карстовых озёр. Они распространены к югу от г. Москвы и проявляются на поверхности в местах, где мощность юрских глин менее 10 м. Проявления этого процесса приурочены к поймам и низким террасам рек, но также встречаются по бортам долин и на водоразделах. Карстово-суффозионные процессы проявляются в бассейнах рек Нары, Лопасни, Каширки, Коломенки, Пахры, правобережья Москвы-реки в нижнем течении. Здесь развиты воронки разных типов до 30 м в поперечнике и глубиной до 8 м, слепые овраги с водопоглощающими воронками длиной до 50 м и карстовые речки, теряющие свои воды в понорах.

На территории г. Москвы карстово-суффозионные процессы связаны с наличием в геологическом разрезе мощной толщи растворимых и водопроницаемых закарстованных карбонатных пород каменноугольного возраста. В настоящее время на территории г. Москвы

достоверно известные карстово-суффозионные воронки сосредоточены в северо-западной (СЗАО и САО) части г. Москвы, где в период с 30-х по 70-е годы было выявлено около 50 воронок, которые впоследствии были засыпаны. Размер поперечников воронок составлял от первых метров до 40 м, глубина — от 1,5 м до 5-8 м, иногда и больше. По инженерно-геологическим условиям не исключена возможность образования карстово-суффозионных провалов и в других районах столицы в пределах доледниковых погребённых долин рек. Также карстово-суффозионный процесс развивается на территории Новой Москвы в Троицком административном округе в бассейнах рр. Пахры и Мочи (в районе д. Троица).

В строении осадочного чехла территории Белгородской области преобладающая часть пород характеризуется наличием карстующихся отложений, которые представлены писчим мелом и мергелями. Поверхностные формы карста представлены в основном воронками различного размера и пещерами. На территории области выделены три района, в значительной мере поражённые карстово-суффозионными процессами: Алексеевский, расположенный в районе г. Алексеевка в бассейне р. Тихая Сосна; Большетроицкий, приуроченный к придолинному участку левого притока р. Северский Донец р. Нежеголь; Старооскольский, приуроченный к придолинной части р. Оскол, особенно к её правобережью. В последнем карстовые формы выражены воронками различного диаметра (чаще 70-120 м) и глубины (10-45 м), часто заполненными водой.

Карстово-суффозионные процессы в Воронежской области развиты повсеместно, где под небольшой мощностью четвертичных пород залегают карстующиеся известняки мелового и девонского возраста. Большая их часть сосредоточена на западе и юге области. Наиболее характерными формами рельефа являются воронки, западины и котловины. Встречаются провалы колодцеобразной формы. Диаметр воронок обычно не превышает 10 м, а глубина — 3-5 м. Длина котловин достигает 300 метров и более. К некоторым из них приурочены озёра (с. Титаревка Кантемировского района). Современный карст на территории Воронежской области проявляется крайне неравномерно. Максимальная плотность в 10-25 карстовых форм на 100 км^2 отмечена на правобережье р. Дон.

На территории Брянской области, расположенной на возвышенностях Восточно-Европейской равнины, карстово-суффозионные процессы связаны с меловыми породами меловой системы и развиты весьма широко. На поверхности они проявляются в виде воронок диаметром около 20-30 м, есть воронки диаметром 200-400 м, имеющие свои названия: озеро Святое и Круглое на водоразделе рек Десны и Болвы Брянского района и озеро Шумовец г. Карачев. Глубина их обычно составляет 3-5 м, в некоторых местах достигая 30 м.

В Калужской области неглубокое залегание карстующихся пород предопределило весьма интенсивное развитие карстово-суффозионных процессов — они распространены широко, но крайне неравномерно, большая часть их сосредоточена в междуречье Рессы и Оки. На территории области карстуются карбонатные породы каменноугольного возраста. На поверхности карстово-суффозионные процессы проявляются в виде воронок, провалов и бессточных котловин. На территории области две самые крупные котловины (более 100 м в диаметре) встречены рядом с н. п. Глазьево у автотрассы Москва-Киев.

В южных районах Смоленской области по бассейнам рр. Ипути, Остры и Десны, где мощность четвертичной толщи небольшая и под ней залегает мел, в рельефе встречаются карстово-суффозионные формы. Они представлены воронками размером до 10-15 м и глубиной от 2 м до 7 м. Одиночные карстовые воронки встречаются вдоль р. Угры.

В Тверской области развитие процессов карстообразования обусловлено широким распространением на западе и юго-западе области вблизи поверхности карстующихся пород: известняков, доломитов нижнего и среднего ка-

меноугольного возраста (Старицкий, Зубцовский, Ржевский, Селижаровский, Фировский, Осташковский, Андреапольский районы). Наиболее широкое распространение среди поверхностных форм карстопроявлений имеют воронки просасывания, котловины и поноры небольших размеров от 2-3 м до 10-15 м в поперечнике и до 2-3 м глубиной (участки Озерки, Зехново в Осташковском районе, Шолохово, Климово в Селижаровском районе, Мартьяново, Стегнишино в Старицком районе).

В Тамбовской области проявления карстово-суффозионных процессов наиболее часто встречаются на западе территории, где карбонатные отложения девона залегают ближе всего к поверхности. Известны воронки в бассейне р. Матыра на границе Липецкой и Тамбовской областей на первой и второй надпойменных террасах, диаметр которых изменяется от 2 до 50 м, а глубина составляет 1-3 м. В центральной части области (район г. Рассказово) также встречается карст; диаметр воронок достигает 20 и более метров.

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.

Овражная эрозия достаточно широко развита на территории округа, особенно в центральной и южной частях (Белгородская, Воронежская, Тамбовская, Липецкая, Брянская, Курская области), что обусловлено большой густотой эрозионного расчленения.

Процесс заболачивания наиболее 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.

Антропогенная деятельность привела к широкому развитию оседания и провалам земной поверхности на подработанных территориях бывших угольных шахт, в которых добыча угля осуществлялась в 1940-60 гг. Такие территории являются характерными для Тульской области и относятся к опасным геологическим явлениям.

На территории ЦФО развит ***суффозионный процесс***, связанный с выносом частиц грунта водами подземных горизонтов, а также водами искусственных техногенных потоков. Данный процесс на территории населённых пунктов и промышленных территорий зачастую развивается мгновенно и способен привести к природно-техногенным катастрофам разного масштаба, а также к значительным экономическим потерям. Изменение гидродинамической обстановки вследствие утечек из городских коммуникаций в ходе проведения строительных мероприятий способствует образованию суффозионных проявлений на жилых территориях.

Общие сведения о развитии основных опасных экзогенных геологических процессов на территории ЦФО отражены в таблице 2.1.

2.2. НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ И РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ОПАСНЫМИ ЭКЗОГЕННЫМИ ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Оценка опасных экзогенных геологических процессов выполняется на основе результатов наблюдений по пунктам 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 процессов осуществляется в естественных и техногенно-нарушенных условиях в местах их активного воздействия на населённые пункты, объекты инфраструктуры и экономики.

Таблица 2.1

Общие сведения о развитии опасных экзогенных геологических процессов

Площадь территории ЦФО РФ — 650205 км^2

№ п/п	Наименование субъекта РФ	Генетический тип опасного ЭГП	Площадь (протяжённость) проявлений опасных ЭГП, км^2 (км)	Площадной (линейный) коэффициент поражённости опасными ЭГП, %	Количество проявлений опасных ЭГП, ед.	Частотный коэффициент поражённости опасными ЭГП, ед./км^2 (ед./км)
1	2	3	4	5	6	7
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 облость	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

Окончание табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7
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.

Существующая наблюдательная сеть расположена преимущественно в местах негативного влияния опасных геологических процессов на хозяйственные объекты и жилые строения. Наблюдательный пункт представляет собой отдельную форму или проявление нескольких генетически однотипных форм опасных геологических процессов с прилегающей территорией, на которой проводится изучение многолетнего и внутригодового режима процесса путём дежурных обследований и полуинструментальных измерений.

В 2017 г. государственная опорная наблюдательная сеть включала 161 пункт наблюдений. Все пункты наблюдательной сети являлись площадными участками, из которых на 122 пунктах вёлся мониторинг оползневого процесса, на 37 пунктах — карстово-суффозионного процесса, на 18 пунктах — процесса овражной эрозии, на 3 пунктах в Ярославской области комплекса обвально-осыпных процессов, на 1 пункте в Орловской области велись наблюдения за развитием осыпи и на 1 пункте в г. Москве за развитием суффозии. Мониторинг оползневого процесса осуществлялся на территориях всех областей округа, карстово-суффозионного процесса — в 10 субъектах, а процесса овражной эрозии только в 6 субъектах.

На пунктах наблюдений (ПН) два раза в год проводились дежурные инженерно-геологические обследования. Более 10 пунктов наблюдений расположено на территориях Владимирской (13 ПН), Воронежской (12 ПН), Ивановской (18 ПН), Московской (14 ПН), Липецкой (17 ПН) областей и в г. Москве (19 ПН).

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

В 2017 г. было выполнено 3 оперативных обследования участков активизации ЭГП: в п. Вышков Злынковского района Брянской области (активизация карстово-суффозионного процесса); в с. Тхоревка Каменского района Воронежской области (активизация оползневого процесса); у д. Пивоварово Вязниковского района Владимирской области (активизация карстово-суффозионного процесса). Плановое обследование в 2017 г. было проведено в г. Москве по адресу ул. Нагорная, дом № 15, к. 9 на территории детского сада № 626, а также на прилегающей к нему территории (суффозионный и оползневой процессы). В ходе обследований осуществлялось выявление и изучение активизировавшихся проявлений опасных ЭГП, их воздействия на населённые пункты и хозяйственные объекты. Проводился анализ и оценка условий, факторов и последствий активизации ЭГП.

Результаты дежурных, оперативных и планового обследований развития опасных ЭГП приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Результаты наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами на территории ЦФО

№№ п/п	Субъект РФ	Площадь (протяжённость) обследованной территории, км² (км)	Генетический тип опасного ЭГП	Количество зафиксированных активных проявлений опасных ЭГП	Частотный коэффициент поражённости активными проявлениями опасного ЭГП, ед./км² (ед./км)	Площадь (протяжённость) зафиксированных активных проявлений опасного ЭГП, км² (км)	Площадной (линейный) коэффициент поражённости активными проявлениями опасного ЭГП, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Белгородская область	7,2	Оп	11	1,528	0,0018	0,025
2	Брянская область	6,7	Оп	3	0,448	0,0002	0,003
			КС	2	0,299	0,0001	0,001
3	Владимирская область	16,95	Оп	11	0,649	0,0023	0,014
			КС	15	0,885	0,0022	0,013
4	Воронежская область	14,4	Оп	61	4,236	0,3100	2,153
5	Ивановская область	21,15	Оп	63	2,979	0,1927	0,911
			КС	0	0	0	0
6	Калужская область	0,00532	Оп	0	0	0	0
			КС	0	0	0	0
7	Костромская область	0,41	Оп	15	36,585	0,0130	3,171
8	Курская область	12,4	Оп	0	0	0	0
			КС	0	0	0	0
9	Липецкая область	32,265	Оп	11	0,341	0,1146	0,355
			КС	143	4,432	0,5009	1,552
			Эо	6	0,186	0,0023	0,007
10	г. Москва	14	Оп	20	1,429	0,3733	2,667
			Су	8	0,571	0,0000	0,000
			КС	6	0,429	0,0002	0,001
11	Московская область	5,71	Оп	7	1,926	0,0673	1,178
			КС	8	1,401	0,0401	0,701

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Орловская область	0,46	Оп	0	0	0	0
			Ос	0	0	0	0
13	Рязанская область	8,4	Оп	45	5,357	0,1285	1,530
			Эо	7	0,833	0,0157	0,187
14	Смоленская область	1,078	Оп	13	12,059	0,0490	4,545
			Эо	10	9,276	0,0380	3,525
15	Тамбовская область	1,4	Оп	18	12,857	0,2650	18,929
16	Тверская область	2,25	Оп	2	0,889	0,1100	4,889
			КС	13	5,778	0,0038	0,167
17	Тульская область	5,8	КС	0	0	0	0
			Оп	2	0,345	0,0060	0,103
18	Ярославская область	10,31	Оп	10	0,970	0,0028	0,027
			Об-Ос	7	0,679	0,0017	0,017

Таблица 2.3

Результаты детальных наблюдений за опасными экзогенными геологическими процессами на территории ЦФО

Пункт наблюдений за опасным ЭГП		Генетический тип опасного ЭГП	Наблюдаемые показатели				
№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип, наименование, местоположение		Наблюдаемые показатели	Единицы измерения	Характеризуемый период	Значение	Длина ряда наблюдений
7111100001	Тульская область, участок дежурн. инжен.-геолог. обслед. «Поленово», н. п. Бехово, Заокский р-н	Оп	Смещение тела оползня	м	23.09.2016–03.05.2017	0,12	00.05.2005–03.05.2017

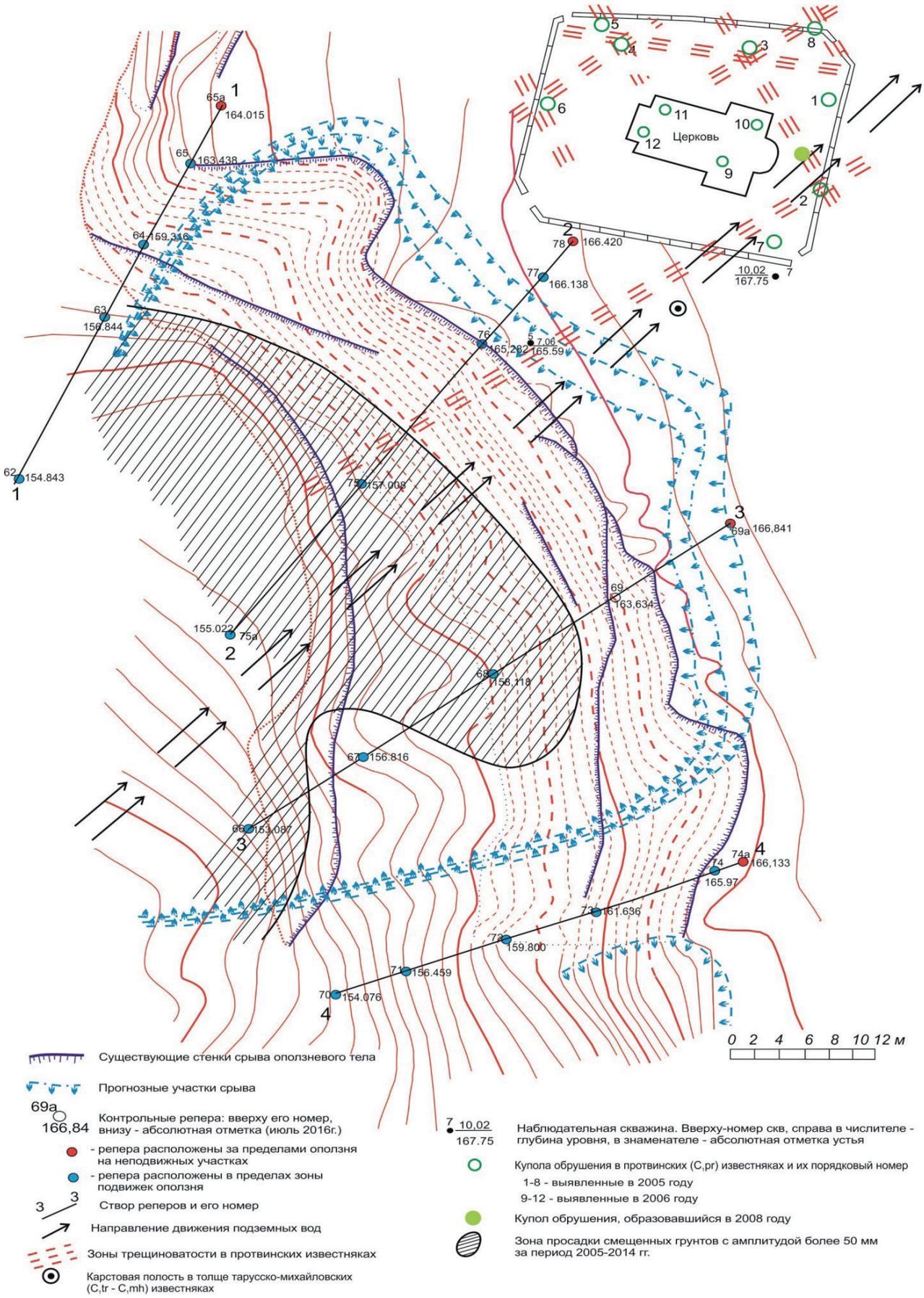


Рис. 2.3. Схема размещения наблюдательных створов с реперами на оползневом склоне пункта наблюдений «Поленово»

На пункте наблюдений «Поленово» в д. Бехово Заокского района Тульской области были выполнены детальные полуинструментальные наблюдения (Рис. 2.3). На оползневом участке существует сеть из 21 репера, на которой с помощью рулетки по 4 створам реперов были выполнены замеры расстояния между реперами. Согласно выполненым замерам можно сделать вывод, что незначительные деформации оползневого склона развиваются преимущественно на южном борту оползневого склона в верхней его части. Максимальная амплитуда значений расстояния между реперами по сравнению с замерами 2016 г. составила 0,12 м между реперами 69-69а в 3 створе (Табл. 2.3).

В ходе обследований пунктов наблюдения, а также оперативных и планового инженерно-геологических обследований на территории ЦФО были выявлены активные проявления опасных ЭГП: 292 оползня, 187 карстово-суффозионных проявлений, 23 проявления овражной эрозии, 8 суффозионных проявлений и 7 обвально-осыпных проявлений. Эти проявления были зафиксированы на территории 15 субъектов округа; в Калужской, Курской и Орловской областях проявлений активности опасных ЭГП обнаружено не было.

Местоположение пунктов наблюдений за опасными ЭГП, а также маршрутов плановых и оперативных инженерно-геологических обследований отражены на рисунке 2.4.

2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ОПАСНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Оценка региональной активности опасных геологических процессов в 2017 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 различных сторонних источников информации. В 2017 г. на территории округа было выполнено 1 плановое и 3 оперативных инженерно-геологических обследования. В п. Вышков Злынковского района Брянской области активизация карстово-суффозионных процессов в начале февраля 2017 г. вызвала ЧС локального уровня.

Основными причинами, приводящими к активизации природных экзогенных геологических процессов, являются метеорологические особенности года, 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.

По всей территории ЦФО в 2017 г. среднегодовая температура была выше нормы. Аномалия находилась в пределах 1-2°С.

Количество осадков, выпавших за зимние месяцы 2016-2017 гг., и температурные показатели в среднем были около нормы. В феврале выпавшее количество осадков превысило норму в Костромской и Рязанской областях.

В марте и в начале апреля 2017 г. среднемесячные температуры воздуха по всему округу превысили норму на +5°С. Снежный покров повсеместно сошёл в середине марта. Заметное превышение над нормой выпавших осадков (в 1,5-2 раза) было отмечено в Московской, Ивановской и Владимирской областях.

На всей территории округа со второй половины апреля до начала июля средняя температура была ниже нормы на 2-3°С. В Смоленской области в апреле морозы доходили до –15°С, в Тамбовской — –9°С. На большей части территории в мае осадков выпало больше или в пределах нормы, за исключением южных районов Центрального федерального округа: Липецкой, Курской, Белгородской областей. Холодная погода поспособствовала выпадению снега и установлению временного снежного покрова. В частности, в мае в Московской области появился снежный покров.

Ночные заморозки наблюдались до середины июня. Интенсивность ливней в июне доходила до 25-30 мм/сутки. В результате за месяц почти во всех субъектах округа суммы осадков составили норму и более. В Костромской и Ивановской областях норма осадков превышена в 1,5 раза.

С середины июля до сентября средняя температура достигла нормы, а затем и превысила её на 2-3°С. Количество осадков в июле выпало в норме и более. В Курской, Тверской, Смоленской и Рязанской областях за сутки выпадало до 35-40 мм дождя. В августе в Московской, Рязанской, Тульской и Смоленской областях количество выпавших осадков составило норму.

В сентябре температурные показатели составили примерно норму и менее. В начале октября в южных районах Центрального федерального округа: Липецкой, Тамбовской, Орловской, Белгородской и Воронежской областях были заморозки до –5°С. Атмосферные осадки составили норму и более (в 1,5-2 раза больше нормы). Более чем в два раза перекрыта норма в Смоленской, Тверской, Брянской, Белгородской областях. В конце месяца на смену дождям пришли снег и мокрый снег. В Центральной России высота свежевыпавшего снега достигла 10-15 см, затем снежный покров растаял.

В ноябре и декабре среднемесячные температуры превзошли нормы на 1-2°С и до 6°С соответственно. Сильные снегопады в Воронежской, Владимирской, Рязанской, Ивановской, Костромской областях установили новые суточные максимумы выпавшего снега.

Таким образом, погодные условия способствовали активизации опасных ЭГП в марте — начале апреля из-за активного таяния снега и превышения нормы количества осадков в Костромской, Рязанской, Московской, Ивановской и Владимирской областях, в мае-июле из-за превышения нормы осадков и затяжных ливневых дождей в Костромской, Тверской, Рязанской, Владимирской и Ивановской областях. В августе и сентябре количество осадков составило норму, а с октября начались заморозки, которые не способствовали активизации опасных ЭГП.

В 2017 г. наибольшее количество активных оползней было зафиксировано в Ивановской (63) и Воронежской (61) областях, общей площадью 0,19 км^2 и 0,31 км^2 соответственно. В Москве, территорию которой поражают одни из самых крупных оползней, такие как оползень на склоне Воробьёвых гор, оползни на правом берегу р. Москвы в Филёвской излучине и на территории ГМЗ «Коломенское», признаки активизации оползневого процесса были отмечены на площади 0,37 км^2.

Признаки активности карстово-суффозионных процессов в наибольшей степени проявились на территории Липецкой области: признаки активности карстово-суффозионных процессов зафиксированы на 143 проявлениях общей площадью 0,5 км^2.

Активные проявления овражной эрозии были зафиксированы на территории Липецкой (6), Рязанской (7) и Смоленской (10) областей.

В Ярославской области было зафиксировано 7 активных обвально-осыпных проявлений.

В г. Москве было отмечено 8 активных суффозионных проявлений на территории Братеевского парка и прилегающих территориях.

Оценка региональной активности опасных ЭГП на территориях субъектов ЦФО представлена в приложении 2.

На территории 11 областей округа наблюдалась низкая региональная активность оползневых процессов. На территории 7 субъектов РФ отмечалась средняя степень активности оползней.

Из 10 субъектов РФ, на территориях которых наблюдались проявления активности карстово-суффозионных процессов, в 2017 г. на 3 из них отмечалась средняя степень активности процесса, а на остальных — низкая.

