МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ (ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»)

Гос.рег. № 643-16-745 **Экз._____**

Отчет

о результатах работ по объекту

Государственный мониторинг состояния недр по территории Российской Федерации в 2016 году.

Государственное задание № 049-00028-16 от 11.03.2016 г.

В трех томах, 106 книгах, 4 папках
Том III. Книга 16 Приложение 11.2

Информационный бюллетень о состоянии недр территории Центрального федерального округа в 2015 году

Москва, 2016

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

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

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

_____ А.А. Анненков

«____» _____2016 г.

Ответственный исполнитель:
Н.В. Алексеева

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

о состоянии недр на территории Центрального федерального округа

за 2015 год

Выпуск 21

Москва, 2016 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

ПЛАТОНОВА А.В., Зам. Директора по геологии, канд. геол.-мин. наук		Методическое руководство
НОВИК Ю.В., главный гидрогеолог Центра ГМСН		Методическое руководство
ВОЖИК А.А. Начальник отдела ЭГП, канд. геол.-мин. наук		Методическое руководство
АЛЕКСЕЕВА Н.В., отв. исп. Вед. специалист		Разделы I, III, табл. прил., компьютерное оформление графики к разд. I
ЕГОРОВА В.А., Вед. специалист		Компьютерное оформление графики к разд. I
КАЛЕНТЬЕВА Д.В. Специалист 1 кат.		Компьютерное оформление графики к разд. I
КОВАЛЕНКО И.А. Вед. специалист		Информационное сопровождение
ПИГАРИНА С.Д., Вед. специалист		Раздел II
ЛОСЕВА Е.Д., Специалист 1 категории		Раздел II, табл. прил., компьютерное оформление графики к разд. III
Нормоконтролер		Принь С.С.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 14
1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ 18
1.1. Объекты мониторинга подземных вод и их обеспеченность наблюдательными сетями 19
1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод 19
1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды 25
1.1.3. Наблюдательная сеть и обеспеченность ею объектов мониторинга подземных вод 29
1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод 36
1.2.1. Питьевые и технические подземные воды 36
1.2.1.1. Прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод и степень их разведанности 36
1.2.1.2. Запасы питьевых и технических подземных вод и степень их освоения 43
1.2.1.3. Использование питьевых и технических подземных вод 49
1.2.1.4. Извлечение и закачка подземных вод 60
1.2.2. Минеральные подземные воды 63
1.3. Состояние подземных вод в районах их интенсивной добычи и извлечения 69
1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод 70
1.3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод 75
1.4. Состояние подземных вод на территории субъектов РФ 83
1.4.1. Состояние подземных вод на территории Белгородской области 83
1.4.2. Состояние подземных вод на территории Брянской области 90
1.4.3. Состояние подземных вод на территории Владимирской области 96
1.4.4. Состояние подземных вод на территории Воронежской области 101
1.4.5. Состояние подземных вод на территории Ивановской области 114
1.4.6. Состояние подземных вод на территории Калужской области 121
1.4.7. Состояние подземных вод на территории Костромской области 128
1.4.8. Состояние подземных вод на территории Курской области 131
1.4..9. Состояние подземных вод на территории Липецкой области 138
1.4.10. Состояние подземных вод на территории г. Москвы и Московской области 142
1.4.11. Состояние подземных вод на территории Орловской области 150
1.4.12. Состояние подземных вод на территории Рязанской области 158
1.4.13. Состояние подземных вод на территории Смоленской области 165
1.4.14. Состояние подземных вод на территории Тамбовской области 170

1.4.15. Состояние подземных вод на территории Тверской области 176
1.4.16. Состояние подземных вод на территории Тульской области 183
1.4.17. Состояние подземных вод на территории Ярославской области 189
2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ 195
2.1. Общие сведения об экзогенных геологических процессах 195
2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами 199
2.3. Региональная активность экзогенных геологических процессов 205
2.3.1. Региональная активность оползневых процессов 206
2.3.2. Региональная активность карстово-суффозионных процессов 220
2.4. Воздействие экзогенных геологических процессов на населенные пункты, хозяйственные объекты, земли различного назначения и рекомендации по снижению ущерба 229
2.4.1. Результаты оценки воздействия экзогенных геологических процессов 229
Рекомендации по снижению ущерба от воздействия экзогенных геологических процессов 244
2.5. Достоверность прогноза развития экзогенных геологических процессов 249
3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН 252
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 255
ПРИЛОЖЕНИЯ 258

СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 1 Административно-территориальное деление территории ЦФО 16
Рис. 1.1 Карта объектов мониторинга подземных вод на территории ЦФО.....20
Рис. 1.2 Региональные гидрогеологические разрезы по территории ЦФО 21
Рис. 1.3 Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории ЦФО.....27
Рис. 1.4 Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....30
Рис. 1.5 Карта СНО (участков наблюдений) в различных условиях режима подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....32
Рис. 1.6 Карта прогнозных ресурсов питьевых и технических подземных вод и степени их разведанности по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г). 37
Рис. 1.7 Карта прогнозных ресурсов питьевых и технических подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....39
Рис. 1.9 График изменения запасов, добычи и использования питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО 44
Рис. 1.10 Карта запасов питьевых и технических подземных вод, степени их освоения и использования по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....46
Рис. 1.11 Карта месторождений питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....47
Рис. 1.12 Карта водозаборов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....48
Рис. 1.13 Распределение добычи и использования питьевых и технических подземных вод по субъектам РФ на территории ЦФО в 2014 г. 49
Рис. 1.14 Использование питьевых и технических подземных вод по целевому назначению на территории ЦФО в 2015 году 55
Рис. 1.15 Общее и удельное потребление подземных вод для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории ЦФО в 2015 году 56
Рис. 1.15 Карта запасов минеральных подземных вод, степени их освоения и использования по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....65
Рис. 1.16 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....71
Рис. 1.17 Карта водозаборов с выявленным загрязнением подземных вод (по состоянию на 01.01.2016 г.).....77
Рис. 1.18 Карта участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 78
Рис. 1.19 Карта участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.).....79

Рис. 1.20 Схематическая карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории Белгородской области 86
Рис. 1.21 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на территории Брянской области 91
Рис. 1.22 График колебания уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в районе г. Брянска 92
Рис. 1.23 Схематическая карта загрязнения подземных вод на территории Брянской области (по состоянию на 01.01.2016 г.).....93
Рис. 1.24 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Владимирской области (по состоянию на 01.01.2016 г.).....98
Рис. 1.25 Карта участков и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнения подземных вод на территории Владимирской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)..... 100
Рис. 1.26 Карта схема природно-техногенных объектов территории Воронежской области102
Рис.1.27 Карта запасов подземных вод и степени их освоения и использования по административным районам Воронежской области по состоянию на 01.01.2016 г. 104
Рис. 1.28. Схематическая карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории Воронежской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)..... 107
Рис. 1.29. Графики колебания уровня подземных вод четвертичных и меловых отложений по наблюдательным скважинам ОАО «Павловск неруд» 1-скв.21(юго-западный борт); 2-скв.26(северо-восточный борт). 109
Рис. 1.33 Карта качества подземных вод хозяйственно-питьевого назначения территории Ивановской области на 01.01.2016 г. 119
Рис. 1.34 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения на которых выявлено загрязнения подземных вод на территории Ивановской области (по состоянию на 01.01.2016г.)..... 120
Рис.1.35. Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод алексинско-тарусского водоносного комплекса в Обнинском промрайоне Калужской области в 2015 г. 123
Рис. 1.36. Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод упинского 124
водоносного горизонта в Калужском промрайоне Калужской области в 2015 г..... 124
Рис.1.37. Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Калужской области..... 127
Рис.1.38 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Костромской области по состоянию на 01.01.2016 г. 130
Рис.1.39 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2016 г.) 134
Рис.1.40 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Курской области 136
Рис. 1.41 Среднегодовые замеры УПВ междуречного вида режима..... 139

Рис. 1.42. Среднегодовые замеры УПВ приречного вида режима 139
Рис.1.43 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Липецкой области 141
Рис. 1.44 Динамика водоотбора и уровней подземных вод в Московской области 144
Рис. 1.45 Схематическая карта распространения региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области (по состоянию на 01.01.2016 г.) 145
Рис. 1.46 Схематическая карта загрязнения подземных вод верхнекаменноугольных водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Москвы и Московской области (по состоянию на 01.01.2016 г.) 147
Рис. 1.47 Схематическая карта загрязнения подземных вод среднекаменноугольных водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Москвы и Московской области (по состоянию на 01.01.2016 г.) 148
Рис. 1.48 Схематическая карта загрязнения подземных вод нижнекаменноугольных водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Москвы и Московской области (по состоянию на 01.01.2016г.) 149
Рис. 1.49 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод на территории Орловской области по состоянию на 01.01.2016 г. 151
Рис. 1.50 Карта изолиний депрессионной воронки задонско-оптуховского водоносного комплекса в зоне влияния централизованных водозаборов г.Орла по состоянию на 01.01.2016г. 152
Рис. 1.51 Карта изолиний депрессионной воронки воронежско-ливенского водоносного комплекса в зоне влияния централизованных водозаборов г.Орла по состоянию на 01.01.2016г. 153
Рис. 1.52 Карта участков загрязнения водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Орловской области 157
Рис. 1.53. Распределение водоотбора по водоносным комплексам в 2015 году 158
Рис. 1.54 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод подольско-мячковского комплекса в г.Рязани в 2015 г. 160
Рис.1.55 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод каширского комплекса в г.Рязани в 2015 г. 161
Рис.1.56 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод алексинско-тарусского комплекса в г.Рязани в 2015 г. 162
Рис. 1.57 Карта водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Рязанской области по состоянию на 01.01.2016 г. 164
Рис. 1.58. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод Смоленской области (по состоянию на 01.01.2016г.) 166
Рис. 1.59. Карта качества подземных вод на территории Смоленской области 168

Рис1.60 Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории Смоленской области 169
Рис. 1.61. Схема распространения депрессионной воронки на пьезометрической поверхности среднефаменского водоносного горизонта на территории Тамбовской СПЗ 171
Рис. 1.62. Изменение положения уровня среднефаменского водоносного комплекса в нарушенном режиме по скважинам №№ 1506, 1507 западнее г. Мичуринска 172
Рис. 1.63. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тамбовской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)..... 173
Рис. 1.64. Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории Тамбовской области..... 174
Рис. 1.65. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тверской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)..... 177
Рис. 1.66. Условные обозначения к схематической карте депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тверской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)178
Рис. 1.68. Условные обозначения к схематической карте депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тверской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)179
Рис. 1.69. Графики изменения уровня подземных вод в подольско-мячковском водоносном горизонте на участке Тверецкого водозабора г. Твери 180
Рис. 1.70. Графики изменения уровня подземных вод в подольско-мячковском водоносном горизонте на участке Медновского водозабора г. Твери..... 180
Рис. 1.72 Карта депрессионных воронок упинского водоносного горизонта в Тульско-Щекинском промрайоне по состоянию на 01.01.2016 г. 184
Рис. 1.73. График изменения уровня подземных вод алексинско-тарусского водоносного комплекса (C_1al-tr) на Осетровском участке 185
Рис. 1.74. Графики изменения содержания сульфатов, железа общего, сухого остатка и общей жесткости в подземных водах упинского водоносного горизонта в скважине Песоченского водозабора..... 186
Рис. 1.75. Разведанные запасы и использование подземных вод в 1992-2015 г.г. 189
Рис.1.77 Карта пунктов наблюдений в различных условиях режима подземных вод на территории Ярославской области..... 191
Рис. 1.78 График изменений уровня подземных вод водоносного юрско-четвертичного горизонта на Телегинском участке (водозабор ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика –Ярославль») 192
Рис. 179 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Ярославской области 194
Рис. 2.1 Карта пораженности территории ЦФО оползневым процессом..... 197
Рис. 2.2 Карта пораженности территории ЦФО карстово-суффозионным процессом 198
Рис. 2.3. Карта наблюдательной сети мониторинга экзогенных геологических процессов на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)..... 200
Рис.2.4 Карта региональной активности оползневых процессов на территории ЦФО 207

Рис.2.5. Оползни в Белгородской области 208
Рис.2.6. Оползни в г. Трубчевске Брянской области 208
Рис. 2.7. Оползни во Владимирской области 209
Рис.2.8. Оползни в Воронежской области 210
Рис. 2.9. Оползни в Ивановской области 211
Рис. 2.10. Оползни в Костромской области 212
Рис. 2.11. Активные оползни в Липецкой области 213
Рис. 2.12. Глубокие оползневые процессы в городе Москве 214
Рис.2.13. Мелкие оползни в городе Москве на р. Раменки 215
Рис. 2.14. Оползневые процессы в п. Соколова Пустынь Московской области 216
Рис. 2.15. Оползневые процессы в с. Дмитровском Московской области 216
Рис. 2.16. Ситуационная схема оползневого склона в селе Исады Рязанской области 217
Рис. 2.17. Оползневые процессы в г. Смоленск 218
Рис. 2.18. Оползневые процессы в Ярославской области 220
Рис.2.19 Карта региональной активности карстово-суффозионных процессов на территории ЦФО 222
Рис. 2.20. Карстово-суффозионные воронки вблизи деревни Пивоварово во Владимирской области 223
Рис. 2.21. Карстово-суффозионные процессы в Добровском районе Липецкой области ... 225
Рис.2.22. Новые карстово-суффозионные воронки у села Масловка Липецкой области ... 226
Рис. 2.23. Новая воронка в 30 м от автодороги Ярославы-Данков в с. Ярославы Липецкой области 226
Рис.2.24. Карстово-суффозионные воронки около д. Калиново в Московской области 227
Рис. 2.25.Проявление карстово-суффозионных процессов г. Москвы 228
Рис. 2.26 Карта объектов, испытавших воздействие ЭГП на территории ЦФО в 2015 году230
Рис. 2.27 Воздействие ЭГП во Владимирской области: г. Суздаль. Стенка срыва оползня вблизи южной башни Спасо-Евфимиева монастыря 235
Рис. 2.28. Воздействие оползневых процессов на опоры ЛЭП в с. Пыжово 237
Рис. 2.29. Карстово-суффозионная воронка в непосредственной близости от магистрального газопровода в Лебедянском районе 238
Рис. 2.30 Воздействие оползневых процессов на канатно-кресельный подъемник на участке Воробьевы горы 239
Рис. 2.31 г. Лыткарино, ул. Набережная: а). трещины на пристройке дома №3 на ул. Набережная; б). трещина закола на асфальте 241
Рис. 2.32. Трещины на стенах жилых домов в деревне Солосцово Московской области .. 241
Рис. 2.33. Оползневые склоны вблизи жилой застройки в г. Смоленске 242
Рис. 2.34. Деформации в стенах гаражей в г. Тамбове, ул. Дегтянская 243
Рис 2.35. Оползень на дамбе через р. Холынка. г. Ржев. 11.03.2015 г. 244

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 Характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов в естественных условиях на территории ЦФО 22
Таблица 1.2 Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории ЦФО в 2015 году 28
Таблица 1.3 Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 31
Таблица 1.4 Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательной сетью на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 34
Таблица 1.5 Прогнозные ресурсы, запасы, добыча и использование питьевых и технических подземных вод по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 38
Таблица 1.6 Прогнозные ресурсы, запасы, добыча и использование питьевых и технических подземных вод по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 40
Таблица 1.7 Прогнозные ресурсы, запасы, добыча и использование питьевых и технических подземных вод по гидрографическим единицам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 42
Таблица 1.8 Изменение количества месторождений и запасов питьевых и технических подземных вод за 2015 год по субъектам РФ на территории ЦФО 45
Таблица 1.9 Каталог крупных объектов водопотребления на территории Центрального федерального округа в 2015 году 50
Таблица 1.10 Использование подземных и поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории ЦФО в 2015 г. 57
Таблица 1.11 Распределение населенных пунктов и численности населения по субъектам РФ Центрального Федерального округа по состоянию на 01.01.2016 г. 58
Таблица 1.12 Удельное водопотребление подземных и поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории Центрального федерального округа в 2015 году. 59
Таблица 1.13 Извлечение подземных вод по субъектам РФ на территории Центрального федерального округа в 2015 году 61
Таблица 1.14 Извлечение подземных вод по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО в 2015 году 62
Таблица 1.15 Закачка природных и сточных вод в водоносные горизонты на территории Центрального федерального округа в 2015 г. 63

Таблица 1.16 Запасы, добыча и использование минеральных подземных вод по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 66
Таблица 1.17 Запасы, добыча и использование минеральных подземных вод по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 67
Таблица 1.18 Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Центрального федерального округа 72
Таблица 1.19 Распределение участков и водозаборов с выявленным загрязнением подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.) 80
Таблица 1.20 Участки загрязнения и водозаборы, на которых выявлено загрязнение подземных вод веществами 1-го класса опасности на территории ЦФО в 2015 году 81
Таблица 1.21 Депрессионные воронки подземных вод на территории Белгородской области в 2015 году 85
Таблица 1.22 Перечень очагов и участков загрязнения подземных вод на территории Белгородской области на 01.01.2016 г. 88
Таблица 1.23 Результаты расчета годовых водных балансов гидродинамическим методом 112
Таблица 2.1 Общие сведения о развитии экзогенных геологических процессов на территории ЦФО 196
Таблица 2.2 Результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами 203
Таблица 2.3 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты 231
Таблица 2.4 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на линейные сооружения 232
Таблица 2.5 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения 233
Таблица 2.6 Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения по субъектам РФ 234
Таблица 2.7 Достоверность прогноза экзогенных геологических процессов на 2015 год 250
Таблица 3.1 Сведения о количестве ответов на запросы, подготовленных ТЦ ГМСН за 2015 год 253
Таблица 3.2 Объем информации, введенной в структурированный массив данных за 2015 год 254

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 1 Загрязнение подземных вод, выявленное или подтвержденное на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения территории Центрального Федерального округа за 2015 год……..……259
Приложение 2 Региональная активность экзогенных геологических процессов в 2015 г……272
Приложение 3 Каталог объектов, испытавших воздействие экзогенных геологических процессов на территории ЦФО в 2015 году ……273

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГМСН	Государственный мониторинг состояния недр
РФ	Российская Федерация
ФО	Федеральный округ Российской Федерации
СРФ	Субъект Российской Федерации
ЦФО	Центральный федеральный округ Российской Федерации
ФЦ ГМСН	Федеральный центр ГМСН
РЦ ГМСН	Региональный центр ГМСН
ТЦ ГМСН	Территориальный центр ГМСН
ГГС	Гидрогеологическая структура
ГОНС	Государственная опорная наблюдательная сеть
ТНС	Территориальная наблюдательная сеть
ЛНС (ОНС)	Локальная наблюдательная сеть (Объектная наблюдательная сеть)
СНО	Специализированный наблюдательный объект
ПН	Пункт наблюдения
МПВ (УМПВ)	Месторождение подземных вод (Участок месторождения подземных вод)
МПИ	Месторождение полезных ископаемых
МТПИ	Месторождение твердых полезных ископаемых
ПДК	Предельно допустимые концентрации
ХПВ	Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение
ПТВ	Производственно-техническое водоснабжение
НСХ	Нужды сельского хозяйства (орошение, обводнение пастбищ и т.д.)
ЭГП	Экзогенные геологические процессы
ЧС	Чрезвычайная ситуация

ВВЕДЕНИЕ

Ведение государственного мониторинга состояния недр (ГМСН) на территории Центрального федерального округа (ЦФО) 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 от 24.11.2005 г. № 1197 и от 01.08.2008 г. № 666).

В 2015 году работы по ведению мониторинга состояния недр на территории ЦФО выполнялись силами ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ» в соответствии с государственным заданием № 049-00028-16 от 11.03.2016 г., выданного Федеральным агентством по недропользованию на выполнение работ по объекту «Государственный мониторинг состояния по территории Российской Федерации в 2016 г.» по направлению «Государственный мониторинг состояния недр по территории Центрального федерального округа в 2016 году» с привлечением организации-соисполнителя АО «Центральное ПГО» на основании контракта 2/2016-04-12 от 15.06.2016 г. и технического (геологического) задания на 2016 год.

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.

Система ГМСН имеет иерархическую структуру, включающую федеральный, региональный и территориальные уровни и является составной частью (подсистемой) комплексной системы мониторинга окружающей природной среды.

Работы осуществлялись по двум направлениям:

- выполнение работ по государственному мониторингу за опасными экзогенными геологическими процессами (ЭГП) на территории ЦФО;

- выполнение работ по государственному мониторингу за участками загрязнения подземных вод на территории ЦФО.

Полевые работы, сбор информации, ведение структурированных массивов данных, анализ и обобщение данных о состоянии недр и подготовку информационной продукции по территории субъектов ЦФО осуществляла организация-соисполнитель АО «Центральное ПГО». На основании вышеуказанных материалов собственными силами выполнялось ведение ГМСН регионального уровня на территории Центрального федерального округа в целом.

Объект исследований включает территории 18-ти субъектов Российской Федерации: Белгородскую, Брянскую, Владимирскую, Воронежскую, Ивановскую, Калужскую, Костромскую, Курскую, Липецкую, Московскую, Орловскую, Рязанскую, Смоленскую, Тамбовскую, Тверскую, Тульскую, Ярославскую области и Столицу Российской Федерации - г. Москву (Рис. 1).

В процессе составления информационного бюллетеня о состоянии недр на территории ЦФО в 2015 году, с учетом геолого-гидрогеологических, природных и техногенных особенностей территории, решены следующие задачи:

- Оценка на региональном уровне современного состояния и активности опасных экзогенных геологических процессов территории ЦФО и входящих в него субъектов Российской Федерации по **200** пунктам наблюдательной сети ЭГП;
- Оценка на региональном уровне современного состояния и изменения подземных вод в естественных и природно-техногенных условиях территории ЦФО и входящих в него субъектов Российской Федерации по **2080** пунктам наблюдательной сети подземных вод;
- Формирование информационных ресурсов ГМСН.

Мониторинг эндогенных геологических процессов на территории Центрального федерального округа не ведётся, но при этом для изучения гидрогеодинамического поля земли используются данные мониторинга подземных вод по наблюдательным скважинам, расположенным на территории ЦФО.

Информационный бюллетень составлен на основе следующих материалов:

1. Результатов наблюдений за подземными водами и опасными экзогенными геологическими процессами, проведенных на пунктах государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС).
2. Материалов объектного мониторинга, выполняемого недропользователями.
3. Данных статистической отчётности недропользователей – 4-ЛС, 2-ТП (водхоз).
4. Обобщенных результатов съемочных, поисковых, разведочных и тематических геолого-гидрогеологических работ, выполненных в разные годы на территории ЦФО.
5. Структурированного массива данных территориального и регионального уровней.
6. Регламентной продукции ГМСН территориального и регионального уровней.

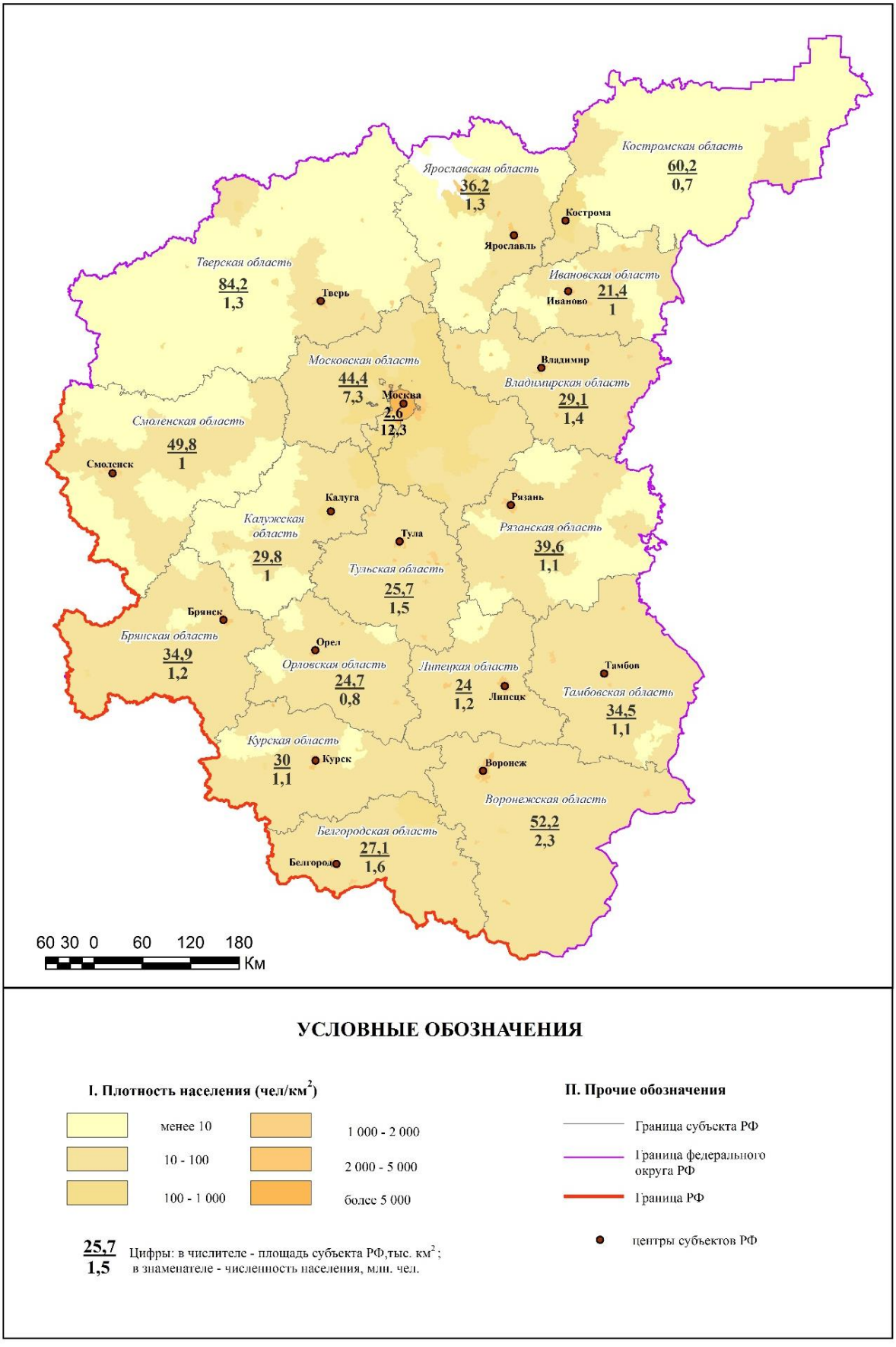


Рис. 1 Административно-территориальное деление территории ЦФО

Информационный бюллетень составлен в соответствии с «Едиными требованиями к составлению ежегодного информационного бюллетеня о состоянии недр на территории федерального округа Российской Федерации» (2014 г.), рекомендованными для использования Федеральным агентством по недропользованию, и состоит из введения, трёх основных частей и заключения.

Первая часть посвящена состоянию подземных вод и содержит характеристику объектов мониторинга и наблюдательных сетей, ресурсной базы, гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод на территории ЦФО в 2015 году.

Во второй части приводится характеристика развития различных типов опасных экзогенных геологических процессов и их воздействия на населённые пункты и хозяйственные объекты на территории ЦФО в 2015 году.

Третья часть содержит описание информационных ресурсов системы ГМСН на территории ЦФО в 2015 году.

Информационный бюллетень является официальным информационно-аналитическим документом, предназначенным для обеспечения органов управления государственным фондом недр и других органов государственной власти территории Центрального федерального округа, предприятий и организаций объективной информацией о состоянии подземных вод и динамике развития экзогенных геологических процессов.

Обобщение и анализ материалов по ведению ГМСН территориальных центров по территории ЦФО за 2015 г. и подготовка Информационного бюллетеня о состоянии недр на территории ЦФО выполнена Центром ГМСН и региональных работ ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ», осуществляющим ведение государственного мониторинга состояния недр как на территории ЦФО на региональном уровне, так и на территории Российской Федерации на федеральном уровне.

Информационный бюллетень подготовлен авторским коллективом Центра ГМСН и региональных работ ФГБУ «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»: Спектор С.В., Платонова А.В., Новик Ю.В., Вожик А.А., Алексеева Н.В., Егорова В.А., Калентьева Д.В., Коваленко И.А., Пигарина С.Д., Лосева Е.Д.

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

1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Наибольшее количество подземных вод добывается и извлекается на территории Центрального федерального округа (30% от общей величины Российской Федерации).

На территории ЦФО подземные воды являются основным источником питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения населения и предприятий. Объём использования подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет более 25% от общероссийского. В 15-ти из 18 субъектов Центрального федерального округа 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.

Изучение, оценка и прогнозирование состояния подземных вод является приоритетным направлением в системе государственного мониторинга состояния недр на территории Центрального федерального округа. Наблюдения за состоянием подземных вод производятся по наблюдательной сети государственного, территориального и объектного уровней, изучается гидродинамическое и гидрохимическое состояние 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.

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 и в рамках ГМСН не изучаются.

На территории Центрального федерального округа 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

1.1.1. Объекты мониторинга подземных вод

Объектами мониторинга подземных вод являются водоносные горизонты и комплексы, содержащие питьевые и технические подземные воды, используемые для централизованного водоснабжения и водоносные отложения, содержащие минеральные подземные воды. Также изучению подлежат гидрогеологические подразделения, участвующие в формировании ресурсов и запасов используемых для водоснабжения подземных вод и первые от поверхности водоносные горизонты, испытывающие наибольшую техногенную нагрузку.

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, Днепрово-Донецкого, Приволжско-Хоперского. 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). Днепрово-Донецкий бассейн включает в себя Днепровский и Донецко-Донской артезианские бассейны третьего порядка. Артезианские бассейны различаются характером геологического разреза, условиями питания и разгрузки и направлением движения подземных вод. Границы артезианских бассейнов, в основном, 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, разделенных региональными водоупорами (Рис. 1.2), обуславливает формирование четко выраженной вертикальной гидродинамической и гидрохимической зональности с зонами активного, замедленного и весьма замедленного водообмена.

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

Сводная характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов, эксплуатируемых и изучаемых на территории ЦФО представлена в табл. 1.1.

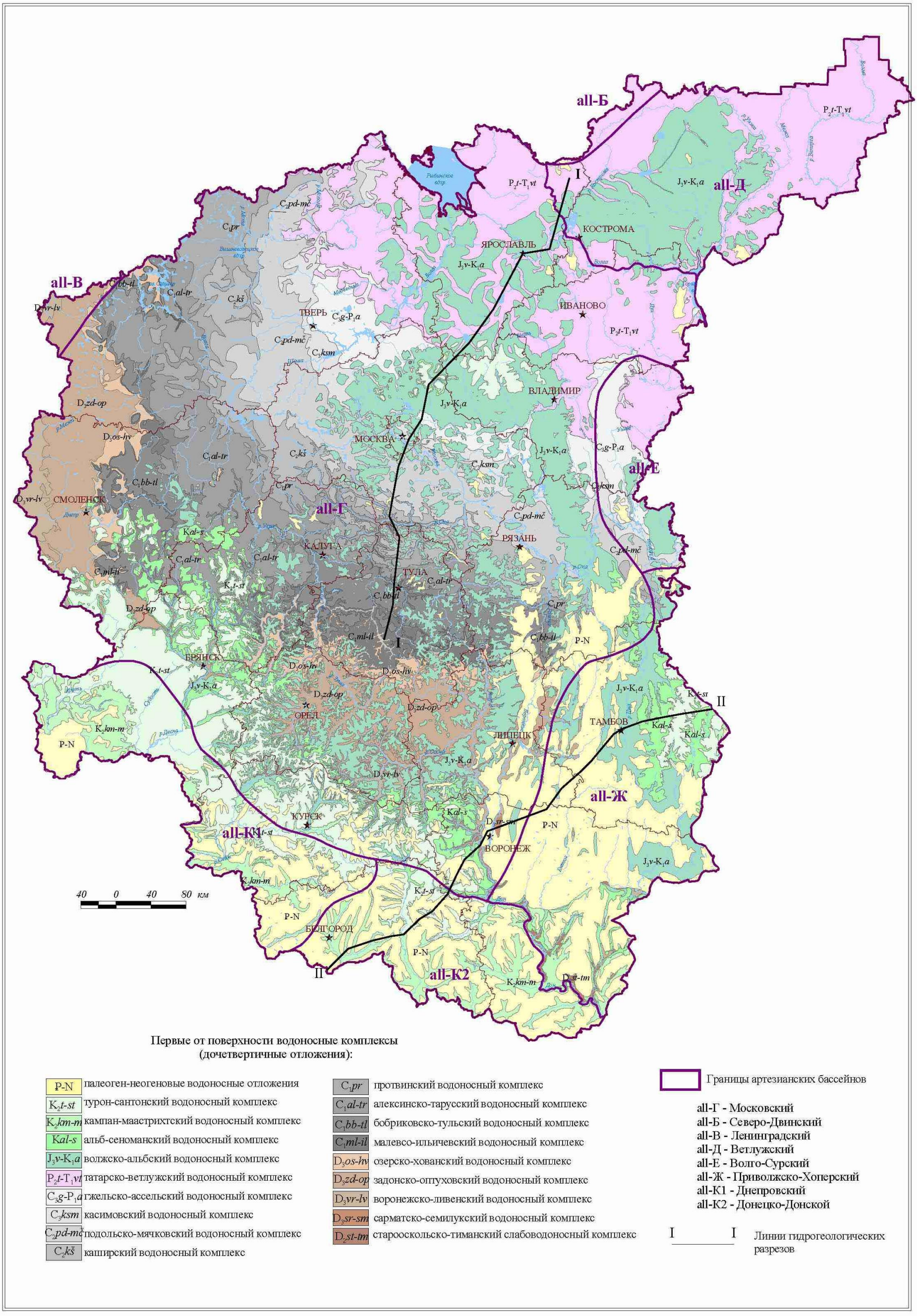


Рис. 1.1 Карта объектов мониторинга подземных вод на территории ЦФО

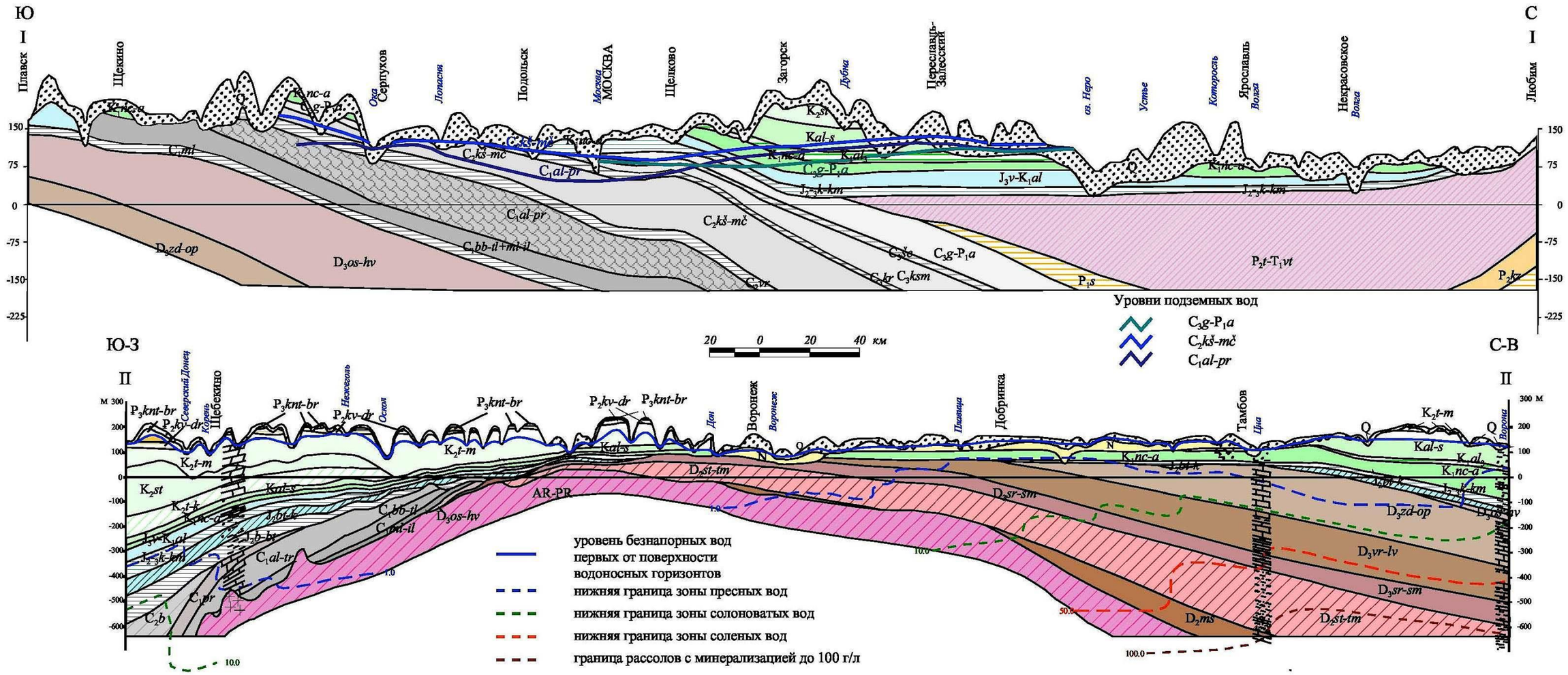


Рис. 1.2 Региональные гидрогеологические разрезы по территории ЦФО

Таблица 1.1

Характеристика основных водоносных горизонтов и комплексов в естественных условиях на территории ЦФО

Индекс и наименование гидрогеологической структуры/ индекс и наименование ВГ, ВК, литологический состав водовмещающих пород	Целевое назначение подземных вод	Мощность ВГ, ВК, 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, содержание которых превышает ПДК
aII-Б СЕВЕРО-ДВИНСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ	1-80	70-125	0-15	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P_2t-T_1vt) Глины, алевриты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	180-360	80-130	140-200	0,2-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый, натриевый	F, B
aII-В ЛЕНИНГРАДСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Франско-фаменский водоносный комплекс (D_3fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ	180-200	160-240	20-80	0,2-0,5	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr
aII-Г МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, ПТВ, НСХ	1-100	70-280	0-70	0,1-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Неогеновый водоносный комплекс (N) Пески разнозернистые, галечники	ХПВ, ПТВ	10-40	75-160	5-50	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K_2t-m) Мела, мергели, трепела	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-50	160-180	2-5	0,3-0,5	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Альб-сеноманский водоносный горизонт (Kal-s) Пески разнозернистые	ХПВ, ПТВ, НСХ	20-60	90-235	0-30	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж
Волжско-альбский водоносный комплекс (J_3v-K_1al) Пески с прослоями глин, алевритов	ХПВ, ПТВ	30-115	85-185	0-80	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J_2bt-k) Пески, алевриты	ХПВ, ПТВ	10-25	85-230	20-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P_2t-T_1vt) Глины, алевриты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	15-200	75-170	5-200	0,2-1,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый, натриевый	Ba, B, Li
Казанский водоносный комплекс (P_2kz) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ, ЛКО	20-100	75-165	5-240	0,2-0,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	F, B
Гжельско-ассельский водоносный комплекс (C_3g-P_1a) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛКО	10-140	70-185	0-250	0,2-2,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Касимовский водоносный комплекс (C_3ksm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛКО	30-60	75-180	10-150	0,2-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Подольско-мячковский водоносный горизонт (C_2pd-mc) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ	5-60	90-220	0-100	0,2-1,2	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж, F, Sr, Li, Ba, B, Si
Каширский водоносный комплекс (C_2ks) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	5-65	70-200	20-120	0,3-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж, F, Sr, Li, Ba, B
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C_1al-pr) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	50-100	70-150	0-350	0,5-1,2	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, сульфатный магниево-кальциевый	Fe, Ж, F, Sr, Li, Ba, B
Бобриковско-тульский водоносный комплекс (C_1bb-tl) Переслаивание песков, песчаников, известняков, доломитов, мергелей, глин, углей	ХПВ, ПТВ	10-150	100-250	10-300	0,2-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, F, Li, B, Si
Упинский водоносный горизонт (C_1up) Известняки, мергели с прослоями песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	1-30	100-225	0-300	0,3-1,0	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr, Li
Франско-фаменский водоносный комплекс (D_3fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ, ЛКО	10-250	60-210	25-150	0,2-2,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ж, Sr, Ba, B
Среднедевонский водоносный комплекс (D_2) Пески, известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛКО	50-200	60-180	5-500	0,6-2,0	гидрокарбонатный, хлоридно-гидрокарбонатный кальциевый, натриевый	-
Ряжский водоносный горизонт (D_1rz) Пески, песчаники	ПТВ, ЛКО	35-80	110-150	900-1000	0,8-280	хлоридный натриевый	-
Архей-протерозойский водоносный комплекс (AR-PR) Трещиноватые зоны кристаллических пород	ПТВ, ЛКО	1-500	60-180	0-2200	0,3-280	Гидрокарбонатный магниево-кальциевый, хлоридный натриевый	-
aII-Д ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ	1-100	70-135	0-20	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Волжско-альбский водоносный комплекс (J_3v-K_1al) Пески с прослоями глин, алевритов	ХПВ	30-100	85-155	0-50	0,7-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J_2bt-k) Пески, алевриты	ХПВ	10-25	85-140	130-150	0,3-0,6	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Татарско-ветлужский слабоводоносный комплекс (P_2t-T_1vt) Глины, алевриты с прослоями и линзами песков и песчаников	ХПВ, ПТВ	200-360	85-140	160-200	0,2-0,9	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый, натриевый	F, B

Индекс и наименование гидрогеологической структуры/ индекс и наименование ВГ, ВК, литологический состав водовмещающих пород	Целевое назначение подземных вод	Мощность ВГ, ВК, 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, содержание которых превышает ПДК
Казанский водоносный комплекс (P_2kz) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ	30-80	115-120	5-160	0,2-0,4	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	F, B
aII-Е ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, ПТВ	5-60	90-120	0-20	0,2-4	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Гжельско-ассельский водоносный комплекс (C_3g-P_1a) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	60-100	80-170	0-30	0,5-1,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe
Касимовский водоносный комплекс (C_3ksm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	20-70	80-100	0	0,4-1,3	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж
Подольско-мячковский водоносный горизонт (C_2pd-mc) Известняки, доломиты	ХПВ, ПТВ	5-60	45-220	10-30	0,1-1,2	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Ж, F
Каширский водоносный комплекс (C_2ks) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛКО	50-65	120-130	60-90	0,9-11	сульфатно-гидрокарбонатный, хлоридный магниево-кальциевый, натриевый	F, Br
aII-Ж ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, НСХ	1-40	115-230	0-10	0,2-3,0	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Fe, Mn
Неогеновый водоносный комплекс (N) Пески разнозернистые, галечники	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-35	70-135	1-50	0,2-2,5	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K_2t-m) Мела, мергели, трепела	ХПВ, ПТВ, НСХ	15-35	75-120	30-70	0,2-4,0	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-кальциевый	Fe, Mn, Ba, Br
Альб-сеноманский водоносный горизонт (Kal-s) Пески разнозернистые	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-70	50-140	0-50	0,3-2,0	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Ж, Fe
Каширский водоносный комплекс (C_2ks) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	30-40	40-140	40-130	0,1-0,4	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Ж, F
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C_1al-pr) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ, ЛКО	15-40	100-170	50-180	0,1-9,2	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-кальциевый, натриево-кальциевый	Ba, B
Франско-фаменский водоносный комплекс (D_3fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ	35-105	70-155	10-250	0,6-2,5	гидрокарбонатный, сульфатный, хлоридный магниево-кальциевый, натриевый	Ж, Ba, B, Sr
Среднедевонский водоносный комплекс (D_2) Пески, известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин	ЛКО	1-50	75-120	5-145	0,8-1,7	гидрокарбонатный, хлоридный кальциево-натриевый	-
Архей-протерозойский водоносный комплекс (AR-PR) Трещиноватые зоны кристаллических пород	ЛКО	10-45	95-100	60-250	1,9-2,5	хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый	-
aII-К ДНЕПРОВО-ДОНЕЦКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН							
Четвертичный водоносный комплекс (Q) Пески разнозернистые с прослоями супесей, суглинков, глин, галечники, гравий	ХПВ, ПТВ, НСХ	2-50	65-170	0	0,5-0,8	гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe
Турон-маастрихтский водоносный горизонт (K_2t-m) Мела, мергели, трепела	ХПВ, ПТВ, НСХ	10-165	70-160	0-60	0,1-2,0	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe
Альб-сеноманский водоносный горизонт (Kal-s) Пески разнозернистые	ХПВ, ПТВ, НСХ	1-35	70-230	0-320	0,1-0,9	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый	Ж, Fe, Mn
Волжско-альбский водоносный комплекс (J_3v-K_1al) Пески с прослоями глин, алевритов	ХПВ, ПТВ	3-10	140-160	60-80	0,1-0,9	гидрокарбонатный магниево-кальциевый	Fe, Mn
Бат-келловейский водоносный горизонт (J_2bt-k) Пески, алевриты	ХПВ, ЛКО	35-50	120-160	30-600	0,3-0,7	гидрокарбонатный, магниево-кальциевый, натриевый	B, F
Алексинско-протвинский водоносный комплекс (C_1al-pr) Известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин	ХПВ, ПТВ	60-80	100-120	50-150	0,5-1,2	гидрокарбонатно-хлоридный магниево-кальциевый	Ж
Франско-фаменский водоносный комплекс (D_3fr-fm) Известняки, доломиты с прослоями мергелей, песков, песчаников, глин	ХПВ, ПТВ	15-100	30-50	10-70	0,5-1,1	гидрокарбонатный, хлоридно-гидрокарбонатный кальциевый, натриево-кальциевый	Ж

По основным особенностям гидрогеологических условий и эксплуатации подземных вод территорию 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 отложений.