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР
КАРТА НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ МОНИТОРИНГА ЭГП НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Лосева Е.В. Бакланов А.А.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Пункты наблюдений за опасными ЭГП:

1.84 площадные, не выраженные в масштабе карты (цифра - порядковый номер пункта наблюдений согласно таблице экспликации)

2. Маршруты плановых и оперативных инженерно геологических обследований:

2.1 линейные, не выраженные в масштабе карты

3. Таксоны инженерно-геологического районирования:

2.1. Регионы:

I Восточно-Европейская равнина

2.2. Области:

I-1 Возвышенности запада Восточно-Европиейской равнины

I-2 Северные увалы

I-3 Низменности севера Восточно-Европейской равнины

I-4 Низменности юга Восточно-Европейской равнины

3. Границы:

Российской Федерации
федеральных округов
субъектов Российской Федерации
зарубежных государств
административных делений МО
административных округов г. Москвы
инженерно-геологических областей

4. Прочие обозначения:

центры субъектов Российской Федерации
речная сеть
озера, водохранилища

Схема-врезка территории г. Москвы

Масштаб: 1:800 000

Рис. 2.4. Карта наблюдательной сети мониторинга ЭГП на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

Экспликация к карте наблюдательной сети мониторинга экзогенных геологических процессов на территории ЦФО в 2017 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	31-1110-0001	Оп
1.2	Кущино	31-1110-0002	Оп
1.3	Гезово	31-1110-0003	Оп
1.4	Камышеватое	31-1110-0004	Оп
1.5	Попасное	31-1110-0005	Оп
1.6	Ясенов	31-1110-0006	Оп
1.7	Нижний Судок	31-1110-0001	Оп
1.8	Верхний Судок	32-1110-0002	Оп
1.9	Чашин курган	32-1110-0003	Оп
1.10	Покровская Гора	32-1110-0004	Оп
1.11	Бежичи	32-1110-0005	Оп
1.12	Вышков	32-1110-0006	КС
1.13	Трубчевский	32-1110-0007	Оп
1.14	Железнодорожный	32-1110-0008	КС
1.15	Владимирский	33-1110-0001	Оп, Эо
1.16	Вязниковский	33-1110-0002	Оп
1.17	Гусь-Хрустальный-1	33-1110-0003	КС
1.18	Гусь-Хрустальный-2	33-1110-0004	КС
1.19	Гусь-Хрустальный-3	33-1110-0005	КС
1.20	Дмитриевогорский-1	33-1110-0006	Оп
1.21	Дмитриевогорский-2	33-1110-0007	Оп, Эо
1.22	Пивоварово-1	33-1110-0008	КС
1.23	Пивоварово-2	33-1110-0009	КС
1.24	Половчиново-1	33-1110-0010	КС
1.25	Суздаль-1	33-1110-0011	Оп
1.26	Суздаль-2	33-1110-0012	Оп
1.27	Томский	33-1110-0013	Оп
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
1.31	Аварийный-2	36-1110-0004	Оп, Эо
1.32	Аварийный-3	36-1110-0005	Оп, Эо
1.33	Аварийный-4	36-1110-0006	Оп
1.34	Семилукский	36-1110-0007	Оп, Эо
1.35	Латная	36-1110-0008	Оп, Эо
1.36	Каменка-1	36-1110-0009	Оп
1.37	Каменка-2	36-1110-0010	Оп
1.38	Шувалов	36-1110-0011	Оп
1.39	Хопёр	36-1110-0012	Оп, Эо
1.40	Пучеж	37-1110-0001	Оп
1.41	«Решма (школа-интернат)»	37-1110-0002	Оп
1.42	Плёс — Шаляпино	37-1110-0003	Оп
1.43	Решма (плотина)	37-1110-0004	Оп
1.44	Сельцо	37-1110-0005	Оп
1.45	Гатилиха	37-1110-0006	Оп
1.46	Пучеж — Девкина Гора	37-1110-0007	Оп
1.47	Хмелеватово — Безводново	37-1110-0008	Оп
1.48	Дмитриево — Ногаево	37-1110-0009	Оп
1.49	Шалдово — Клиновец	37-1110-0010	Оп
1.50	Юрьевец	37-1110-0011	Оп
1.51	Гранино — Матвеевская	37-1110-0012	Оп
1.52	Красная Гора — Юшково	37-1110-0013	Оп
1.53	Воробьецово	37-1110-0014	Оп
1.54	Красноволжск	37-1110-0015	Оп
1.55	Новописцово	37-1110-0016	Оп
1.56	Кинешма	37-1110-0017	Оп
1.57	Моста	37-1110-0018	КС
1.58	Таруса	40-1110-0001	Оп
1.59	Акиньшино	40-1110-0002	Оп
1.60	Ахлебинино	40-1110-0003	Оп
1.61	Товарково	40-1110-0004	КС
1.62	Костромской	44-1110-0001	Оп
1.63	Завражье	44-1110-0002	Оп
1.64	Столпино	44-1110-0003	Оп
1.65	Макарьевский	44-1110-0004	Оп
1.66	Сандогора	44-1110-0005	Оп
1.67	Бесединский	46-1110-0001	КС
1.68	Курчатовский	46-1110-0002	Оп
1.69	Курский	46-1110-0003	Оп
1.70	Пыжово	46-1110-0004	Оп
1.71	Юго-западный	46-1110-0005	Оп
1.72	Щигровский	46-1110-0006	КС
1.73	Чаплыгинский	48-1110-0001	Оп
1.74	Рощинский	48-1110-0002	Оп
1.75	Сырско-Подгоренский	48-1110-0003	Оп
1.76	Венера	48-1110-0004	КС
1.77	Каменный Лог	48-1110-0005	КС, Оп
1.78	Добровский	48-1110-0006	КС, Оп
1.79	Михайловский	48-1110-0007	КС
1.80	Лебедянский	48-1110-0008	КС

№ п/п	Название пункта наблюдений	№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
1.81	Краснинский	48-1110-0009	КС
1.82	Становлянский	48-1110-0010	КС
1.83	Красно-Пальнинский	48-1110-0011	КС
1.84	Масловский	48-1110-0012	КС
1.85	Долговский	48-1110-0013	КС
1.86	Баловинки	48-1110-0014	КС
1.87	Покровский	48-1110-0015	КС
1.88	Круто-Хуторской	48-1110-0016	КС, Эо
1.89	Бруслановский	48-1110-0017	КС
1.90	Воробьёвы горы	77-1110-0001	Оп
1.91	Фили — Кунцево	77-1110-0002	Оп, Эо
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
1.99	Сходня	77-1110-0010	Оп
1.100	Красная Пахра	77-1110-0011	Оп
1.101	Андреевское	77-1110-0012	Оп
1.102	Матвеевский	77-1110-0013	Оп
1.103	Октябрьский	77-1110-0014	Оп
1.104	Очаковка	77-1110-0015	Оп
1.105	Очаковский	77-1110-0016	Оп
1.106	Улица Борисовские Пруды	77-1110-0017	Су
1.107	Царицынский	77-1110-0018	Оп, Эо
1.108	Ходынский	77-1110-0019	КС
1.109	Дмитровское	50-1110-0001	Оп
1.110	Лыткарино	50-1110-0002	Оп
1.111	Дроздово	50-1110-0003	Оп
1.112	Мильково	50-1110-0004	Оп
1.113	Боршево	50-1110-0005	Оп
1.114	Соколова Пустынь	50-1110-0006	Оп
1.115	Солосцово	50-1110-0007	Оп
1.116	Хлопна	50-1110-0008	Оп
1.117	Раменский	50-1110-0009	КС
1.118	Окский	50-1110-0010	КС
1.119	Калиновский	50-1110-0011	КС
1.120	Никитский	50-1110-0012	КС
1.121	Спас-Дощатый	50-1110-0013	КС
1.122	Съяновский	50-1110-0014	КС
1.123	Болховский-1	57-1110-0001	Оп
1.124	Болховский-2	57-1110-0002	Ос
1.125	Константиново	61-1110-0001	Оп, Эо
1.126	Исады	61-1110-0002	Оп
1.127	Кузьминское	61-1110-0003	Оп
1.128	Троица	61-1110-0004	Оп, Эо
1.129	Пронск	61-1110-0005	Оп
1.130	Деулино	61-1110-0006	Оп
1.131	Дядьково	61-1110-0007	Оп, Эо
1.132	Кловский овраг	66-1110-0001	Оп, Эо
1.133	Чёртов ров овраг	66-1110-0002	Оп, Эо
1.134	Верхне-Рачевский	66-1110-0003	Оп, Эо
1.135	Рачевский-Западный	66-1110-0004	Оп, Эо
1.136	Рачевский-Восточный	66-1110-0005	Оп, Эо
1.137	Верхне-Чуриловский	66-1110-0006	Оп, Эо
1.138	Ласкинский	68-1110-0001	Оп, Эо
1.139	Жердевский	68-1110-0002	Оп
1.140	Кирсановский	68-1110-0003	Оп
1.141	Пичаевский	68-1110-0004	Оп
1.142	Туголуковский	68-1110-0005	Оп
1.143	Чекмаринский	68-1110-0006	Оп
1.144	Красненский	68-1110-0007	Оп, Эо
1.145	Старогрязновский	68-1110-0008	Оп
1.146	Городенский	69-1110-0001	Оп
1.147	Стегнишинский	69-1110-0002	КС
1.148	Старотеличинский	69-1110-0003	КС
1.149	Озерецкий	69-1110-0004	КС
1.150	Поленово	71-1110-0001	Оп
1.151	Фалдинский	71-1110-0002	КС
1.152	Плеханово — Луговая	71-1110-0003	Оп
1.153	Дёмино	76-1110-0001	Оп, Ос, Об
1.154	Тутаев	76-1110-0002	Оп
1.155	Константиновский	76-1110-0003	Оп, Эо
1.156	Сопелки	76-1110-0004	Оп
1.157	Алтыново	76-1110-0005	Оп, Ос, Эо
1.158	Семёновское	76-1110-0006	Оп, Ос
1.159	Шашково	76-1110-0007	Оп
1.160	Песочное	76-1110-0008	Оп
1.161	Новые Ченцы	76-1110-0009	Оп
2. Участки оперативных инженерно-геологических обследований			
2.1	Брянская область, п. Вышков		КС
2.2	Воронежская область, с. Тхоревка		Оп
2.3	Владимирская область, Саканцы		КС
3. Участки плановых инженерно-геологических обследований			
3.1	Москва, ул. Нагорная		Су, Оп

Активность овражной эрозии была оценена как средняя в Воронежской, Липецкой и Рязанской областях.

2.3.1. ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ

Достаточно широкое распространение оползневых процессов на территории ЦФО обусловлено высокой степенью расчленённости рельефа. Проявления оползневых процессов отмечаются на территориях всех субъектов РФ. Основная масса оползней сосредоточена в центральной и южной частях округа.

В 2017 г. средняя активность оползневого процесса отмечалась на низменности севера Восточно-Европейской равнины в Ярославской и Ивановской областях; в восточной части возвышенности запада Восточно-Европейской равнины в Московской, Рязанской, Липецкой областях и г. Москвы; на низменности юга Восточно-Европейской равнины в Рязанской и Тамбовской областях.

На остальной территории Центрального федерального округа, в пределах изученной части, активность оползневого процесса в 2017 г. была низкой (Рис. 2.5).

В Белгородской области в 2017 г. незначительная оползневая активность была отмечена в Алексеевском районе вблизи сёл Щербаково, Кущино, хутор Гезово, Камышеватое; в Красногвардейском районе вблизи хутора Ясенев (Рис. 2.6). Количество осадков за этот период времени не превышало норму.

На всех пунктах наблюдения в 2017 г. фиксировались многочисленные трещины отрыва различной ширины: от первых сантиметров до 25-30 см. Наблюдалось увеличение размеров стенок срыва на 10-25 см по сравнению с 2016 г.

В 2017 г. в Красногвардейском районе рядом с селом Попасное и хутором Ясенев было зафиксировано воздействие оползневого процесса на земли сельскохозяйственного назначения площадью 0,0008 км^2. Вблизи сёл Щербаково, хутор Гезово и Камышеватое Алексеевского района зафиксирован наклон опор ЛЭП напряжением 10 кВ, расположенных в непосредственной близости от оползневых склонов. Величина наклона опор составила 2-8°, общая протяжённость наклонённых опор ЛЭП составила 0,39 км.

Рис. 2.6. Оползневой участок в районе хутора Ясенев, Красногвардейский район, Белгородская область

В целом на территории Белгородской области отмечалась низкая активность оползневого процесса.

На территории ***Брянской области*** низкая активность оползневого процесса в виде осыпания стенок срыва оползней была отмечена в г. Трубчевск на склоне долины р. Десны и в г. Брянске на склонах оврагов.

В весенне-летний период 2017 г. количество выпавших осадков находилось в пределах нормы.

Средняя активность оползневого процесса в весенний и осенний сезон была отмечена только в овраге Нижний Судок (памятник природы областного значения) в Советском районе г. Брянска, что связано с весенним снеготаянием и с продолжительными осадками с конца лета до середины осени, а также с незарегулированным поверхностным стоком. При осеннем обследовании было зафиксировано увеличение оползня в ширину до 7 м. Таким образом, ширина оползня составила 15 м, длина и мощность оползня около 8 м (Рис. 2.7). Ущерб землям особо охраняемых природных территорий составил 0,0001 км^2.

Рис. 2.7. Стенка срыва оползня в овраге Нижний Судок в г. Брянске, Брянская область

В целом на территории Брянской области наблюдалась низкая степень активности оползневого процесса.

Оползневые процессы достаточно широко развиты на территории ***Владимирской области***. Они приурочены к глинистым разностям четвертичной, меловой, юрской и пермской систем.

Температура воздуха в области весной 2017 г. была незначительно ниже нормы (на 1,0-1,5°С). Количество атмосферных осадков было на 10-20% выше нормы. Количество выпавших атмосферных осадков в летний период было в пределах нормы.

В г. Владимир в 2017 г. фиксировалось медленное оплывание и осыпания песчаного грунта по ул. Воровского.ю дом № 21.

В г. Суздаль у южной башни Спасо-Евфимиева монастыря на склоне долины р. Каменки продолжилось медленное оползание грунтов от стенки срыва, оползневой процесс медленно развивается. Вблизи дома № 47 по ул. Слободская образовался мелкий оползень площадью 13 м^2.

В г. Вязники на левом склоне долины р. Свестишни наблюдалась активность оползневого процесса в виде оплывания и обрушения пород мощностью до 0,5 м, осыпания стенок отрыва оползней общей протяжённостью около 55 м.

На южной окраине д. Дмитриевы Горы в Меленковском районе на левом склоне долины р. Ястребка было отмечено осыпание и оползание пород на площади около 40 м^2.

Активизация оползней связана с эрозионной деятельностью рек Каменки, Свестишни и Ястребка и других, а также с аномальным выпадением атмосферных осадков в виде дождей с максимальным превышением над нормой в июле — 114 мм, что составило 181% от среднемесячной нормы.

В целом по Владимировской области активность оползневого процесса оценивается как низкая.

На территории ***Воронежской области*** развиты оплывины, связанные с покровными суглинками и мореной. Оползни выплывания образуются за счет вымывания неоген-палеогеновых песков, подверженных латеральной суффозии; по кровле киевских глин среднего палеогена формируются оползни выдавливания. Оползни представлены оползнями-цирками в сочетании с оползнями-потоками. Слившиеся оползни-цирки, развиваясь в верхних частях оврагов, достигают размеров в плане более километра, при глубине, превышающей 25-30 м.

В 2017 г. активное снеготаяние не оказало значительного влияния на активизацию оползневого процесса в связи с тем, что оно началось довольно рано, в последней декаде февраля, и в первой декаде марта снег сошёл полностью, к тому же к концу зимы промерзание почвы было гораздо меньше среднемноголетних значений. На фоне невысоких температур в весенние месяцы апрель-май осадков выпадало около нормы или немного больше нормы. Погодные условия не способствовали активизации оползневых процессов на территории области. Температурный режим июня оказался меньше нормы, июля и августа — выше нормы. Осадки выпадали не регулярно и не повсеместно, но достаточно обильно, в июне и июле около нормы, в августе меньше нормы на 14%. В сентябре температурный режим был выше многолетней нормы, а сумма осадков ниже нормы.

В результате обследований на 11 из 12 пунктах наблюдения была зафиксирована низкая

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР
КАРТА АКТИВНОСТИ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Лосева Е.В. Бакланов А.А.

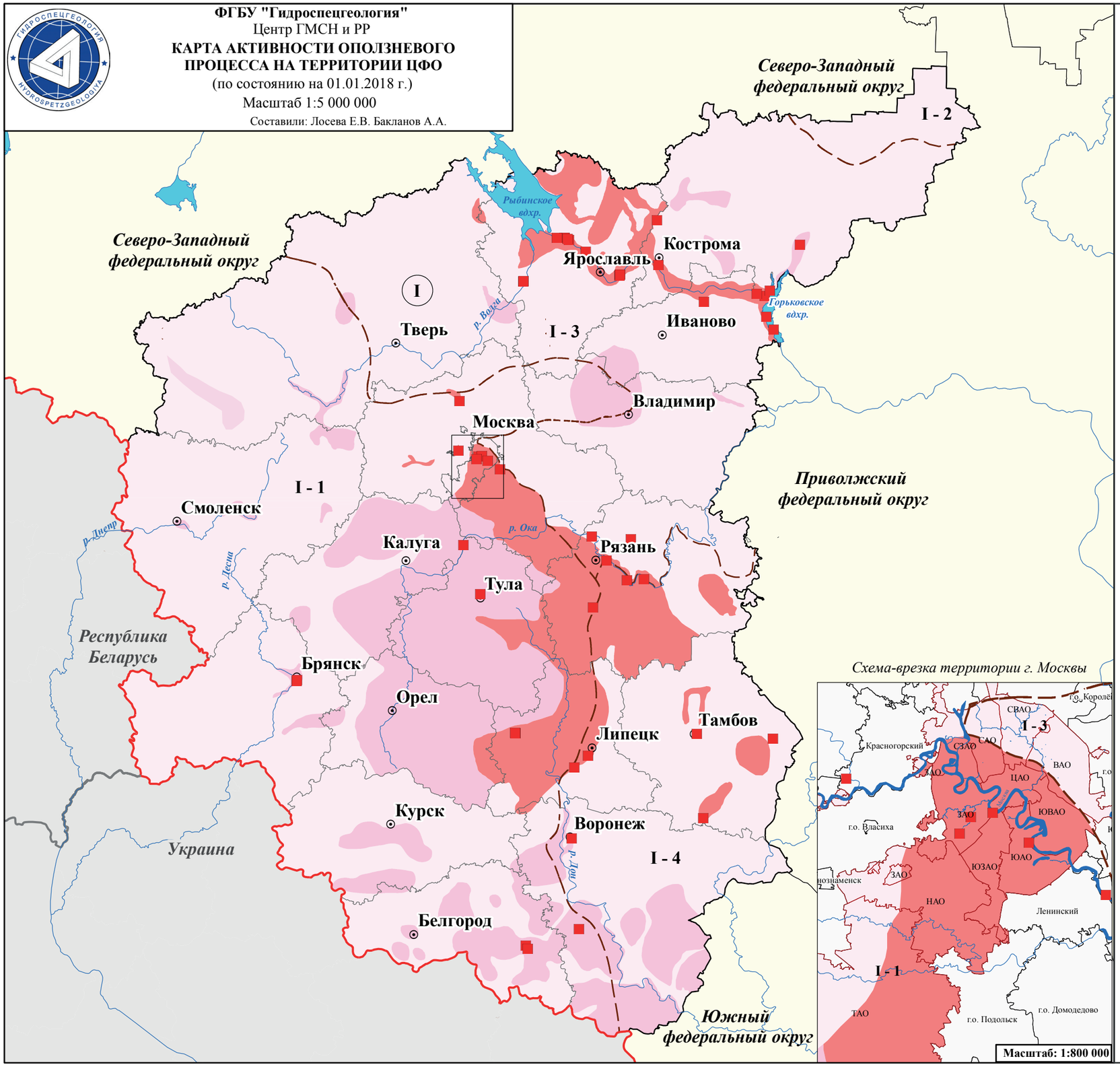


Схема-врезка территории г. Москвы

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Активность оползневого процесса:

- средняя (10-25%)
- низкая (менее 10%)
- территория полного отсутствия или спорадического распространения проявлений оползневого процесса
- активизировавшиеся и образовавшиеся проявления оползневого процесса, не выраженные в масштабе карты

2. Таксоны инженерно-геологического районирования:

2.1. Регионы:

I — Восточно-Европейская равнина

2.2. Области:

- I-1 — Возвышенности запада Восточно-Европиейской равнины
- I-2 — Северные увалы
- I-3 — Низменности севера Восточно-Европейской равнины
- I-4 — Низменности юга Восточно-Европейской равнины

3. Границы:

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- административных делений МО
- административных округов г. Москвы
- инженерно-геологических областей

4. Прочие обозначения:

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 2.5. Карта активности оползневого процесса на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2018 г.)

активность оползневого процесса, который можно назвать вялотекущим. Наблюдалось небольшое обрушение почвенно-растительного слоя по обрывистым бровкам оползневых уступов — размеры фрагментов до 1 м^2, образование отдельных трещин отрыва (на всех участках). Только на пункте наблюдения в районе Детского переулка и ул. Софьи Перовской в г. Воронеже наблюдалась весенняя активизация оползневого процесса средней степени активности. Было зафиксировано обрушение грунта на площади 11 м^2 (Рис. 2.8); образование трёх оплывин общей площадью 41 м^2; на оползневом склоне наблюдались свежие трещины закола; у бровки склона было зафиксировано провисание железобетонной плиты. Факторами активизации послужили обильные осадки в апреле и активное снеготаяние в марте, а также незарегулированный поверхностный сток.

Рис. 2.8. Оползень между ул. Софьи Перовской и Детским переулком в г. Воронеже, Воронежская область

В ходе оперативного обследования оползневого склона в с. Тхоревка Каменского района было выявлено, что жилой дом и дворовые постройки дома № 9 по ул. Солнечной находятся на поверхности оползневой ступени оползня, размер которого составляет около 100 м вниз по склону и 300 м протяжённостью вдоль склона. Дворовые постройки, которые располагаются в 2-3-х метрах от стенки срыва, находятся в полуразрушенном состоянии. На поверхности оползня отмечаются трещины отрыва, что указывает на активность оползневых процессов. Мощность оползня составляет около 10-15 м. Под воздействием оползневых деформаций находятся газовые и электрические коммуникации, поэтому вполне вероятны их прорывы.

На территории Воронежской области региональная активность оползневого процесса 2017 г. оценивается как низкая.

В ***Ивановской области*** берега Горьковского водохранилища в значительной степени подвержены оползневым процессам.

По результатам обследования оползневых участков активизация оползневого процесса, заключавшаяся в смещении по склону отдельных блоков пород и дернины к урезу Горьковского водохранилища, в увеличении трещин отрыва, была отмечена: от д. Гранино до д. Матвеевская, от северной окраины г. Пучеж до д. Девкина Гора в Пучежском районе; вблизи северной окраины г. Юрьевец; вблизи д. Токарево Юрьевецкого района; в п. Новописцово на коренном склоне правого берега р. Сунжи Вичугского района.

В Вичугском районе в п. Новописцово на ул. Подгорной, где в 2013 году образовался оползень, оползневой процесс до настоящего времени остаётся активным (Рис. 2.9). В 2017 г. продолжилось расширение оползня, как по ширине, так и по длине. Оползнень на момент последнего осеннего обследования в 2017 г. составил в длину около 200 м. Наблюдалось отступание бровки склона вглубь плато, продолжилось смещение языка оползня к пойме р. Сунжи, образовались новые трещины отрыва глубиной до 0,4 м. За отчётный период произошёл откол от плато нового блока протяжённостью около 40 м и шириной до 1 м. В связи с этим сохраняется угроза газопроводу и садовым участкам, находящимся вблизи стенки срыва.

В 2017 г. на территории Ивановской области было зафиксировано воздействие оползневого процесса на земли водного фонда на площади 0,0087 км^2 в Юрьевецком и 0,0106 км^2 в Пучежском районах.

На территории Ивановской области региональная активность оползневого процесса в 2017 г. оценивается как средняя.

Рис. 2.9. Стенка отрыва оползня и заброшенное строение на бровке в п. Новописцово, Вичугский район, Ивановская область

На территории ***Калужской области*** региональная активность оползневых процессов оценивается как низкая. Оползни развиты по склонам долин рек Оки, Угры, Жиздры, Серёны.

В 2017 г. количество выпавшего снега в зимние месяцы и количество осадков в течение года находились на уровне среднемноголетних значений и ниже, климатических аномалий не наблюдалось.

При обследовании трёх оползневых пунктов наблюдательной сети в Тарусском и Перемышльском районах активных проявлений оползней не было отмечено. Развитие данного процесса носит вялотекущий затухающий характер.

В пределах ***Костромской области*** наиболее опасные оползневые процессы выявлены по берегам рек Волги, Костромы и Унжи, Горьковского водохранилища, Галичского и Чухломского озер. В пределах Горьковского водохранилища продолжается процесс расширения уже существующих оползней за счёт обрушения небольших блоков пород по трещинам закола, образовавшихся на коренном склоне. Происходит движение языков оползней к Горьковскому водохранилищу, где они подвергаются дальнейшей переработке.

На южной окраине с. Завражье и на юго-западной окраине д. Столпино Кадыйского района (левый берег Горьковского водохранилища) на протяжении 80 м и 40 м соответственно было зафиксировано отступание бровки склона на расстояние в среднем около 0,7 м, трещины отрыва и оплывание горных пород вниз по склону. Ущерб землям лесного фонда у с. Завражье составил около 0,0001 км^2.

В Центральном районе г. Костромы (промзона) язык оползня сместился вниз, перекрыв всю площадь пляжа шириной около 100 м. Тело оползня прорезают овражки, образовавшиеся в результате весеннего снеготаяния.

В с. Сандогора на левом берегу р. Костромы весной произошла активизация нескольких оползней в четвертичных аллювиальных отложениях, представленных песками и глинами. Ширина оползней варьировалась от 12 до 115 м, длина по склону — от 7 до 50 м, глубина захвата - до 0,4 м (Рис. 2.10).

Рис. 2.10. Оползневые склоны в с. Сандогора, Костромской район, Костромская область

В г. Макарьев на территории училища ОГБОУ НПО ПУ № 1 была зафиксирована активизация оползневого процесса. На участке отмечены три активных оползня площадью 1612 м^2, 624 м^2 и 1704 м^2, два из которых с признаками активизации. На коренном массиве зафиксированы трещины отрыва шириной до 0,1 м, что указывает на дальнейшее развитие оползневого процесса. Тело второго оползня разбито трещинами с шириной раскрытия до 0,3 м, стенка срыва местами об-

воднена. Активизация оползней произошла в средне-верхнечетвертичных аллювиальных отложениях первой надпойменной террасы, представленных песками и глинами, последние являются поверхностью скольжения.

Триггерными факторами активизации на участках стали весенний паводок, превышающее норму количество выпавших атмосферных осадков, повышение уровенного режима в реках, а также наличие родников на оползневых склонах.

В 2017 г. региональная активность оползневых процессов в целом по области оценивалась как низкая.

На территории ***Курской области*** оползневые явления распространены в центральной, южной и юго-западной её частях. Они поражают склоны оврагов и речных долин и связаны с глинистыми разностями четвертичных отложений. Гидрометеорологические условия в целом соответствовали среднемноголетним показателям.

В 2017 г. наблюдалось затухание оползневого процесса на всех участках наблюдений, где по результатам обследований прошлых лет фиксировались признаки активизации процесса: левый склон оврага долины р. Рогозни в д. Пыжово Октябрьского района, в г. Курске по ул. Звёздная на территории гаражного кооператива, борта балки в 1 км севернее с. Горналь Суджанского района, правый склон долины р. Сейм в 3 км восточнее с. Макаровка Курчатовского района. Вероятно, на этих участках оползни вступили в фазу временной стабилизации процесса.

Региональная активность оползневых процессов на территории Курской области в 2017 г. была низкая.

На территории ***Липецкой области*** оползни развиты достаточно широко. Основными деформирующимися горизонтами, определяющими подверженность оползневым процессам на территории Липецкой области, являются глины нижнего мела, моренные отложения, представленные суглинками и глинами донского оледенения, и покровные суглинки. В Липецкой области часто встречается парагенезис карстово-суффозионных процессов, овражной эрозии и оползневого процесса.