Гидродинамические условия подземных вод в естественных условиях определяются климатическими характеристиками – большая часть территории находится в зоне достаточного увлажнения, и гидрогеологическими условиями, характерными для артезианских бассейнов. Питание подземных вод осуществляется за счёт атмосферных осадков в областях питания водоносных горизонтов и комплексов и перетекания – при глубоком их залегании. Основная разгрузка подземных вод в естественных условиях 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 отложениям (известняки, доломиты, мел), за счёт чего подземные воды имеют преимущественно гидрокарбонатный магниево-кальциевый тип и практически повсеместно отмечается повышенная *жёсткость* подземных вод. Практически по всей территории, независимо от состава водовмещающих пород, в первую очередь для первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов, характерно повышенное содержание *железа*.

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

Фтора – в центральной части Московского артезианского бассейна (Московская, Тверская, Владимирская и Рязанская области) в водах среднекаменноугольных отложений, обусловленная 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 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), приурочены к разновозрастным, преимущественно терригенным отложениям;

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

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

На большей части территории отмечаются природные аккумуляции естественных радионуклидов, выражающиеся прежде всего в повышенных значениях *общей альфа-радиоактивности* подземных вод.

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

1.1.2. Техногенная нагрузка на подземные воды

Центральный федеральный округ является одним из самых густонаселенных регионов России. На площади 650,2 тыс. км^2 (3,8% от общей площади РФ) проживает 38,8 млн человек (около 30% 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.

Величина и плотность населения является определяющим фактором техногенной нагрузки на подземные воды, поскольку на территории ЦФО подземные воды – это основной источник питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. В регионе отбирается более 7,5 млн м^3/сут подземных вод, эксплуатация осуществляется более чем 22 тысячами водозаборов. Помимо огромного количества потребляемой воды, жизнедеятельность населения, прежде всего городского, сопровождается большим количеством отходов, попадающих в природную среду, в том числе в подземные воды в виде канализационных стоков и твёрдых бытовых отходов.

Специфику Центрального округа, помимо высокой плотности населения, определяет высокий уровень экономики, ЦФО лидирует среди федеральных округов по всем основным показателям социально-экономического развития.

Основное воздействие экономической деятельности на природную среду, в том числе на подземные воды происходит на территориях городских агломераций, промышленных районов и крупных разрабатываемых месторождений ТПИ (Рис. 1.3). Основные источники воздействия на подземные воды приведены в табл. 1.2.

Распределение техногенной нагрузки по территории Центрального федерального округа неравномерно.

Территория Смоленской, Тверской, 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 Москвы, Московской, 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. В городах происходит наибольшее в ЦФО комплексное техногенное воздействие урбанизации, проявляющееся в том числе в загрязнении подземных вод. 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. На территории Тульской области проявляется влияние на режим и качество подземных вод проводившейся ранее и прекращённой разработки месторождений Подмосковного угольного бассейна. Практически на всей территории, за исключением Ивановской, востока Владимирской и юга Тульской областей за счёт техногенной нагрузки наблюдается существенно нарушенный гидродинамический режим и изменения качества подземных вод.

Территория Брянской, Калужской, Орловской и Рязанской областей испытывает в целом средний уровень техногенной нагрузки. Основное воздействие на природную среду, в т.ч. на подземные воды происходит на урбанизированных территориях крупных городов и на территории, тяготеющей к центру региона – г. Москве. В Калужской и Рязанской областях функционируют крупные подземные газохранилища. Особенностью территории является её расположение в зоне влияния последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

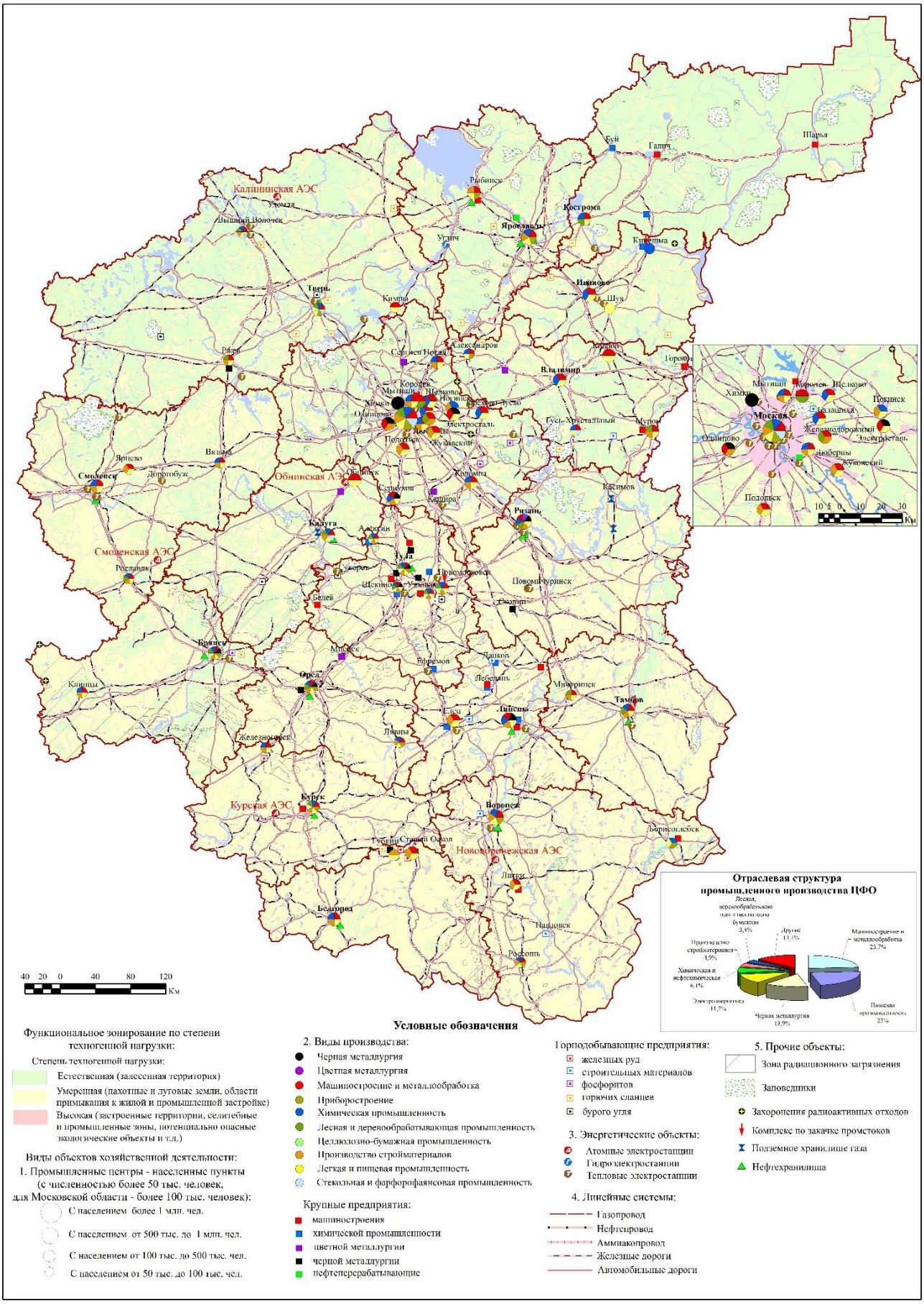


Рис. 1.3 Карта техногенной нагрузки на подземные воды на территории ЦФО

Таблица 1.2

Техногенная нагрузка и основные характеристики источников воздействия на подземные воды на территории ЦФО в 2015 году

Вид техногенной нагрузки	Источник воздействия		Характер и объемы воздействия техногенной нагрузки		
	Название	Коли-чество	Показатели	Единица измерения	Величина
Добыча подземных вод	Водозаборы	21 150	Добыча подземных вод	тыс. $м^3$/сут	7 264
Разработка месторождений твёрдых полезных ископаемых	Шахты	7	Извлечение подземных вод	тыс. $м^3$/сут	582
	Карьеры	16	Извлечение подземных вод	тыс. $м^3$/сут	
	Терриконы	3	Площадь	$км^2$	0,14
	Отработанные шахтные поля	31	Площадь	$км^2$	848
Подпор подземных вод в зонах влияния водохранилищ	Водохранилища	26	Протяженность береговой линии	км	9 447
			Площадь зоны подпора	$км^2$	4 918
Орошение сельскохозяйственных земель	Орошаемые массивы	140	Общая площадь	га	50 837
			Оросительная норма	$м^3$/га	800-2030
Влияние сельскохозяйственных объектов	Объекты сельскохозяйственного производства	1368	Удобряемые площади:		
			площадь	га	4 643 796
			объем вносимых удобрений	т/год	1 471 995
			Животноводческие комплексы	шт	875
			Птицефабрики	шт	61
			Склады ядохимикатов	шт	144
			Скотомогильники	шт	283
Влияние городских и промышленных агломераций	Крупные населенные пункты	18	Численность населения крупных городов (свыше 250 тыс. чел)	млн. чел.	19,8
	Промышленные объекты	748	Инфраструктура промышленных объектов	т/год	н.с.
	Крупные полигоны и свалки ТБО	219	Объем поступающих отходов	млн т/год	8,2
	Очистные сооружения со сбросом в водные объекты	96	Объем сбрасываемых сточных вод	тыс. $м^3$/сут	65 081
	Накопители сточных вод и отходов	274	Объем поступающих сточных вод	тыс. $м^3$/сут	3 019
Влияние химической утилизации	Объект по уничтожению химического оружия	1	Объём боевых запасов	тыс. т	7,5
			Уничтожение запасов химического оружия	т/год	1103
Влияние радиоактивного загрязнения	Чернобыльская АЭС	1	плотность загрязнения 1-5 Ku/$км^2$	$км^2$	5608
			плотность загрязнения 5-15 Ku/$км^2$	$км^2$	2363
			плотность загрязнения 40 Ku/$км^2$	$км^2$	2025
			плотность загрязнения свыше 40 Ku/$км^2$	$км^2$	446
Закачка отходов в глубокие водоносные горизонты	Объекты закачки токсичных сточных вод	3	Объем закачиваемых вод	тыс. $м^3$/сут	0,71

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, ядохимикатами 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

Наблюдения за гидродинамическим и гидрохимическим состоянием и режимом подземных вод на территории ЦФО ведутся по наблюдательным пунктам государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС), территориальной наблюдательной сети (ТНС) и объектной (локальной) наблюдательной сети (ОНС, ЛНС) (рис. 1.4, табл. 1.3).

Государственная опорная наблюдательная сеть по состоянию на 01.01.2016 г. включает в себя 1579 пунктов наблюдений, входящих в 1414 специализированных наблюдательных объектов (наблюдательные площадки, ярусные кусты и др.). Наблюдения ведутся как за гидродинамическим, так и за гидрохимическим состоянием подземных вод. На пунктах наблюдений выполняются замеры уровней, температуры подземных вод, отбираются пробы на различные виды лабораторных исследований.

Наблюдения за подземными водами по территориальной наблюдательной сети в 2015 году проводились на территории Калужской и Курской областей. Количество наблюдательных пунктов ТНС в 2015 году составило 93. Также, как и в сети ГОНС, по территориальной сети ведутся наблюдения как за гидродинамическим и за гидрохимическим состоянием подземных вод.

Объектная наблюдательная сеть организована на объектах техногенного воздействия на подземные воды (крупные водозаборы, промышленные предприятия, разрабатываемые месторождения ТПИ, полигоны ТБО и др.). Информация по подземным водам с объектной наблюдательной сети в 2015 году была получена по 1274 пунктам наблюдений. Стоит отметить, что значительное количество наблюдательных пунктов ОНС не учитываются в системе государственного мониторинга, что в свою очередь связано с юридическими аспектами лицензирования пользования недрами и, в целом, невысокой дисциплиной недропользователей в плане предоставления отчётности.

Наблюдательная сеть, в т.ч. ГОНС в основном ориентирована на изучение режима подземных вод в нарушенных условиях (рис. 1.6). Большая часть (около 70%) наблюдательных скважин расположена в районах интенсивной эксплуатации подземных вод – в зонах влияния водозаборов, водопонизительных систем и урбанизированных территорий.

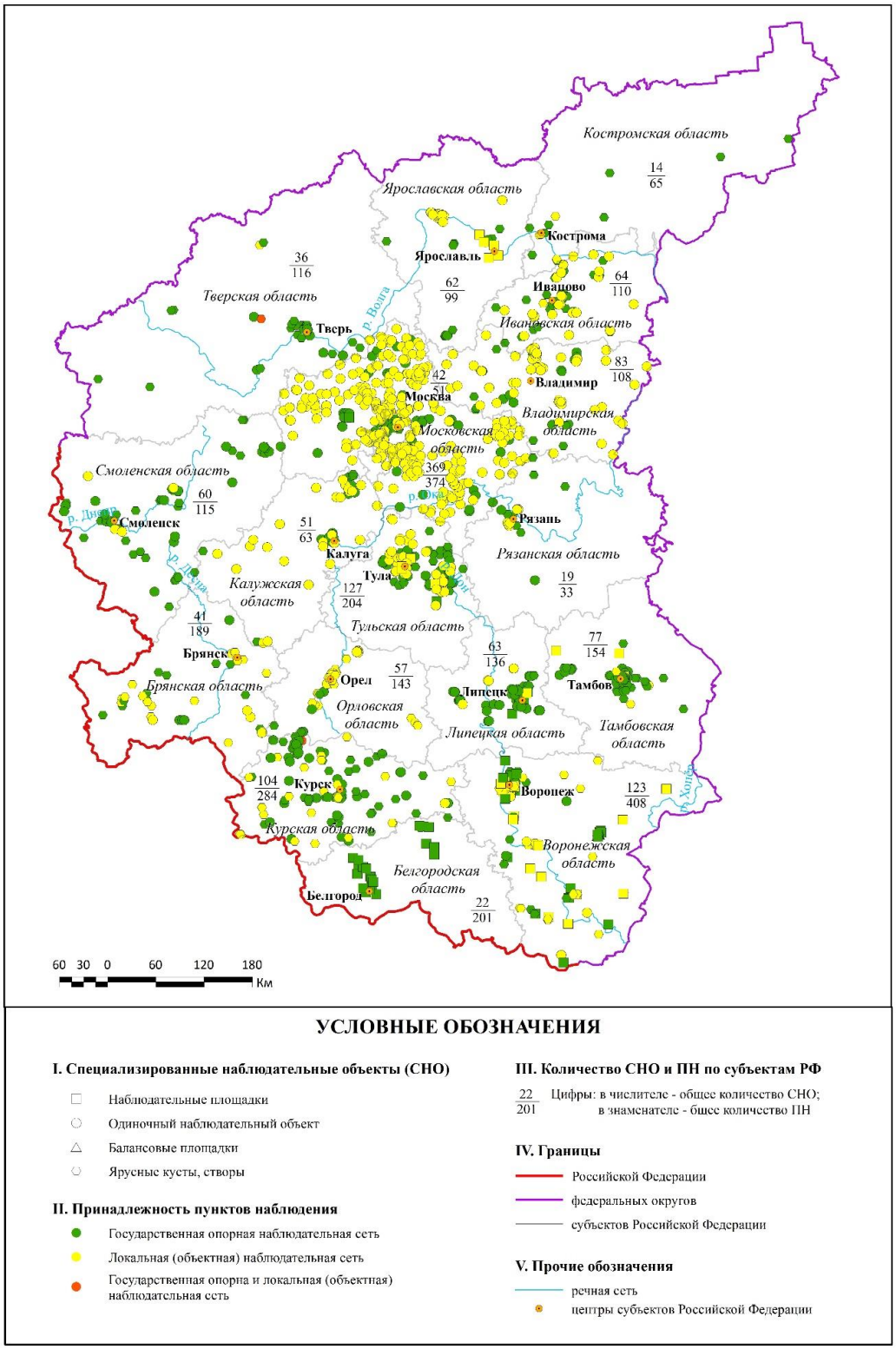


Рис. 1.4 Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Таблица 1.3

Состав и структура наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 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 (ЛНС)	ТНС		наблюдательные площадки	одиночные наблюдательные объекты	балансовые площадки	наблюдательные створы	ярусные кусты
Белгородская область	201	25	176	201	-	-	22	21	-	-	-	1
Брянская область	189	54	135	93	96	-	41	-	8	-	21	12
Владимирская область	108	18	90	39	69	-	83	-	59	-	-	24
Воронежская область	408	115	293	219	189	-	123	48	9	4	45	17
Ивановская область	110	20	90	82	28	-	64	-	28	-	-	36
Калужская область	63	9	54	37	26	30	51	-	40	-	-	11
Костромская область	65	39	26	48	17	-	14	-	-	-	3	11
Курская область	284	51	233	134	150	63	104	-	44	-	-	60
Липецкая область	136	18	118	70	66	-	63	8	48	-	-	7
г. Москва	51	-	51	16	35	-	42	2	37	-	-	3
Московская область	374	22	352	64	310	-	369	1	364	-	-	4
Орловская область	143	20	123	42	101	-	57	-	20	-	20	17
Рязанская область	33	10	23	22	11	-	19	-	11	-	1	7
Смоленская область	115	73	42	111	4	-	60	-	26	-	2	32
Тамбовская область	154	14	140	107	47	-	77	4	21	-	4	48
Тверская область	116	24	92	72	44	-	36	-	7	-	1	28
Тульская область	204	43	161	147	57	-	127	5	76	-	1	45
Ярославская область	99	42	57	75	24	-	62	5	40	-	-	17
Всего по ЦФО	**2853**	**597**	**2256**	**1579**	**1274**	**93**	**1414**	**94**	**838**	**4**	**98**	**380**

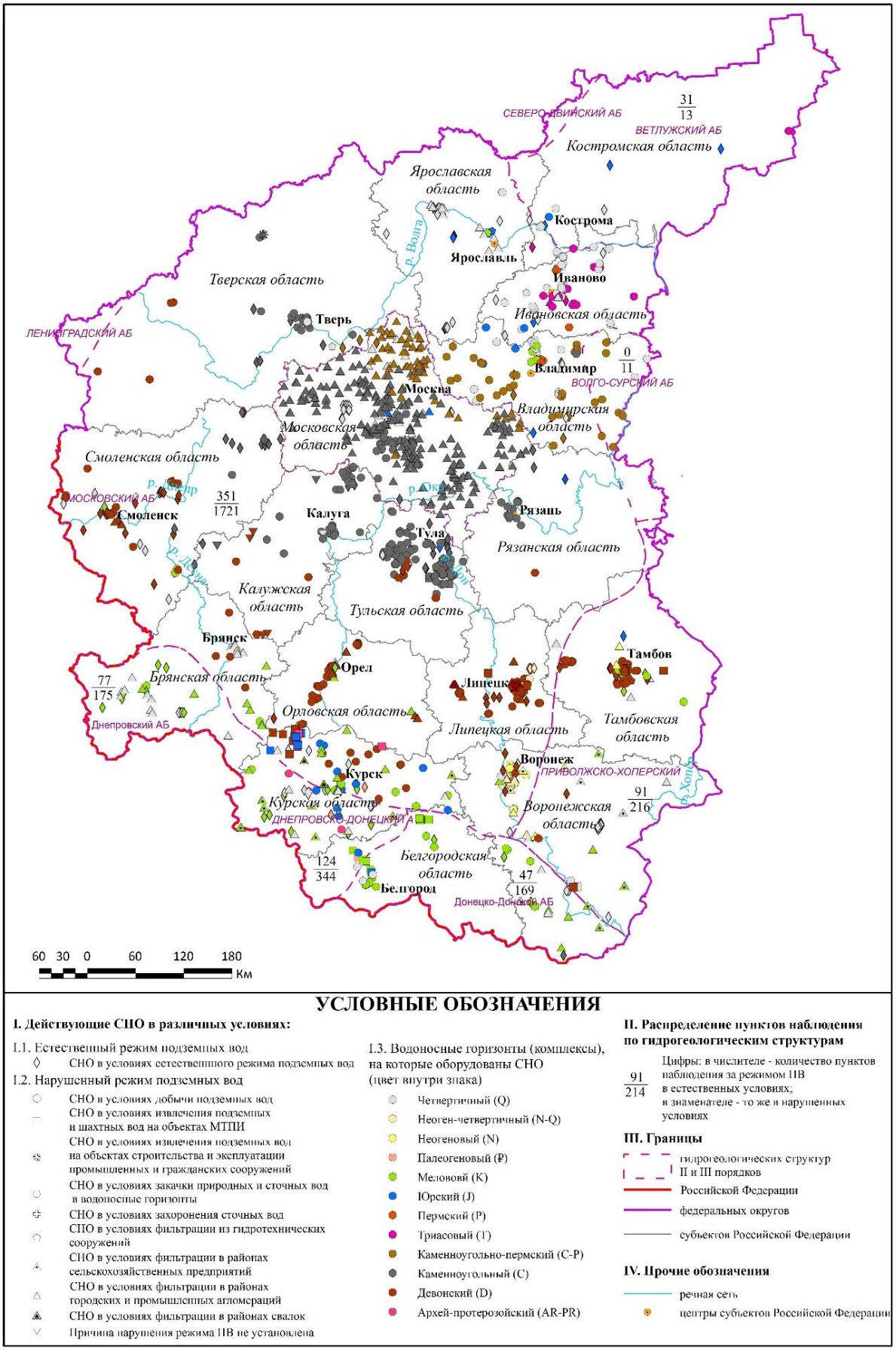


Рис. 1.5 Карта СНО (участков наблюдений) в различных условиях режима подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Наблюдательная сеть охватывает все присутствующие на территории ЦФО артезианские бассейны второго порядка: Ветлужский, Волго-Сурский, Днепрово-Донецкий, Ленинградский, Московский, Приволжско-Хоперский и Северо-Двинский.

Наблюдательные скважины оборудованы на водоносные горизонты и комплексы различного возраста – от архей-протерозойского до четвертичного, наибольшее их количество – на основные эксплуатируемые водоносные горизонты и комплексы и на первые от поверхности водоносные горизонты, испытывающее наибольшее техногенное воздействие.

В целом по региону, наблюдения ведутся по всем основным эксплуатируемым и первым от поверхности водоносным горизонтам и комплексам, при этом обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательной сетью крайне неравномерная и по большей части территории ЦФО представляется недостаточной. Наблюдательная сеть всех уровней (ГОНС, ТНС и ОНС), как правило, сконцентрирована в непосредственной близости от крупных водозаборов и других техногенных объектов и не может покрыть изучаемую территорию с детальностью, необходимой для достоверного пространственного анализа гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод, в том числе для картирования депрессионных областей и воронок и участков загрязнения подземных вод.

По результатам инспектирования в 2015 году установлено, что 179 скважин (6% 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 ГОНС и ряда скважин ТНС достаточно высокая и составляет в основном 20-30 лет, а по некоторым скважинам – более 100 лет. При сокращении числа скважин уникальные временные ряды могут быть утрачены.

Основными причинами сокращения числа наблюдательных скважин является отсутствие официального статуса наблюдательной сети и недостаточное финансирование поддержания технического состояния существующих и создания новых пунктов наблюдений. Новые наблюдательные пункты ГОНС не создавались уже более 15 лет.

Таблица 1.4

Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательной сетью на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Наименование гидрогеологической структуры/наименование ВГ (ВК)	Индекс гидрогеологической структуры/ индекс ВГ(ВК)	Количество пунктов наблюдения		Количество пунктов наблюдения по техническому состоянию		Количество пунктов по наблюдаемым показателям						Количество действующих пунктов наблюдения в районах техногенного воздействия на ПВ, в т.ч.															Причина нарушения состояния не определена
												связанных с использованием недр в районе							не связанных с использованием недр в район								
		всего	в т.ч. ГОНС	удовлетворительные	неудовлетворительные	уровень	температура	качество	расход	балансовые наблюдения	прочие	добыча подземных вод	извлечение подземных и шахтных вод на объектах МТПИ	извлечение подземных вод при различных видах дренажа	извлечение подземных вод на объектах строительства и эксплуатации	извлечение полтоварных вод на нефтепромыслах	закачки природных и сточных вод в водоносные горизонты	захоронение сточных вод	фильтрация из гидротехнических сооружений	орошение земель	осушение земель	фильтрации в районах сельскохозяйственных предприятий	фильтрации в районах городских и промышленных агломераций	фильтрации в районах урбанизированных территорий	фильтрации 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	22	23	24	25	26	27	28
МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	**aII-Г**	**2495**	**1030**	**2334**	**161**	**2317**	**1278**	**633**	**424**			**1315**	**29**					**9**	**26**			**29**	**17**	**181**	**58**	**281**	**1**
Поверхностные воды	-	1	1	1		1	1																				
Четвертичный водоносный комплекс	Q	708	307	664	44	624	325	283	1			178							16			2	17	112	43	141	
Неогеновый водоносный комплекс	N	178	86	174	4	178		90				87										1		3		77	
Кайнозойский водоносный комплекс	KZ	6	1	6		6	5	5				4												1			
Мезозойско-кайнозойский водоносный комплекс	MZ-KZ	8	1	7	1	2		6				2												2	4		
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m	21	4	21		19	4	17														6		5	3	3	
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s	84	24	82	2	73	30	41				31										9		8	3	10	
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K_1al	28	22	28		27	19	5				4							9							3	
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k	27	27	24	3	27	25					12	5													3	
Татарско-ветлужский водоносный комплекс	P_2t-T_1vt	32	15	32	0	32	14	7				18												2			
Гжельско-ассельский водоносный комплекс	C_3g-P_1a	83	24	80	3	82	53	9	30			57															
Касимовский водоносный комплекс	C_3ksm	82	25	71	11	82	68	2	57			75															
Верхнекаменноугольный водоносный комплекс	C_3	4	3	4		4	3					3															
Подольско-мячковский водоносный горизонт	C_2pd-mc	181	38	167	14	181	160	5	137			174															
Каширский водоносный комплекс	C_2ks	93	18	91	2	93	86	1	60			83						1									
Алексинско-протвинский водоносный комплекс	C_1al-pr	240	62	231	9	240	171	28	125			179	1					4									
Бобриковско-тульский водоносный комплекс	C_1bb-tl	81	53	80	1	81	73	19	1			62	2					1	1							1	
Упинский водоносный горизонт	C_1up	91	54	90	1	91	75	3	2			90	2														
Франско-фаменский водоносный комплекс	D_3fr-fm	491	217	427	64	418	126	111	11			223	3					3				11		48	5	42	1
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2	44	37	42	2	44	30	1				28	9													1	
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	12	11	12		12	10					5	7														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-E	**11**		**11**		**11**		**8**																			
Четвертичный водоносный комплекс	Q	2		2		2		1																			
Гжельско-ассельский водоносный комплекс	C_3g-P_1a	9		9		9		7																			
ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Д	**63**	**36**	**63**		**40**		**23**				**8**											**23**				
Четвертичный водоносный комплекс	Q	51	22	51		28		23				6											23				
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K_1al	8	8	8		8						2															
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k	2	2	2		2																					
Татарско-ветлужский водоносный комплекс	P_2t-T_1vt	2	4	2		2																					
ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Ж	**307**	**187**	**302**	**5**	**290**	**173**	**130**			**8**	**95**	**18**	**1**			**3**		**2**			**38**		**12**	**2**	**52**	
Поверхностные воды, атмосфера	-																										
Четвертичный водоносный комплекс	Q	140	94	135	5	129	80	67			8	14	5									8		9		25	
Неогеновый водоносный комплекс	N	30	2	30		30	2	25				2										21			2	7	
Кайнозойский водоносный комплекс	KZ																										
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m	64	38	64		64	38	17				33	10						1			9		1		7	
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s	1		1		1		1					1														
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K_1al																										
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k	2	2	2		2	2					1															
Франско-фаменский водоносный комплекс	D_3fr-fm	63	50	63		60	50	15				45							1					2		13	
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2	7	1	7		4	1	5					2	1			3										
ДНЕПРОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	**aII-K1**	**234**	**94**	**221**	**13**	**174**	**94**	**124**				**36**							**4**			**32**		**20**	**7**	**54**	
Кайнозойский водоносный комплекс	KZ	124	31	120	4	83	31	81				15							1			18		11	3	46	
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m	69	33	64	5	51	33	33				2							1			14		8	4	8	
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s	34	23	30	4	33	23	10				12							2					1			
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K_1al											0															
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k	3	3	3		3	3					3															
Нижнекаменноугольный водоносный комплекс	C_1																										
Водоносная зона трещиноватых архей-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	4	4	4		4	4					4															
ДОНЕЦКО-ДОНСКОЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-K_2	**549**	**232**	**549**		**549**	**214**	**30**				**171**	**303**									**6**		**2**		**20**	
Кайнозойский водоносный комплекс	KZ	127	32	127		127	31	11				22	84									4				7	
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m	189	95	189		189	90	15				106	49									2				13	
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s	144	37	144		144	33	4				29	103											2			
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K_1al	7	7	7		7	7						7														
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k	18	18	18		18	18					14	4														
Башкирский водоносный и верхнемеловой водоносные комплексы	C_2b+K_2	6	6	6		6																					
Алексинско-лознинский и верхнемеловой водоносные комплексы	C_1al-lz+K_2																										
Нижнекаменноугольный водоносный комплекс	C_1	26	21	26		26	19						24														
Девонский водоносный комплекс	D	1		1		1							1														
Водоносная зона трещиноватых архей-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	31	16	31	0	31	16	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого по ЦФО		**3659**	**1579**	**3480**	**179**	**3381**	**1759**	**948**	**424**	**0**	**8**	**1625**	**350**	**1**	**0**	**0**	**3**	**9**	**32**	**0**	**0**	**105**	**40**	**215**	**67**	**407**	**1**

1.2. Состояние ресурсной базы и использование подземных вод

Оценка состояния ресурсной базы подземных вод территории Центрального федерального округа основана на сведениях ежегодного учёта подземных вод и приведена по состоянию на 01.01.2016 г. Показатели ресурсной базы подземных вод обобщены по субъектам Российской федерации и по гидрогеологическим структурам (артезианским бассейнам первого и второго порядка) входящим в территорию ЦФО. Отдельно рассматривается ресурсная база пресных (питьевых и технических) и минеральных подземных вод.

1.2.1. Питьевые и технические подземные воды

1.2.1.1. Прогнозные ресурсы питьевых и технических 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.

Территория Центрального федерального округа обладает значительными прогнозными ресурсами подземных вод (ПРПВ), величина которых составляет 68,9 млн м^3/сут. Преобладающая часть их сосредоточена в Московском артезианском бассейне – 55,1 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, табл. 1.5).

Средний модуль ПРПВ по округу составляет 106,5 м^3/сут/км^2, при этом максимальные значения модуля характерны для г. Москвы (584,5 м^3/сут/км^2) и Московской области (234,2 м^3/сут/км^2), минимальное – для Костромской области (34,9 м^3/сут/км^2).

Прогнозные ресурсы подземных вод по артезианским бассейнам подземных вод II порядка распределяются следующим образом (в млн м^3/сут): Московский – 55,1, Днепрово-Донецкий – 6,3, Приволжско-Хоперский – 3,7, Ветлужский – 2,2, Волго-Сурский – 1,4, Ленинградский – 0,02 (Рис. 1.7, табл. 1.6).

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 (табл. 1.7).

Степень разведанности ПРПВ на территории ЦФО самая высокая в России и составляет порядка 40%, а на территориях Белгородской, Владимирской, Воронежской, Курской, Липецкой, Московской и областей и г. Москвы она превышает 50%.

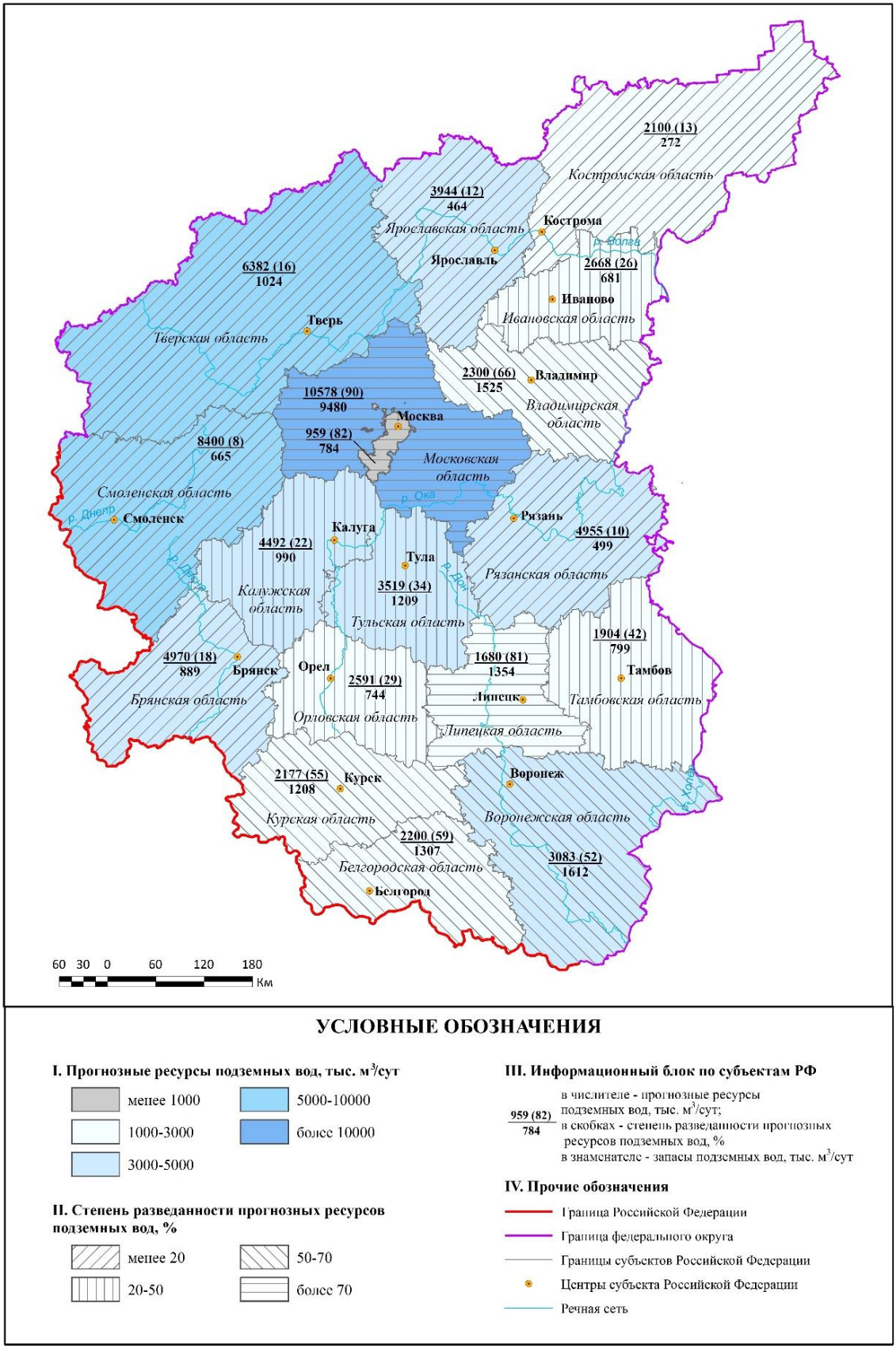


Рис. 1.6 Карта прогнозных ресурсов питьевых и технических подземных вод и степени их разведанности по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г).

Таблица 1.5

Прогнозные ресурсы, запасы, добыча и использование питьевых и технических подземных вод по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Федеральный округ, субъект РФ	Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м^3/сут.	Запасы подземных вод, тыс. м^3/сут					Количество МПВ		Коли-чество водоза-боров	Добыча и извлече- ние, тыс. м^3/сут.		Степень разведанности ресурсов,%	Степень освоения запасов вод, %	Область использования подземных вод, тыс. м^3/сут				Потери и сброс вод без исполь-зования, тыс. м^3/сут
		По категориям				Всего	Всего	В том числе эксплуатиру ющихся		Общие	В т. ч. на участках с утвержденными запасами			Всего	в том числе			
		A	B	C1	C2										ХПВ	ПТВ	НСХ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Белгородская область	2200,00	693,241	615,426	272,380	2,970	1584,017	282	185	554	718,80	603,00	72	38	529	300,17	228,80		189,83
Брянская область	4970,00	129,955	288,040	151,345	319,432	888,772	341	274	1308	190,13	134,18	18	15	190	168,31	21,82		
Владимирская область	2300,00	497,296	386,113	642,057	0,000	1525,466	159	84	583	322,67	232,68	66	15	288	195,86	82,11	10,11	
Воронежская область	3083,00	519,492	398,523	645,972	47,995	1611,982	185	122	1174	672,25	379,31	52	24	656	608,79	47,45		16,00
Ивановская область	2668,40	109,329	105,221	365,809	100,540	680,899	172	126	1287	93,28	62,91	26	9	93	90,40	2,89		
Калужская область	4491,60	285,700	219,735	424,941	59,700	990,076	259	187	759	242,26	195,23	22	20	183	123,93	30,26	28,42	28,89
Костромская область	2100,00	15,600	43,882	175,050	37,000	271,532	86	67	304	40,07	19,15	13	7	40	32,45	7,62		
Курская область	2176,60	436,945	370,606	394,807	5,400	1207,758	174	11	715	270,68	220,77	55	18	250	154,14	86,47	9,05	21,02
Липецкая область	1680,00	521,572	532,276	204,318	95,996	1354,162	284	214	1709	356,92	306,98	81	23	245	161,60	58,16	25,37	111,80
Московская область	10577,63	2278,888	3712,167	2066,169	1422,707	9479,931	1379	1140	5885	2300,37	1730,98	90	18	2359	1792,54	566,26		
г. Москва	958,72	95,248	658,377	22,228	8,565	784,418	278	220	573	297,23	158,07	82	20	199	121,03	78,24		88,29
Орловская область	2590,74	246,870	249,945	160,143	87,000	743,958	158	125	614	164,87	129,05	29	17	160	125,74	31,75	2,99	4,39
Рязанская область	4955,00	46,895	320,834	79,795	51,110	498,634	171	144	737	242,56	99,95	10	20	182	151,73	30,04		60,79
Смоленская область	8400,00	236,958	209,211	140,756	78,400	665,325	111	95	1277	223,12	158,69	8	24	223	207,91	15,21		
Тамбовская область	1904,40	346,268	231,215	192,599	28,700	798,782	157	88	682	224,00	143,98	42	18	197	160,00	20,14	16,84	27,02
Тверская область	6382,25	276,321	348,078	210,050	189,900	1024,349	169	109	658	295,84	232,91	16	23	270	169,29	95,25	5,36	25,94
Тульская область	3519,00	286,050	532,928	312,860	76,960	1208,798	225	181	779	543,42	389,85	34	32	432	327,61	103,98		128,44
Ярославская область	3944,30	62,782	78,618	88,300	234,700	464,400	107	81	1552	65,62	13,96	12	3	66	57,11	8,51		
Итого по ЦФО	**68901,64**	**7085,410**	**9301,195**	**6549,579**	**2847,075**	**25783,259**	**4697**	**3453**	**21150**	**7264,09**	**5211,65**	**37**	**20**	**6562**	**4948,60**	**1514,96**	**98,13**	**702,41**

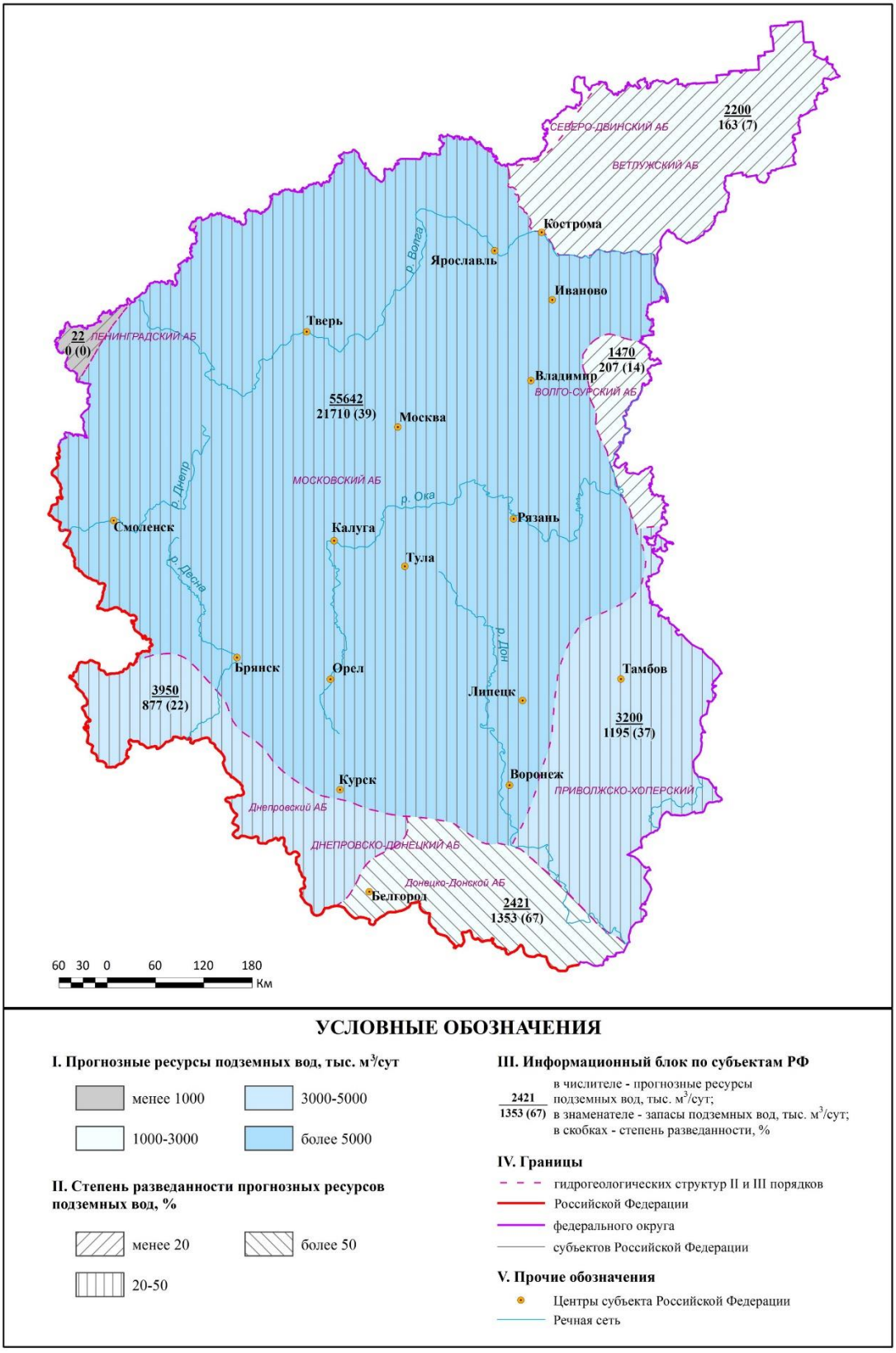


Рис. 1.7 Карта прогнозных ресурсов питьевых и технических подземных вод и степени их разведанности по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Таблица 1.6