В селе Подгорном по ул. Октябрьской, дом № 26, весной, во время активного снеготаяния, наблюдалась активизация оползневого процесса в борту растущего оврага, вблизи которого расположены жилые дома и хозяйственные постройки. Весной произошёл отрыв и смещение блоков глинистых пород на протяжении 85 м и шириной от 0,2 до 3 м (Рис. 2.11). Также на этом склоне весной произошло смещение на 0,2 м оползня второго порядка протяжённостью вдоль склона до 56 м.

Рис. 2.11. Оползневой склон в с. Подгорное, Липецкий район, Липецкая область

Осенью в результате интенсивных осадков в этом же месте произошёл отрыв грунта длиной около 1,5 м, шириной по бровке около 7 м, на коренном массиве была обнаружена трещина отрыва с раскрытием 0,05 м и протяжённостью около 30 м.

По данным интернет-сайта «Gorod48. ru» в с. Стебаево по ул. Шумной в марте 2017 г. в результате интенсивных дождей и таяния снега в борту оврага сошёл оползень. Вместе с деревьями в овраг сползла и часть грунтовой дороги на протяжении 15 м.

В с. Злобино Становлянского района по ул. Интернациональной вблизи домов № 9, 11, 13, 15 образовался оползень. Активизация оползневого процесса здесь связана как с карстово-суффозионными процессами в извест-

няках верхнедевонских отложений, так и с береговой эрозией (рр. Грунин, Воргол). В 3 м от грунтовой дороги произошёл отрыв и смещение блока вниз на 2-3 м, шириной по бровке около 10 м, длиной по склону 1 м (Рис. 2.12).

Рис. 2.12. Оползневой склон в с. Злобино, Становлянский район, Липецкая область

В Чаплыгинском районе в г. Чаплыгин по ул. Подгорной и в п. Рощинский по ул. Зелёной, дом № 3, зафиксированы оползни площадью 4 м^2 и 23 м^2 соответственно.

В целом по Липецкой области региональная активность оползневых процессов в 2017 г. соответствовала средней степени активности.

В 2017 г. на территории ***г. Москвы*** региональная активность экзогенных геологических оползневых как глубоких, так и мелких процессов была средней. В отчётный период из 17 наблюдательных пунктов за оползневым процессом активность оползней была отмечена только на 12, расположенных в Северо-Западном (СЗАО), Западном (ЗАО), Юго-Западном (ЮЗАО) и Южном (ЮАО) административных округах г. Москвы. Климатические особенности II квартала 2017 г. способствовали активизации опасных ЭГП.

Весной 2017 г. выпало большое количество атмосферных осадков, снег выпадал вплоть до мая. Так, в апреле выпало 79 мм осадков (214% от нормы), в мае — 84 мм (164%), в июне — 140 мм (175%). В осенний период климатические особенности не способствовали активизации опасных ЭГП. За отчётный период общее количество выпавших осадков не превысило многолетние значения. Так, в июле выпало 105 мм осадков (124% от нормы), в августе — 68 мм (83%), в сентябре — 38 мм (56%).

Глубокие оползни на территории г. Москвы связаны с деформированием юрских глинистых отложений. Из 9 участков с признаками активности глубоких оползней наиболее значимо процесс протекает на склоне Воробьёвых гор, на левом склоне р. Москвы по ул. Карамышевская набережная, а также на правом склоне р. Москвы в микрорайоне Сабурово.

Признаки активности оползневого процесса были отмечены на 12 пунктах наблюдения, в т. ч. на 9 пунктах, где развиваются глубокие оползни: на склоне Воробьёвых гор; в пределах ГМЗ «Коломенское» (вдоль 1-й улицы Дьякова Городища); на правом берегу р. Пахры, у с. Красное; на правом берегу р. Москвы ниже по течению от моста Курской железной дороги; на правом склоне р. Москвы вблизи Карамышевского шлюза; на правом берегу р. Москвы, в западной части Серебряноборской излучины; на правом берегу р. Москвы в пределах Филёвской излучины между домом отдыха «Крылатское» и районом бывшего пос. Первомайский; на левом берегу р. Москвы между Хорошевским и Карамышевским спрямлением; на левом берегу р. Москвы непосредственно ниже по течению от Карамышевского гидроузла и на 3 пунктах в долинах малых рек: на правом берегу р. Раменка, под ул. Винницкой; на правом берегу р. Очаковки, Мичуринский проспект дом № 70; на левом берегу р. Очаковки в пределах Большого Очаковского пруда (Мичуринский проспект, дом № 80).

Ниже приводится описание участков с наибольшей активизацией оползневого процесса.

На Воробьёвых горах отмечено два очага глубоких оползневых деформаций, связанных с юрскими глинистыми отложениями. Один из них расположен в центральной части участка вблизи смотровой площадки, а дру-

гой — между метромостом Сокольнической линии и институтом «Химфизики» РАН.

На Воробьёвых горах начато строительство новой канатно-кресельной дороги через Москва-реку. Строительство ведётся на том месте, где весной 2014 г. произошла активизация оползневого процесса, в результате которого произошёл откол блока и сход грунтов вниз по склону. Подобные строительные работы должны включать проведение тщательно разработанных инженерных противооползневых мероприятий. В противном случае данное строительство может спровоцировать новую активизацию оползневого процесса и привести к негативным последствиям.

На склонах Воробьёвых гор продолжается развитие поверхностных оползней второго порядка. В нескольких местах деформированы грунтовые пешеходные дорожки, проложенные по склону. Из-за незарегулированного поверхностного стока происходит вымывание грунта из-под подпорных деревянных стенок. На набережной между канатно-кресельной дорогой и спасательной станцией трещины в асфальте местами незначительно расширились. В откосе над набережной р. Москвы весной в результате обильных осадков и незарегулированного поверхностного стока произошло оползание грунта размером 3×4 м^2, глубина захвата около 1 м.

В результате активизации опасных ЭГП на склонах Воробьёвых гор наносится ущерб землям особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Возле дома №27А по ул. Винницкой после откола блока во второй половине 2016 г. продолжился его откол от коренного массива и оседание вниз по склону к р. Раменке (Рис. 2.13). Вдоль забора к склону тянется растущая промоина, по которой происходит сток поверхностных вод на оползневой склон, что в свою очередь приводит к обрушению новых блоков пород. Сохранение тренда развития ситуации ведёт к вовлечению в оползневой процесс новых территорий. Необходимо проведение комплекса инженерно-геологических изысканий для создания и реализации проекта по инженерной защите данной территории.

Рис. 2.13. Оползневой склон в долине р. Раменка в районе д. 27А по ул. Винницкой, г. Москва

Весной 2017 г. вблизи Мичуринского проспекта, дом № 80, на южном склоне Большого Очаковского пруда произошёл сход оползня по трещине закола, образовавшейся в 2014 г. Протяжённость оползня вдоль склона составила 24 м, проявлением затронут весь склон (около 6 м). В верхней части образовалось несколько стенок срыва, высота самой крупной около 2 м; язык оползня сместился на асфальтовую дорожку, идущую вокруг пруда. В результате активизации были разрушены подпорные бетонные плиты. Поскольку укладка бетонных плит на склоне оказалась недостаточным мероприятием, то для предотвращения подобной ситуации в дальнейшем необходимо проведение мер инженерной защиты склона, которые будут подтверждены расчетным путём по результатам инженерно-геологических изысканий.

На правом берегу р. Очаковки (Мичуринский проспект, дом № 70) расположен ряд небольших оползней в четвертичных отложениях протяжённостью по бровке от 3 до 10 м. Весной здесь была отмечена активизация оползневого процесса, выражавшаяся в виде оплывания по склону небольших блоков пород шириной 2-3 м, и осыпания грунта от стенок срыва на протяжении 15 м.

В конце сентября на территории ГМЗ «Коломенское» в верховье оврага вдоль 1-й ул. Дьякова Городища в начале Дьяковского сада произошёл откол оползневого блока. Размеры обрушения составили до 15 м в длину и до 10 м в ширину, мощностью 6-8 м (Рис. 2.14). Причиной активизации процесса, вероятно, стал увеличившийся расход воды в водоотводящем лотке, направленном в овраг, либо засор лотка ниже по склону. Дальнейшая активизация комплекса процессов оползневого и овражной эрозии может угрожать асфальтовой дороге, расположенной в 10-12 метрах от бровки склона.

Рис. 2.14. Оползень на склоне оврага вдоль 1-й улицы Дьякова Городища на территории ГМЗ «Коломенское», г. Москва

В целом по г. Москве активность оползневого процесса оценивается как средняя.

На территории ***Московской области*** развиты четыре типа оползней, основной деформирующийся горизонт которых приурочен к четвертичным, меловым, юрским и каменноугольным отложениям. Климатические особенности весны и первой половины лета 2017 г. способствовали активизации опасных ЭГП. За данный период выпало большое количество атмосферных осадков с максимумами в апреле и июле. В августе и сентябре осадков выпало меньше среднемесячной нормы.

В Солнечногорском районе 6 апреля 2017 г. на участке дороги неподалёку от д. Заовражье у песчаного карьера, в результате размыва отвалов карьера талыми водами, сошёл оползень на дорогу, ведущую от д. Заовражье к Ленинградскому шоссе. Тело оползня размером 300×150 м^2 состояло из отвалов песка, который складировался на краю карьера. В результате этого происшествия было перекрыто движение по автодороге на несколько часов. Вероятно, было нарушено соблюдение правил разработки карьера.

На 5 из 8 пунктах наблюдательной сети продолжают отмечаться признаки активности процессов разной степени.

Рельеф склона долины р. Истры в с. Дмитровском Красногорского района осложнён глубоким оползнем в юрских глинистых отложениях. В результате весеннего снеготаяния, обильных осадков и эрозионного действия р. Истры появилась новая трещина закола оползневого блока на протяжении 40 м, ширина блока до 1 м. В результате незарегулированного поверхностного стока у Дмитриевской церкви, пригрузки оползневого склона техногенным грунтом и эрозионного действия р. Истры отмечено отступание бровки склона вглубь коренного массива до 0,5 м, проседание техногенного грунта, появление новых трещин закола оползня на протяжении 15 м (Рис. 2.15).

Рис. 2.15. Отсыпка насыпного грунта на бровку оползневого склона в с. Дмитровское, Красногорский район, Московская область

В г. о. Лыткарино на левом берегу р. Москвы по ул. Набережной (дома №№ 3, 5, 7, 9, 11) весной 2017 г. были замазаны трещины

на строениях, расположенных вдоль оползневого склона. Впоследствии часть из этих трещин проявилась вновь. На самом оползневом теле значительных проявлений активности процесса не отмечено. В результате весеннего снеготаяния и обильных осадков во время дежурного обследования фиксировалось увеличение размеров трещин в пристройке дома № 3 вследствие активизации оползневого процесса. Целесообразно организовать инструментальный мониторинг деформаций в стенах зданий и сооружений и на оползневом склоне с целью прогноза дальнейшего развития оползневого процесса и своевременного информирования органов исполнительной власти об активизации оползневых процессов.

В д. Соколова Пустынь Ступинского района по ул. Речной тупик на левом склоне р. Оки продолжает развиваться оползень в каменноугольных отложениях шириной около 200 м и длиной по склону до 100 м. Весной 2017 г. наблюдались локальные осыпания грунта от стенки срыва оползня. В ходе обследования было отмечено увеличение количества и размеров трещин на гараже по ул. Речной тупик, дом № 12.

В д. Солосцово Коломенского района расположен оползень шириной вдоль склона до 500 м и длиной вниз по склону около 50 м. На протяжении нескольких лет здесь отмечалась активизация оползневого процесса. В 2017 г. признаков активности на самом теле оползня не отмечено, однако трещины на домах по ул. Центральной (нечётная сторона) увеличились на первые миллиметры, часть затампонированных трещин проявилась вновь. Ведётся строительство новых домов, что в свою очередь может спровоцировать активизацию оползневого процесса в будущем.

В с. Боршево Раменского района, на правом берегу р. Москвы, отмечено оплывание грунта на протяжении 7 м от стенки срыва оползня, в нижней части склона выявлено формирование нового оползневого блока: трещина отрыва длиной около 8 м с шириной раскрытия до 10 см.

В 2017 г. региональная активность оползневых процессов на территории Московской области оценивается как средняя.

В ***Орловской области*** наибольшая плотность распространения оползневых процессов отмечена в юго-восточной и восточной её части, в бассейнах рек Сосны и Зуши, и северо-западнее г. Орла в бассейне реки Неплодь. Метеорологические условия 2017 г. не способствовали активизации оползневого процесса.

Левый склон долины р. Нугрь, в 1 км западнее г. Болхов возле 4-го км автомобильной дороги Болхов — Знаменское, подверженный осыпным процессам, с большой высотой и крутизной обрыва, сложен водно-ледниковыми суглинками с включением валунов гальки и щебня. Высокий береговой уступ разрушается при таянии снега и выпадении дождей. На данном участке при обследовании в 2006 г. бровка находилась в 7 м от края автомобильной дороги. В 2009 г. появилась трещина бокового отпора — 10 м вдоль бровки верхнего уступа и шириной 5 см. Ширина блока пород, отсечённого трещиной от материнского склона, от 1 до 3 м. В 2017 г. на данном участке признаков активности процесса осыпания не было зафиксировано.

В 2017 г. в целом по Орловской области степень активности оползневых процессов оценивается как низкая.

Для территории ***Рязанской области*** характерна достаточно высокая густота и глубина эрозионного расчленения, что обусловило широкое развитие оползневых процессов. Глубокие оползневые процессы, связанные с деформированием меловых, юрских, каменноугольных глинистых отложений, в основном развиты в западной части области, а в пределах Мещёрской низменности практически отсутствуют. Мелкие и поверхностные оползни в четвертичных отложениях развиты повсеместно на склонах рек и в бортах оврагов. Высокая степень поражённости оползневыми явлениями отмечается в Пронском и Рыбновском районах. Признаки активиза-

ции отмечались на 6 из 7 пунктах наблюдений за оползневым процессом.

Активизация оползневого процесса, выражающаяся в увеличении трещин закола и смещении оползневых блоков, была зафиксирована в следующих населённых пунктах: с. Троица и с. Исады Спасского района, пгт Пронск, с. Константиново Рыбновского района (Рис. 2.16.), д. Дядьково и д. Деулино Рязанского района.

Рис. 2.16. Участок активизации оползневого процесса в с. Константиново, Рыбновский район, Рязанская область

В результате активизации оползневого процесса по ул. Холмовой в пгт Пронск увеличилось раскрытие трещин отрыва оползня от 0,2 до 0,3 м, произошёл отрыв блока оползня размером 3х4 м^2. В фундаменте дома № 11 по ул. Холмовой появились новые трещины деформации с раскрытием до 1,5 см.

В музее-усадьбе С. А. Есенина в с. Константиново активно продолжают развиваться оползневые процессы. Было отмечено формирование нового блока оползня шириной около 15 м, длиной по склону около 10 м, увеличилось раскрытие трещины отрыва от 10 см до 15 см. В здании научно-культурного центра образовалась трещина деформации с раскрытием до 0,2 см.

В с. Исады в результате активизации оползневого процесса сформировался новый оползневой блок шириной до 3,5 м, длиной вдоль склона около 100 м. Также образовались три новых трещины отрыва длиной около 10 м каждая; увеличилась ширина раскрытия трещины отрыва оползневого блока от 0,05 м до 0,1 м, увеличилась ширина раскрытия трещин деформации в ступенях (Рис. 2.17) и стенах церкви XVII века «Воскресенье Славущего» в среднем от 0,01 до 0,02 м, а также появились новые трещины деформации.

Рис. 2.17. Трещины в ступенях церкви «Воскресенье Славущего» в с. Исады, Спасский район, Рязанская область

В период осеннего обследования вблизи ул. Семашко в с. Троица, в результате оползневого процесса, отмечен откол трёх блоков породы, каждый площадью около 5 м^2. Зафиксировано формирование пяти новых трещин отрыва и увеличение ширины раскрытия старых трещин до 20 см.

В д. Дядьково (овраг Бочаг) в результате активизации оползневого процесса формируются два оползневых блока размером 10 ×15 м^2 каждый. Также было зафиксировано образование 6 новых трещин отрыва оползневых блоков и увеличение раскрытия существующих трещин отрыва до 0,2 м.

В д. Деулино в результате оползневого процесса выявлены три оползневых блока объёмом от 6 м^3 до 30 м^3. Увеличилась ширина раскрытия трещин отрыва от 0,1 м до 0,2 м.

На территории Рязанской области региональная активность оползневого процесса в целом оценивается как средняя.

На территории ***Смоленской области*** оползневые процессы развиты слабо и в основном приурочены к глинистым разностям четвертичных отложений, но встречаются оползни с основным деформирующимся горизонтом в каменноугольных глинах. Они зафиксированы на р. Днепре в районе г. Смоленска и г. Дорогобужска, а также на р. Вазузе вблизи г. Сычёвка и на р. Угре.

В г. Смоленске процессы оврагообразования и оползневый процесс парагенетически связаны. На склонах оврагов: Чёртов ров, Кловский овраг, Рачевский овраг, Чуриловский овраг в 2017 г. было зафиксировано оплывание четвертичных пород протяжённостью вдоль склона от 0,5 м до 4,5 м, а также осыпание стенок срыва.

Во многом активизация оползней вызвана антропогенными факторами (нарушение сплошности растительного покрова склонов, неправильная организация ливневой канализации и стоков), повлёкшими за собой активизацию линейной и площадной эрозии, а также образование оползней на бортах оврагов.

Региональная активность оползневого процесса на территории Смоленской области в 2017 г. оценивается как низкая.

В ***Тамбовской области*** наиболее крупные и глубокие оползни поражают высокие и крутые склоны в центральной части области. Основным деформирующимся горизонтом этих оползней являются глины мелового возраста. Мелкие и поверхностные оползни приурочены к четвертичным отложениям.

В летний период температурный режим не соответствовал нормативным показателям. Температура до конца июля была значительно ниже среднемноголетних значений. В то же время отмечалось повышенное количество выпавших осадков. В целом метеорологические условия в 2017 г. были благоприятны для развития оползней.

Оползневые и овражные процессы развиваются преимущественно на востоке области, в Пичаевском, Кирсановском, Гавриловском, Инжавинском, Ржаксинском районах, и на юге области в Жердевском районе. Отдельные оползневые формы имеют развитие на севере области, в Сосновском районе на левобережье р. Челновой. Развитие оползневого процесса в естественных условиях для центральной части области не характерно. Оползни, выявленные в областном центре — г. Тамбове, связаны только с техногенными факторами и имеют развитие в основном в районе отработанных карьеров.

Активизация оползневого процесса была зафиксирована в гг. Тамбове, Жердевке, Кирсанове, в районе с. Туголуково и с. Пичаево. Факторами активизации послужили весеннее снеготаяние и превысившее норму количество выпавших осадков в апреле 2017 г.

В г. Тамбов в бортах Ласковского карьера продолжилось активное развитие оползневого процесса, вызывающего деформации в кирпичной кладке гаражей, расположенных на бровке оползневого склона. В шести гаражных строениях в 2017 г. было отмечено увеличение размеров трещин в кирпичной кладке (раскрытие трещин — до 2 см), а также образование свежих волосяных трещин и сколов.

В г. Жердевке на правом склоне долины р. Савала вдоль ул. Подгорной отмечены два оползня с признаками активности в четвертичных породах. Ширина каждого оползня по бровке около 100 м. В южной части оползневого склона, позади дома № 70, на главной стенке срыва оползня высотой 3,2 м отмечены свежие оползания блоков пород шириной 0,3-0,9 м. В отмостке дома № 70 на ул. Подгорной и в стенах соседней кирпичной хозпостройки отмечено увеличение количества трещин. Выявлено проседание грунта под краем забетонированной площадки вблизи бровки склона, образование новой продольной трещины отрыва длиной 1,2 м и шириной 0,05 м в бетонной площадке. Необходимо провести работы по укреплению склона и зарегулировать поверхностный сток.

Вблизи с. Туголуково Жердевского района на правом склоне долины р. Савалы был зафиксирован многоступенчатый оползень

в четвертичных породах площадью 80 м^2. Стенка срыва оползня высотой около 3,8 м (Рис. 2.18). Смещённые породы представлены суглинками. Вблизи оползневого уступа отмечены новые трещины отрыва. Активизация произошла в результате эрозионной деятельности реки и обильных атмосферных осадков в начале июля. Оползень оказал воздействие на земли сельскохозяйственного назначения.

Рис. 2.18. Оползень вблизи с. Туголуково, Жердевский район, Тамбовская область

На восточной окраине г. Кирсанов, в верховье слабообводнённой балки по левому берегу р. Пурсовки были выявлены признаки активности оползневого процесса: осыпание и увеличение стенки срыва пород на 0,2 м, свежие бугры течения пород. Было отмечено увеличение трещины на 3 см между домом № 40 по ул. Октябрьской и пристройкой по сравнению с 2016 г. Были отмечены новые деформации в виде вертикальных трещин через всю стену в хозяйственной постройке, расположенной на 15 м северо-восточнее дома № 40. Также отмечено увеличение числа трещин в отмостке фундамента дома № 39, возле домов № 39 и № 37 накренились заборы.

На южной окраине с. Пичаево в Пичаевском районе оползневой склон возле старого русла р. Пичаевки включает в себя 3 оползневых тела общей площадью около 1 га. В 2017 г. был зафиксирован отрыв небольших оползневых блоков размером от 0,5х1,2 м^2 до 1,5х6,0 м^2 и образование трещин отрыва новых оползневых блоков. Отмечалось приращение стенок срыва пород на 0,1-0,5 м. Были выявлены новые деформации хозяйственных построек, расположенных в районе дома № 14 на ул. 70 лет Октября: в душевой было отмечено проседание пола за счёт провала грунта, а также обвалилась часть деревянного забора протяжённостью около 5 м.

В целом на территории Тамбовской области активность оползневого процесса в 2017 г. оценивается как средняя.

Рельеф территории ***Тверской области*** в основном равнинный, сформированный в результате ледниковой аккумуляции, поэтому оползневые процессы развиты слабо. Глубокие оползневые процессы приурочены к долинам крупных рек, где на поверхность выходят каменноугольные и юрские отложения, а мелкие и поверхностные оползни в основном осложняют склоны долин малых рек.

В 2017 г. на территории Тверской области не зафиксировано случаев активизации опасных ЭГП, активность оползневого процесса оценивается как низкая.

На территории ***Тульской области*** глубокие оползни, связанные с деформацией глин каменноугольного возраста, распространены достаточно широко. Оползни, обусловленные деформированием юрских и меловых глин, встречаются сравнительно редко и развиты на севере территории в долинах рр. Осётр, Оки и её притоков южнее г. Серпухова Московской области.

Активизация оползневого процесса была зафиксирована в пгт Плеханово (городской округ г. Тулы). В результате обильных осадков в мае 2017 г. произошло смещение оползня в сторону Кловского ручья, вследствие чего просел участок грунтовой дороги на 0,3 м протяжённостью 20 м по ул. Луговой возле домов №№ 18, 20. Смещённые породы представлены суглинками и водонасыщенными песками водно-ледниковых отложений. В стенах дома №3а по ул. Луговой, располо-

женного на теле оползня площадью 2650 м^2, зафиксировано появление новых трещин.

Оползень в с. Бехово Заокского района приурочен к зоне сочленения аллювиальной террасы р. Оки и глубокой балки. Вдоль бровки оползневого склона располагается усадьба художника В. Д. Поленова и Свято-Троицкая церковь. На оползневом участке велись наблюдения полуинструментальным методом по реперам — были проведены замеры расстояний между реперами по 4 створам с помощью рулетки. Каких-либо признаков активизации выявлено не было, однако было отмечено увеличение трещин в каменной ограде церкви на 2-3 см по сравнению с 2016 г.

Региональная активность оползневого процесса на территории Тульской области оценивается как низкая.

В ***Ярославской области*** широко распространены гравитационные процессы, такие как оползневой и обвально-осыпные процессы. Оползневой процесс, связанный с деформированием четвертичных отложений, проявляется повсеместно. Развитие глубоких оползней было установлено только вблизи г. Углича на р. Корожечне, где у подножья её склона на поверхность выходят глины триасового возраста. Все случаи активизации гравитационных процессов тесно связаны с высоким уровнем воды в паводковый период (апрель-май 2017 г.) и увеличенными выпусками с гидроузлов Угличского и Рыбинского водохранилищ. Оползневые процессы развиваются преимущественно на участках с крутыми высокими склонами, сложенными глинистыми или песчано-глинистыми отложениями.

Активизация гравитационных процессов (оползневого и обвально-осыпных) была отмечена в следующих населённых пунктах: в 1 км от д. Дёмино Рыбинского района (земли особо охраняемых территорий и объектов) на площади около 335 м^2, в п. Алтыново Угличского района (земли особо охраняемых территорий и объектов) на площади около 100 м^2, вблизи п. Шашково (земли лесного фонда) на площади около 110 м^2, в с. Семёновское Рыбинского района, между с. Введенское и д. Новые Ченцы Некрасовского района (земли сельскохозяйственного назначения) на площади около 150 м^2. Размер смещённых блоков пород составляет от 5 до 100 м в ширину, 3-15 м в длину, с захватом коренного склона от 0,5 м до 1,0 м.

На территории Ярославской области степень активности оползневого процесса оценивается как средняя.