Прогнозные ресурсы, запасы, добыча и использование питьевых и технических подземных вод по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Наименование гидрогеологической структуры/ наименование ВГ (ВК)	Индекс ВГ (ВК)	Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м³/сут	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Количество водозаборов	Добыча подземных вод, тыс. м³/сут		Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов подземных вод, %	Использование подземных вод, тыс. м³/сут				Потери при транспортировке, тыс. м³/сут
			по категориям				Всего	Всего	в т. ч. эксплуатирующихся		Всего	В т. ч. на МПВ (УМПВ)			Всего	в том числе			
			А	В	C_1	C_2										ХПВ	ПТВ	НСХ	
ЛЕНИНГРАДСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-B	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	3	0,13	0,00	0	0	0,13	0,089	0,003	0,040	0,00
Подольско-мячковский водоносный горизонт	C_2pd-mc		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	3	0,04	0,00	0	0	-	-	-	-	-
Задонско-раволжский водоносный комплекс	D_3zd-C1zv		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,10	0,00	0	0	-	-	-	-	-
МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Г	55,19	6003,041	7724,481	6507,746	2780,817	23016,086	3342	2545	17275	6042,43	4352,88	42	19	5615,90	4364,38	1170,05	81,47	426,53
Четвертичный водоносный комплекс	Q		160,121	130,902	537,409	196,580	1025,012	-	-		142,34	76,31	-	-	-	-	-	-	-
Неогеновый водоносный комплекс	N		0,000	5,823	251,915	0,000	257,738	-	-		13,54	1,41	-	-	-	-	-	-	-
Кайнозойский водоносный комплекс	KZ		480,047	192,665	348,034	0,000	1020,746	-	-		445,12	342,54	-	-	-	-	-	-	-
Мезозойско-кайнозойский водоносный комплекс	MZ-KZ		44,690	42,359	69,700	163,000	319,749	-	-		39,58	7,80	-	-	-	-	-	-	-
Мезозойский водоносный комплекс	MZ		0,300	0,300	0,000	3,200	3,800	-	-		1,40	0,15	-	-	-	-	-	-	-
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m		0,000	0,999	1,514	0,000	2,513	-	-		4,64	0,29	-	-	-	-	-	-	-
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s		177,530	202,733	398,956	2,400	781,619	-	-		134,97	97,73	-	-	-	-	-	-	-
Меловой водоносный комплекс	K		0,000	0,294	0,000	0,000	0,294	-	-		0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K_1al		8,930	21,021	72,355	15,000	117,306	-	-		21,02	5,73	-	-	-	-	-	-	-
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k		2,800	13,522	2,750	3,000	22,072	-	-		36,18	34,13	-	-	-	-	-	-	-
Татарско-ветлужский водоносный комплекс	P_2t-T1vt		1,100	17,791	5,940	1,050	25,881	-	-		32,68	8,74	-	-	-	-	-	-	-
Казанский водоносный комплекс	P_2kz		0,000	0,077	0,000	0,000	0,077	-	-		0,06	0,06	-	-	-	-	-	-	-
Гжельско-ассельский водоносный комплекс	C_3g-P_1a		795,909	790,101	1355,981	92,277	3034,268	-	-		599,24	461,60	-	-	-	-	-	-	-
Касимовский водоносный комплекс	C_3ksm		614,468	840,120	403,772	132,128	1990,488	-	-		694,39	475,31	-	-	-	-	-	-	-
Верхнекаменноугольный водоносный комплекс	C3		76,627	11,521	2,733	0,786	91,667	-	-		64,15	41,40	-	-	-	-	-	-	-
Средне-верхнекаменноугольные водоносный комплекс	C2+C3		49,480	5,131	3,485	0,000	58,096	-	-		25,74	6,06	-	-	-	-	-	-	-
Подольско-мячковский водоносный горизонт	C_2pd-mc		870,743	1535,655	421,252	474,913	3302,562	-	-	17275	1144,88	879,46	-	-	-	-	-	-	-
Каширский водоносный комплекс	C_2ks		128,862	286,601	150,557	68,061	634,081	-	-		242,29	148,54	-	-	-	-	-	-	-
Среднекаменноугольные водоносный комплекс	C_2		118,669	99,239	56,990	350,872	625,770	-	-		97,66	55,03	-	-	-	-	-	-	-
Нижне-среднекаменноугольный водоносный комплекс	C_1+C_2		1,752	2,648	0,860	0,000	5,260	-	-		4,38	2,01	-	-	-	-	-	-	-
Алексинско-протвинский водоносный комплекс	C_1al-pr		852,067	1701,073	1297,320	906,630	4757,091	-	-		815,31	576,75	-	-	-	-	-	-	-
Бобриковско-тульский водоносный комплекс	C_1bb-tl		53,760	65,496	38,100	68,500	225,856	-	-		39,34	28,49	-	-	-	-	-	-	-
Чернышинский водоносный комплекс	C_1cn		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,56	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Упинский водоносный горизонт	C_1up		269,130	405,403	75,160	6,000	755,693	-	-		351,37	304,66	-	-	-	-	-	-	-
Нижнекаменноугольный водоносный комплекс	C_1		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		1,60	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Каменноугольный водоносный комплекс	C		1,850	0,000	0,000	0,000	1,850	-	-		0,95	0,95	-	-	-	-	-	-	-
Франско-фаменский водоносный комплекс	D_3fr-fm		1186,306	1320,450	988,382	286,420	3781,559	-	-		1045,19	761,99	-	-	-	-	-	-	-
Средне-верхнедевонский водоносный комплекс	$D_{2\text{-}3}$		0,000	6,230	1,265	0,000	7,495	-	-		2,51	2,51	-	-	-	-	-	-	-
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2		86,500	15,299	22,540	10,000	134,339	-	-		32,12	27,15	-	-	-	-	-	-	-
Ряжский водоносный горизонт	D_1rz		0,000	4,140	0,776	0,000	4,916	-	-		1,75	1,63	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR		21,400	6,889	0,000	0,000	28,289	-	-		7,43	4,42	-	-	-	-	-	-	-
ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Д	2,20	16,989	48,891	89,266	65,744	220,890	81	52	388	41,04	14,25	10	6	41,03	34,40	6,63	0,00	0,02
Четвертичный водоносный комплекс	Q		0,000	8,194	38,600	57,644	104,438	-	-		13,34	4,51	-	-	-	-	-	-	-
Мезозойско-кайнозойский водоносный комплекс	MZ-KZ		0,980	16,194	30,640	0,000	47,814	-	-		7,01	5,60	-	-	-	-	-	-	-
Волжско-Альбский водоносный комплекс	J_3v-K1al		3,280	10,886	17,103	0,000	31,269	-	-	388	8,65	1,41	-	-	-	-	-	-	-
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k		11,296	7,718	1,900	5,000	25,914	-	-		4,20	1,14	-	-	-	-	-	-	-
Татарско-ветлужский водоносный комплекс	P2t-T_1vt		1,433	5,831	1,023	0,600	8,887	-	-		7,40	1,56	-	-	-	-	-	-	-
Казанский водоносный комплекс	P_2kz		0,000	0,068	0,000	2,500	2,568	-	-		0,45	0,03	-	-	-	-	-	-	-
ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-E	1,43	26,850	27,040	153,086	0,000	206,976	40	27	290	93,58	26,64	14	13	92,90	74,63	16,24	2,03	0,68
Четвертичный водоносный комплекс	Q		4,900	4,200	0,000	0,000	9,100	-	-		5,07	0,01	-	-	-	-	-	-	-
Татарско-ветлужский водоносный комплекс	P_2t-T_1vt		0,000	0,036	0,000	0,000	0,036	-	-		2,85	0,001	-	-	-	-	-	-	-
Казанский водоносный комплекс	P_2kz		0,000	0,000	0,020	0,000	0,020	-	-		0,03	0,01	-	-	-	-	-	-	-
Гжельско-ассельский водоносный комплекс	C_3g-P_1a		19,200	18,965	149,380	0,000	187,545	-	-	290	62,16	24,83	-	-	-	-	-	-	-
Касимовский водоносный комплекс	C_3ksm		0,000	1,219	3,686	0,000	4,905	-	-		9,13	0,25	-	-	-	-	-	-	-
Верхнекаменноугольный водоносный комплекс	C_3		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		1,32	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Подольско-мячковский водоносный горизонт	C_2pd-mc		2,750	2,620	0,000	0,000	5,370	-	-		7,92	1,54	-	-	-	-	-	-	-
Каширский водоносный комплекс	C_2ks		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		5,11	0,00	-	-	-	-	-	-	-
ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Ж	3,67	485,478	463,306	292,199	92,200	1333,183	202	104	1270	386,81	201,32	36	15	342,50	271,45	44,15	26,90	44,31
Четвертичный водоносный комплекс	Q		34,170	32,836	53,010	0,000	120,016	-	-		17,40	12,12	-	-	-	-	-	-	-
Неогеновый водоносный комплекс	N		29,950	22,412	49,828	0,000	102,190	-	-		30,67	2,58	-	-	-	-	-	-	-
Кайнозойский водоносный комплекс	KZ		7,200	7,930	17,770	0,000	32,900	-	-	1270	34,66	2,83	-	-	-	-	-	-	-
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m		0,000	0,001	5,406	0,000	5,407	-	-		4,29	0,68	-	-	-	-	-	-	-
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s		11,473	8,625	5,016	0,000	25,114	-	-		24,31	2,39	-	-	-	-	-	-	-

Наименование гидрогеологической структуры/ наименование ВГ (ВК)	Индекс ВГ (ВК)	Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м³/сут	Запасы подземных вод, тыс. м³/сут					Количество месторождений (участков) подземных вод		Количество водозаборов	Добыча подземных вод, тыс. м³/сут		Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов подземных вод, %	Использование подземных вод, тыс. м³/сут				Потери при транспортировке, тыс. м³/сут
			по категориям				Всего	Всего	в т. ч. эксплуатирующихся		Всего	В т. ч. на МПВ (УМПВ)			Всего	в том числе			
			А	В	C_1	C_2										ХПВ	ПТВ	НСХ	
Меловой водоносный комплекс	K		0,000	1,915	0,000	0,000	1,915	-	-		0,84	0,81	-	-	-	-	-	-	-
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K1al		24,400	47,461	25,370	0,000	97,231	-	-		38,21	4,79	-	-	-	-	-	-	-
Подольско-мячковский водоносный горизонт	C_2pd-mc		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,04	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Каширский водоносный комплекс	C_2ks		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,31	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Алексинско-протвинский водоносный комплекс	C_1al-pr		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,40	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Франско-фаменский водоносный комплекс	D_3fr-fm		360,435	300,218	130,891	92,200	883,744	-	-		205,20	150,12	-	-	-	-	-	-	-
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2		0,000	1,835	0,000	0,000	1,835	-	-		1,36	0,34	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR		17,850	40,073	4,908	0,000	62,831	-	-		29,12	24,65	-	-	-	-	-	-	-
ДНЕПРОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-K1	3,90	280,130	375,813	293,330	0,000	949,273	254	180	1211	188,91	95,92	24	10	175,66	122,24	50,52	2,89	13,25
Кайнозойский водоносный комплекс	Kz		0,000	0,008	0,000	0,000	0,008	-	-		0,03	0,01	-	-	-	-	-	-	-
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m		119,830	198,342	51,950	0,000	370,122	-	-		104,49	29,30	-	-	-	-	-	-	-
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s		152,800	163,997	238,380	0,000	555,177	-	-		70,56	53,76	-	-	-	-	-	-	-
Меловой водоносный комплекс	K		0,000	3,316	0,000	0,000	3,316	-	-		1,67	1,36	-	-	-	-	-	-	-
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K1al		7,500	0,000	0,000	0,000	7,500	-	-		0,08	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k		0,000	0,550	0,000	0,000	0,550	-	-	1211	0,34	0,24	-	-	-	-	-	-	-
Франско-фаменский водоносный комплекс	D_3fr-fm		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,15	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2		0,000	0,000	3,000	0,000	3,000	-	-		0,34	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR		0,000	9,600	0,000	0,000	9,600	-	-		11,25	11,25	-	-	-	-	-	-	-
ДОНЕЦКО-ДОНСКОЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-K2	2,42	713,402	599,847	288,032	20,965	1622,246	215	147	713	790,62	614,30	67	38	610,09	381,18	228,91	0,00	180,53
Четвертичный водоносный комплекс	Q		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,36	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Неогеновый водоносный комплекс	N		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		1,19	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Турон-маастрихтский водоносный комплекс	K_2t-m		234,425	273,319	172,458	3,495	683,697	-	-		277,18	172,92	-	-	-	-	-	-	-
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s		264,001	102,394	54,414	6,500	427,309	-	-		177,03	114,05	-	-	-	-	-	-	-
Меловой водоносный комплекс	K		0,000	0,006	0,000	0,000	0,006	-	-		0,49	0,0002	-	-	-	-	-	-	-
Волжско-альбский водоносный комплекс	J_3v-K1al		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,66	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k		0,000	2,240	0,600	0,500	3,340	-	-		1,24	0,39	-	-	-	-	-	-	-
Среднекаменноугольные водоносный комплекс	C_2		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,15	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Алексинско-протвинский водоносный комплекс	C_1al-pr		0,000	0,000	0,000	3,500	3,500	-	-		1,52	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Франско-фаменский водоносный комплекс	D_3fr-fm		3,000	12,548	3,560	6,000	25,108	-	-		6,31	3,65	-	-	-	-	-	-	-
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-		0,96	0,00	-	-	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR		211,976	209,340	57,000	0,970	479,286	-	-		323,55	323,29	-	-	-	-	-	-	-
Итого по ЦФО		**68,9**	**7085,4**	**9301,2**	**6549,5**	**2847,1**	**25783,2**	**4134**	**3453**	**21150**	**7264,09**	**5211,6**	**37**	**20**	**6562**	**4948,6**	**1514,9**	**98,13**	**702,41**

Таблица 1.7

Прогнозные ресурсы, запасы, добыча и использование питьевых и технических подземных вод по гидрографическим единицам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Бассейновый округ	Гидрографическая единица		Прогнозные ресурсы, млн. $м^3$/сут.	Запасы, тыс. $м^3$/сут.	Добыча подземных вод, тыс. $м^3$/сут		Степень разведанности прогнозных ресурсов, %	Степень освоения запасов, %
	Речной бассейн	Код			Всего	в том числе на МПВ (УМПВ)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Балтийский	Нева (Волхов - российская часть бассейна)	01.04.02.	0,47	17,702	17,43	8,13	3,73	46
	Западная Двина (российская часть бассейна)	01.02.00.	2,790	48,056	13,71	3,910	1,722	8
Днепровский	Днепр (российская часть бассейна)	04.01.00.	12,510	2739,255	707,74	528,974	21,897	19
Донской	Дон (российская часть бассейна)	05.01.01., 05.01.02., 05.01.03.	9,190	4697,380	1670,36	1194,947	295,184	25
	Северский Донец	05.01.04.	0,710	312,548	192,18	150,777	44,270	48
Верневолжский	Волга	08.01.04., 08.01.01.	20,170	5181,457	981,12	689,580	25,689	13
Окский	Ока	09.01.00.	23,060	12786,861	3681,55	2635,336	55,450	21
Итого			68,9	25783,26	7264,09	5211,65	37,42	20

В 2011 году 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 года. Наибольшим ресурсным потенциалом подземных вод обладают г. Москва и Московская область – суммарно 11,1 млн. м^3/сут, Тверская область – 8,8 млн м^3/сут, Смоленская область – 8,6 млн м^3/сут; наименьшим: Ивановская область – 2,0 млн м^3/сут, Липецкая и Орловская области – по 2,2 млн м^3/сут. В целом величины и распределение ресурсного потенциала подземных вод незначительно отличаются от прогнозных ресурсов, подсчитанных в 1999 году.

1.2.1.2. Запасы питьевых и технических подземных вод и степень их освоения

Сведения по запасам и добыче подземных вод приведены на основе сведений ежегодного Государственного учёта подземных вод (ГУВ), ведущемуся по субъектам РФ и Центральному федеральному округу в целом. Источниками информации о запасах подземных вод являются сводные и первичные материалы по утверждению и списанию запасов Государственной и территориальной комиссий по запасам полезных ископаемых (ГКЗ Роснедра, ТКЗ Центрнедра) и государственных геологических фондов (ФГУ НПП «Росгеолфонд», ФБУ «ТФГИ по ЦФО»).

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Центрального федерального округа разведано 4697 месторождения (участка месторождения) питьевых и технических подземных вод с суммарными запасами более 25,7 млн. м^3/сут (табл. 1.5).

В 2015 году было разведано 692 новых месторождений (участков), по 136 месторождениям (участкам) были переоценены запасы, 74 месторождений и участков были сняты с государственного учёта.

В результате общая сумма запасов по сравнению с 2014 годом уменьшилась на 1373 тыс. м^3/сут. Суммарные запасы на 01.01.2016 г. составили 25,7 млн м^3/сут., в том числе по категориям А+В+$С_1$ – 22,9 млн м^3/сут.

Наибольший вклад в изменение запасов по ЦФО внесли результаты завершившихся в 2015 году работ по оценке современного состояния месторождений питьевых и технических подземных вод нераспредёленного фонда недр на территории Брянской области. По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Брянской области разведано 341 месторождение (участков месторождений) питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод с балансовыми запасами 888,772 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А – 129,955 тыс. м^3/сут, по категории В – 288,040 тыс. м^3/сут, по категории $С_1$ – 151,345 тыс. м^3/сут и по категории $С_2$ – 319,432 тыс. м^3/сут.

В 2015 году на территории Брянской области разведано 22 новых участка месторождений питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод с запасами 14,214 тыс. м^3/сут. В результате переоценки запасов на 52 участках месторождений ПВ, в том числе по месторождениям нераспределенного фонда (данные о переоценки нераспределенного фонда приведены ниже), в 2015 году было выделено

70 новых участков месторождений подземных вод, сняты с баланса 26 участков МПВ. В результате переоценки балансовые запасы подземных вод уменьшились на 238,904 тыс. м^3/сут.

За 2015 год балансовые запасы питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод на территории области уменьшились на 224,69 тыс. м^3/сут, количество месторождений (участков) выросло на 66. Такие изменения произошли в основном за счет переоценки нераспределенного фонда недр на территории Брянской области.

Забалансовые запасы по состоянию на 01.01.2016 года составили 82,620 тыс. м^3/сут (категория C_1). Количество участков МПВ составило – 6.

Наибольший прирост запасов в 2015 году произошёл по Московской области – 285,6 тыс. м^3/сут, г. Москвы – 110,3 тыс. м^3/сут, Воронежской области – 31,3 тыс. м^3/сут.

Освоение утвержденных запасов подземных вод по ЦФО достаточно низкое и составляет менее 20%, за исключением Белгородской (38%), Воронежской (24%), Липецкой (23%), Тульской (32 %), Смоленской (24%), Тверской (23%), областей. Несмотря на то, что в 2015 году произошло уменьшение количества утверждённых запасов, огромная разница между величинами запасов и фактического водоотбора на территории ЦФО сохраняется (Рис. 1.9).

На территории ЦФО из 4697 месторождения и участка подземных вод эксплуатируются только 3453 (73%). В 2015 году суммарная добыча на участках месторождений с утверждёнными запасами составила 5,21 млн м^3/сут или 19% запасов (Рис. 1.10, 1.11). Добыча подземных вод осуществлялась на 21150 водозаборах (Рис. 1.12).