2.3.2. КАРСТОВО-СУФФОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Проявления карстово-суффозионных процессов на территории Центрального федерального округа приурочены к полосе выходов закарстованных карбонатных каменноугольных и девонских пород на западе и юго-западе территории, пермских пород на севере и востоке и к зонам выхода меловых пород турон-маастрихтской мергельно-меловой толщи на юго-западе и юге территории.

В 2017 г. средняя активность карстово-суффозионных процессов наблюдалась на низменности севера Восточно-Европейской равнины (Владимирская область) и на возвышенности запада Восточно-Европейской равнины (Брянская и Липецкая области).

На остальной территории Центрального федерального округа в пределах изученной части активность карстово-суффозионных процессов в 2017 г. была низкой (Рис. 2.19).

На территории ***Брянской области*** карстово-суффозионные процессы проявляются в виде воронок провалов на поверхности земли. Эти формы встречаются на различных геоморфологических уровнях. Размеры воронок разнообразны, от нескольких метров до 20-30 м. Также на территории области карстовые озёра диаметром 200-400 м — озеро Святое на водоразделе рр. Десны и Болвы Брянского района; озеро Шумовец г. Карачев; глубина их обычно составляет 3-5 м, иногда достигая 30 м. Активизация карстово-суффо-

зионных процессов возможна на территории распространения меловых отложений к югу от условной линии Погар — Унеча — Сураж и к северу от линии Навля — Жуковка. В наибольшей степени активизация карстово-суффозионных процессов происходит в Злынковском и Новозыбковском районах.

Активизация карстово-суффозионного процесса в меловых отложениях способствовала образованию провала на территории частного домовладения 3 февраля 2017 г. Провал произошёл по ул. Щорса, дом № 24, в п. Вышков Злынковского района (Рис. 2.20). В период с 6 по 7 февраля 2017 г. на территории п. Вышкова был введён режим чрезвычайной ситуации локального уровня. Провал образовался на водораздельном склоне, обращённом к долине р. Ипуть, в 1 км от её русла. В результате образования провала были разрушены бытовые строения. Провал округлой формы имел размеры устьевой части около 17 м в диаметре и глубину около 6-7 м. На данном участке меловые отложения кампанского яруса верхнего мела залегают на глубине 27-30 м, мощностью 40-45 м. Водовмещающие породы представлены белым писчим мелом, местами крепким, трещиноватым.

Рис. 2.20. Карстово-суффозионный провал на территории частного домовладения по ул. Щорса, д. 24, в п. Вышков, Злынковский район, Брянская область

Образование новой карстово-суффозионной воронки носит унаследованный характер. Предположительно оно было спровоцировано изменением режима фильтрации подземных вод, повлекшим за собой размыв меловой толщи в зоне максимальной трещиноватости и суффозионный вынос мелкой фракции песков в направлении р. Ипуть. Следствием этого стало обрушение вышележащей толщи разновозрастных песков и моренных суглинков.

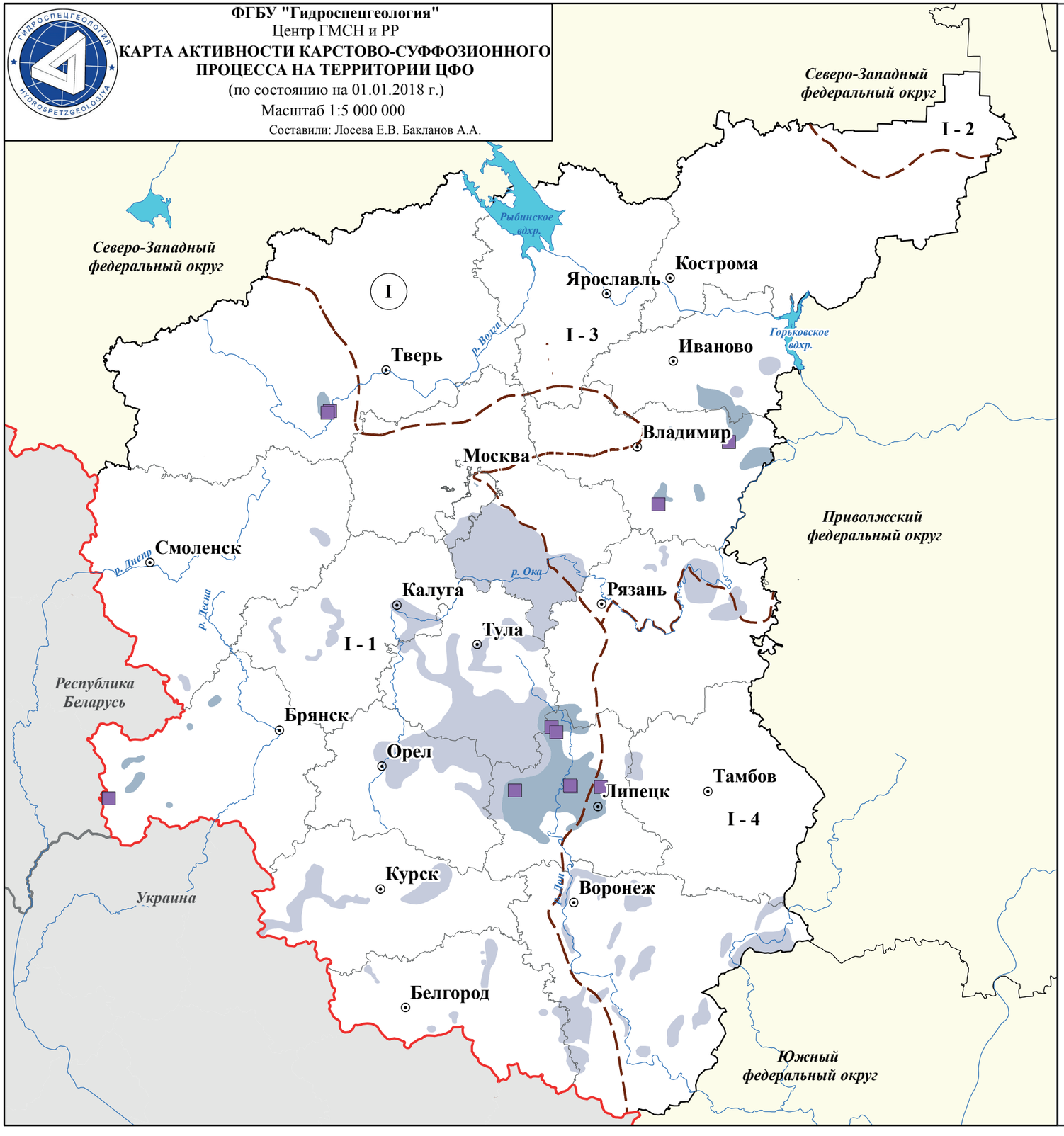
Также в п. Вышков на территории приусадебного участка № 27 по ул. Щорса образовалось понижение округлой формы с пологими краями общей площадью около 14 м^2. Максимальная глубина понижения составила 0,33 м. Проявление опасного карстово-суффозионного процесса находится на стадии зарождения. Геологические условия обследованной территории являются неблагоприятными, существует вероятность дальнейшей активизации опасного проявления карстово-суффозионного процесса, что представляет непосредственную угрозу как для жителей ул. Щорса, так и для всего п. Вышков. Для детального изучения развития карстово-суффозионного процесса на территории п. Вышков необходимо провести комплекс геофизических и инженерно-геологических исследований.

В 2017 г. региональная активность карстово-суффозионных процессов в области оценивается как средняя.

Владимирская область относится к территориям с интенсивным проявлением карстово-суффозионных процессов. Это обусловлено выходом на дочетвертичную поверхность в осевой зоне Окско-Цнинского вала карстующихся карбонатных пород верхнего карбона и перми. В рельефе проявления карста выражены воронками диаметром до 70-80 м.

Активизация карстово-суффозионных процессов была отмечена в Вязниковском районе недалеко от д. Пивоварово и на восточной окраине г. Гусь-Хрустального. На участках фиксировалось незначительное увеличение размеров воронок за счёт обруше-

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР
КАРТА АКТИВНОСТИ КАРСТОВО-СУФФОЗИОННОГО ПРОЦЕССА НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО
(по состоянию на 01.01.2018 г.)
Масштаб 1:5 000 000
Составили: Лосева Е.В. Бакланов А.А.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Активность карстово-суффозионного процесса:

- средняя (10-25%)
- низкая (менее 10%)
- территория полного отсутствия или спорадического распространения проявлений оползневого процесса
- активизировавшиеся и образовавшиеся проявления карстово-суффозионного процесса, не выраженные в масштабе карты

2. Таксоны инженерно-геологического районирования:

2.1. Регионы:

- I — Восточно-Европейская равнина

2.2. Области:

- I-1 — Возвышенности запада Восточно-Европиейской равнины
- I-2 — Северные увалы
- I-3 — Низменности севера Восточно-Европейской равнины
- I-4 — Низменности юга Восточно-Европейской равнины

3. Границы:

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- инженерно-геологических областей

4. Прочие обозначения:

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 2.19. Карта активности карстово-суффозионного процесса на территории ЦФО (по состоянию на 01.01 2018 г.)

ния, осыпания и оплывания грунта с их бортов (Рис. 2.21).

Рис. 2.21. Оплывание и осыпание грунтов в бортах воронки в д. Пивоварово, Вязниковский район, Владимирская область

На окраине д. Пивоварово фиксируется несколько крупных карстово-суффозионных воронок, в том числе озёра карстово-суффозионного происхождения. Их диаметр достигает 100 м. От бортов местами осыпается грунт, сползают деревья, отмечен «пьяный лес». Воронки завалены бытовым мусором, что может негативно отразиться на качестве грунтовых вод.

Во Владимирской области 12 октября 2017 г. у юго-западной окраины д. Пивоварово Вязниковского района на оз. Саканцы образовался понор, в который ушла вся вода (Рис. 2.22). Понор имел конусовидную форму, вблизи него, в бортах осушённого озера, образовались оплывины. Ущерб землям водного фонда составил 0,014 км^2.

Причинами данной активизации, вероятно, послужили как природные (аномально высокое количество атмосферных осадков), так и техногенные факторы (наличие заброшенных скважин и траншеи, по которым в горные породы могла попадать агрессивная по своему составу вода). Необходимо проведение более детальных инженерно-геологических изысканий для определения причин и последствий данного провала, так как данное озеро расположено в непосредственной близости от населённого пункта.

Рис. 2.22. Дно озера Саканцы после поглощения воды через понор, Вязниковский район, Владимирская область

На восточной окраине г. Гусь-Хрустальный в лесном массиве отмечено 17 карстово-суффозионных воронок различных форм и размеров. Диаметр воронок колеблется от 1 до 20 м, глубина от 0,2 м до 2 м. Значительная часть воронок засыпана мусором. От бортов воронок осыпается грунт, зафиксировано увеличение размеров проявлений.

Карстово-суффозионный процесс, развитый на юге ***Ивановской области***, проявляется на дневной поверхности довольно редко. В настоящее время сведения о появлении новых карстовых форм на дневной поверхности поступают с периодичностью примерно раз в 10 лет.

Мониторинг карстово-суффозионных процессов на территории области ведётся на одном пункте наблюдательной сети в Южском районе на юго-западной окраине с. Моста. В 2017 г. признаков активности процесса на этом участке не было выявлено, новых проявлений не обнаружено. Региональная активность карстово-суффозионных процессов на территории области оценивается как низкая.

На территории ***Калужской области*** неглубокое залегание карстующихся по-

род предопределило интенсивное развитие карстово-суффозионных процессов — они распространены широко, но крайне неравномерно — большая часть их сосредоточена в междуречье рек Рессы и Оки. На территории области карстуются карбонатные породы каменноугольного возраста. В области рядом с н. п. Глазьево у автотрассы Москва — Киев встречаются проявления на поверхности земли в виде двух самых крупных котловин (более 100 м в диаметре).

В 2017 г. в Калужской области была отмечена низкая степень активности карстово-суффозионных процессов.

Карстово-суффозионные проявления в ***Курской области*** наиболее интенсивно проявлены в пределах левого склона и верхней террасы долины р. Рать (вблизи с. Бесединo), и на водоразделе рек Щигор и Толстый Колодезь. Количество форм процесса здесь достигает 25-30 шт/км^2. Формы проявлений карстово-суффозионных воронок многообразны — от блюдцеобразных просадок диаметром 25-35 м и глубиной 1-1,5 м до воронок глубиной 5-7 м и диаметром 8-15 м. Склоны воронок покрыты кустарником и деревьями, что свидетельствует о низкой динамике развития данного генетического типа ЭГП.

На территории Курской области активность карстово-суффозионного процесса оценивается как низкая.

На территории ***Липецкой области*** активность карстово-суффозионных процессов отмечалась в пределах Среднерусской возвышенности на Новосильском поднятии — северо-запад Липецкой области (Становлянский, Измалковский районы) и на правом берегу р. Дон — Добровский, Лебедянский, Липецкий, Краснинский районы. Факторами активизации карстово-суффозионного процесса являются весеннее снеготаяние и ливневые дожди в конце весны и начале лета.

В Лебедянском районе, в месте прохождения магистрального газопровода через балку «Красная Роща», на тальвеге оврага было зафиксировано несколько новых проявлений карстово-суффозионного процесса и активизация ранее зафиксированных проявлений. Так, в 30 м от газопровода наблюдалось обрушение края ранее зафиксированной карстово-суффозионной воронки на 0,5 м, а также весной в 20 м от газопровода на тальвеге оврага была зафиксирована новая воронка диаметром 2 м и глубиной около 1 м (Рис. 2.23). Также в верховьях оврага наблюдалась просадка диаметром до 25,4 м и глубиной до 0,5 м, образовалось несколько поноров диаметром 1-1,2 м, глубиной около 0,8 м.

Рис. 2.23. Карстово-суффозионная воронка в карстовом логе вблизи магистрального газопровода, Лебедянский район, Липецкая область

В Данковском районе в д. Баловинки карстово-суффозионные процессы продолжают развиваться как в центре деревни, так и в её окрестностях. В 2017 г. пруд исчез, вдоль его ложа отмечается увеличение размеров линейного провала. По сравнению с прошлым годом его протяжённость увеличилась на 8 м и составила около 20 м, ширина — 2-3 м, глубина — 1,5-2 м. Ниже пруда на тальвеге отмечаются активные карстовые воронки диаметром 2-8 м (Рис. 2.24). В этом же месте зафиксированы большая просадка ранее неактивной формы на 0,5 м и увеличение диаметра на 1,5-8 м.

У с. Покровское в Данковском районе были отмечены два новых карстово-суффозионных понижения диаметром до 1 м и глу-

биной до 0,5 м за земляной плотиной. Также увеличились размеры ранее существовавших воронок на 0,5-0,8 м.

Рис. 2.24. Карстово-суффозионный провал вблизи с. Баловинки, Данковский район, Липецкая область

В Краснинском районе, вблизи сёл Отскочное и Скороварово-2, было отмечено увеличение глубины существующих воронок на 0,5-0,8 м и расширение по диаметру от 0,2-0,5 м до 2-3 м. У с. Отскочное, в 40-50 м от асфальтовой дороги, отмечается серия крупных активных карстовых воронок глубиной более 4 м, диаметром до 15-20 м.

В Добровском районе, между с. Замартынье и п. Ивановка на левом берегу р. Сухой Пороец, на карстовом поле были отмечены 5 новых воронок диаметром 1,0-3,3 м и глубиной 0,5-1,5 м, а также отмечено увеличение размеров уже существующих карстовых форм, в среднем на 3-5 м^2.

В Становлянском районе, в с. Злобино, был отмечен рост размеров и просадка на существующих проявлениях на тальвеге оврага, идущего к р. Грунин Воргол, соответственно на 1-2 м и 0,2-0,5 м.

В целом на территории Липецкой области в 2017 г. отмечалась средняя активность карстово-суффозионного процесса.

Процессам карстообразования в ***Московской области*** подвержены карбонатные (известняки, доломиты, мел) и сульфатные (гипсы, ангидриты) породы разного возраста от нижнего карбона до верхнего мела включительно. Карстовые и карстово-суффозионные формы различны — от небольших воронок до карстовых озёр. Карстопроявления отсутствуют на Клинско-Дмитровской гряде и Верхне-Волжской низменности; они распространены к югу от г. Москвы и проявляются на поверхности там, где мощность юрских глин менее 10 м. Проявления карстово-суффозионных процессов приурочены к поймам и низким террасам рек, но также встречаются по бортам долин и на водоразделах.

В г. Раменском в котловине, имеющей овальную форму размером 500×900 м^2, расположено бессточное Борисоглебское озеро. В 2016 г. озеро занимало ¼ часть котловины, а впадающий в озеро овраг с водотоком был практически пересушен. В 2017 г. произошёл подъём уровня воды в озере почти на 1 м, вследствие чего был затоплен овраг, примыкающий к нему.

На остальных пунктах наблюдений за карстово-суффозионными процессами фиксировались локальные осыпания пород по бортам воронок: в Ступинском районе, на левом берегу р. Оки; в Серпуховском районе, в 1,5 км западнее д. Калиново; в Зарайском районе, в с. Спас-Дощатый на правом берегу р. Осётр.

В 2017 г. в Московской области уровень региональной активности карстово-суффозионных процессов оценивается как низкий.

Все увеличивающаяся техногенная нагрузка на геологическую среду ***г. Москвы*** способствует дальнейшему развитию и активизации карстово-суффозионных процессов на участке, расположенном на северо-западе мегаполиса: от Хорошевского шоссе и проспекта Жукова на юге до ул. им. Вершинина и Песчаной площади на севере; от ул. Живописной на западе до ул. Беговой на востоке. В 2017 г. динамичность карстово-суффозионных процессов проявилась в виде незначительных проседаний поверхности земли на 2-5 см и образовании новых трещин в асфальте, в местах, где до 70-х годов существовали воронки, которые впоследствии были ликвидированы.

В целом в 2017 г. на территории г. Москвы активность карстово-суффозионных процессов оценивается как низкая.

В ***Тверской области*** развитие карстово-суффозионных процессов обусловлено широким распространением на западе и юго-западе области, вблизи поверхности, карстующихся пород: известняков, доломитов нижнего и среднего карбона (Старицкий, Зубцовский, Ржевский, Селижаровский, Фировский, Осташковский, Андреапольский районы).

В 2017 г. признаки активизации карстово-суффозионного процесса были зафиксированы в д. Стегнишино и в д. Старое Теличино Старицкого района. Данный процесс развивается в известняках среднего карбона (подольско-мячковского водоносного горизонта). Было отмечено частичное осыпание, проседание бортов воронок до 0,3 м и увеличение глубины воронок до 0,2 м, а также вблизи д. Стегнишино были обнаружены 7 блюдцеобразных понижений диаметром 2,0-2,5 м каждое, общей площадью около 30 м^2. В результате активизации карстово-суффозионного процесса оказано воздействие на земли сельскохозяйственного назначения площадью 0,0007 км^2, а также отмечена деформация грунтовой дороги на протяжении 10 м неподалеку от д. Старое Теличино.

Активизация карстово-суффозионных процессов произошла в весенний период, что связано с активным снеготаянием и превысившим норму количеством атмосферных осадков.

Региональная активность карстово-суффозионных процессов в Тверской области в 2017 г. оценивается как низкая.

Поверхностные карстово-суффозионные проявления на территории ***Тульской области*** распространены неравномерно. В западной части области они практически отсутствуют, лишь изредка отмечены единичные воронки. На севере, в бассейнах рр. Скниги — Беспуты — Апрани, поражённость территории карстом также слабая. Наиболее интенсивное проявление карстовых процессов характерно для северо-западной части в междуречье рр. Упы — Оки; на северо-востоке области — в бассейнах рр. Осетра, Прони; на юге области — в междуречье рр. Дон, Красивая Меча, Плава, Чернь.

В Ленинском районе вблизи д. Ливенское, с. Фалдино и с. Лутовиново находится карстовое поле. Карстующиеся породы представлены карбонатно-терригенными отложениями фаменского яруса верхнего девона. Понижения и воронки расположены в виде цепочки, протянувшейся с северо-запада на юго-восток. На протяжении 1,3 км здесь отмечено 10 понижений округлой и овальной формы диаметром от 10 до 100 м. Большая часть понижений заполнена водой, другие задернованы, поросли деревьями и кустарниками. Глубина озёр в среднем не превышает 3 м. Последний большой провал произошёл осенью 1981 года (Фалдинский провал). В настоящее время на месте провала находится озеро с пологими берегами, заросшими осокой и кустарником. Озеро имеет диаметр около 85 м, глубина его в центральной части 5-7 м.

В 2017 г. в ходе обследований признаков активности карстово-суффозионного процесса зафиксировано не было. Активность карстово-суффозионного процесса на территории Тульской области оценивается как низкая.

Выше была дана оценка региональной активности карстово-суффозионных процессов на территории областей, где за ними ведётся мониторинг на пунктах наблюдательной сети. На остальных территориях областей округа — Белгородской, Воронежской, Костромской, Орловской, Рязанской, Смоленской, Тамбовской, Ярославской — оценка региональной активности карстово-суффозионного процесса не проводилась.

2.3.3. ОВРАЖНАЯ ЭРОЗИЯ

Непосредственной причиной образования оврагов является нарушение естественных условий формирования стока на склонах

речных долин, балок, суходолов, как в результате антропогенной нагрузки, так и в результате природных условий.

Территория ***Воронежской области*** наиболее поражена процессом овражной эрозии на юге области. Активизация проявлений овражной эрозии отмечена на 3 пунктах наблюдения из 7: в г. Воронеж на набережной неподалёку от Детского переулка и в г. Семилуки на двух пунктах наблюдений.

Повсеместно отмечены обрывистые незадернованные стенки оврагов, рост оврагов и промоин в глубину и в ширину. Активность овражной эрозии на территории Воронежской области оценивается как средняя.

На западе ***Липецкой области***, в пределах Среднерусской возвышенности, активно развивается процесс овражной эрозии.

В Липецком районе идёт активный рост оврагов и промоин, что наносит ущерб землям селькохозяйственного назначения. В 2017 г. на пункте наблюдений, у с. Крутые Хутора, отмечен прирост в вершинах нескольких оврагов и промоин от 0,4 м до 1,0 м.

В г. Липецке весной вследствие ливневых дождей была зафиксирована активность процесса овражной эрозии по ул. Малые Ключи, дом № 8, Парк Победы, ул. Крылова и ул. Доватора. Размыв грунтов на всех участках произошёл из-за неправильно организованных ливневой канализации и водосбора или из-за их отсутствия. Общая протяжённость размыва грунтов составила около 40 м.

В 2017 г. на территории Липецкой области активность овражной эрозии оценивается как средняя.

Овражная эрозия имеет неравномерное развитие на территории ***Рязанской области***. Наиболее активно овражная эрозия развивается в Рязанском, Старожиловском, Пронском, Спасском, Касимовском, Рыбновском и Сасовском районах. Здесь отмечаются как глубокие овраги с разветвлёнными растущими отрогами, так и неглубокие балки, уже заросшие и залесенные.

В 2017 г. на территории Рязанской области активность овражной эрозии оценивается как средняя.

В ***Смоленской области*** овражной эрозией наиболее поражены следующие районы: Смоленский, Демидовский, Дорогобужский, Рославльский, Руднянский, Сафоновский и Хиславичский. По результатам обследований на пунктах наблюдений активность процесса овражной эрозии была отмечена в отвержках крупных оврагов, где были зафиксированы незначительный рост оврагов, осыпание бортов, а также формирование промоин.

В 2017 г. на территории Смоленской области активность овражной эрозии оценивается как низкая.

2.3.4. СУФФОЗИОННЫЙ ПРОЦЕСС

В 2017 г. на территории ***г. Москвы***, в Южном, Юго-Западном и Центральном административных округах, были зафиксированы несколько суффозионных провалов.

На территории Братеевского парка, расположенного в ЮАО г. Москвы, зафиксировано 10 суффозионных провалов, на 7 из которых отмечено увеличение размеров по сравнению с прошлым годом. Размеры провалов колеблются от 0,7 м до 3 м в диаметре, глубиной до 1,0 м.

На территории ГБОУ № 1579 по адресу ул. Борисовские пруды, дом № 11, корп. 2 отмечены активизация на двух ранее засыпанных суффозионных воронках и образование одной новой. На месте ранее засыпанной песчаным материалом воронки было зафиксировано проседание грунта под бордюрным камнем и деформация асфальта, а также в 10 м от воронки отмечен небольшой крен фонарного столба (около 5°) на месте ранее засыпанного провала. В результате таяния снега и инфильтрации поверхностных вод в грунт произошёл вынос грунта из погреба, расположенного у забора, и, как следствие, образо-

вание провала размером 2,5 м на 4 м, видимая глубина около 0,5 м.

Не исключено появление новых воронок, так как каждый год при визуальном обследовании происходит обнаружение новых.

Тот факт, что воронки могут с большой вероятностью образоваться на территории или под зданиями детского сада или с расположенной рядом школой № 1579, может привести к негативным последствиям для сохранности данных строений. Развитие воронок снижает рекреационную привлекательность Братеевского парка, а также создаёт угрозу сохранности территории и здания детского сада. Необходимо проведение геофизических работ для выявления местоположения засыпанных погребов и разуплотнённых участков в грунтах.

На территории дошкольного отделения школы № 626 по адресу ул. Нагорная, дом № 15, корп. 9, вследствие активизации суффозионного процесса произошёл провал грунта. Он имеет неправильную форму, близкую к овалу. Размеры провала 1,5 х1,0 м.

Также в 2017 г. было зафиксировано 2 случая техногенной суффозии с образованием провалов на проезжей части вследствие прорыва коммуникаций: Новоясеневский пр-т, № 30, корп. 3, и на пересечении ул. Таганской с пер. Маяковского.