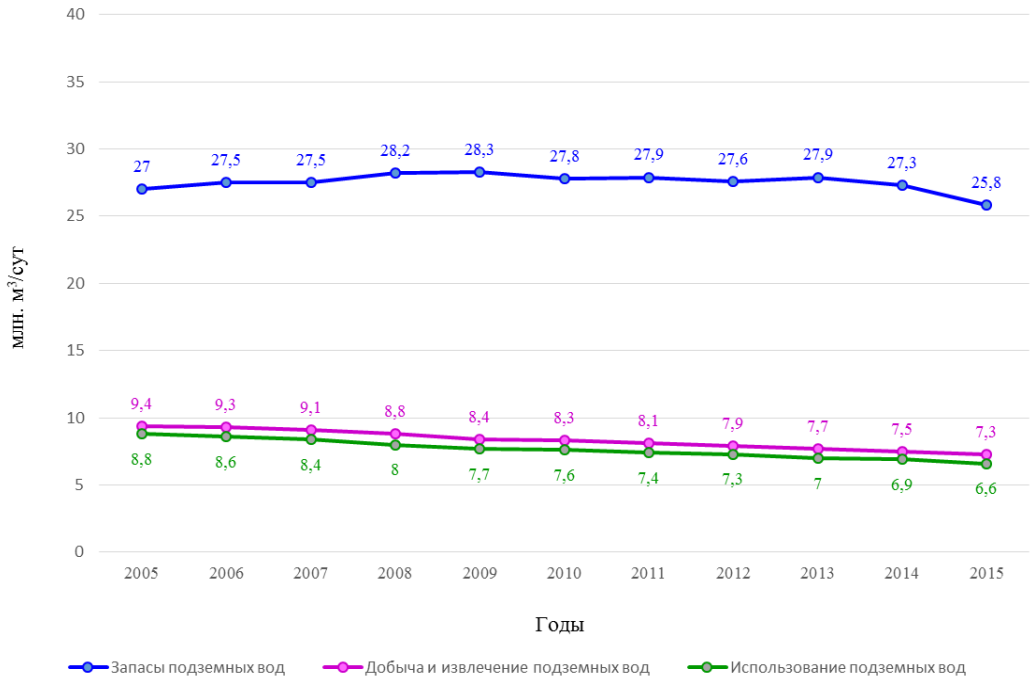


Рис. 1.9 График изменения запасов, добычи и использования питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО

Таблица 1.8

Изменение количества месторождений и запасов питьевых и технических подземных вод за 2015 год по субъектам РФ на территории ЦФО

Субъект РФ	Данные учета по состоянию на 01.01.2015 г.						Прирост запасов за счет разведки новых месторождений в 2015 г.		Переоценка запасов в 2015 г.			Данные учета по состоянию на 01.01.2016 г.	
	По информационному бюллетеню за 2014 год		Изменение данных за счет корректировки		Скорректированные данные				Изменение запасов в 2015 г., тыс. м^3/сут	Количество переоцененных месторождений			
	Запасы, тыс. м^3/сут.	Количество месторождений	Запасы, тыс. м^3/сут.	Количество месторождений	Запасы, тыс. м^3/сут.	Количество месторождений	Запасы, тыс. м^3/сут.	Количество месторождений		Всего	В том числе снятых с баланса	Запасы, тыс. м^3/сут.	Количество месторождений
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Белгородская область	1575,906	250	-6,544	-1	1569,362	249	14,655	38	-277,300	16	-5	1306,717	282
Брянская область	1113,605	276	-0,143	-1	1113,462	275	14,214	92	-238,904	52	-26	888,772	341
Владимирская область	1644,417	157	-118,946	-8	1525,471	149	5,454	10	-5,459	1	0	1525,466	159
Воронежская область	1706,580	146	-125,937	-8	1580,643	138	31,339	47	0,000	0	0	1611,982	185
Ивановская область	679,294	158	-5,660	-1	673,634	157	6,765	15	0,500	1	0	680,899	172
Калужская область	1054,118	236	-67,458	-4	986,660	232	3,247	27	0,169	1	0	990,076	259
Костромская область	369,908	91	-100,246	-15	269,662	76	1,544	10	0,326	1	0	271,532	86
Курская область	1230,620	142	-43,588	-2	1187,032	140	20,771	34	-0,045	1	0	1207,758	174
Липецкая область	1604,863	270	-255,651	-5	1349,213	265	4,950	19	0,000	0	0	1354,162	284
г. Москва	697,509	205	-10,812	8	686,697	213	110,325	69	-12,604	5	-4	784,418	278
Московская область	9561,777	1203	-303,207	5	9258,570	1208	285,632	184	-64,270	15	-13	9479,932	1379
Орловская область	783,803	147	-44,557	-6	739,246	141	4,712	17	0,000	0	0	743,958	158
Рязанская область	556,017	149	0,114	4	556,131	153	5,799	25	-63,296	19	-7	498,634	171
Смоленская область	650,356	91	0,000	0	650,356	91	14,969	20	0,000	0	0	665,325	111
Тамбовская область	925,760	150	-0,190	-2	925,570	148	0,618	11	-127,406	7	-2	798,782	157
Тверская область	1266,887	166	-247,500	-14	1019,387	152	4,962	17	0,000	0	0	1024,349	169
Тульская область	1460,266	196	-36,100	-2	1424,166	194	13,842	48	-229,210	16	-17	1208,798	225
Ярославская область	466,969	101	-6,840	-3	460,129	98	4,154	9	0,117	1	0	464,400	107
ИТОГО по ЦФО:	***27348,655***	***4134***	***-1373,26***	***-55***	***25975,391***	***4079***	***547,952***	***692***	***-1017,38***	***136***	***-74***	***25505,962***	***4697***

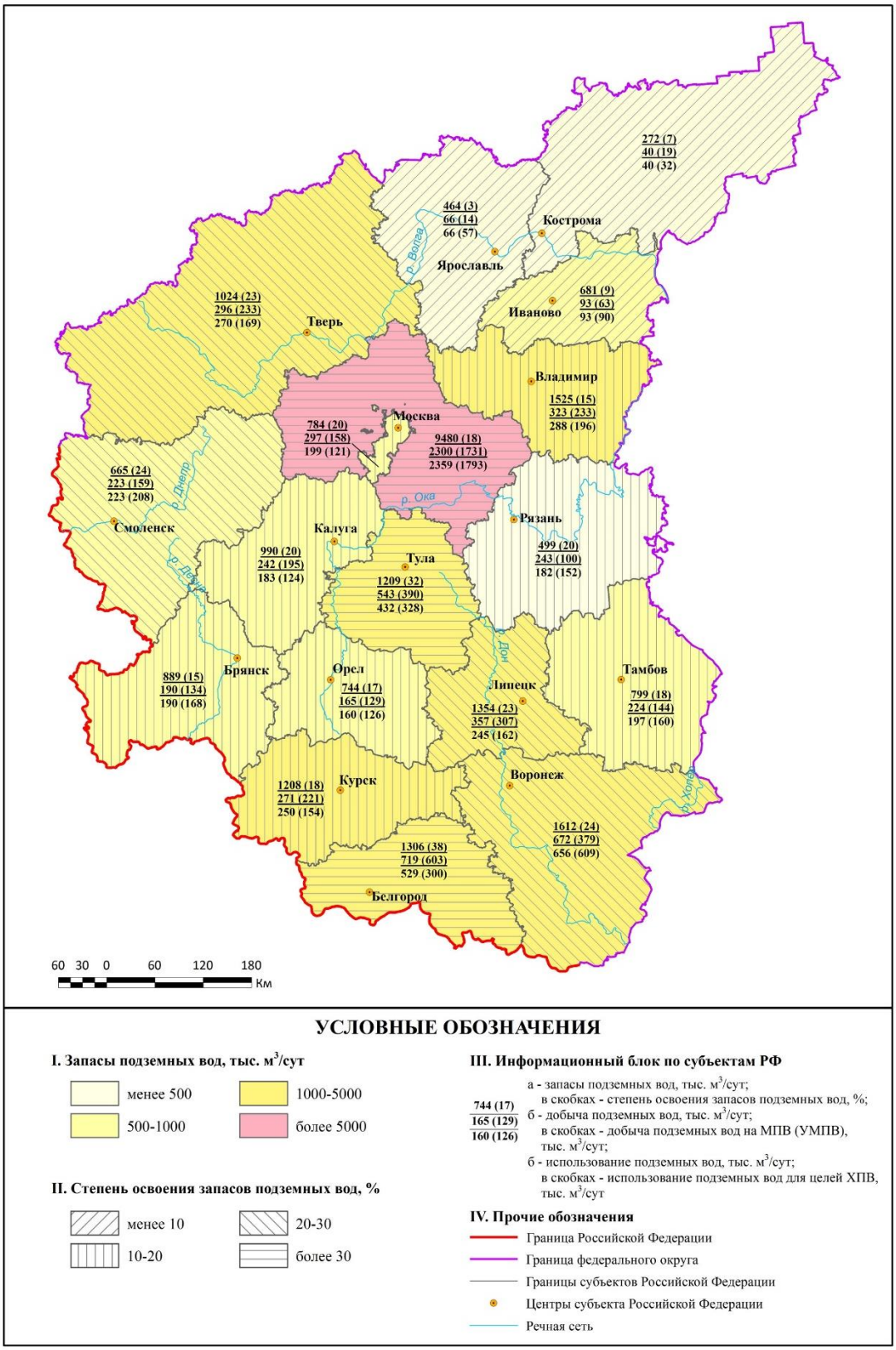


Рис. 1.10 Карта запасов питьевых и технических подземных вод, степени их освоения и использования по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

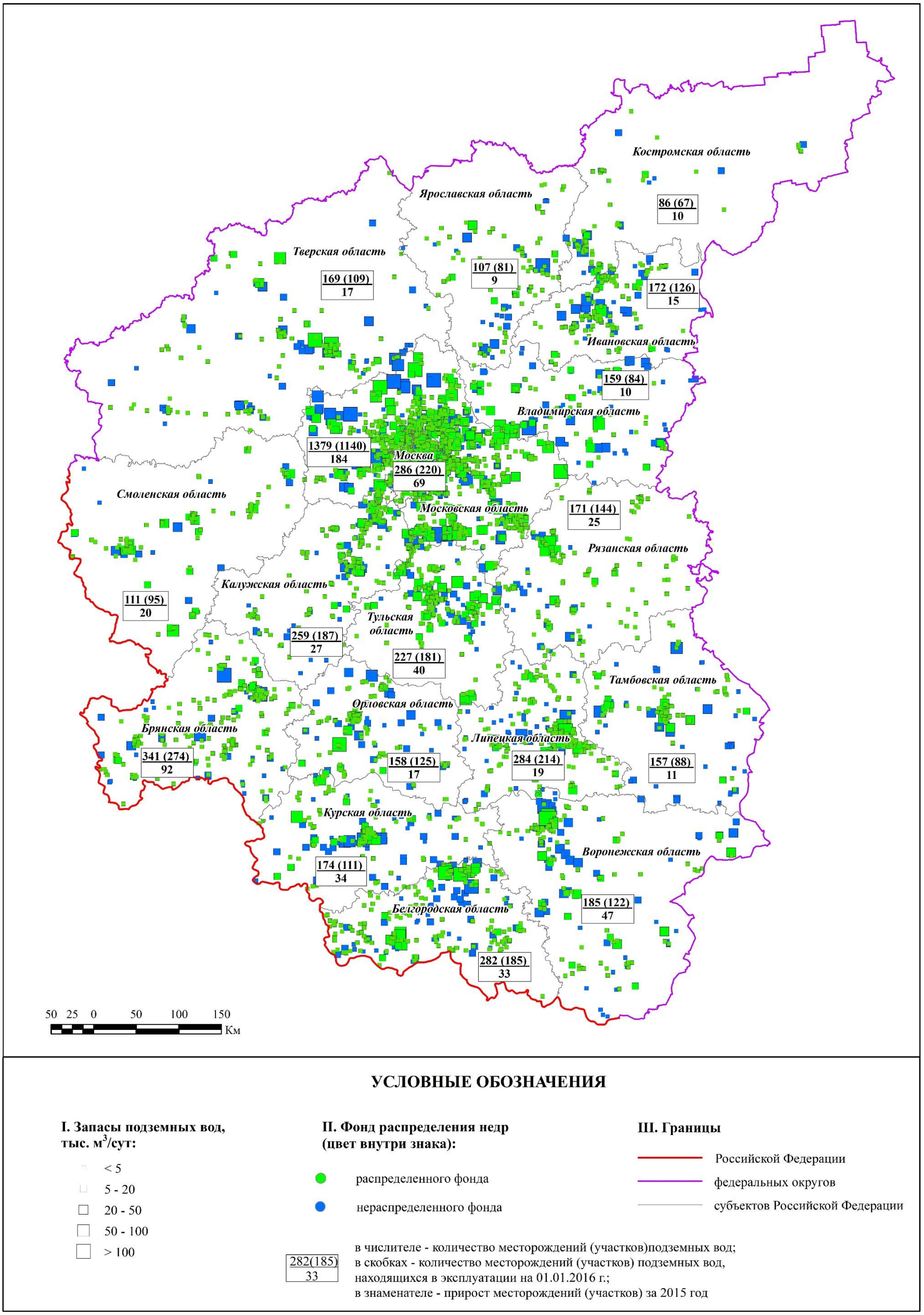


Рис. 1.11 Карта месторождений питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

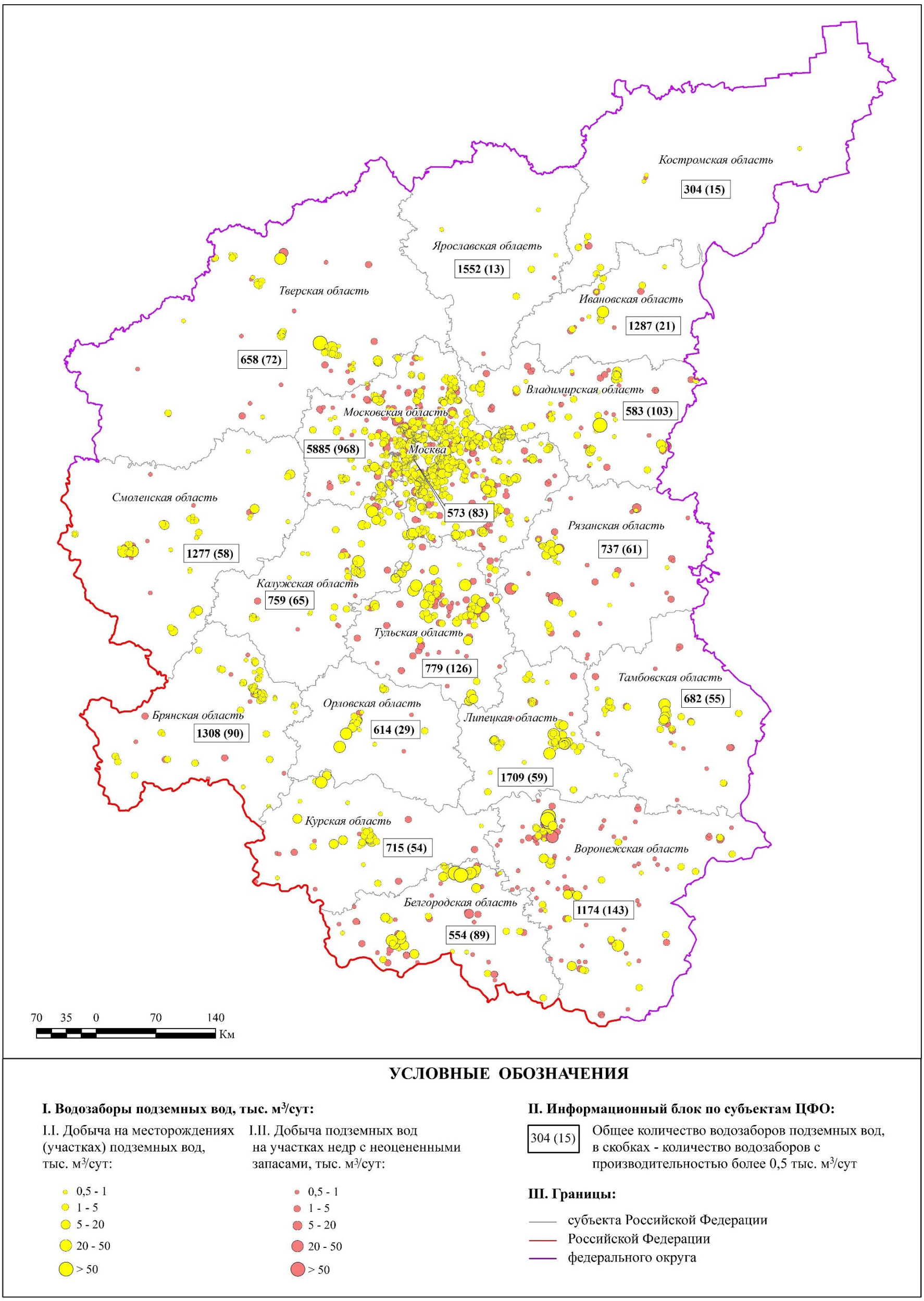


Рис. 1.12 Карта водозаборов питьевых и технических подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

1.2.1.3. Использование питьевых и технических подземных вод

Сведения по запасам и добыче подземных вод приведены на основе данных ежегодного государственного учёта подземных вод (ГУВ). Основным источником информации по добыче, извлечению и использованию подземных вод являются данные статистической отчетности по форме 2-ТП «Водхоз» и 4-ЛС и отчётности по объектному мониторингу, предоставляемой в ТЦ ГМСН в соответствии с условиями пользования недрами. Также используется информация, полученная при обследовании водозаборов, работах по оценке запасов и др.

Государственный учёт подземных вод по ЦФО в 2015 году выполнен по 21 150 водозаборам и 20 объектам водоотлива (дренажа). Количество добытой и извлеченной воды на территории ЦФО в 2014 году составило 7,2 млн м^3/сут, из них извлечение на объектах водоотлива и дренажа – 0,58 млн м^3/сут (или 8 %). Водоотбор на 3453 месторождениях и участках с утвержденными запасами подземных вод составил 5,2 млн м^3/сут. Каталог крупных объектов водопотребления приведён в таблице 1.9.

Наиболее интенсивно эксплуатация подземных вод по территории округа ведется в Московской области – 32% от общей добычи по ЦФО, Белгородской – 10 %, Воронежской – 9 %, Тульской – 7 %. Наименьший водоотбор (по 1% и менее от общего водоотбора по ЦФО) осуществляется в Ивановской, Костромской и Ярославской областях (Рис. 1.13).

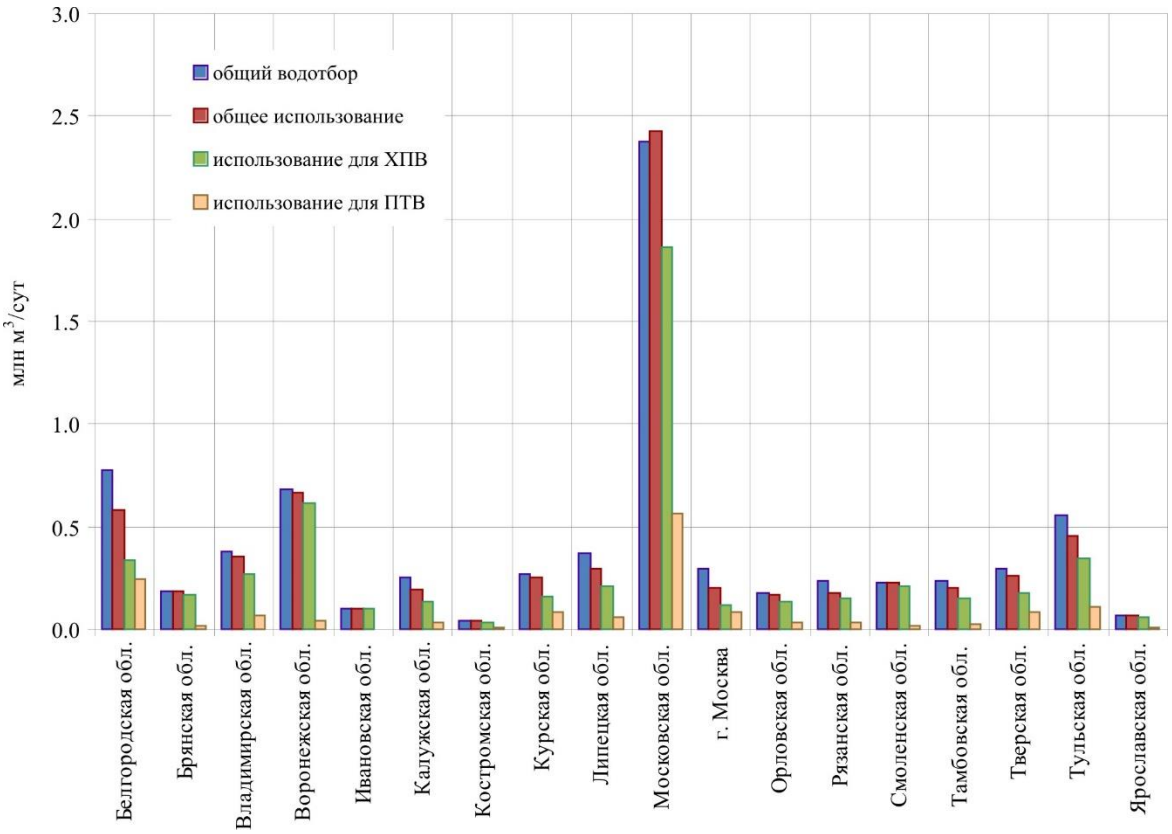


Рис. 1.13 Распределение добычи и использования питьевых и технических подземных вод по субъектам РФ на территории ЦФО в 2014 г.