Весной 2017 г. в ***г. Рязани*** было зафиксировано шесть случаев локального проявления механической суффозии в техногенных грунтах, вероятно, причиной стали утечки из систем водоснабжения и водоотведения. В результате суффозии образовались провалы: на ул. Новосёлов у д. 14, на ул. Зубковой в районе строящегося жилого комплекса «Соловушка», на ул. Кальная во дворе дома 23, на пересечении ул. Попова и ул. Новая; на ул. Кальная, дом № 44; на пересечении ул. Ленина и ул. Вознесенской и на Кремлёвском валу. Диаметр провалов от 1 м до 4 м, а глубина от 0,3 м до 2 м. В результате активизации был нанесён ущерб 4 машинам и разрушено асфальтовое покрытие площадью около 25 м^2.

2.4. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЁННЫЕ ПУНКТЫ, ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ, ЗЕМЛИ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ УЩЕРБА

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

Воздействие ЭГП на населённые пункты, объекты промышленности и сельского хозяйства. По данным мониторинга ЭГП в 2017 г. 32 населенных пункта (н. п.), в том числе 15 городов и посёлков городского типа и 17 поселений сельского типа, были подвержены воздействию различных типов ЭГП. Наибольшее количество населённых пунктов, испытавших воздействие ЭГП, находилось на территории Липецкой (7 н. п.), Рязанской (5 н. п.) и Тамбовской (4 н. п.) областей (Табл. 2.4).

Количество населённых пунктов, испытавших воздействие опасных ЭГП, распределённых по их генетическим типам, больше, чем общее количество населённых пунктов, подверженных воздействию ЭГП. На территорию одного населённого пункта оказали воздействие несколько генетических типов ЭГП.

Так, территория г. Москвы испытала воздействие оползневого и карстово-суффозионного процесса, а в Липецкой области в 7 населённых пунктах было отмечено 10 случаев воздействия опасных ЭГП (6 н. п. испытали воздействие оползневого процесса, 3 н. п. — карстово-суффозионного процесса и 1 н. п. — овражной эрозии).

В 2017 г. сельские населённые пункты были подвержены воздействию ЭГП в большей степени, чем города и посёлки городского типа. Населённые пункты главным образом испытали воздействие от оползней (26 н. п.), по равному количеству города и сельские населённые пункты. В меньшей степени населённые пункты испытали воздействие от карстово-суффозионных процессов (6 н. п.), суффозионных (2 н. п.), обвально-осыпных (1 н. п.) и овражной эрозии (1 н. п.) (Рис. 2.25).

Таблица 2.4

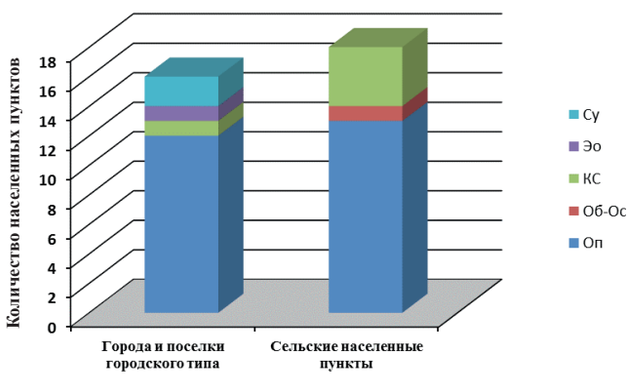
Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населённые пункты

№№ п/п	Тип населённых пунктов	Количество населённых пунктов, испытавших воздействие опасных ЭГП						
		Всего	в том числе по типам опасных ЭГП					
			Оп	Об-Ос	КС	Эо	Су	Ущерб, тыс. руб.
1	2	3	4	5		6	7	10
Белгородская область								
1	Сельские населённые пункты	1	1					
Брянская область								
2	Города и посёлки городского типа	2	1		1			437,198
Воронежская область								
3	Сельские населённые пункты	1	1					
Ивановская область								
4	Города и посёлки городского типа	1	1					
Костромская область								
5	Города и посёлки городского типа	2	2					
6	Сельские населённые пункты	1	1					
Липецкая область								
7	Города и посёлки городского типа	2	2			1		
8	Сельские населённые пункты	5	4		2			
Москва								
9	Города и посёлки городского типа	1	1				1	
Московская область								
10	Города и посёлки городского типа	1	1					
11	Сельские населённые пункты	1	1					

Окончание табл. 2.4

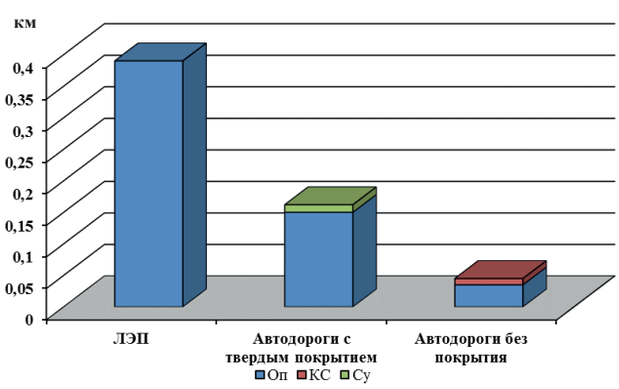
1	2	3	4	5		6	7	10
Рязанская область								
12	Города и посёлки городского типа	2	1				1	
13	Сельские населённые пункты	3	3					
Тамбовская область								
14	Города и посёлки городского типа	3	3					
15	Сельские населённые пункты	1	1					
Тверская область								
16	Сельские населённые пункты	2			2			
Тульская область								
17	Города и посёлки городского типа	1	1					
Ярославская область								
18	Сельские населённые пункты	2	1	1				
19	Города и посёлки городского типа	15	13		1	1	2	437,198
20	Сельские населённые пункты	17	13	1	4			
	Всего по ЦФО*	**32**	**26**	**1**	**6**	**1**	**2**	**437,198**

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



Су — суффозионный процесс; Эо — овражная эрозия; КС — карстово-суффозионный процесс; Об-Ос — обвально-осыпной процесс; Оп — оползневой процесс

Рис. 2.25. Количество населённых пунктов на территории ЦФО, испытавших воздействие опасных ЭГП в 2017 г.



Оп — оползневой процесс; КС — карстово-суффозионный процесс; Су — суффозионной процесс

Рис. 2.26. Протяжённость (км) участков линейных сооружений на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2017 г.

Таблица 2.5

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на линейные сооружения

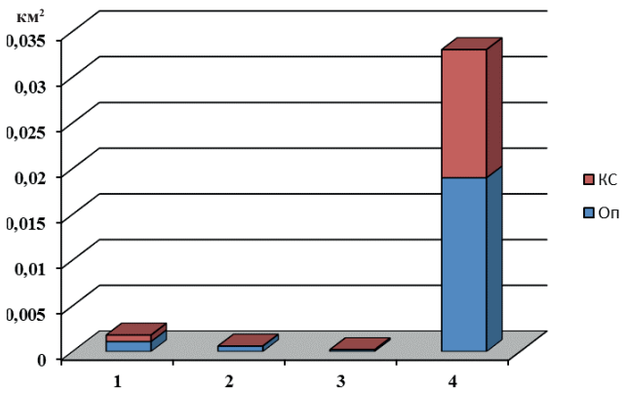
№№ п/п	Типы линейных сооружений	Протяжённость участков линейных сооружений, испытавших воздействие опасных ЭГП, км				Ущерб, тыс. руб.
		Всего	в том числе по типам опасных ЭГП			
			Оп	КС	Су	
1	2	3	4	5	6	7
Белгородская область						
1	ЛЭП	0,39	0,39			н.д.
Липецкая область						
2	Автодороги без покрытия	0,015	0,015			
Московская область						
3	Автодороги с твёрдым покрытием	0,15	0,15			н.д.
Рязанская область						
4	Автодороги с твёрдым покрытием	0,012	-		0,012	н.д.
Тверская область						
5	Автодороги без покрытия	0,01		0,01		н.д.
Тульская область						
6	Автодороги без покрытия	0,02	0,02			н.д.
7	ЛЭП	0,39	0,39			н.д.
8	Автодороги с твёрдым покрытием	0,162	0,15		0,012	н.д.
9	Автодороги без покрытия	0,045	0,035	0,01		н.д.
	Всего по ЦФО	**0,597**	**0,575**	**0,01**	**0,012**	**н.д.**

Воздействие ЭГП на линейные транспортные сооружения и коммуникации. На территориях 6 субъектов РФ опасные ЭГП оказали воздействие на участки суммарной протяжённостью около 0,597 км, в том числе: 0,162 км автодорог с твёрдым покрытием, 0,045 км автодорог без покрытия и 0,39 км ЛЭП (Рис. 2.26).

Наиболее подверженными воздействию различных ЭГП оказались объекты транспорта и коммуникаций на территории Белгородской (0,39) и Московской (0,15) областей. Наибольшее воздействие на линейные сооружения оказал оползневой процесс (0,575), в меньшей степени карстово-суффозионный (0,018) и суффозионный (0,012) процессы (Табл. 2.5).

Воздействие ЭГП на земли сельскохозяйственного назначения, лесных угодий, земель водного фонда и природоохранных зон. В 2017 г. по данным мониторинга воздействию ЭГП подверглись земли различного назначе-

ния на площади около 0,0356 км^2. Площадь сельскохозяйственных угодий, испытавших воздействие ЭГП, составила около 0,0018 км^2, особо охраняемых территорий и объектов — 0,0006 км^2, земель лесного и водного фонда — 0,0332 км^2 (Рис. 2.27, Табл. 2.6).



1 — сельскохозяйственные угодья; 2 — национальные парки, заповедники, заказники и другие охранные зоны; 3 — лесные массивы; 4 — земли водного фонда,

Оп — оползневой процесс; КС — карстово-суффозионный процесс

Рис. 2.27. Площадь (км^2) земель сельскохозяйственного назначения, лесных угодий и природоохранных зон на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2017 г.

Отмечалось негативное воздействие в основном оползневого процесса на земли различного назначения (0,021), в меньшей степени карстово-суффозионного (0,015). Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли водного фонда в Ивановской области (0,02).

Местоположение пунктов воздействия ЭГП представлено на рисунке 2.28, полученные данные обобщены и представлены в таблице 2.7 и приложении 3.

На территории ЦФО в 2017 г. основными ущербообразующими процессами стали оползневой и карстово-суффозионный процессы. Процессы овражной эрозии и техногенной суффозии также оказали воздействие на населённые пункты.

Учитывая локальный характер проявлений этих процессов, а также то, что мониторинг ведётся на участках наблюдений сравнительно небольшой площади, воздействие на хозяйственные объекты не значительное.

В 2017 г. практически на всех территориях субъектов ЦФО в большей или меньшей степени была отмечена активизация опасных ЭГП, и, следовательно, произошло их воздействие на различные хозяйственные объекты и земли различного назначения. Всего было зафиксировано 68 случаев воздействия опасных ЭГП на населённые пункты, хозяйственные объекты, линейные сооружения и земли различного назначения (Приложение 3). По результатам мониторинга на территории Калужской, Курской, Орловской и Смоленской областей из-за очень низкой активности опасных ЭГП воздействие на населённые пункты, линейные сооружения и земли различного назначения зафиксировано не было.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ УЩЕРБА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

На территории ЦФО развит широкий комплекс ЭГП. В наибольшей степени на населённые пункты, линейные сооружения и земли различного назначения оказывают воздействие оползневые и карстово-суффозионные процессы.

Для предотвращения ущерба от развития ЭГП необходимо выполнение мер инженерной защиты 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

Таблица 2.6

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения

№ п/п	Типы земель	Площадь земель, испытавших воздействие опасных ЭГП, км^2			Ущерб, тыс. руб.
		Всего	в том числе по типам опасных ЭГП		
			Оп	КС	
1	2	3	4	5	7
Белгородская область					
1	Сельскохозяйственного назначения	0,0008	0,0008	-	н. д.
Брянская область					
2	Особо охраняемых территорий и объектов	0,0001	0,0001	-	н. д.
Владимирская область					
3	Земли водного фонда	0,014	-	0,014	н. д.
Ивановская область					
4	Земли водного фонда	0,019	0,019	-	н. д.
Костромская область					
5	Земли лесного фонда	0,0001	0,0001	-	н. д.
г. Москва					
6	Особо охраняемых территорий и объектов	0,0001	0,0001	-	н. д.
Тамбовская область					
7	Сельскохозяйственного назначения	0,0001	0,0001	-	н. д.
Тверская область					
8	Сельскохозяйственного назначения	0,0007	-	0,0007	н. д.
Ярославская область					
9	Сельскохозяйственного назначения	0,0002	0,0002	-	н. д.
10	Особо охраняемых территорий и объектов	0,0004	0,0004	-	н. д.
11	Земли лесного фонда	0,0001	0,0001	-	н. д.
12	Сельскохозяйственного назначения	0,0018	0,0011	0,0007	н. д.
13	Особо охраняемых территорий и объектов	0,0006	0,0006	-	н. д.
14	Земли лесного фонда	0,0002	0,0002	-	н. д.
15	Земли водного фонда	0,033	0,019	0,014	н. д.
	Всего по ЦФО	**0,0356**	**0,0209**	**0,0147**	**н. д.**

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 и 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 создаёт 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, 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 населённых 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 населённых 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 в днищах долин, освоение этих площадей пока незначительно. На территории области имеются стихийные свалки бытовых и промышленных отходов. Карстовые воронки нередко используют-

Таблица 2.7

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

Административный район	Населенные пункты, ед.		Промышленные и сельскохозяйственные объекты вне населённых пунктов, ед.	Линейные сооружения, км								Земли, км^2		
	города и посёлки городского типа	сельские населённые пункты		нефтепроводы	газопроводы	водоводы	железные дороги	автодороги с твёрдым покрытием	автодороги без покрытия	ЛЭП	каналы	Сельскохозяйственного назначения	особо охраняемых территорий и объектов	лесного и водного фонда
Белгородская область	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,39	0	0,0008	0	0
Брянская область	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0001	0
Владимирская область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,014
Воронежская область	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ивановская область	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,019
Калужская область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Костромская область	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0001
Курская область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Липецкая область	2	5	0	0	0	0	0	0	0,015	0	0	0	0	0
г. Москва	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,0001	0
Московская область	1	1	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0
Орловская область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Рязанская область	2	3	0	0	0	0	0	0,012	0	0	0	0	0	0
Смоленская область	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Тамбовская область	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0001	0	0
Тверская область	0	2	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0,0007	0	0
Тульская область	1	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0	0
Ярославская область	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0002	0,0004	0,0001
Всего по ЦФО	**15**	**17**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,162**	**0,045**	**0,39**	**0**	**0,0018**	**0,0006**	**0,0332**

ся населением для свалки бытового мусора, что служит реальным источником загрязнения питьевой воды и является недопустимым. В ряде мест воронки отмечены в пределах населённых пунктов, поэтому нельзя исключить возможности негативных последствий данного процесса при последующем освоении территории.

На подработанных территориях бывших угольных шахт, где возможны 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; недопущение строительства новых зданий и сооружений на подработанных территориях, где по прогнозу возможно оседание поверхности и образование провалов.

Основными рекомендациями по снижению негативного воздействия ЭГП на берегах водохранилищ являются: укрепление пляжей и оснований абразионных уступов отмосткой из трудно размываемых пород; укрепление склонов оползневых тел путём лесонасаждений; укрепление бровок оползней путём планировки 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 дренажа на оползневых телах с целью уменьшения их обводнённости; водопонижение в пределах размещения наиболее важных народнохозяйственных объектов; соблюдение необходимых технологий при производстве ремонтных и строительных работ на территориях, подверженных воздействию ЭГП.

На участках водохранилищ, подверженных интенсивному воздействию опасных ЭГП, в Ярославской области большое внимание уделяется берегоукреплению. На многие из них уже существуют проекты берегоукрепления, которые пока не реализованы из-за недостаточного финансирования или его отсутствия.

За прошедшие годы проведены большие работы по укреплению берегов с использованием стальных шпунтов, габионов, железобетонных плит и прочих конструкций в гг. Угличе, Рыбинске, Мышкине и Ярославле.

Одним из способов берегоукрепления и защиты берегов от размыва является биологическое крепление берега — посадка черенков ивы в откос.

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.

На подверженных воздействию ЭГП участках, где предполагается строительство мер инженерной защиты, при проектировании которых необходимо учитывать кинематические характеристики экзогенных процессов, целесообразно ведение инструментального мониторинга. Результаты инструментального мониторинга позволяют делать экспертные заключения на проекты мер защиты хозяйственных объектов от развития ЭГП.

Для своевременного информирования органов исполнительной власти об активизации ЭГП, а также для разработки мер инженерной защиты особо ответственных хозяйственных объектов, целесообразно ведение инструментальных наблюдений. В настоящее время только на участке «Поленово» ведутся инструментальные геодезические наблюдения из средств федерального бюджета.

Анализ результатов мониторинга 2017 г. позволяет сделать вывод о необходимости ведения инструментальных наблюдений на участках, где дальнейшее развитие ЭГП угрожает важным хозяйственным объек-

ФГБУ "Гидроспецгеология"
Центр ГМСН и РР

КАРТА ОБЪЕКТОВ, ИСПЫТАВШИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОПАСНЫХ ЭГП НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО В 2017 г.

(по состоянию на 01.01.2018 г.)

Масштаб 1:5 000 000

Составили: Лосева Е.В. Бакланов А.А.

Северо-Западный федеральный округ

Приволжский федеральный округ

Южный федеральный округ

Республика Беларусь

Украина

Рыбинское вдхр.

Горьковское вдхр.

р. Волга

р. Днепр

р. Десна

р. Ока

р. Дон

I - 1

I - 2

I - 3

I - 4

Ярославль

Кострома

Иваново

Тверь

Владимир

Москва

Смоленск

Калуга

Рязань

Тула

Брянск

Орел

Тамбов

Липецк

Курск

Воронеж

Белгород

Схема-врезка территории г. Москвы

САО

СВАО

СЗАО

ВАО

ЦАО

ЗАО

ЮЗАО

ЮАО

ЮВАО

НАО

ТАО

Красногорский

г.о. Власиха

Зеленоград

Ленинский

г.о. Подольск

г.о. Домодедово

Масштаб: 1:800 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Объекты, испытавшие воздействие:

- оползневого процесса (цифра - номер объекта по каталогу)
- карстово-суффозионного процесса
- обвально-осыпных процессов
- обвально-осыпных и оползневого процессов
- оползневого процесса и овражной эрозии
- оползневого и карстово-суффозионного процессов
- суффозионного процесса

2. Таксоны инженерно-геологического районирования:

2.1. Регионы:

I — Восточно-Европейская равнина

2.2. Области:

I-1 — Возвышенности запада Восточно-Европиейской равнины

I-2 — Северные увалы

I-3 — Низменности севера Восточно-Европейской равнины

I-4 — Низменности юга Восточно-Европейской равнины

3. Границы:

- Российской Федерации
- федеральных округов
- субъектов Российской Федерации
- зарубежных государств
- административных делений МО
- административных округов г. Москвы
- инженерно-геологических областей

4. Прочие обозначения:

- центры субъектов Российской Федерации
- речная сеть
- озера, водохранилища

Рис. 2.28. Карта объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП на территории ЦФО в 2017 г.

там — Свято-Троицкому собору XVI века г. Трубчевска (Брянская область), церкви Воскресения Славущего XVII века д. Исады (Рязанская область), музею-заповеднику В. Д. Поленова в п. Поленово (Тульская область). Кроме того, в связи с активным протеканием карстово-суффозионных процессов на участках трасс нефте- и газопроводов на территориях Брянской, Владимирской и Липецкой областей необходимо выполнение геофизических исследований для выявления подземных пустот.

Для решения задач оценки региональной активности ЭГП, а также воздействия процессов на населённые пункты и хозяйственные объекты следует проводить плановые инженерно-геологические обследования территорий наиболее подверженных проявлениям ЭГП. Ранее в Московской, Смоленской, Тверской и др. областях данные работы уже проводились. Результаты плановых обследований могут быть использованы для расширения участков мониторинга ГОНС.

Для субъектов федерации, имеющих все исходные материалы, возможно составление карт районирования территорий по устойчивости геологической среды к техногенному воздействию в масштабе 1:500000.

2.5. ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ПРОГНОЗА ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

При сопоставлении в 2017 г. прогнозируемой активности типов опасных ЭГП, развивающихся на территории субъектов ЦФО, и фактических параметров их активности проводилась оценка достоверности прогнозов. Прогноз развития ЭГП на 2017 г. на территории округа даётся на основе обобщения результатов экспертных прогнозных оценок ЭГП по территориям субъектов ЦФО.

При подготовке прогноза использовался метод экспертной прогнозной оценки развития ЭГП, основанный на сравнительном геологическом анализе распространения и условий развития 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 населённых 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 2017 г.

В целом прогноз во всех субъектах Центрального федерального округа оправдался (Табл. 2.8). Прогноз оползневого процесса оправдался удовлетворительно по 4 субъектам: Владимирской, Ивановской, Курской и Смоленской областей. На территории остальных 14 субъектов прогноз оползневого процесса оправдался хорошо. Прогноз карстово-суффозионного процесса оправдался удовлетворительно по 3 субъектам: Брянской, Московской областям и в г. Москве. На территории остальных 7 субъектов прогноз карство-суффозионного процесса оправдался хорошо.

Для всей территории Центрального федерального округа по критерию «прогноз оправдался хорошо» оправдываемость составила:

– 100% для процесса овражной эрозии, оцениваемой в 3 субъектах;

– 78% для оползневого процесса, оцениваемого в 18 субъектах;

– 70% для карстово-суффозионного процесса, оцениваемого в 10 субъектах.

Таблица 2.8

Оправдываемость прогноза опасных ЭГП на 2017 г. на территории ЦФО

№ п/п	Тип ЭГП	Методы составления прогноза	Прогнозировавшаяся активность опасных ЭГП	Наблюдавшаяся активность опасных ЭГП	Достоверность прогноза*
Белгородская область					
1	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
Брянская область					
2	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
3	КС		Низкая	Средняя	2
Владимирская область					
4	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Низкая	2
5	КС		Средняя	Средняя	3
Воронежская область					
6	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
7	Эо		Средняя	Средняя	3
Ивановская область					
8	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Средняя	2
9	КС		Низкая	Низкая	3
Калужская область					
10	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
11	КС		Низкая	Низкая	3
Костромская область					
12	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
Курская область					
13	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Низкая	2
14	КС		Низкая	Низкая	3
Липецкая область					
15	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Средняя	3
16	КС		Средняя	Средняя	3
17	Эо		Средняя	Средняя	3
г. Москва					
18	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Средняя	3
19	КС		Средняя	Низкая	2
Московская область					
20	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Средняя	3
21	КС		Средняя	Низкая	2
Орловская область					
22	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3

Окончание табл. 2.8

Рязанская область					
23	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Средняя	3
24	Эо		Средняя	Средняя	3
Смоленская область					
25	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Низкая	2
Тамбовская область					
26	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Средняя	3
Тверская область					
27	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
28	КС		Низкая	Низкая	3
Тульская область					
29	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
30	КС		Низкая	Низкая	3
Ярославская область					
31	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Средняя	3

Примечание: Достоверность прогноза: Оправдался хорошо — 3; Оправдался удовлетворительно — 2; Не оправдался — 1

Для всей территории Центрального федерального округа по критерию «прогноз оправдался удовлетворительно» оправдываемость составила:

– 22% для оползневого процесса, оцениваемого в 18 субъектах;

– 30% для карстово-суффозионного процесса, оцениваемого в 10 субъектах.

ВЫВОДЫ

На территории ЦФО развит широкий комплекс экзогенных геологических процессов. Основными ущербообразующими процессами на территории округа являются оползневые и карстово-суффозионные процессы. Оползневые процессы широко распространены в центральной и южной частях округа. Наиболее поражёнными данным процессом являются Орловская, Тульская, Рязанская, Калужская, Владимирская, Воронежская и Московская области. Карстово-суффозионные процессы на поверхности проявляются в виде провалов и воронок. В наибольшей степени карстово-суффозионным процессам подвержены центральные и южные области ЦФО — Владимирская, Ивановская, Липецкая, Калужская, Московская области.

Мониторинг экзогенных геологических процессов в 2017 г. осуществлялся посредством дежурных инженерно-геологических обследований на 161 пункте наблюдательной сети и 3 оперативных обследований участков активизации ЭГП.

В ходе обследований на пунктах наблюдений, а также оперативных и плановых инженерно-геологических обследований на территории ЦФО были выявлены активные проявления опасных ЭГП: 292 оползня, 187 карстово-суффозионных проявлений, 23 проявления овражной эрозии, 8 суффозионных проявлений и 7 обвально-осыпных проявлений. Эти проявления были зафиксированы на территориях 15 субъектов округа. Только на территории Калужской, Курской и Орловской областей ни на одном из участков мониторинга не была зафиксирована активность опасных ЭГП. В 7 субъектах ЦФО отмечалась средняя степень активности оползневого процесса (Ивановской,

Липецкой, Московской, Рязанской, Тамбовской, Ярославской областях и г. Москве), а на остальных — низкая. Средняя степень карстово-суффозионной активности отмечалась на территориях 3 субъектов ЦФО (Брянской, Владимирской и Липецкой областей), на остальных — низкая.

В 2017 г. экзогенные геологические процессы воздействовали на 32 населенных пункта, в том числе на 15 городов; на 0,597 км линейных сооружений (дороги и линии ЛЭП), а также на 0,0356 км^2 земель различного назначения.

Прогноз активности опасных ЭГП на территории округа оправдался хорошо. На территориях 4 субъектов: Владимирской, Ивановской, Курской и Смоленской областей, оправдываемость прогноза активности оползневого процесса оказалась удовлетворительной. На территориях 3 субъектов: Брянской, Московской областей и в г. Москве оправдываемость прогноза активности карстово-суффозионного процесса оказалась удовлетворительной. На территориях остальных субъектов прогноз активности опасных ЭГП оправдался хорошо.

Часть 3
ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН

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 за счёт государственных средств и средств недропользователей.

Основными источниками информации ГМСН являются:

- наблюдения за состоянием недр на пунктах ГОНС и объектной наблюдательной сети;
- фондовые материалы ранее выполненных съёмочных, поисковых и разведочных работ;
- формы статистической отчётности недропользователей 4-ЛС и 2-ТП «Водхоз».

В 2017 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, её редактирование и обработка для представления в требуемом виде отображения и подготовки отчётных 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 (отчёты, заключения и т. д.).

Ведение массива данных по подсистеме «Подземные воды» заключается в анализе, подготовке исходного материала и вводе в компьютер всей подготовленной информации, которая непрерывно пополняется и уточняется. Информационной основой для ведения массива данных служат паспорта скважин и месторождений, перечни месторождений, водозаборов и водопотребителей, журнал учёта водоотбора, данные по режиму уровня, дебита и температуры, замерам глубин 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, эксплуатационным скважинам, 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.

Работы по подготовке дежурных цифровых карт, обработка картографической информации и структурированного массива данных ГМСН проводятся на основе геоинформационных технологий с использованием программно-технического обеспечения ArcMap 10.4.1.

В соответствии с Приказом Федерального агентства по недропользованию № 1197 от 24.11.2005 г. по результатам ведения ГМСН и представленным материалам по территории субъектов ЦФО в 2017 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 отчётности 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 учётном году, помимо регламентной продукции, были подготовлены отчётные материалы, включающие информационные отчёты (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 2017 г., выполненных Центром ГМСН и региональных работ 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 2017 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 86 скважин (7,9% от общего числа) находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и нуждаются в ремонтно-восстановительных работах.

Объектная наблюдательная сеть включала 874 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 01.01.2018 г. характеризуется величиной прогнозных ресурсов 68901 тыс. м^3/сут, разведанных и оценённых запасов по 5524 месторождениям (участкам месторождений) — 26101,4 тыс. м^3/сут. В 2017 г. было разведано 240 новых месторождений (участков) подземных вод, прирост запасов подземных вод за счёт разведки которых составил 231,35 тыс. м^3/сут. Переоценка запасов подземных вод проведена на 39 месторождениях, из которых 8 были сняты с баланса, в результате чего запасы подземных вод уменьшились на 184,25 тыс. м^3/сут, а общий прирост запасов подземных вод составил 47,1 тыс. м^3/сут.

Наибольший вклад в изменение запасов по территории ЦФО внесли результаты завершившихся в 2017 г. работ по разведке новых месторождений подземных вод на территории Московской области.

2.2. Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод в 2017 г. несколько уменьшилась по отношению к 2016 г. (на 154,06 тыс. м^3/сут) и составила 6999,47 тыс. м^3/сут. Доля извлечения подземных вод в общем объёме водоотбора невелика и в 2017 г. составила 8,2%. Величина извлечения по сравнению с предыдущим годом остаётся на том же уровне (580,84 тыс. м^3/сут).

2.3. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения, производственно-технических целей и нужд сельского хозяйства в 2017 г. было использовано 6411,42 тыс. м^3/сут, или 91,6% от общего количества добытой воды. По сравнению с 2016 г. величина ис-

пользования подземных вод уменьшилась на 129,2 тыс. м^3/сут (2%). Распределение по видам использования подземных вод следующее: питьевые и хозяйственно-бытовые нужды (ХПВ) — 4827,89 тыс. м^3/сут; производственно-техническое водоснабжение (ПТВ) — 1451,97 тыс. м^3/сут; нужды сельского хозяйства (НСХ) — 134,56 тыс. м^3/сут. Стоит отметить, что по сравнению с предыдущим годом использование подземных вод на нужды сельского хозяйства увеличилось на 27,1% (35,7 тыс. м^3/сут), остальные виды использования остались в тех же объёмах.

2.4. Ресурсная база минеральных подземных вод по состоянию на 01.01.2018 г. представлена запасами по 199 месторождениям (участкам месторождений) подземных вод в количестве 37,93 тыс. м^3/сут. Степень освоения запасов минеральных вод остаётся крайне низкой — 3,1% от утверждённых запасов. В 2017 г. добыча минеральных подземных вод по сравнению с предыдущим годом сократилась на 0,58 тыс. м^3/сут (33%) и составила 1,22 тыс. м^3/сут. Минеральные подземные воды используются для бальнеологического лечения в количестве 0,43 тыс. м^3/сут, для розлива и реализации — 0,79 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 образовалось несколько гидродинамических депрессионных областей регионального масштаба, это Московская, Курская, Брянская, Орловская и Тульская депрессии. Помимо региональных областей наблюдается развитие локальных депрессионных воронок 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 в 2017 г., в связи с уменьшением водоотбора.

Гидродинамическое состояние подземных вод на фоне тенденций последних лет в целом можно характеризовать как стабилизировавшееся. Фактов, подтверждающих истощение запасов подземных вод, на территории ЦФО в 2017 г. отмечено не было.

3.3. Гидрохимическое состояние подземных вод на территории ЦФО определяется природным составом воды, зависящим в основном от состава водовмещающих пород и условий питания водоносных горизонтов и комплексов. Природный состав подземных вод на территории ЦФО практически повсеместно не соответствует питьевым нормам по величине общей жёсткости и содержанию железа, на значительных территориях отмечаются превышения ПДК по концентрации в воде фтора, стронция, кремния, марганца, лития и удельной суммарной альфа-активности.

Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, что выражается в их загрязнении. По состоянию на 01.01.2018 г. на территории ЦФО имеется информация по 183 участкам загрязнения и 881 водозаборам подземных вод. В 2017 г. впервые выявлено загрязнение подземных вод на 17 водозаборах и 3 участках загрязнения. По 182 водозаборам и 82 участкам загрязнение подземных вод подтвердилось.

Количество участков загрязнения и водозаборов с отмеченными загрязнениями за весь период наблюдений по классам опасности загрязняющих веществ распределяется следующим образом: 1 класс (чрезвычайно опасные) — 5 участков и 14 водозаборов; 2 класс (высокоопасные) — 36 участков и 132 водозабора; 3 класс (опасные) — 80 участков и 527 водозаборов; 4 класс (умеренно опасные) — 20 участков и 120 водозаборов; не установлен класс опасности (отсутствует в действующих нормативных документах) — 41 участок и 89 водозаборов.

По подсистеме мониторинга опасных экзогенных геологических процессов

1. В 2017 г. на территории п. Вышков Злынковского района Брянской области была объявлена ЧС локального уровня, вызванная карстово-суффозионным провалом на участке частного домовладения, в результате чего были разрушены хозяйственные постройки. Локальные воздействия проявлений опасных ЭГП на населенные пункты, хозяйственные объекты и земли различного назначения, сопровождавшиеся негативными последствиями для объектов и населения, фиксировались практически на всех территориях субъектов Центрального федерального округа, кроме территорий Калужской, Курской, Орловской и Смоленской областей.

2. Негативные воздействия различных типов опасных ЭГП были выявлены в 32 населённых пунктах, в том числе в 15 городах и посёлках городского типа. Наибольшее количество населённых пунктов, испытавших воздействие опасных ЭГП, находилось на территориях Липецкой (7), Рязанской (5) и Тамбовской (4) областей. Воздействию опасных ЭГП подверглись земли различного назначения на площади около 0,0356 км^2, из которых около 0,033 км^2 относятся к землям водного фонда во Владимирской и Ивановской областях. На земли водного фонда примерно в равной степени оказали воздействие оползневой процесс и карстово-суффозионный. Объекты транспорта и коммуникаций, по данным мониторинга, подверглись воздействию опасных ЭГП на участках суммарной протяжённостью около 0,597 км, в том числе 0,39 км ЛЭП в Белгородской области и 0,207 км автодороги (с покрытием и без него) в Липецкой, Московской, Рязанской, Тверской и Тульской областях. Основное воздействие на линейные сооружения оказал оползневой процесс.

3. На 2017 г. методом экспертных оценок были составлены краткосрочные прогнозы активности опасных ЭГП по территориям субъектов Центрального федерального округа. Прогноз активности опасных ЭГП на территории округа оправдался хорошо. По всему комплексу ЭГП (оползневой и карстово-суффозионный процессы), по критерию «прогноз оправдался хорошо + удовлетворительно», оправдываемость прогнозов составила 100%. По критерию «прогноз оправдался хорошо» оправдываемость составила 78% для оползневого процесса и 70% для карстово-суффозионного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Загрязнение подземных вод, выявленное или подтверждённое на водозаборах ХПВ территории ЦФО за 2017 г.

№ п/п	Субъект РФ	Местоположение водозабора (административный район, населенный пункт)	Наименование водозабора, недропользователя	Тип источника загрязнения	Водоносный горизонт (комплекс)		Основные загрязняющие вещества	Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК)		Значение ПДК (мг/дм³)	Класс опасности загрязняющего вещества	Расход, тыс. м³/сут		Количество скважин	
					индекс	наименование		2016 г.	2017 г.			всего	в т.ч. с загрязнённой водой	всего	в т.ч. с загрязнённой водой
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Белгородская область	Белгородский р-н, с. Репное	МУП «Горводоканал» г. Белгород	СХ	K2(st-m)	Сантон-маастрихтский	Нитраты	1,28	1,03	45	3	0,15	0,15	2	1
2	Белгородская область	Белгородский р-н, х. Вальховский	МУП «Горводоканал» г. Белгород	СХ	K2(st-m)	Сантон-маастрихтский	Нитраты	6,44	6,37	45	3	н.с.	н.с.	1	1
3	Брянская область	Брасовский р-н, пгт Локоть	ж/д ст. Брасово	К	K2(t-st)	Турон-сантонский	Жёсткость общ.	1,71	2,07	7	–	0,017	0,017	2	1
4	Брянская область	Комаричский р-н, пгт Комаричи	Городской	К	K2(t-st)	Турон-сантонский	Жёсткость общ.	1,99	2,3	7	–	0,91	0,91	5	5
							Нитраты	1,98	2,26	45	3				
5	Брянская область	Комаричский р-н, пгт Комаричи	Рабочий посёлок «Ремтехсервис»	К	K(al-s)	Альб-сеноманский	Жёсткость общ.	1,47	1,54	7	–	0,058	0,058	1	1
6	Владимирская область	Суздальский р-н, г. Суздаль	МУП ПУВКХ Суздальское	К	Q	Четвертичный	Аммиак (по N)	1,92	1,44	1,5	4	1,475	0,431	7	5
							Нитраты	1,28	1,18	45	3				
7	Владимирская область	терр., подч. г. Гусь-Хрустальный, г. Гусь-Хрустальный	ООО «ТехноКварц»	–	C1g-P1a	Гжельско-ассельский	Нефтепродукты	–	3,9	0,1	–	0,953	0,953	2	1
8	Воронежская область	Калачеевский р-н, г. Калач	ООО «Газпром Трансгаз Волгоград»	ПНВ	Kal-s	Меловой	Жёсткость общ.	1,71	1,1	7	–	0,015	0,015	4	4
							Сухой остаток	1,45	1,21	1000	–				
9	Воронежская область	Кантемировский р-н, с. Писаревка	ООО «Газпром Трансгаз Волгоград»	ПНВ	K2t-k	Турон-коньякский	Жёсткость общ.	3,14	2,6	7	–	0,018	0,018	2	2
							Сухой остаток	1,77	1,53	1000	–				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	Воронежская область	Каширский р-н, г. Нововоронеж	МУП «Аквасервис», водозабор «Лесной»	–	N-Q	Неоген-четвертичный	Жёсткость общ.	1,53	1,03	7	–	5,454	1,636	20	6
							Нитраты	3,04	2,4	45	3				
11	Воронежская область	Лискинский р-н, с. Давыдовка	ООО «Давыдовский овощесушильный завод»	К	Q	Четвертичный	Жёсткость общ.	1,46	1,26	7	–	0,303	0,303	4	4
							Нитраты	1,58	1,05	45	3				
12	Воронежская область	Лискинский р-н, г. Лиски	МУП «Водоканал» вдз «Песковатка»	П	Q	Четвертичный	Жёсткость общ.	2,74	2,67	7	–	4,209	3,858	24	22
							Железо общ.	–	1,73	0,3	3				
							Нитраты	1,04	1,15	45	3				
13	Воронежская область	Лискинский р-н, г. Лиски	МУП «Водоканал» вдз «Богатое»	К	Q	Четвертичный	Нитраты	2,78	2,2	45	3	3,179	1,683	17	9
							Жёсткость общ.	1,23	1,17	7	–				
					D3	Верхнедевонский	Нитраты	2	1,83	45	3	0,721	0,54	4	3
							Жёсткость общ.	1,53	1,23	7	–				
					AR-PR	Архей-протерозой	Хлориды	1,08	1,4	350	4	0,339	0,339	2	2
							Железо общ.	2,1	2,13	0,3	3				
							Сухой остаток	1,53	1,53	1000	–				
							Жесткость общ.	1,61	1,67	7	–				
14	Воронежская область	Лискинский р-н, г. Лиски	ООО «МЭЗ ЮГ РУСИ»	П	D2ml-tm	Девонский	ХПК	4,05	2,85	15	–	0,504	0,504	2	2
							БПК	2,95	2,05	2	–				
15	Воронежская область	Лискинский р-н, г. Лиски	ОАО «9-я Пятилетка»	П, К	N	Неогеновый	Нитраты	1,08	1,9	45	3	0,287	0,215	4	3
16	Воронежская область	Лискинский р-н, г. Лиски	к-т «Богатырь»	П	Q	Четвертичный	Нитраты	–	6,55	45	3	0,067	0,033	4	2
17	Воронежская область	Новоусманский р-н, с. Синицино	ООО ЖКХ «Бабяково» пл. 2	К, СХ	N	Неогеновый	Жёсткость общ.	1,07	1,08	7	–	–	–	1	1
							Железо общ.	3,83	3,57	0,3	3				
							Нитраты	1,63	1,66	45	3				
							БПК	2,1	1,8	2	–				
							ХПК	2,85	2,45	15	–				
18	Воронежская область	Острогожский р-н, г. Острогожск	ООО «Острогожскгидроресурс», водозабор №2	К	К	Меловой	Нитраты	3,31	4,12	45	3	1,127	0,626	9	5
							Жёсткость общ.	1,44	1,43	7	–				
19	Воронежская область	г. Воронеж	ОАО «ПК Балтика» - «Балтика-Воронеж»	П	N-Q	Неоген-четвертичный	Жёсткость общ.	1,69	1,63	7	–	0,772	0,772	3	3
							Нитраты	2,39	1,86	45	3				

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
20	Воронежская область	г. Воронеж	ООО «РВК- Воронеж» В-р №8 Отроженский	К	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общ.	17,3	19,67	0,3	3	77,924	68,647	42	37
							Марганец	38,8	23,2	0,1	3				
							Нитраты	1,31	1,53	45	3				
21	Воронежская область	г. Воронеж	ООО «РВК- Воронеж» В-р №4 Лысая гора (берег)	К, ПНВ	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общ.	26,67	10,33	0,3	3	0	0	16	15
							Марганец	15	5,5	0,1	3				
22	Воронежская область	г. Воронеж	ООО «РВК- Воронеж» В-р №4 Лысая гора (дамба)	ПНВ	N-Q	Неоген-четвертичный	Марганец	13,4	16,6	0,1	3	48,3	48,3	31	31
							Железо общ.	25	22,67	0,3	3				
23	Воронежская область	г. Воронеж	ООО «РВК- Воронеж» В-р №12	К, ПНВ	N-Q	Неоген-четвертичный	Жёсткость общ.	1,03	1,14	7	–	16,542	13,535	33	27
							Окисл-ть перм.	1,09	1,61	5	–				
							Железо общ.	16,33	18,33	0,3	3				
							ХПК	1,93	2,18	15	–				
							БПК	1,26	1,55	2	–				
							Марганец	16,9	15,3	0,1	3				
24	Воронежская область	г. Воронеж	ЗАО «Воронежский комбинат строительных материалов»	П, К	N-Q	Неоген-четвертичный	ХПК	2,24	2,24	15	–	0,54	0	4	0
							БПК	3,03	3,31	2	–				
							Железо общ.	5,9	2	0,3	3				
					D3sr-sm	Верхнедевонский	Железо общ.	5,1	1,04	0,3	3	0,36	0	2	0
							БПК	2,73	3,13	2	–				
							ХПК	1,83	1,75	15	–				
25	Воронежская область	г. Воронеж	ООО «РВК- Воронеж» В-р №3 СХИ	К	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общ.	9,3	8,17	0,3	3	0	0	12	11
							Марганец	7,4	5,8	0,1	3				
							Жёсткость общ.	1,63	1,43	7	–				
							Нитраты	2,09	1,87	45	3				
26	Воронежская область	г. Воронеж	ВМЗ филиала ФГУП «ГКНПЦ им. Хруничева»	П	N	Неогеновый	Жёсткость общ.	1,37	1,5	7	–	1,695	1,271	4	3
							Железо общ.		1,7	0,3	3				
							Хром6+	6,2	5,4	0,05	3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
27	Воронежская область	г. Воронеж	ФГУП «КБХА» (основная площадка)	П	N	Неогеновый	Сухой остаток	1,23	1,24	1000	–	1,473	1,473	3	3
							Нитраты	1,86	2,07	45	3				
							Жёсткость общ.	1,62	1,97	7	–				
							Железо общ.	–	1,67	0,3	3				
28	Воронежская область	г. Воронеж	ФГУП «КБХА» (экспер. завод)	П	N	Неогеновый	Жёсткость общ.	1,06	1,16	7	–	1,115	0,446	5	2
29	Воронежская область	г. Воронеж, п. Никольское	МУП «Водоканал Воронежа», В-р № 9 Никольский	П	N-Q	Неоген-четвертичный	Нефтепродукты	2,24	2,34	0,1	–	21,585	11,564	28	15
							Аммоний	3,76	3,1	1,5	4				
							СПАВ	3,44	3	0,5	–				
							Железо общ.	5,57	4,6	0,3	3				
30	Воронежская область	г. Воронеж, п. Тепличный	СПК «Воронежский тепличный комбинат»	К, СХ	N-Q	Неоген-четвертичный	Жёсткость общ.		1,7	7	–	1,563	1,042	6	4
							Нитраты		10,75	45	3				
31	Костромская область	Красносельский р-н, п. Волгореченск	ОАО «РСП ТПК КРЭС»	К	f,lgI-IIok-ms	Окско-московский	Бор	1,98	2,56	0,5	2	5,135	5,135	11	11
							Аммоний	1,15	1,12	1,5	4				
32	Костромская область	Костромской р-н, д. Середняя	ЛПУ «Санаторий «Волга»	–	f,lgI-IIok-ms	Окско-московский	Кадмий	–	5	0,001	2	0,003	0,002	3	2
33	Курская область	Курский р-н, г. Курск	«Киевский» МУП «Курскводоканал»	ПНВ	D2mr	морсовский	Железо общ.	2,9	6,3	0,3	3	1,54	–	6	1
							Марганец	2,0	4,8	0,1	3				
					Q+K(al-s)	Четвертично-альб-сеноманский	Железо общ.	6,67	4	0,3	3	26,68	–	88	34
							Марганец	5	4,8	0,1	3				
34	Курская область	Курский р-н, г. Курск	«Рышковский» МУП «Курскводоканал»	ПНВ	Q+K(al-s)	Четвертично-альб-сеноманский	Марганец	6,6	4	0,1	3	15,04	0	88	0
							Железо общ.	6,67	2,8	0,3	3				
35	Курская область	Курский р-н, г. Курск	«Зоринский» МУП «Курскводоканал»	ПНВ	Q-K(al-s)	Четвертично-альб-сеноманский	Железо общ.	3,67	4	0,3	3	13,96	0	66	0
							Марганец	3,9	4,8	0,1	3				
36	Курская область	Курский р-н, г. Курск	«Парковый» МУП «Курскводоканал»	ПНВ	K(al-s)	Альб-сеноманский	Железо общ.	1,9	1,7	0,3	3	2,74	0	10	0
37	Курская область	Курский р-н, г. Курск	ООО «Курскоблнефтепродукт» Курская нефтебаза	ПНВ	K(al-s)	Альб-сеноманский	Железо общ.	–	8,2	0,3	3	0,02	0,02	1	1
38	Курская область	Дмитриевский р-н, с. Береза	«Березовский» МУП «Горводоканал» г. Железногорска	ПНВ	K(a-s)	Апт-сеноманский	Железо общ.	–	6,7	0,3	3	16,8	0	47	0
							Марганец	–	5	0,1	3				

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
39	Курская область	Курчатовский р-н, г. Курчатов	МУП «Городские тепловые сети»	ПНВ	K(al-s)	Альб-сеноманский	Железо общ.	–	3,1	0,3	3	14,97	0	39	0
40	Липецкая область	Елецкий р-н, г. Елец	ОАО «Елецгидроагрегат»	П	D3(ev-lv)	Евлановско-ливенский	Хром6+	12,2	23,2	0,05	3	0,16	0,16	1	1
41	Липецкая область	Задонский р-н, ж/д ст Улусарка	вдз ст. Улусарка	СХ	D3(ev-lv)	Евлановско-ливенский	Нитраты	1,81	1,8	45	3	0,001	0,001	1	1
42	Липецкая область	Измалковский р-н, с. Измалково	вдз с. Измалково	СХ	D3(zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	1,2	1,1	45	3	0,015	0,015	1	1
43	Липецкая область	Измалковский р-н, северная окраина д. Воргол	д. Воргол	СХ	D3(zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	–	1,4	45	3	0,002	0,002	1	1
44	Липецкая область	Лев-Толстовский р-н, с. Ильинка	вдз с. Ильинка	СХ	D3fm	Фаменский	Нитраты	1,46	1,2	45	3	0,01	0,01	1	1
45	Липецкая область	Липецкий р-н, г. Липецк	№ 1 «Монастырские ключи»	К	D3(zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	1,52	1,6	45	3	35,43	28,34	10	8
46	Липецкая область	Липецкий р-н, г. Липецк	№3 «Трубный-Б»	СХ	D3(zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	1,08	1,1	45	3	17,82	9,24	27	14
47	Липецкая область	Липецкий р-н, д. Новая Деревня	д. Новая Деревня	СХ	D3(zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	1,39	1,8	45	3	0,03	0,03	1	1
48	Липецкая область	Липецкий р-н, п. Сырский Рудник	вдз п. Сырский Рудник	К	D3(zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	1,28	1,2	45	3	3,75	2,25	5	3
49	Липецкая область	Липецкий р-н, п. Матырский	вдз «Матырский»	–	N+D3	Девон-неогеновый	Нитраты	–	3,6	45	3	2,52	0,08	12	1
50	Московская область	Балашихинский р-н, г. Балашиха	ЗАО «Инвест-строй»	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	2	1,87	1,5	2	0,07	0,07	2	2
51	Московская область	Балашихинский р-н, г. Железнодорожный	ВКХ г. Железнодорожного ВЗУ 3	–	C3ksm	Касимовский	Фториды	–	4,79	1,5	2	0,077	0,028	5	1
52	Московская область	Реутов ГО, г. Реутов	ВКХ г. Реутов ВЗУ 8 (ул. Заводская)	–	C1(al-pr)	Алексинско-протвинский	Аммоний	2,53	1,58	1,5	4	0,162	0,162	2	2
						Средне-верхнекаменноугольный	Фториды	1,77	1,94	1,5	2				
53	Московская область	Реутов ГО, г. Реутов	ВКХ г. Реутов ВЗУ 7 (Пр. Юбилейный)	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	2,09	2,03	1,5	2	3,136	3,136	2	2
54	Московская область	Воскресенский р-н, д. Золотово	гидроузел Фаустово	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Окисл-ть перм.	1,06	1,07	5	–	0,005	0,005	1	1
							Аммоний	1,3	1,03	1,5	4				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
55	Московская область	Дубна ГО, г. Дубна	Институт ядерных исследований	П	C3q-P1a	Гжельско-ассельский	Алюминий		2,5	0,2	3	2,502	2,502	3	3
							Сухой остаток	1,91	1,91	1000	–				
							Сульфаты	1,63	1,08	500	4				
							Фториды	1,6	2,93	1,5	2				
56	Московская область	Домодедовский р-н, д. Павловское	ООО «Промкомбинат»	СХ	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Нитраты	2,39	1,97	45	3	0,015	0,015	1	1
57	Московская область	Домодедовский р-н, д. Павловское	ВКХ г. Домодедово	СХ	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Нитраты	–	1,54	45	3	0,369	0,148	3	1
58	Московская область	Коломенский р-н, г. Коломна	ВКХ г. Коломна ВЗУ 2	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Нитраты	1,02	1,1	45	3	5,145	0,611	3	1
59	Московская область	Коломенский р-н, г. Коломна	ВКХ г. Коломна ВЗУ 3	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Нитраты	1,18	1,1	45	3	1,147	0	2	1
60	Московская область	Коломенский р-н, г. Коломна	ВКХ г. Коломна ВЗУ 7а	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Нитраты	1,22	1,14	45	3	10,77	2,81	14	1
61	Московская область	Коломенский р-н, м-н Колычево	ВКХ г. Коломна ВЗУ 9	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	–	1,15	1,5	2	12,191	0,989	13	1
62	Московская область	Красногорский р-н, д. Грибаново	ЗАО «Лана»	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Никель	3	3	0,02	2	0,01	0,01	1	1
63	Московская область	Луховицкий р-н, д. Любичи	ВКХ г. Луховицы уч-к Белоомутский	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Железо общ.	–	65,67	0,3	3	0,016	0,016	2	2
							Аммоний	–	1,16	1,5	4				
64	Московская область	Луховицкий р-н, д. Ловцы	ВКХ г. Луховицы СП Дединовское	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Железо общ.	–	49,33	0,3	3	0,311	0,14	4	1
65	Московская область	Луховицкий р-н, д. Круглово	ВКХ г. Луховицы уч-к Астаповский	П, К	C1(ok-pr)	Окско-протвинский	Сухой остаток	–	1,58	1000	–	0,003	0,003	2	1
						Окско-протвинский	Сульфаты	–	1,51	500	4				
66	Московская область	Луховицкий р-н, г. Луховицы	ВКХ г. Луховицы ВЗУ 2	П, К	C1(al-pr)	Алексинско-протвинский	Сухой остаток	–	1,4	1000	–	1,666	0,586	5	1
							Общ. альфа-радиоактивность	–	3,1	0,2	–				
67	Московская область	Луховицкий р-н, д. Городна	ВКХ г. Луховицы СП Астаповское	–	C1(al-pr)	Алексинско-протвинский	Сухой остаток	–	1,05	1000	–	0,04	0,004	2	1
							Общ. альфа-радиоактивность	–	1,35	0,2	–				
68	Московская область	Люберецкий р-н, п. Зенино	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 19	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	2,15	1,45	1,5	2	0,007	0,007	2	2
69	Московская область	Лыткарино ГО, п. Тураево	ГДП НИЦ ЦИАМ ВЗУ 1 промплощадка	П	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Нефтепродукты	–	1,4	0,1	–	0,592	0,592	3	2
							Сухой остаток	–	1,1	1000	–				