Таблица 1.9

Каталог крупных объектов водопотребления на территории Центрального федерального округа в 2015 году

№ п/п	Город	Население, тыс.чел.	Месторождение подземных вод		Запасы подземных вод, тыс. м^3/сут	Добыча подземных вод, тыс. м^3/сут			Использование вод для питьевого и хозяйственного-бытового водоснабжения, тыс. м^3/сут			Доля подземных вод в питьевом и хозяйственно-бытовом водоснабжении, %
			Наименование месторождения (участка) подземных вод	Местоположение		Всего	в том числе		Всего	в том числе		
							на месторождениях (участках)	на участках недр с неоцененными запасами		поверхностных	подземных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Белгородская область												
1	г. Белгород	387,09	МПВ Разуменское, Юго-Западное. УМПВ Везельский, Краснянский, Петропавловский, Старогородский	территория г.Белгорода	198,9	134,15	123,30	10,80	128,9	0,00	128,9	100
Брянская область												
2	г. Брянск	424,58	МПВ Брянское	территория г.Брянска	163,64	72,74	71,46	1,28	113,53	40,79	72,74	64,1
Владимирская область												
3	г. Владимир	350,09	Верхнесудогодское МПВ	д.Жуковка Судогодского района	136,0	56,21	53,82	2,39	110,2	58,33	52,45	48
			МПВ Оргтруд, Мостострой, Никулино (МУП "Владимирводоканал")	Камешковский район (п. Оргтруд); территрия г. Владимира								
			Рпеньское МТПВ (техническое водоснабжение)	г. Владимир								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Воронежская область												
4	г. Воронеж	981,50	МПВ Воронежское; УМПВ Димитровский, Прибрежный; МТПВ Тепличное	территория г . Воронеж	742,48	360,98	271,32	89,66	360,98	0,00	360,98	100
			УМПВ Краснолесный 1, 2, 3	территория мкр. Краснолесный (г. Воронеж)	3,36	1,44	1,44	0,00	1,44	0,00	1,44	100
Ивановская область												
5	г. Иваново	409,20	Строкинский и Лесной участки Сидоровского МПВ	территория г. Иваново и Ивановский район (д.д. Строкино-Починки-Юркино)	60	34,11	34,10	0,01	96,44	57,00	39,44	40,9
			УМПВ Суховский, Ивановское 3, Кохменское (ТЭЦ-3), Вознесенский, Центральный Ивановский, Юго-западный Ивановский, Восточноивановский, Горинский, Югозападноивановский, Юговосточноивановский	территория г. Иваново	7,97	5,33	4,20	1,13				
Калужская область												
6	г. Калуга	339,49	МПВ Калужское, Турынинское, Грабцовское	территория г. Калуги	150,3	55,15	53,19	1,96	94,32	38,97	55,35	54
Костромская область												
7	г. Кострома	273,38	МПВ Костромское, Южнокараевское; УМПВ Костромской-левобережный	территория г. Костромы и Костромского района	116,17	3,21	3,07	0,14	100,42	98,80	1,26	1,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Курская область												
8	г. Курск	415,16	МПВ Курское, Курское-1, Кислинское, Сосновское, Парковое, Верхняя зона	территория г. Курска и Курского района	448,6	111,94	102,4	9,60	83,15	0	83,15	100
Липецкая область												
9	г. Липецк	509,72	МПВ Липецкое, Левобережное, Матырское, ЧСЗ-Липецк, Юшинское, Восточно-Дачное; участок "Балашовский"	территория г. Липецка (Липецкий и Грязинский районы)	627,96	251,4	251,4	0	142,32	0	142,32	100
г. Москва												
10	г. Москва	12330,13	МПВ Верхнедеснянское, Верхнеклязьминско-Сходненское, Москворецко-Пахринское, Московское, Нарское, Пахринско-Деснянское, Пехорское, Среднемосковорецкое	территория г. Москвы	784,42	297,23	158,07	139,16	3039,1	2918,07	121,03	4
Московская область												
11	г.о. Балашиха	440,513	МПВ Пехорское	территория г.о. Балашихи	96,92	54,65	40,56	14,09	116,53	66,07	50,46	43,3
Орловская область												
12	г. Орёл	331,5	МПВ Орловское, Цнинско-Ицкинское (уч. Южно-Хомутовский), Кромское	территория г. Орла и Орловского района, Кромской район	358,32	119,9	108,6	11,3	115,5	0	115,5	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Рязанская область												
13	г. Рязань	530,7	МПВ Рязанское, Павловско-Рязанское (АООТ "Рязанский пивзавод"), Дягилевское, Южносолотчинское, Старичное; УМПВ Трубежский, Солотчинский	территория г. Рязани и Рязанский район	206,6	75,96	65,66	10,3	133,54	70,58	62,96	47
Смоленская область												
14	г. Смоленск	330	МПВ Смоленское	территория г. Смоленска и Смоленский район	155,62	94,18	83,24	10,94	94,18	0	94,18	100
Тамбовская область												
15	г. Тамбов	283,4	МПВ Тамбовское	территория г. Тамбов и Тамбовского района	190,77	102,9	98,6	4,3	82,5	0,55	76,92	99,4
Тверская область												
16	г. Тверь	416,3	МПВ Тверское, Калининское, Участки действующих водозаборов г. Твери	территория г. Твери и Калининского района	633,5	130	129,7	0,3	84,5	0	84,5	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тульская область												
17	г. Тула	485,9	МПВ Алексинское участок "Окский"	территория Калужской области, Ферзиковский район (д. Троицкое)	16,7	16,6	16,6	16,6	157,8	0	157,8	100
			МПВ Окское	территория Тульской области, Алексинского района (п.Мичурино)	33,3	12,61	12,61	0				
			МПВ Осетровское	территория Тульской области, Веневского района (д.Богоявленка)	72,4	45,51	45,51	0				
			МПВ Средне-Упинское	территория г. Тулы, Ленинского и Алексинского районов	140,76	155,4	138,9	16,5				
Ярославская область												
18	г. Ярославль	599,2	МПВ Ярославское (участки Ярославский, Балтика-Ярославль, Павловский, Прибрежный, Мирный)	территория г. Ярославля и Ярославского района	167,98	3,5	0,35	3,15	156	152,49	3,5	

Для различных целей используется 6,5 млн м^3/сут отбираемой воды. Из них, для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (ХПВ) – 4,95 млн м^3/сут (75%), для производственно-технических целей (ПТВ) – 1,5 млн м^3/сут (23%), для сельскохозяйственных нужд (НСХ, ОП) – 0,10 млн м^3/сут (2%) (табл. 1.10, рис. 1.14).

Сброс подземных вод без использования и потери составляют порядка 9% (0,58 млн м^3/сут). Сбрасывается, в основном, вода, извлеченная из шахт и карьеров – 0,35 млн м^3/сут.

По Московской области использование подземных вод превышает фактический водоотбор за счет поступления подземных вод из Владимирской и Калужской областей.

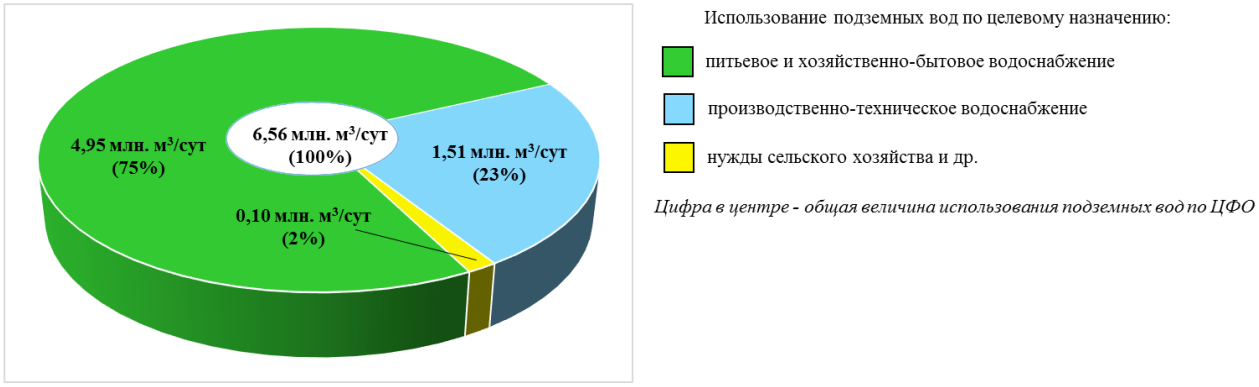


Рис. 1.14 Использование питьевых и технических подземных вод по целевому назначению на территории ЦФО в 2015 году

Удельное водопотребление подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет в среднем по ЦФО 126,5 л/сут/чел, при этом наибольшее количество подземной воды на 1 человека потребляется в городах с населением от 100 до 250 тыс. человек (рис. 1.15, табл.1.11, 1.12).

Некоторые крупные города, такие как: Москва, Ярославль, Кострома в основном используют для водоснабжения поверхностные воды, частично поверхностной водой снабжаются: Брянск, Владимир, Иваново, Калуга, Рязань.

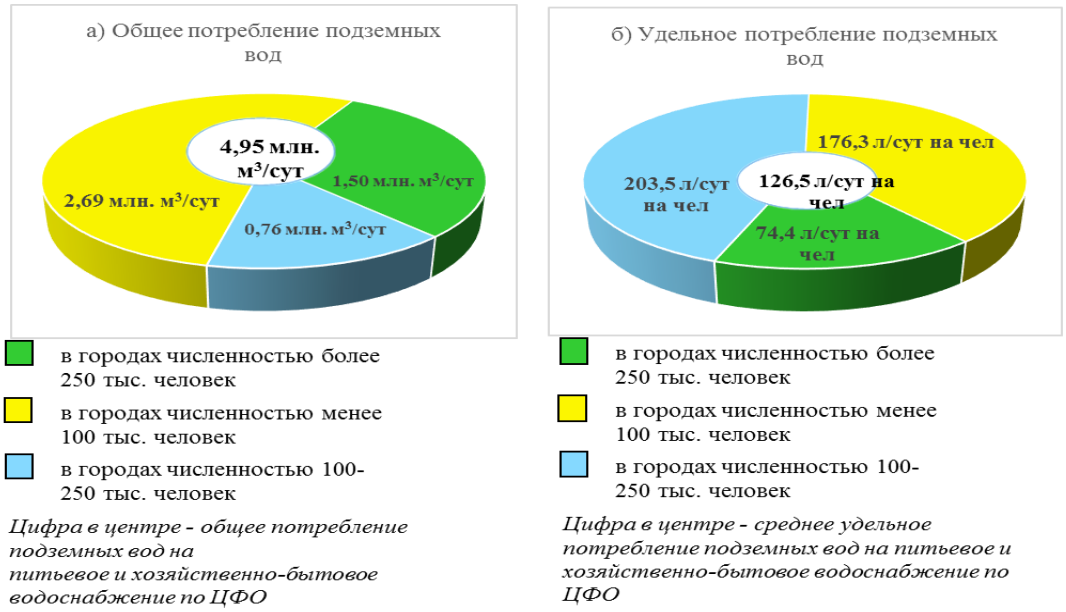


Рис. 1.15 Общее и удельное потребление подземных вод для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории ЦФО в 2015 году

Таблица 1.10

Использование подземных и поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории ЦФО в 2015 г

тыс.м^3/сут

№ п/п	Субъект РФ	Использование вод				Использование вод											
		всего	в том числе из водоисточников		доля ПВ в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %	в городах с населением свыше 250 тыс. человек				в городах с населением 100-250 тыс. человек				в городах и населенных пунктов менее 100 тыс.чел			
			подземных	поверхностных		всего	в том числе из водоисточников		доля ПВ в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %	всего	в том числе из водоисточников		доля ПВ в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %	всего	в том числе из водоисточников		доля ПВ в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, %
							подземных	поверхностных							подземных	поверхностных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Белгородская область	300,17	300,17	0,00	100	128,93	128,93	0,00	100	69,36	69,36	0,00	100	101,88	101,88	0,00	100
2	Брянская область	215,21	168,31	46,90	78	101,69	60,90	40,79	60	0,00	0,00	0,00	0	113,52	107,41	6,11	95
3	Владимирская	257,39	195,86	61,53	76	89,36	31,63	57,73	35	54,04	54,04	0,00	100	113,99	110,19	3,80	97
4	Воронежская	608,79	608,79	0,00	100	344,63	344,63	0,00	100	0,00	0,00	0,00	0	264,16	264,16	0,00	100
5	Ивановская	156,11	90,39	65,71	58	95,79	38,79	57	40	0,00	0,00	0,00	0	60,32	51,60	8,71	86
6	Калужская	188,69	123,93	64,76	66	93,76	38,40	55,35	41	17,01	17,014	0	100	77,92	68,51	9,41	88
7	Костромская	143,01	32,45	110,56	23	100,42	1,62	98,80	2	0,00	0,00	0,00	0	42,59	30,83	11,76	72
8	Курская	154,14	154,14	0,00	100	83,15	83,15	0	100	0,00	0,00	0,00	0	70,99	70,99	0,00	100
9	Липецкая	161,60	161,60	0,00	100	92,62	92,62	0,00	100	19,07	19,07	0,00	100	49,91	49,91	0,00	100
10	Московская	2068,26	1792,50	275,76	87	80,60	40,54	40,06	50	702,76	568,46	134,30	81	1284,90	1183,50	101,40	92
11	Москва	3039,10	121,03	2918,07	4	3039,10	121,03	2918,07	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0
12	Орловская	125,74	125,74	0,00	100	93,19	93,19	0	100	0,00	0,00	0,00	0	32,55	32,55	0,00	100
13	Рязанская	225,70	151,73	73,97	67	142,00	71,42	70,58	50	0,00	0,00	0,00	0	83,70	80,31	3,39	96
14	Смоленская	207,91	207,91	0,00	100	89,59	89,59	0,00	100	0,00	0,00	0,00	0	118,32	118,32	0,00	100
15	Тамбовская	160,55	160,00	0,55	100	77,46	76,906	0,55	99	0,00	0,00	0,00	0	83,09	83,09	0,00	100
16	Тверская	188,68	169,25	19,43	90	83,65	83,65	0,00	100	0,00	0,00	0,00	0	105,03	85,60	19,43	82
17	Тульская	327,61	327,61	0,00	100	105,81	105,81	0,00	100	28,90	28,9	0,00	100	192,90	192,90	0,00	100
18	Ярославская	321,32	57,11	264,21	18	153,01	0,52	152,49	0,3	70,25	0,25	70	0	98,06	56,34	41,72	57
Всего ЦФО:		**8849,97**	**4948,52**	**3901,45**	**56**	**4994,75**	**1503,33**	**3491,42**	**30**	**961,40**	**757,10**	**204,30**	**79**	**2893,83**	**2688,10**	**205,73**	**93**

Таблица 1.11 Распределение населенных пунктов и численности населения по субъектам РФ Центрального Федерального округа по состоянию на 01.01.2016 г.

№ п/п	Субъект РФ	Площадь, тыс.км^2	Общее количество населенных пунктов, в т.ч.			Численность населения, тыс. человек, в т.ч.			
			городов с населением свыше 250 тыс. человек	городов с населением 100-250 тыс. человек	городов и населенных пунктов менее 100 тыс.чел	всего тыс.чел.	городов с населением свыше 250 тыс. человек	городов с населением 100-250 тыс. человек	городов и населенных пунктов менее 100 тыс.чел
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Белгородская область	27,13	1	1	294	1550,137	387,090	377,868	785,179
2	Брянская область	34,86	1	0	262	1225,740	424,580	0,000	801,160
3	Владимирская	29,08	1	2	111	1413,321	352,690	252,455	808,176
4	Воронежская	52,40	1	0	476	2333,704	1023,570	0,000	1310,134
5	Ивановская	21,44	1	0	134	1029,838	408,025	0,000	676,624
6	Калужская	29,90	1	1	281	1010,930	339,488	104,739	566,703
7	Костромская	60,21	1	0	156	653,640	276,090	0,000	377,550
8	Курская	30,00	1	0	327	1120,019	443,212	0,000	676,807
9	Липецкая	24,05	1	1	296	1156,093	510,020	105,384	540,689
10	Московская	44,49	1	19	276	7295,928	722,165	2560,602	4013,161
11	Москва	2,53	1	0	0	12330,126	0,000	0,000	0,000
12	Орловская	23,80	1	0	245	759,721	319,651	0,000	440,070
13	Рязанская	39,60	1	0	286	1130,100	534,800	0,000	595,300
14	Смоленская	49,90	1	0	325	958,630	328,906	0,000	629,724
15	Тамбовская	34,30	1	0	254	1056,400	288,414	0,000	767,986
16	Тверская	84,20	1	0	349	1304,744	416,442	0,000	888,302
17	Тульская	25,68	1	1	86	1506,446	485,930	126,479	894,037
18	Ярославская	36,18	1	1	88	1271,912	606,703	191,840	473,369
Всего ЦФО:		**649,74**	**18**	**26**	**4246**	**39107,429**	**7867,776**	**3719,367**	**15244,971**

Таблица 1.12

Удельное водопотребление подземных и поверхностных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории Центрального федерального округа в 2015 году.

л/сут на чел

№ п/п	Субъект РФ	Удельное водопотребление			Удельное водопотребление								
		всего	в том числе из водоисточников		в городах с населением свыше 250 тыс. человек			в городах с населением 100-250 тыс. человек			в городах и населенных пунктах менее 100 тыс.чел		
			подземных	поверхностных	всего	в том числе из водоисточников		всего	в том числе из водоисточников		всего	в том числе из водоисточников	
						подземных	поверхностных		подземных	поверхностных		подземных	поверхностных
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Белгородская область	193,64	193,64	0,00	333,07	333,07	0,00	183,56	183,56	0,00	129,75	129,75	0,00
2	Брянская область	175,58	137,31	38,26	145,76	49,68	96,07	0,00	0,00	0,00	141,69	134,07	7,63
3	Владимирская	182,12	138,58	43,54	186,06	22,38	163,68	214,06	214,06	0,00	141,05	136,34	4,70
4	Воронежская	260,87	260,87	0,00	147,68	147,68	0,00	0,00	0,00	0,00	201,63	201,63	0,00
5	Ивановская	151,58	87,77	63,81	177,36	37,67	139,70	0,00	0,00	0,00	89,14	76,26	12,88
6	Калужская	186,65	122,59	64,06	201,04	37,99	163,05	162,44	162,44	0,00	137,50	120,90	16,60
7	Костромская	218,79	49,65	169,15	360,33	2,48	357,85	0,00	0,00	0,00	112,81	81,66	31,15
8	Курская	137,62	137,62	0,00	74,24	74,24	0,00	0,00	0,00	0,00	104,89	104,89	0,00
9	Липецкая	139,78	139,78	0,00	80,11	80,11	0,00	180,96	180,96	0,00	92,31	92,31	0,00
10	Московская	283,48	245,68	37,80	61,03	5,56	55,47	262,63	222,00	40,63	320,17	294,90	25,27
11	Москва	246,48	9,82	236,66	246,48	9,82	236,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Орловская	165,51	165,51	0,00	122,66	122,66	0,00	0,00	0,00	0,00	73,97	73,97	0,00
13	Рязанская	199,72	134,26	65,45	195,17	63,20	131,97	0,00	0,00	0,00	140,60	134,91	5,69
14	Смоленская	216,88	216,88	0,00	93,46	93,46	0,00	0,00	0,00	0,00	187,89	187,89	0,00
15	Тамбовская	151,98	151,46	0,52	74,71	72,80	1,91	0,00	0,00	0,00	108,20	108,20	0,00
16	Тверская	144,61	129,72	14,89	64,11	64,11	0,00	0,00	0,00	0,00	118,24	96,36	21,87
17	Тульская	217,47	217,47	0,00	70,24	70,24	0,00	228,50	228,50	0,00	215,76	215,76	0,00
18	Ярославская	252,63	44,90	207,73	251,75	0,41	251,34	396,70	1,30	395,40	207,15	119,02	88,13
Всего ЦФО:		**226,30**	**126,54**	**99,76**	**247,29**	**74,43**	**172,86**	**254,73**	**203,55**	**51,18**	**189,82**	**176,33**	**13,49**

1.2.1.4. Извлечение и закачка подземных вод

Извлечение подземных вод производится с целью шахтного и дренажного водоотлива в Белгородской, Курской, Рязанской, Липецкой, Воронежской, Тамбовской областях и в г. Москве (табл. 1.13). Объекты извлечения подземных вод расположены в пределах Московского, Днепрово-Донецкого и Приволжско-Хопёрского артезианских бассейнов (табл. 1.14). Всего по Центральному федеральному округу за 2015 год имеется информация по 20 объектам извлечения подземных вод.

В Белгородской области при разработке железных руд на месторождениях Курской магнитной аномалии (Лебединский, Стойленский карьеры и Яковлевский рудник) в 2015 году объём извлечения подземных вод составил 326,0 тыс. $м^3$/сут.

На севере Курской области при разработке Михайловского месторождения железных руд КМА в 2015 году объем извлеченных подземных вод составил 44,65 тыс. $м^3$/сут.

В Рязанской области извлечение подземных вод осуществляется при разработке месторождений бурого угля (Скопинский район) и добыче известняка (Пронский и Михайловский район). Объём извлечённой воды в 2015 году составил 58,02 тыс. $м^3$/сут.

В Липецкой области извлечение подземных вод в количестве 41,09 тыс. $м^3$/сут осуществляется в виде барража с целью локализации загрязнения на металлургических предприятиях (Новолипецк, Данков).

В г. Павловск Воронежской области осуществляется извлечение подземных вод в количестве 21,0 тыс. $м^3$/сут при разработке карьеров по добыче строительных материалов.

В Тамбовской области извлечение подземных вод в количестве 3,09 тыс. $м^3$/сут производится при барражном водоотливе с целью локализации загрязнения на предприятии ОАО «Пигмент» в г. Тамбове.

В г. Москве величина извлечения подземных вод в 2015 году составила 88,29 тыс. $м^3$/сут. Стоит отметить, что в 1970-80 годах извлечение подземных вод оценивалось в размере порядка 300-400 тыс. $м^3$/сут и можно предполагать, что объёмы водоотлива при строительстве и эксплуатации подземных сооружений не уменьшились, т.к. на территории Москвы освоение подземного пространства только расширяется. Правила поступления сведений о водоотливе из подземных выработок за 50 с лишним лет изменялись неоднократно и в настоящее время не разработан механизм поступления информации о дренажном водоотливе при подземном строительстве.

Всего по территории Центрального федерального округа величина извлечения подземных вод в 2015 году составила 582,1 тыс. $м^3$/сут, на 53 тыс. $м^3$/сут больше, чем в 2014 году. Извлечённые на объектах водоотлива и дренажа подземные воды использованы в количестве 222,12 тыс. $м^3$/сут, сброшено без использования – 354,19 тыс. $м^3$/сут.

В целом для ЦФО доля извлечения подземных вод в общем объёме водоотбора невелика и составляет 7%, но при этом влияние на состояние подземных вод в районах объектов извлечения весьма существенно.

Закачка подземных вод на территории Центрального федерального округа производится в Ивановской и Тамбовской областях. Общий объем закачанной воды с начала закачки составил 178,6 тыс. $м^3$/сут (табл.1.15).