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
70	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 1	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	2,55	3,26	1,5	4	3,141	3,141	3	3
71	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 15	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	4,03	4,03	1,5	4	0,413	0,413	3	3
72	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 6	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	4	2,17	1,5	4	3,371	3,371	3 (1-рез)	2
73	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 10	П, К	C1(ok-pr)	Окско-протвинский	Аммоний	1,45	1,5	1,5	4	2,9	н.с.	3	1
74	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 13	П, К	C1(al-pr)	Алексинско-протвинский	Аммоний	2,41	1,33	1,5	4	1,559	0	2 (1-рез)	1
75	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 7	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	2,45	2,5	1,5	4	2,828	2,156	3	2
							Нитриты	–	3,09	1,5	4				
76	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	КЭЧ Люберецкая, городок Люберцы-3	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	1,51	1,13	1,5	4	0,648	0,648	1	1
77	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	КЭЧ Люберецкая, тех.зона	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	3,74	3,85	1,5	4	0,647	0,647	1	1
78	Московская область	Люберецкий р-н, г. Люберцы	КЭЧ Люберецкая, городок-Б	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Сухой остаток	1,04	1,04	1000	–	2,577	1,32	5	4
							Аммоний	1,59	1,2	1,5	4				
79	Московская область	Люберецкий р-н, п. Томилино	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 17 Томилино	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	2,1	1,43	1,5	2	0,2	0,2	2 (1-рез)	1
80	Московская область	Люберецкий р-н, п. Томилино	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 20 Томилино	П, К	C1(al-pr)	Алексинско-протвинский	Нитриты	–	3,09	1,5	4	0,431	0,133	2	1
81	Московская область	Ногинский р-н, п. Ст. Купавна	Химинвест Групп/РМСУ-4 ст. Купавна	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	–	1,67	0,1	–	0,002	0,002	1	1
							Окисл-ть перм.	–	1,16	5	–				
							Аммоний	–	1,27	1,5	4				
							Стронций	–	3,2	7	2				
							Общ. альфа-радиоактивность	–	1,6	0,2	–				
82	Московская область	Ногинский р-н, п. Щемилово	ВСЕГИНГЕО	–	C3ksm	Касимовский	Аммоний	–	1,49	1,5	4	0,661	0,434	2	1
							Сероводород раств.	–	1,76	0,05	4	0,661	0,434		
83	Московская область	Ногинский р-н, г. Ногинск	ВКХ г. Ногинска, ВЗУ Жуково	–	C3ksm	Касимовский	Сероводород раств.	–	5,06	0,05	4	5,049	0,478	5	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
84	Московская область	Ногинский р-н, п. Щемилово	Б/О Кристалл д. Щемилово	–	J3v-K1v	Волжско-альбский	Аммоний	–	1,47	1,5	4	0,227	0,067	1	1
85	Московская область	Одинцовский р-н, п. Отрадное	Упр-е механизации	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	–	1,71	1,5	2	0,227	0,227	1	1
86	Московская область	Раменский р-н, п. Быково	Санаторий «Сосны, Быково»	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	–	1,29	1,5	2	0,088	0,088	3	2
							Стронций	–	1,09	7	2				
87	Московская область	Раменский р-н, д. Пласкинино	с.т. Лесное (ВЧ 75360)	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Сухой остаток	1,16	2,29	1000	–	0,071	0,071	1	1
88	Московская область	Рошаль ГО	ВКХ г. Рошаль	–	C3q-P1a	Гжельско-ассельский	Сероводород раств.	5	8,2	0,05	–	1,537	1,537	1	1
89	Московская область	Солнечногорский р-н, д. Дурыкино	НС Солнечногорская, д. Дурыкино	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	–	1,31	1,5	2	0,007	0,007	2	2
90	Московская область	Ступинский р-н, г.п. Ступино-1	ООО Марс ВЗУ 1, завод пищевого комбината	–	C1(al-pr)	Алексинско-протвинский	Сухой остаток	1,17	1,26	1000	–	0,459	0,447	3	2
							Сульфаты	1,3	1,2	500	4				
					C2kš	Каширский	Общ. альфа-радиоактивность	–	1,55	0,2	–				
91	Московская область	Химкинский р-н, г. Химки	ВКХ г. Химки, Северный		C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Стронций	1,29	1,2	7	2	3,639	2,776	4	2
							Фториды	2,74	2,33	1,5	2				
92	Московская область	Химкинский р-н, г. Химки	ВКХ г. Химки ВЗУ-I	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	1,29	2,15	1,5	2	6,212	2,841	5	2
							Стронций	–	1,28	7	2				
93	Московская область	Химкинский р-н, г. Химки	ВКХ г. Химки ВЗУ «Полевая»	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Стронций	1,47	1,57	7	2	5,15	2,919	4	2
							Фториды	2,11	2,21	1,5	2				
94	Московская область	Шатурский р-н, п. Долгуша	ВКХ Кервское	–	C3ksm	Касимовский	Окисл-ть перм.	10,4	10,2	5	–	0,012	0,012	1	1
							Аммоний	4,67	4,8	1,5	4				
95	Московская область	Шатурский р-н, п. Керва	ВКХ Кервское	К	C3ksm	Касимовский	Аммоний	1,6	1,13	1,5	4	0,342	0,242	2	2
96	Московская область	Шатурский р-н, п. Радовицкий	ВКХ Дмитровское ВЗУ Радовицкий	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	1,4	1,4	1,5	2	0,308	0,308	2	2
97	Московская область	Шатурский р-н, п. Сев. Грива	ВКХ Кервское	–	C3q-P1a	Гжельско-ассельский	Окисл-ть перм.	–	1,1	5	–	0,017	0,017	1	1
98	Московская область	Шатурский р-н, п. Шатурторф	ВКХ п. Шатурторф ВЗУ 6	–	C3ksm	Касимовский	Окисл-ть перм.	1,1	1,1	5	–	0,001	0,001	1	1
99	Московская область	Шатурский р-н, г. Шатура	ГРЭС-5, г. Шатура	П	C3ksm	Касимовский	Аммоний	–	1,27	1,5	4	4,93	2,343	4	2

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100	Московская область	Шаховской р-н, д. Дубранивка	МПКХ «Шаховская», уч. «Дубранивка»	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	1,2	1,03	1,5	4	0,086	0,071	2	1
101	Московская область	Шаховской р-н, д. Бухолово	МПКХ «Шаховская», уч. «Степаньково»	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	1,24	1,05	1,5	2	0,019	0,019	1	1
102	Московская область	Щёлковский р-н, д. Воронок	ВКХ г. Щёлково д. Воронок	П, К	C3ksm	Касимовский	Аммоний	–	1,05	1,5	2	7,71	0,74	5	1
103	Московская область	Щёлковский р-н, п. Загорянский	В/Ч 12672 Загорянский	–	C3trb	Турабьевский	Аммоний	1,27	1,1	1,5	4	1,202	0,688	3	1
							Молибден	–	1,26	0,07	3				
104	Московская область	Щёлковский р-н, п. Свердловский	ВКХ г. Щёлково ВЗУ № 15 Свердловский уч.	–	C3q-P1a	Гжельско-ассельский	Аммоний	2,07	1,08	1,5	4	0,991	0,013	4	1
105	Московская область	Щёлковский р-н, п. Чкалово	Завод вертолётный Щёлковский р-н	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	1,6	1,04	1,5	2	0,02	0,02	3	3
							Стронций	1,81	1,89	7	2				
							Окисл-ть перм.	4,64	5,92	5	–				
106	Московская область	Щёлковский р-н, г. Щёлково	ВКХ г. Щёлково	П, К	C3ksm	Касимовский	Аммоний	2,2	2,58	1,5	4	16,1	3,3	7	4
							Молибден	–	1,7	0,07	3				
					C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	–	2,33	0,1	4				
							Молибден	–	1,33	0,07	3				
107	Московская область	Щёлковский р-н, д. Турабьево	ВКХ г. Щёлково ВЗУ 4	П, К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	1,99	1,73	1,5	2	0,368	0,105	4	2
					C3ksm	Касимовский	Аммоний	3,55	3,13	1,5	4				
108	Орловская область	Кромской р-н	МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3fr	Франский	Железо общ.	3,67	4,9	0,3	3	30,319	30,319	13	13
109	Орловская область	Орловский р-н, н.п. Знаменка	ДРСУ-4 (ООО «Водсервис Орловский р-н»)	П	D3zd-op	Задонско-оптуховский	Хлориды	1,19	1,1	350	4	0,12	0,12	2	1
110	Орловская область	Орловский р-н, ст. Домнино	ж/д ст. Домнино ОАО РЖД	К	D3zd-op	Задонско-оптуховский	Нитраты	1,73	2,9	45	3	0,002	0,002	1	1
111	Орловская область	Орловский р-н, ст. Кузьмичёвка	ж/д ст. Кузьмичёвка	ПНВ	D3(zd-op)	Задонско-оптуховский	Железо общ.	8,2	13,2	0,3	3	0,018	0,018	1	1
112	Орловская область	Орловский р-н, г. Орёл	Окский водозабор МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3(zd-op)	Задонско-оптуховский	Железо общ.	4	1,8	0,3	3	4,54	3,55	11	10
					D3(vr-lv)	Воронежско-ливенский	Магний	1,22	1,2	50	3				
113	Орловская область	Орловский р-н, г. Орёл	Октябрьский водозабор МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3fr	Франский	Нитраты	1,2	1,4	45	3	1,85	1,21	8	5
							Магний	1,15	1,2	50	3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
114	Орловская область	Орловский р-н, г. Орёл	ЮВ станция подкачки МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3fr	Франский	Железо общ.	2,7	1,5	0,3	3	2,01	0,47	11	3
115	Орловская область	Орловский р-н, г. Орёл	Северо-Западная станция подкачки МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3(zd-op)	Задонско-оптуховский	Железо общ.	–	1,5	0,3	3	0,04	0,04	1	1
116	Орловская область	Орловский р-н, г. Орёл	Комсомольский водозабор МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3 fr3	Верхнефранский	Железо общ.	5,43	6,7	0,3	3	7,4	3,35	8	5
							Магний	–	1,23	50	3				
117	Орловская область	Орловский р-н, г. Орёл	Южно-Хомутовский вдз МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3fr	Франский	Железо общ.	4,53	3,5	0,3	3	31,37	31,37	27	27
118	Орловская область	Орловский р-н, г. Орёл	пос. Сталепрокатчиков МПП ВКХ «Орёлводоканал»	ПНВ	D3(zd-op)	Задонско-оптуховский	Магний	1,53	1,2	50	3	0,023	0,023	1	1
119	Смоленская область	Гагаринский р-н, д. Родоманово	ЗАО «Агропромышленная фирма «Наша Житница», д. Родоманово	ПНВ	C1vn-tr	Веневско-тарусский	Аммоний	–	1,29	1,5	4	0,011	0,005	2	1
120	Тамбовская область	Бондарский р-н, с. Куровщина	ООО «Тамбовмясопром» уч. Восточноусовский	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский карбонатный комплекс	Жёсткость общ.	1,61	1,26	7	–	0,156	0,156	2 (1-рез)	1
121	Тамбовская область	Бондарский р-н, д. Усово	ООО «Тамбовмясопром» уч. Западно-Усовский скв. 8203, 8200	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский карбонатный комплекс	Железо общ.	7,33	8,87	0,3	3	0,156	0,156	2 (1-рез)	1
							Жёсткость общ.	1,61	1,28	7	–				
							Мутность (по формазину)	3,85	3,1	2,6	–				
122	Тамбовская область	Бондарский р-н, д. Шиловка	Западно-Шиловский скв. 8241, 8245 (Бондарский)	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Железо общ.	2,67	1,37	0,3	3	0,18	0,18	2	1
123	Тамбовская область	Бондарский р-н, с. Шилово	Западно-Гражданский скв. 8235, 8240 (Бондарский)	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Железо общ.	–	3,57	0,3	3	0,17	0,17	2	1
124	Тамбовская область	Гавриловский р-н, д. Змеёвка	ООО «Тамбовмясопром» уч. Змеевский МПВ Ольшанское	ПНВ	D3pl-hv	Плавско-хованский карбонатный комплекс	Железо общ.	7,4	1,77	0,3	3	0,146	0,146	2 (1-рез)	1
							Жёсткость общ.	1,51	1,19	7	–				
							Мутность (по формазину)	5,35	1,07	2,6	–				
125	Тамбовская область	Гавриловский р-н, с. Кондаурово	ООО «Тамбовмясопром» уч. Восточно-Кондауровский	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Жёсткость общ.	1,59	2,53	7	–	0,08	0,08	1	1
							Железо общ.	–	1,12	50	3				

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
126	Тамбовская область	Гавриловский р-н, д. Новозеленово	ООО «Тамбовмясопром» уч. Новозеленовский	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Железо общ.	2	1,2	0,3	3	0,16	0,16	2 (1-рез)	1
							Жёсткость общ.	1,34	1,26	7	–				
127	Тамбовская область	Гавриловский р-н, с. Савлино	ООО «Тамбовмясопром» уч. Савлинский	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Железо общ.	2	1,07	0,3	3	0,09	0,09	2 (1-рез)	1
							Жёсткость общ.	1,59	1,12	7	–				
128	Тамбовская область	Гавриловский р-н, с. Софьино	ООО «Тамбовмясопром» уч. Северо-Софьинский (Аненнка)	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Железо общ.	–	4,7	0,3	3	0,18	0,18	2	1
							Жёсткость общ.	–	1,18	7	–				
129	Тамбовская область	Гавриловский р-н, п. Верхняя Нечаевка	Западно-Нечаевский скв. 8211, 8212 (Гавриловский)	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Железо общ.	–	3,83	0,3	3	0,12	0,12	2	1
							Жёсткость общ.	–	1,27	7	–				
130	Тамбовская область	Гавриловский р-н, д. Рудовка	Восточно-Рудовский скв. 8219, 8222 (Гавриловский)	ПНВ	D3(pl-hv)	Плавско-хованский	Железо общ.	–	6,5	0,3	3	0,07	0,07	2	1
							Жёсткость общ.	–	1,18	7	–				
131	Тамбовская область	Жердевский р-н, ц.о. Савальский	Тамбовский бекон-ЦО «Савальский» Жердевский	ПНВ	N	Неогеновый	Железо общ.	–	1,93	0,3	3	0,517	0,517	1	1
							Жёсткость общ.	–	1,46	7	–				
132	Тамбовская область	Знаменский р-н, с. Кариан-Строганово	ОАО «Русский сахар» (Знаменский сахарный завод)	П, ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	2,53	0,3	3	0,5	0,2	3	1
							Жёсткость общ.	–	1,69	7	–				
133	Тамбовская область	Знаменский р-н, ц.о. Ножкино	Тамбовский бекон-ЦО «Ножкино» Знаменский	ПНВ	J3v-K1al	Волжско-альбский	Железо общ.	–	1,13	0,3	3	0,396	0,396	2	2
							Жёсткость общ.	–	1,43	7	–				
134	Тамбовская область	Кирсановский р-н, с. Марьевка	Марьинский с/с Марьинка	ПНВ	K1	Нижнемеловой	Железо общ.	5,33	4,3	0,3	3	0,046	0,006	2	1
135	Тамбовская область	Кирсановский р-н, с. Терны	МУП Тепловые сети — ЖКХМПВ Терновское	П, ПНВ	K1(al-s)	Альб-сеноманский	Железо общ.	27	3,87	0,3	3	0,99	0,99	1	1
							Жёсткость общ.	1,84	1,64	7	–				
							Магний	–	1,43	50	3				
							Марганец	–	1,2	0,1	3				
136	Тамбовская область	Кирсанвоский р-н, г. Кирсанов	МУП Тепловые сети — ЖКХМПВ Пурсовское	ПНВ	D3fm	Задонско-заволжский	Жёсткость общ.	1,7	1,46	7	–	0,39	0,39	1	1
137	Тамбовская область	Мичуринский р-н, г. Мичуринск	МККУ V Водозабор (уч-к Водоканальский 1 ОС)	ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	2,4	0,3	3	0,88	0,5	2	1
138	Тамбовская область	Мичуринский р-н, г. Мичуринск	МККУ – одиночная 1575 (уч-к Водоканальский 1 ОС)	К, ПНВ	D3fm3	Среднефаменский	Железо общ.	–	2,6	0,3	3	0,11	0,11	1	1
							Жёсткость общ.	–	1,16	7	–				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
139	Тамбовская область	Мичуринский р-н, г. Мичуринск	МККУ VI Водозабор (уч-к Водоканальский 1 ОС)	ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	2,1	0,3	3	0,55	0,55	1	1
140	Тамбовская область	Мичуринский р-н, г. Мичуринск	МККУ VIII Водозабор (уч-к Водоканальский 1 ОС)	ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	2	0,3	3	0,26	0,13	2	1
141	Тамбовская область	Мичуринский р-н, г. Мичуринск	ВОДЧ-5 — ж/д ст. Мичуринск-Ворон. МПВ УЦГВ в/р VIII	К, ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	3,17	0,3	3	0,76	0,76	2	2
							Жёсткость общ.	–	1,27	7	–				
142	Тамбовская область	Мичуринский р-н, г. Мичуринск	МККУ-Восточный МПВ Мичуринское УЦГВ Участок №1	П, ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	19,7	0,3	3	3,09	3	6	5
							Жёсткость общ.	–	1,81	7	–				
143	Тамбовская область	Мичуринский р-н, г. Мичуринск	МККУ-Восточный уч-к Водоканальский (ВЗУ 1) резервные скв. на МПВ №1	ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	20,23	0,3	3	1,09	1,09	1	1
							Жёсткость общ.	–	1,03	7	–				
144	Тамбовская область	Моршанский р-н, с. Алгасово	ООО «Мострансгаз» Моршанское УМГ Алгасово	ПНВ	D3(os-hv)	Озёрско-хованский	Железо общ.	6,07	2	0,3	3	0,02	0,01	3	1
							Жёсткость общ.	1,41	1,18	7	–				
145	Тамбовская область	Моршанский р-н, Давыдово	ООО «Мострансгаз» Моршанское УМГ Давыдовская ГКС	ПНВ	D3pl	Плавский	Железо общ.	6,2	1,87	0,3	3	0,046	0,046	4	4
							Жёсткость общ.	1,06	1,18	7	–				
146	Тамбовская область	Моршанский р-н, г. Моршанск	ООО «Мострансгаз» Моршанское УМГ Моршанская ГКС	ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	–	2	0,3	3	–	–	2 (1-рез)	1
							Жёсткость общ.	1,46	1,29	7	–				
147	Тамбовская область	Первомайский р-н, п. Новоархангельское	Тамбовская индейка Новоарх-кий 4 Убойный цех скв. 192, 193, 194, 195	ПНВ	D3	Верхнедевонский	Железо общ.	–	3,73	0,3	3	0,496	0,496	4	4
							Марганец	–	1,02	0,1	3				
148	Тамбовская область	Сосновский р-н, с. Правые Ламки	МУП Сосновское	ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	10,17	5,97	0,3	3	0,09	0,09	1	1
							Мутность (по формазину)	7,48	6,21	2,6	–				
149	Тамбовская область	Сосновский р-н, пгт Сосновка	ООО «Сосновские коммунальные сети» южная часть села	ПНВ	D3fm	Фаменский	Цветность	1,52	1,03	20	–	0,27	0,18	3	2
							Железо общ.	8,03	3,87	0,3	3				
							Мутность (по формазину)	11,32	7,71	2,6	–				
150	Тамбовская область	Сосновский р-н, пгт Сосновка	ООО «Сосновские коммунальные сети»	ПНВ	D3fm	Фаменский	Мутность (по формазину)	7,48	4,33	2,6	–	0,33	0,22	6	4
							Цветность	1,46	1,26	20	–				
							Железо общ.	4,7	4,67	0,3	3				

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
151	Тамбовская область	Сосновский р-н, пгт Сосновка	ООО «Сосновские коммунальные сети» ЮВ окр.	ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	6,83	5,63	0,3	3	0,15	0,15	1	1
							Мутность (по формазину)	6,62	5,48	2,6	–				
152	Тамбовская область	Тамбовский р-н, с. Донское	Донской с/с Донское	П,ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	1,84	1,47	0,3	3	0,16	0,16	3	3
							Сероводород раств.	–	1,77	0,003	4				
153	Тамбовская область	Тамбовский р-н, д. Красненькая	Донской с/с Красненькая	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	7,5	7,77	0,3	3	0,08	0,08	1	1
							Жесткость общ.	1,44	1,43	7	–				
							Сероводород раств.	–	2,6	0,003	4				
154	Тамбовская область	Тамбовский р-н, д. Красненькая	Водозабор Красненский – АО «Пигмент»	К, ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	1,73	0,3	3	2,11	2,11	5	5
155	Тамбовская область	Тамбовский р-н, п. Первомайский	Донской с/с п. Первомайский	ПНВ	N	Неогеновый	Железо общ.	5,77	6,4	0,3	3	0,01	0,01	1	1
							Сероводород раств.	–	1,6	0,003	4				
156	Тамбовская область	Тамбовский р-н, с. Покрово-Пригородное	Покрово-Пригородный с/с Покрово-Пригородное	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	2,18	2,97	0,3	3	0,22	0,22	2	1
							Сероводород раств.	–	1,03	0,003	4				
157	Тамбовская область	Тамбовский р-н, с. Полковое	Водоканал — Полковой	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	3,63	2,67	0,3	3	20	15	15	10
							Сероводород раств.	1,03	11	0,003	4				
158	Тамбовская область	Тамбовский р-н, с. Татаново	Водоканал — Татановский	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	2,97	3,1	0,3	3	26,84	20	12	7
							Сероводород раств.	1,13	6,67	0,003	4				
159	Тамбовская область	Тамбовский р-н, с. Красносвободное	Тамбовский Бекон ВЗУ №1	ПНВ	D3	Верхнедевонский	Железо общ.	–	6,67	0,3	3	1,16	0,29	4	1
							Жесткость общ.	–	1,04	7	–				
160	Тамбовская область	г. Тамбов	Водоканал — Ипподромный нов. МПВ — город	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	2,63	2,67	0,3	3	14,1	14	8	7
							Жёсткость общ.	1,1	1,19	7	–				
							Сероводород раств.	2,4	1,47	0,003	4				
161	Тамбовская область	г. Тамбов	Водоканал — Пехотный МПВ	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Сероводород раств.	–	1,03	0,003	4	0,8	0,3	3	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
162	Тамбовская область	г. Тамбов	Водоканал — Южный	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	8,37	8,73	0,3	3	15,67	15,67	11	8
							Жёсткость общ.	1,43	1,47	7	–				
							Сероводород раств.	–	2,67	0,003	4				
163	Тамбовская область	г. Тамбов	Водоканал — Пригородный (МПВ — район)	К, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	1,88	2,2	0,3	3	10,01	10,01	7	5
							Жёсткость общ.	1,09	1,03	7	–				
							Сероводород раств.	2,13	9,67	0,003	4				
164	Тамбовская область	г. Тамбов	Водоканал — ТКС ОС скв.62039	К, ПНВ	D3fm2	Среднефаменский	Железо общ.	–	4,27	0,3	3	0,43	0,43	1	1
							Сероводород раств.	–	1,1	0,003	4				
165	Тамбовская область	г. Тамбов	ОАО «Тамбовмаш»	П, ПНВ	D3fm	Фаменский	Жёсткость общ.	1,33	1,3	7	–	0,24	0,12	2	1
							Железо общ.	4,53	5,2	0,3	3				
166	Тамбовская область	г. Тамбов	ЗАО «Агротехмаш»	ПНВ	D3fm	Фаменский	Жёсткость общ.	1,5	1,03	7	–	0	0	1	1
							Цветность	1,6	2,05	20	–				
167	Тамбовская область	г. Тамбов	ОАО «Трат (АРТИ)»	П, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	32,57	7,97	0,3	3	0,14	0,14	2	2
							Жёсткость общ.	2,2	1,44	7	–				
168	Тамбовская область	г. Тамбов	ОАО «АРТИ-Резинопласт» скв. №683	П, ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	27,17	5,57	0,3	3	0,36	0,36	1	1
							Жёсткость общ.	1,4	1,47	7	–				
169	Тамбовская область	г. Тамбов	Водоканал — Пригородный (МПВ — город)	ПНВ	D3fm	Фаменский	Железо общ.	2,67	2,3	0,3	3	6,53	6,53	5	3
							Сухой остаток	–	3,82	1000	–				
							Сероводород раств.	–	1,37	0,003	4				
170	Тамбовская область	Уваровский р-н, г. Уварово	ОАО «ТСК Уваровский ф-л» (Увровский участок МПВ г. Уварово)	ПНВ	D3fm2	Лебедяно-данковский	Железо общ.	–	7	0,3	3	1	1	1	1
							Жёсткость общ.	–	1,29	7	–				
171	Тамбовская область	Уваровский р-н, г. Уварово	ОАО «ТСК Уваровский ф-л» новые скв. №№269д, 268д, 267д, 279д	ПНВ	D3pl	Плавский	Железо общ.	–	9	0,3	3	2,01	2,01	4	4
							Жёсткость общ.	–	1,43	7	–				

Окончание прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
172	Тамбовская область	Уваровский р-н, с. Терны	МУП «Тепловые сети» — ЖКХ с. Терны скв. 8307	ПНВ	D3	Верхнефранский	Железо общ.	–	3,87	0,3	3	0,46	0,46	1	1
							Жёсткость общ.	–	1,54	7	–				
							Магний	–	1,25	50	3				
							Марганец	–	1,2	0,1	3				
							Молибден	–	1,36	0,07	2				
173	Тамбовская область	Уваровский р-н, с. Терны	МУП «Тепловые сети» — ЖКХ с. Терны скв. 8139	ПНВ	K(al-s)	Альб-сеноманский	Железо общ.	–	3,67	0,3	3	0,53	0,53	1	1
							Жёсткость общ.	–	1,21	7	–				
							Марганец	–	1,2	0,1	3				
174	Тверская область	Калининский р-н, г. Тверь	Тверецкий, МП «Водоканал»	ПНВ	C3ksm	Касимовский	Железо общ.	9,2	7,7	0,3	3	35,97	34,04	45	27
							Марганец	3,5	5,4	0,1	3				
							Окисл-ть перм.	1,09	1,1	5	–				
							Жёсткость общ.	1,1	1,2	7	–				
					C2(pd-mc)	Подольско-мячковский	Бор	1,74	2	0,5	2				
							Аммиак (по N)	2,13	1,5	1,5	4				
							Жёсткость общ.	1,2	1,3	7	–				
							Марганец	1,5	1,5	0,1	3				
							Фториды	2,82	3,3	1,5	2				
							Железо общ.	11,93	7,7	0,3	3				
175	Тверская область	Конаковский р-н, г. Конаково	Конаковская ГРЭС	ПНВ	C3g-P1a	Гжельско-ассельский	Железо общ.	7,73	5,8	0,3	3	7,87	7,87	8 (3-рез)	4
176	Тульская область	Алексинский р-н, г. Алексин	Мышегский (долина р. Оки)	К	C1up	Упинский	Аммиак (по N)	2,2	1,6	1,5	4	3,57	1,8	2	1
177	Тульская область	Венёвский р-н, ж.д. плат. 163 км	Ж.д.о.п.166 км	СХ	C1(al-tr)	Алексинско-тарусский	Нитраты	1,4	1,28	45	3	0,002	0,002	1	1
178	Тульская область	Куркинский р-н, п. Самарский	ЗАО «Откормочное»	СХ, П	D3pl	Плавский	Нитраты	1,25	1,23	45	3	0,23	0,11	2	1
179	Тульская область	Новомосковский р-н, д. М. Колодезное	Шатовский	П	C1up	Упинский	Аммиак (по N)	1,26	1,71	1,5	4	10,039	3,5	11	4
180	Тульская область	Новомосковский р-н, н.п. Ключевка	ООО «НГВ» Гипсового комбината	П,К	C1up	Упинский	Аммиак (по N)	1,08	1,25	1,5	4	0,16	0,08	2	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
181	Тульская область	Суворовский р-н, ст. Черепеть	ж.д. ст. Черепеть	СХ	D3fm	Фаменский	Нитраты	–	1,4	45	3	0,1	0,03	3	1
182	Тульская область	Суворовский р-н, д. Дорофино	ООО «Суворовская строительная компания» н.п. Дорофино	СХ	C1up	Упинский	Аммиак (по N)	–	1,4	1,5	4	0,018	0,018	1	1
183	Тульская область	Щёкинский р-н, п. Карамышево	ООО племзавод «Новая жизнь»	СХ	D3(os-hv)	Озёрско-хованский	Нитраты	2,22	1,39	45	3	0,312	0,1	3	1
184	Тульская область	Щёкинский р-н, ж.д. ст. Сумароково	Ж.д. ст. Сумароково	СХ	D3(os-hv)	Озёрско-хованский	Нитраты	1,56	1,68	45	3	0	0	1	1
185	Тульская область	г. Тула	ПАО «НПО «Стрела» площадка з-да «Арсенал»	К	C1up	Упинский	Нитраты	1,58	1,44	45	3	0,562	0,562	4	4
186	Тульская область	г. Тула	ж.д. ст. Тула-1	К	Q	Четвертичный	Нитраты	1,7	2,06	45	3	0,7	0,5	6	4
					D3(os-hv)	Озёрско-хованский	Нитраты	1,77	2,08	45	3				
187	Тульская область	г. Тула	ж.д. ст. Тула-2	К	D3(os-hv)	Озёрско-хованский	Нитраты	–	2,04	45	3	0,033	0,02	2	1
188	г. Москва	Территория г. Москвы	Курчатовский интститут	П	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Нефтепродукты	3,9	4,2	0,1	–	0,047	0,047	3	3
							Свинец	–	1,1	0,01	2				
					C1(ok-pr)	Окско-протвинский	Свинец	–	5,2	0,01	2				
189	г. Москва	Территория г. Москвы	Фабрика «Рот Фронт» ВЗУ-1	П,К	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	1,47	1,67	1,5	2	1,456	1,456	2	2
							Аммоний	2,53	2,93	1,5	4				
						Подольско-мячковский	Алюминий	–	1,25	1,5	4	1,456	1,456	2	2
190	г. Москва	Территория г. Москвы	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 14 Москва	–	C1(ok-pr)	Окско-протвинский	Аммоний	3,95	2,27	1,5	4	0	0	2	2
					C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	–	2,72	1,5	2				
191	г. Москва	Территория г. Москвы	Институт ЦНИ Комета	П	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Аммоний	1,99	1,31	1,5	4	0,216	0,216	2	2
192	г. Москва	Территория г. Москвы	Бюро конструкторское «Алмаз»	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Фториды	1,4	1,33	1,5	2	0	0	1	1
							Нефтепродукты	2	3,4	0,1	–				
193	г. Москва	Территория г. Москвы	завод «Альтаир»	–	C1(al-pr)	Алексинско-протвинский	Аммоний	25,6	1,4	1,5	4	0,001	0,001	1	1
							Нефтепродукты	2	7,4	0,1	–				
194	г. Москва	Территория г. Москвы	Северный порт	–	C2(pd-mč)	Подольско-мячковский	Хлориды	2,33	2,1	350	4	0,015	0,015	2	2
							Натрий	3,59	2,36	200	2				

Приложение 2

Региональная активность опасных экзогенных геологических процессов в 2017 г.

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

Информация об 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.

Каталог объектов, испытавших воздействие опасных ЭГП

№ п/п	Объекты, испытавшие воздействие опасных ЭГП	Координаты		Время воздействия		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
Белгородская область									
Алексеевский район									
1	Опоры ЛЭП 10кВ	50,537	38,646	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Атм., гидрогеол.	Наклон опор ЛЭП 10кВ. ЛЭП пересекает склон, опоры запрокинуты в разные стороны, угол наклона 2-6°.	
2	Опоры ЛЭП 10кВ	50,531	38,647	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Атм., гидрогеол.	Наклон опор ЛЭП 10кВ, расположенных в 12 м от бровки склона. Угол наклона 3-4° в сторону склона.	
3	Опоры ЛЭП 10кВ	50,484	38,573	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Атм., гидрогеол.	Наклон опор ЛЭП 10кВ, угол наклона 6-8° в сторону склона.	
4	земли сельскохозяйственного назначения	50,522	38,451	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Атм., гидрогеол.	Вывод из оборота земель сельскохозяйственного назначения. Ущерб — 0,0006 км².	
5	земли сельскохозяйственного назначения	50,487	38,483	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Атм., гидрогеол.	Вывод из оборота земель сельскохозяйственного назначения. Ущерб — 0,0002 км².	
Брянская область									
Брянский район									
6	Памятник природы областного значения «Нижний Судок»	53,244	34,355	00.07.2017	00.07.2017	ОП	Атм., гидрогеол., техн.	Активность процесса привела к выводу из оборота 90 м² земель, относящихся к особо охраняемым природным территориям.	
Злынковский район									
7	п. Вышков, ул. Щорса, д. 24, сарай, баня и часть гаража	52,477	31,693	2/3/2017	2/3/2017	КС	Гидрогеол.	Образование карстового провала на приусадебном участке около 17 м в диаметре. Под землю провалились сарай, баня и часть гаража.	320101

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	п. Вышков, ул. Щорса, д. 27	52,477	31,696	00.02.2017	00.02.2017	КС	Гидрогеол.	Проседание земной поверхности на приусадебном участке, площадь образовавшегося понижения 14 м².	
Владимирская область									
Вязниковский район									
9	оз. Саканцы (земли водного фонда)	56,175	41,942	10/12/2017	12.102017	КС	Гидрогеол., атм.	Вода из карстового озера Саканцы, глубиной до 20 м и площадью 0,014 км², ушла в карстовую полость.	
Воронежская область									
Каменский район									
10	с. Тхоревка, ул. Солнечная, д. 9	50,700	39,335	00.08.2017	00.08.2017	Оп	Атм., техн.	Дворовые постройки находятся в полуразрушенном состоянии. Под воздействием оползневых деформаций находятся газовые и электрические коммуникации, вполне вероятны их порывы.	
Ивановская область									
Вичугский район									
11	пос. Новописцово	57,322	41,842	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Нанесён ущерб территории населённого пункта на 20 м², существует угроза газопроводу на протяжении 50 м и домам частного сектора.	
Юрьевецкий район									
12	земли водного фонда	57,352	43,038	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Воздействие на земли водного фонда на площади 0,0077 км².	
13	земли водного фонда	57,347	43,116	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Воздействие на земли водного фонда на площади 0,001 км².	
Пучежский район									
14	земли водного фонда	56,992	43,164	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Воздействие на земли водного фонда на площади 0,009 км².	
15	земли водного фонда	57,010	43,092	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Воздействие на земли водного фонда на площади 0,0001 км².	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	земли водного фонда	57,133	43,041	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Воздействие на земли водного фонда на площади 0,0015 км².	
Костромская область									
Кадыйский район									
17	земли лесного фонда	57,403	43,144	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Нанесён ущерб землям лесного фонда на площади 0,0001 км².	
Костромской район									
18	южная окраина г. Костромы, Центральный район, пляж	57,727	40,973	00.04.2017	00.04.2017	Оп	Гидрол., атм.	Оползень перекрыл всю площадь пляжа шириной около 100 м.	
19	с. Сандогора, ул. Центральная	58,205	40,967	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Нанесён ущерб землям населённого пункта на площади 0,0003 км². При смещении оползня частично разрушен фундамент хозяйственной постройки.	
Макарьевский район									
20	г. Макарьев, территория ОГБОУ НПО ПУ №1	57,907	43,798	00.08.2017	00.08.2017	Оп	Атм., гидрогеол.	В результате активизации оползневого процесса выведено из оборота 0,0001 км² земель территории ОГБОУ НПО ПУ №1.	
Липецкая область									
Данковский район									
21	д. Баловинки	53,403	38,829	00.04.2017	не завершилось	КС	Атм., гидрогеол.	Увеличение диаметра воронок на 0,4-1,2 м в центре села.	
Липецкий район									
22	г. Липецк, ул. Крылова	52,601	39,551	00.04.2017	00.04.2017	Эо	Атм., гидрол., техн.	Размыв склона глубиной на 0,7 м, протяжённостью до 8 м.	
23	с. Стебаево, грунтовая дорога	52,415	39,268	00.04.2017	00.04.2017	Оп	Атм., гидрол.	Деформировано около 15 м грунтовой дороги.	
24	с. Подгорное, ул. Октябрьская, д. 24, 26	52,563	39,507	00.06.2017	00.06.2017	Оп	Атм., техн., гидрогеол., гидролог.	Часть приусадебного участка (огород) сместилась вниз по склону, образовав оползневую ступень шириной от 1 до 3 м и протяжённостью 83-85 м.	

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Становлянский район									
25	с. Злобино	52,778	38,239	00.04.2017	00.04.2017	Оп, КС	Атм., гидрол.	Нанесен ущерб территории с. Злобино на площади около 10 м² по ул. Интернациональная, д. 11.	
Чаплыгинский район									
26	г. Чаплыгин, ул. Подгорная	53,238	39,956	00.06.2017	00.06.2017	Оп	Атм., техн., гидрогеол.	Смещение оползневого блока длиной 4 м, шириной 1 м.	
27	п. Рощинский, ул. Зелёная, д. 3	53,263	39,997	00.06.2017	00.06.2017	Оп	Атм., техн., гидрогеол., гидролог.	Смещение оползневое за приусадебным участком длиной 15 м, шириной до 1,5 м.	
г. Москва									
28	ул. Борисовские пруды, д. 11, корп. 2, ГБОУ СОШ №2017	55,637	37,718	00.03.2017	00.03.2017	Су	Атм., техн.	На территории детского сада образовалась суффозионная воронка размером 2,5 м на 4 м.	
29	Нагорная улица, 15,корп. 9, Дошкольное отделение школы №626	55,678	37,610	4/5/2017	4/5/2017	Су	Атм., техн.	На территории дошкольного отделения школы №626 образовался провал размером 1,2 м на 0,6 м.	
30	Воробьёвская набережная, земли ООПТ	55,710	37,554	00.04.2017	00.04.017	Оп	Атм., техн.	В результате активизации оползневого процесса наносится ущерб землям ООПТ на площади 12 м².	
31	Мичуринский проспект, д. 80, южный склон Большого Очаковского пруда	55,673	37,456	00.04.2017	00.04.2017	Оп	Атм., техн.	Вследствие активизации оползневого процесса были разрушены подпорные бетонные плиты на протяжении 15 м.	
32	Новоясеневский пр-т, возле дома №30, корп. 3, проезжая часть	55,602	37,534	4/9/2017	4/9/2017	Су	Техн.	Деформирован асфальт вследствие провала диаметром 2 м.	
33	пересечение Таганской ул. с пер. Маяковского, проезжая часть	55,740	37,661	6/28/2017	6/28/2017	Су	Техн.	Деформирован асфальт вследствие провала диаметром 1,5 м.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	Виннницкая ул., д. 27А, земли населённых пунктов для проектирования и строительства очистного сооружения № 1 накопительного типа для очистки поверхностных вод	55,702	37,488	00.07.2017	не завершилось	Оп, Эо	Атм., техн.	Воздействие на земли населённых пунктов для проектирования и строительства очистного сооружения № 1 накопительного типа для очистки поверхностных вод. Активизация оползневого процесса в виде постепенного откола и оседания блока. Вдоль забора, ограждающего территорию по адресу ул. Винницкая, 27А, зафиксирована растущая промоина, по которой происходит поверхностный сток на склон.	
35	Земли ООПТ в пределах МГОМЗ «Коломенское», г. Москва, 1-ая ул. Дьякова Городища	55,660	37,665	00.10.2017	00.10.2017	Оп	Атм., техн.	Произошло обрушение в верховье одного из оврагов, примыкающих к 1-й улице Дьяково Городище. Площадь обрушения составила около 150 м².	
Московская область									
Солнечногорский район									
36	Солнечногорский район, участок дороги у д. Заовражье	56,287	37,107	4/6/2017	4/6/2017	Оп	Атм., техн.	В результате размыва отвалов песчаного карьера талыми водами произошло смещение оползневых масс на дорогу, ведущую от д. Заовражье к Ленинградскому ш. Размеры языка оползня составляли 300×150 м. На несколько часов было перекрыто движение по автодороге.	
г. о. Лыткарино									
37	ул. Набережная, д. 3	55,574	37,898	00.04.2017	не завершилось	Оп	Атм., техн., гидрол.	Увеличение размеров трещин на пристройке дома № 3.	
Красногорский район									
38	с. Дмитровское, территория Дмитриевской церкви	55,757	37,125	00.07.2017	00.07.2017	Оп	Атм., техн., гидрол.	В результате незарегулированного поверхностного стока, пригрузки оползневого склона техногенным грунтом и эрозионного действия р. Истра отмечено отступание бровки склона вглубь плато до 0,5 м на протяжении около 100 м.	

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рязанская область									
Рязанский район									
39	г. Рязань, ул. Новосёлов	54,612	39,791	4/3/2017	4/5/2017	Су	Техн.	Провал округлой формы, диаметр — 1,5 м, глубина — до 0,5 м, повреждена легковая автомашина. На период ликвидации провала затруднено движение автотранспорта.	
40	г. Рязань, ул. Зубковой	54,603	39,797	4/3/2017	4/3/2017	Су	Техн.	Произошло опрокидывание бетономешалки в провал.	
41	г. Рязань, ул. Кальная	54,627	39,783	4/16/2017	4/26/2017	Су	Техн.	Провал произошёл во дворе многоэтажного жилого дома, его размеры составили 1,5×0,6 м, глубина — до 0,3 м. На период ликвидации провала затруднено движение автотранспорта, повреждено асфальтированное покрытие.	
42	г. Рязань, на пересечении ул. Попова и ул. Новая	54,619	39,774	5/2/2017	5/6/2017	Су	Техн.	Образовался провал округлой формы, диаметром 2,0 м и глубиной до 0,6 м, вследствие чего был повреждён грузовой автомобиль. На период ликвидации провала затруднено движение автотранспорта.	
43	г. Рязань, ул. Кальная, 44	54,622	39,791	5/18/2017	5/28/2017	Су	Техн.	Провал неправильной формы, размером 2,5×1,0 м, глубиной до 0,5 м. На период ликвидации провала затруднено движение автотранспорта.	
44	г. Рязань, на пересечении ул. Ленина и ул. Вознесенская	54,624	39,753	5/26/2017	5/28/2017	Су	Техн.	Провал округлой формы, диаметром 1,0 м, глубиной до 0,6 м. На период ликвидации провала затруднено движение автотранспорта.	
45	г. Рязань, ул. Кремлёвский вал, 2	54,634	39,752	6/27/2017	6/28/2017	Су	Техн.	На проезжей части улицы образовался провал диаметром около 4 м и глубиной около 2 м. На период ликвидации провала затруднено движение автотранспорта.	
Пронский район									
46	рп Пронск, ул. Холмовая, жилой дом № 11	54,108	39,618	00.04.2017	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол.	В результате активизации оползневого процесса деформирован жилой дом (увеличилось раскрытие трещин деформации в фундаменте дома) .	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	рп Пронск, ул. Холмовая, в 56,0 м на север, от жилого дома № 11, хозяйственная постройка (сарай)	54,109	39,618	00.04.2017	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол.	В результате активизации оползневого процесса деформируется хозяйственная постройка (сарай из камня), образуются сквозные трещины деформации.	
48	рп Пронск, ул. Набережная, строящийся дом № 18	54,108	39,617	00.04.2017	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол.	В результате активизации оползневого процесса деформирован дом (увеличилось раскрытие трещин деформаций в кирпичных стенах дома) .	
Рыбновский район									
49	с. Константиново территория музея-усадьбы С. А. Есенина, здание научно-культурного центра	54,865	39,604	00.03.2017	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол.	Образование новых трещин в стенах здания научно-культурного центра.	
50	с. Константиново, территория музея-усадьбы С. А. Есенина, дорожки	54,865	39,605	00.03.2017	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол.	Деформация на дорожках из тротуарной плитки и образование новых трещин в асфальте пеших дорожек, деформировано около 15 м покрытия.	
Спасский район									
51	с. Исада, район расположения церкви XVII века	54,403	40,549	00.01.2017	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол.	Увеличение раскрытия сквозных трещин деформации в стенах и лестнице церкви.	
52	с. Троица, ул. Железнодорожная, дома № 58, № 60	54,396	40,233	00.09.2017	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол., техн.	Сквозные трещины деформации в кирпичных стенах домов.	

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тамбовская область									
Тамбовский район									
53	г. Тамбов, ул. Мичуринская, ГСК	52,746	41,411	00.04.2017	не завершилось	Оп	Атм, техн.	Оголение подвальной стены крайнего к бровке оползневого склона б/н гаража в четвёртом ряду вследствие обрушения пород в вершине бровки склона. Отмечается расширение трещины в стене на 0,5-1 см, увеличение перекоса ворот и выпирание боковой стены. В третьем от бровки склона гараже того же ряда отмечается увеличение трещин в ширину на 0,7 см. В гаражах № 78, № 20, № 32, б/н отмечен рост мелких трещин в длину и образование новых трещин и сколов. В гараже б/н 7-го ряда наблюдалось расширение трещины на 2 см. В гараже б/н 6-го ряда расширение трещины на 0,5 см.	
Жердевский район									
54	г. Жердевка, ул. Подгорная, жилые дома	51,849	41,473	00.04.2017	не завершилось	Оп	Атм, гидрол.	Проседание полов в д. № 70 на ул. Подгорной. Увеличение количества трещин в отмостке домов №№ 70, 71а.	
55	земли сельскохозяйственного назначения	51,955	41,665	00.09.2017	00.09.2017	Оп	Атм, гидрол.	Воздействие на земли сельскохозяйственного назначения на площади 0,0001 км^2.	
Кирсановский район									
56	г. Кирсанов, ул. Октябрьская, жилые дома	52,660	42,737	00.04.2017	не завершилось	Оп	Атм, гидрол.	Увеличение трещины между домом № 40 и пристройкой (летней кухней) на 1 см. Увеличение трещин в хозяйственной постройке, расположенной в 20 м к северу от дома № 40. Возле домов № 39 и № 37 накренились заборы, увеличилось число трещин в отмостке фундамента дома № 39.	
Пичаевский район									
57	с. Пичаево, ул. 70 лет Октября	53,224	42,193	00.04.2017	не завершилось	Оп	Атм, гидрол.	Смещение оползня под стеной душевой возле дома № 14 на ул. 70 лет Октября, обрушение забора. Оголение фундамента хозяйственной кирпичной пристройки дома № 14.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тверская область									
Старицкий район									
58	д. Стегнишино	56,444	34,889	00.05.2017	не завершилось	КС	Атм., гидрогеол.	Образование блюдцеобразных понижений общей площадью 0,021 км², общее понижение поверхности, проседание, осыпание края грунтовой дороги вдоль воронки на протяжении 0,008 км.	
59	д. Старое Теличино	56,425	34,844	00.05.2017	не завершилось	КС	Атм., гидрогеол.	Образование блюдцеобразных понижений, общее понижение поверхности на площади 0,0003 км²,	
60	земли сельскохозяйственного назначения	56,434	34,840	00.05.2017	не завершилось	КС	Атм., гидрогеол.	Воздействие на земли сельскохозяйственного назначения на площади 0,0007 км², проседание, осыпание края грунтовой дороги вдоль воронки на протяжении 0,01 км.	
Тульская область									
Тульский район									
61	пгт Плеханово, ул. Луговая, автодорога без покрытия	54,243	37,576	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Атм.	Деформация грунтовой дороги на протяжении 20 м по ул. Луговой возле домов №№ 18 и 20	
62	пгт Плеханово, ул. Луговая д. 3а	54,244	37,574	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Атм., гидрогеол., техн.	Появление новых трещин в стенах дома, расположенного на теле оползня.	
Ярославская область									
Рыбинский район									
63	земли особо охраняемых территорий и объектов	58,031	39,109	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Вывод из оборота земель (35 м²), относящихся к особо охраняемым природным территориям.	
64	земли особо охраняемых территорий и объектов	58,032	39,112	00.05.2017	00.05.2017	Об-Ос	Гидрол.	Вывод из оборота земель (300 м²), относящихся к особо охраняемым природным территориям.	
65	земли лесного фонда	58,006	39,199	00.05.2017	00.05.2017	Оп	Гидрол., атм.	Вывод из оборота земель лесного фонда на площади около 110 м².	
66	с. Семёновское	58,034	38,971	00.05.2017	00.05.2017	Об-Ос, Оп	Гидрол., атм., гидрогеол.	Вывод из оборота населённого пункта общей площадью 0,00183 км².	

Окончание прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Угличский район									
67	пос. Алтыново, земли особо охраняемых территорий и объектов	57,568	38,295	00.05.2017	00.05.2017	Об-Ос	Гидрол., атм.	Вывод из оборота земель, относящихся к особо охраняемым природным территориям (Санаторий «Углич») на площади около 100 м².	
Некрасовский район									
68	земли сельскохозяйственного назначения	57,625	40,199	00.05.2017	00.05.2017	Об-Ос, Оп	Гидрол., атм.	Нанесён ущерб землям сельскохозяйственного назначения на площади около 150 м².	