Таблица 1.13

Извлечение подземных вод по субъектам РФ на территории Центрального федерального округа в 2015 году

Субъект РФ	Количество объектов извлечения	Наименование шахты, карьера и т.д.	Фактический водоотбор, тыс. м^3/сут			Использование, тыс. м^3/сут	Сброс и потери, тыс. м^3/сут
			Всего	В том числе			
				добыча на водозаборах	при разработке МПИ		
Белгородская область	4	Подземный дренажный комплекс (Лебединский ГОК)	186,37	122,81	63,56	122,81	63,56
		Подземный дренажный комплекс (Стойленский ГОК)	123,56	12,49	111,07	12,49	111,07
		Подземный комплекс ООО «Металл-групп» п. Яковлево	10,24	0,59	9,65	0,59	9,65
		Подземный комплекс ОАО «Комбинат КМА-руда»	5,84	0	5,84	0	5,84
Итого по Белгородской области:			326,0			135,89	184,28
Воронежская область	1	Водоотлив из карьера Шкурлатовского	21,00	5,00	16,00	5,00	16,00
Курская область	1	ОАО «МГОК» Подземный дренажный комплекс	44,65	43,83	0,82	43,83	0,82
Липецкая область	6	Бигильдинский карьер, с.Бигильдино	3,15	0,29	2,86	0,29	2,86
		Елецгидроагрегат, г.Елец	0,16	0,12	0,04	0,12	0,04
		ППД №1, г.Липецк	20,87	20,52	0,35	20,52	0,35
		ППД №2, г.Липецк	10,04	9,87	0,17	9,87	0,17
		ППД №5, г.Липецк	3,47	2,98	0,49	2,98	0,49
		Площадка известкового цеха №2, г.Липецк	3,40	3,11	0,29	3,11	0,29
Итого по Липецкой области:			41,09			36,89	4,2
г. Москва	2	Шахтный водоотлив	63,85	0	63,85	0	63,85
		ОАО «Метрогипротранс»	24,44	0	24,44	0	24,44
Итого по г. Москве:			88,29	0	88,29	0	88,29
Рязанская область	5	ООО «Михайловский КСМ» (карьер)	25,46	0	25,46	0	25,46
		ООО «Михкарьероуправление»	0,36	0	0,36	0	0,36
		ОАО «Пронский карьер»	29,69	0	29,69	0	29,69
		ОАО «Денисовский щебкарьер»	2,41	0	2,41	0	2,41
		ОАО «Мосбассуголь» (участок Львовский)	0,10	0	0,10	0	0,10
Итого по Рязанской области:			58,02			0	58,02
Тамбовская область	1	Барражная откачка ОАО Пигмент	3,09	0,51	2,58	0,51	2,58
Итого по ЦФО:	**20**	**-**	**582,15**	**222,12**	**354,19**	**222,12**	**354,19**

Таблица 1.14

Извлечение подземных вод по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО в 2015 году

Наименование гидрогеологической структуры / наименование ВГ (ВК)	индекс ВГ (ВК)	Количество объектов извлечения	Количество водопони-жающих сооружений	Разрешенный объем извлечения по лицензиям, тыс. $м^3$/сут	Количество извлеченной воды, тыс. $м^3$/сут	Использование, тыс. $м^3$/сут	Сброс и потери, тыс. $м^3$/сут
МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ	aII-Г	14	н/св	н/св	233,50	80,15	153,35
Неогеново-четвертичный аллювиальный водоносный горизонт	N+Q	14	н/св	н/св	38,64	80,15	153,35
Альб-сеноманский водоносный горизонт	Kal-s				4,88		
Бат-келловейский водоносный горизонт	J_2bt-k				33,87		
Касимовский водоносный горизонт	C_3ksm				89,10		
Яснополянский водоносный комплекс	C_1jp				0,06		
Окско-тарусский водоносный горизонт	C_1ok-tr				57,92		
Упинский водоносный горизонт	C_1up				0,04		
Верхнефаменский водоносный комплекс	D_3fm^3				3,97		
Евлановско-ливенский водоносный горизонт	D_3ev-lv				0,16		
Верхнещигровско-семилукский водоносный горизонт	D_3sr^2-sm				0,49		
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR				4,36		
ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Ж	2	н/св	н/св	24,00	6,70	17,31
Верхнефаменский водоносный комплекс	D_3fm^2	2	н/св	н/св	3,00	1,70	1,31
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR				21,00	5,00	16,00
ДНЕПРОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-К1	1	н/св	н/св	11,25	0,95	10,30
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	1	н/св	н/св	11,25	0,95	10,30
ДОНЕЦКО-ДОНСКОЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-К2	3	н/св	н/св	323,29	142,23	181,07
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	3	н/св	н/св	323,29	142,23	181,07
Итого по ЦФО		**20**	н/св	н/св	**582,15**	**222,12**	**354,19**

Таблица 1.15

Закачка природных и сточных вод в водоносные горизонты на территории Центрального федерального округа в 2015 г.

Субъект РФ	Количество объектов закачки	Количество закачивающих скважин в учетном году	Общий разрешенный объем закачки по лицензиям, тыс. $м^3$/сут	Общий объем закачанной воды с начала закачки, тыс. $м^3$/сут	Фактический расход закачанной воды, тыс. $м^3$/сут
Ивановская область	1	1	2,5	19,35	0,23
Тамбовская область	1	2	6,0	159,3	0,663
Итого по ЦФО	2	3	8,5	178,65	0,893

1.2.2. Минеральные подземные воды

На территории Центрального федерального округа помимо пресных подземных вод ведется добыча минеральных подземных вод и рассолов.

Прогнозные ресурсы минеральных подземных вод в целом по территории ЦФО не утверждались. В 2005-2008 году была выполнена работа «Создание гидрогеологической основы для обеспечения воспроизводства ресурсной базы минеральных лечебных вод Российской Федерации и государственного управления ее использованием» (ОАО «Центргеология», 2008 г.), в которой была подсчитана величина ресурсного потенциала минеральных подземных вод для территории ЦФО – 38,294 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 01.01.2015 г. на территории ЦФО разведано 223 месторождений минеральных подземных вод, с запасами 43,757 тыс. $м^3$/сут (Рис. 1.15, табл. 1.16).

Месторождения минеральных подземных вод разведаны во всех распространённых на территории ЦФО гидрогеологических структурах, за исключением Ленинградского артезианского бассейна в четвертичных, меловых, юрских, триасовых, пермских, каменноугольных, девонских отложениях и кристаллических породах архей-протерозойского фундамента (табл. 1.17).

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории ЦФО разведаны новые месторождения минеральных подземных вод в Владимирской, Липецкой и ярославской областях.

Во Владимрской области разведано 5 месторождений. минеральных подземных вод с запасами 1,094 тыс. $м^3$/сут, в том числе по категории А – 0,580 тыс. $м^3$/сут, по категории

В – 0,217 тыс. м^3/сут, по категории C_1 – 0,297 тыс. м^3/сут. Прирост запасов минеральных подземных вод на территории Владимирской области составил 0,001 тыс. м^3/сут, за счет разведки 1-го нового месторождения.

На территории Липецкой области разведано 15 месторождений минеральных подземных вод с запасами 11,626 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А – 1,473 тыс. м^3/сут, по категории В – 6,822 тыс. м^3/сут, по категории C_1 – 3,331 тыс. м^3/сут. Прирост запасов минеральных подземных вод на территории Липецкой области составил 0,065 тыс. м^3/сут, за счет разведки 1-го нового месторождения.

На территории Ярославской области разведано 34 месторождений минеральных подземных вод с запасами 4,205 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А – 2,037 тыс. м^3/сут, по категории В – 2,073тыс. м^3/сут, по категории C_1 – 0,095 тыс. м^3/сут. Прирост запасов минеральных подземных вод на территории Ярославской области составил 0,120 тыс. м^3/сут, за счет разведки 1-го нового месторождения.

Из 223 разведанных месторождений минеральных подземных вод эксплуатируются 110, добыча осуществляется в количестве 1,76 тыс. м^3/сут, в том числе на участках с утверждёнными запасами – 1,68 тыс. м^3/сут. Степень освоения запасов минеральных подземных вод на территории Центрального федерального округа крайне низкая – 4%.

Минеральные подземные воды используются для лечебного бальнеологического лечения (ЛКО) в количестве 0,466 тыс. м^3/сут, для розлива и реализации – 0,698 тыс. м^3/сут, для прочих целей – 0,599 тыс. м^3/сут (табл. 1.16).

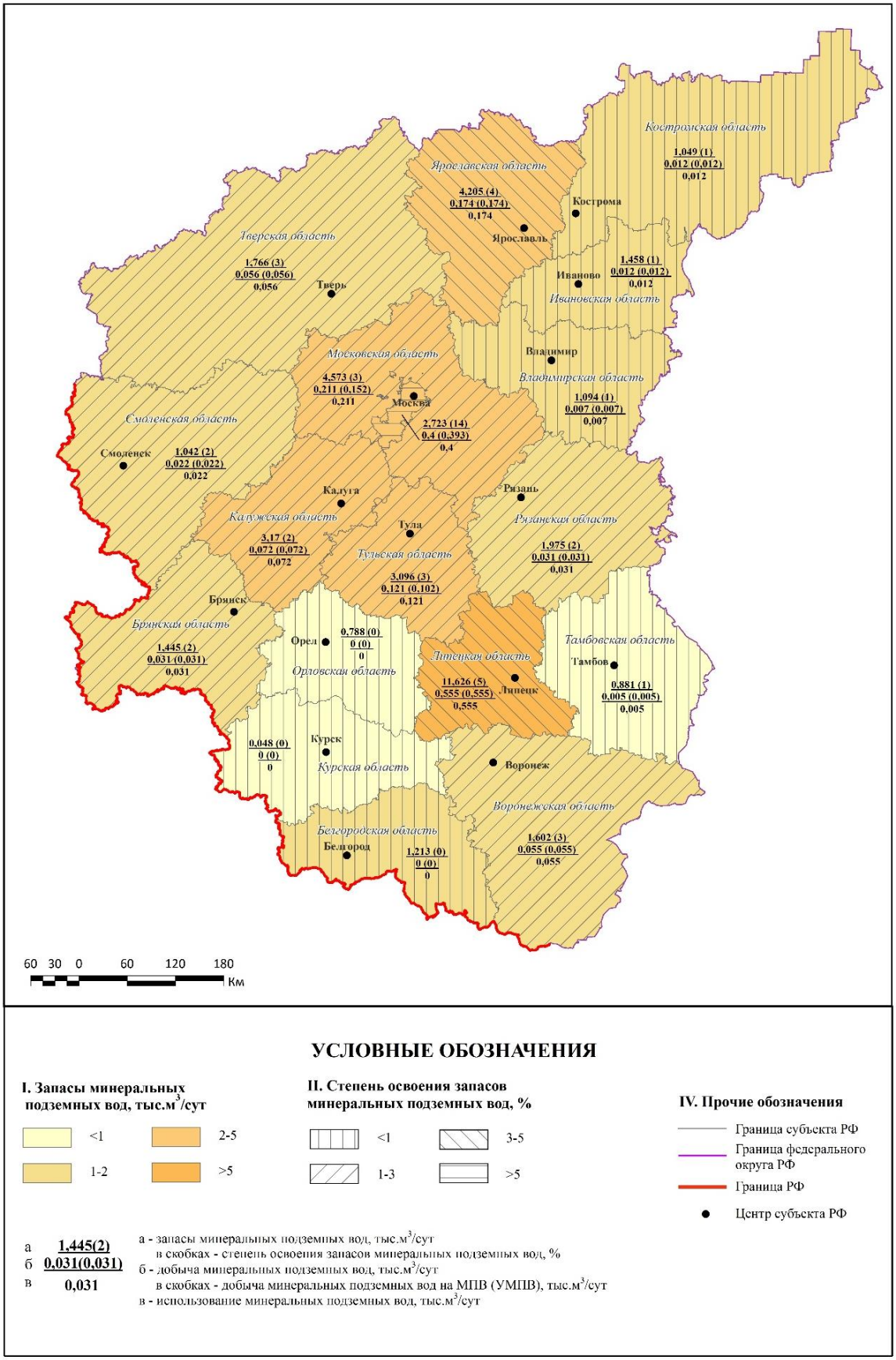


Рис. 1.15 Карта запасов минеральных подземных вод, степени их освоения и использования по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Таблица 1.16

Запасы, добыча и использование минеральных подземных вод по субъектам РФ на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Федеральный округ, субъект РФ	Запасы подземных вод, тыс. $м^3$/сут						Количество минеральных МПВ		Добыча и извлечение, тыс. $м^3$/сут.		Степень освоения запасов вод, %	Использование минеральных подземных вод всего, тыс. $м^3$/сут	Область использования подземных вод, тыс. $м^3$/сут			Потери и сброс вод без использования, тыс. $м^3$/сут
	По категориям				Всего	В том числе подготовленных к промышленному освоению А+В+$С_1$	Всего	В том числе эксплуатирующихся	Общие	В том числе на участках с утвержденными запасами			ЛКО	Заводы розлива	Прочие	
	А	В	$С_1$	$С_2$												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Белгородская область	0,057	0,174	0,649	0,336	1,216	0,880	7	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0
Брянская область	0,613	0,764	0,068	0,000	1,445	1,445	16	7	0,031	0,031	2	0,031	0,031	0,000	0,000	0
Владимирская область	0,580	0,217	0,297	0,000	1,094	1,094	5	3	0,007	0,007	1	0,007	0,007	0,000	0,000	0
Воронежская область	0,976	0,531	0,095	0,000	1,602	1,602	7	7	0,055	0,055	3	0,055	0,050	0,005	0,000	0
Ивановская область	0,171	0,615	0,099	0,573	1,458	0,885	12	4	0,012	0,012	1	0,012	0,012	0,000	0,000	0
Калужская область	2,151	0,899	0,120	0,000	3,170	3,170	10	3	0,072	0,072	2	0,072	0,002	0,069	0,000	0
Костромская область	0,736	0,132	0,181	0,000	1,049	1,049	11	5	0,012	0,012	1	0,012	0,007	0,005	0,000	0
Курская область	0,000	0,048	0,000	0,000	0,048	0,048	1	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0
Липецкая область	1,473	6,822	3,331	0,000	11,626	11,626	15	9	0,555	0,555	5	0,555	0,030	0,525	0,000	0
Московская область	2,206	0,792	1,138	0,437	4,573	4,136	39	21	0,211	0,152	3	0,211	0,116	0,018	0,078	0
г. Москва	1,389	1,182	0,152	0,000	2,723	2,723	22	17	0,400	0,393	14	0,400	0,023	0,018	0,359	0
Орловская область	0,696	0,092	0,000	0,000	0,788	0,788	5	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0
Рязанская область	0,209	1,355	0,411	0,000	1,975	1,975	8	3	0,031	0,031	2	0,031	0,006	0,000	0,025	0
Смоленская область	0,928	0,114	0,000	0,000	1,042	1,042	9	4	0,022	0,022	2	0,022	0,018	0,000	0,003	0
Тамбовская область	0,000	0,548	0,235	0,098	0,881	0,783	6	2	0,005	0,005	1	0,005	0,005	0,000	0,000	0
Тверская область	1,268	0,421	0,077	0,000	1,766	1,766	9	4	0,056	0,056	3	0,056	0,024	0,000	0,032	0
Тульская область	1,483	1,613	0,000	0,000	3,096	3,096	7	5	0,121	0,102	3	0,121	0,092	0,029	0,000	0
Ярославская область	2,037	2,073	0,095	0,000	4,205	4,205	34	16	0,174	0,174	4	0,174	0,044	0,028	0,102	0
Итого по ЦФО	**16,973**	**18,391**	**6,948**	**1,444**	**43,757**	**42,313**	**223**	**110**	**1,76**	**1,68**	**4**	**1,762**	**0,466**	**0,698**	**0,599**	**0**

Таблица 1.17

Запасы, добыча и использование минеральных подземных вод по гидрогеологическим структурам на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Наименование гидрогеологической структуры/ наименование ВГ (ВК)	индекс гидрогеологической структуры / индекс ВГ (ВК)	Запасы подземных вод, тыс. м^3/сут.					Количество месторождений (УМПВ)		Количество водозаборов	Добыча подземных вод, тыс. м^3/сут		Использование подземных вод, тыс. м^3/сут				Потери при транспортировке,
		По категориям				Всего	Всего	в т. ч. эксплуатирующихся		Всего	В т. ч. на МПВ (УМПВ)	Всего	в том числе			
		А	В	C_1	C_2								ЛКО	Заводы розлива	Прочие	
МОСКОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Г	14,941	16,314	5,576	1,010	37,841	185	96	134	1,844	1,718	1,844	0,466	0,717	0,016	0,000
Днепровско-Московский водноледниковый водоносный горизонт	f,lg II dn-ms	0,000	0,070	0,000	0,000	0,070	-	-	-	0,014	0,014	-	-	-	-	-
Татарско-ветлужский водоносный комплекс	P_2t-T_1vt	1,771	1,115	0,096	0,573	3,555	-	-	-	0,146	0,146	-	-	-	-	-
Нижнепермский водоносный комплекс	P_1	0,074	0,000	0,000	0,000	0,074	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Гжельско-ассельский водоносный комплекс	C_3g-P_1a	0,770	0,066	0,000	0,000	0,836	-	-	-	0,007	0,007	-	-	-		-
Касимовский водоносный комплекс	C_3ksm	0,014	0,000	0,000	0,000	0,014	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Верхнекаменноугольный водоносный комплекс	C_3	0,027	0,004	0,000	0,000	0,031	-	-	-	0,002	0,002	-	-	-		-
Средне-верхнекаменноугольный водоносный комплекс	C_2+C_3	0,283	0,084	0,098	0,000	0,465	-	-	-	0,014	0,014	-	-	-		-
Среднекаменноугольный водоносный комплекс	C_2	0,157	0,071	0,060	0,000	0,288	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Нижне-среднекаменноугольный водоносный комплекс	C_1+C_2	0,121	0,000	0,000	0,000	0,121	-	-	-	0,001	0,001	-	-	-		-
Алексинско-протвинский водоносный комплекс	C_1al-pr	0,124	0,000	0,000	0,000	0,124	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Франско-фаменский водоносный комплекс	D_3fr-fm	6,941	3,531	1,346	0,288	12,106	-	-	-	0,385	0,310	-	-	-		-
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2	3,820	10,120	3,585	0,149	17,674	-	-	-	1,182	1,138	-	-	-	-	-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	0,839	1,252	0,391	0,000	2,482	-	-	-	0,094	0,086	-	-	-	-	-
ВЕТЛУЖСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Д	0,638	0,132	0,181	0,000	0,951	10	7	7	0,029	0,029	0,029	0,013	0,016	0,000	0,000
Татарско-ветлужский водоносный комплекс	P_2t-T_1vt	0,280	0,102	0,181	0,000	0,563	-	-	-	0,017	0,017	-	-	-		-
Казанский водоносный комплекс	P_2kz	0,000	0,030	0,000	0,000	0,030	-	-	-	0,004	0,004	-	-	-		-
Средне-верхнекаменноугольный водоносный комплекс	C_2+C_3	0,089	0,000	0,000	0,000	0,089	-	-	-	0,007	0,007	-	-	-		-

Наименование гидрогеологической структуры/ наименование ВГ (ВК)	индекс гидрогеологической структуры / индекс ВГ (ВК)	Запасы подземных вод, тыс. м^3/сут.					Количество месторождений (УМПВ)		Количество водозаборов	Добыча подземных вод, тыс. м^3/сут		Использование подземных вод, тыс. м^3/сут				Потери при транспортировке,
		По категориям				Всего	Всего	в т. ч. эксплуатирующихся		Всего	В т. ч. на МПВ (УМПВ)	Всего	в том числе			
		А	В	C_1	C_2								ЛКО	Заводы розлива	Прочие	
Подольско-мячковский водоносный горизонт	C2pd-mc	0,052	0,000	0,000	0,000	0,052	-	-	-	0,001	0,001	-	-	-		-
Среднекаменноугольный водоносный комплекс	C_2	0,060	0,000	0,000	0,000	0,060	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Нижнекаменноугольные водоносный комплекс	C_1	0,157	0,000	0,000	0,000	0,157	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
ВОЛГО-СУРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-E	0,000	0,540	0,307	0,000	0,847	1	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Подольско-мячковский водоносный горизонт	C_2pd-mc	0,000	0,540	0,307	0,000	0,847	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-	-	-
ПРИВОЛЖСКО-ХОПЕРСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-Ж	0,976	0,683	0,235	0,098	1,992	10	6	7	0,051	0,050	0,051	0,0503	0,0002	0,00	0,00
Турнейский водоносный комплекс	C_1t	0,976	0,000	0,000	0,000	0,976	-	-	-	0,006	0,006	-	-	-		-
Франский водоносный комплекс	D_3fr	0,000	0,548	0,235	0,098	0,881	-	-	-	0,005	0,005	-	-	-		-
Старооскольско-тиманский водоносный (слабоводоносный) комплекс	D_2st-tm	0,000	0,050	0,000	0,000	0,050	-	-	-	0,0012	0,0002	-	-	-		-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	0,000	0,085	0,000	0,000	0,085	-	-	-	0,039	0,039	-	-	-		-
ДНЕПРОВСКИЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-K1	0,361	0,362	0,000	0,000	0,723	7	4	4	0,025	0,025	0,025	0,025	0,000	0,000	0,000
Среднедевонский водоносный комплекс	D_2	0,183	0,129	0,000	0,000	0,312	-	-	-	0,017	0,017	-	-	-		-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	0,178	0,233	0,000	0,000	0,411	-	-	-	0,008	0,008	-	-	-		-
ДОНЕЦКО-ДОНСКОЙ АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН	aII-K2	0,057	0,174	0,649	0,336	1,216	7	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000 0,000	0,000
Среднекаменноугольный водоносный комплекс	C_2	0,000	0,000	0,089	0,071	0,160	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Нижнекаменноугольный водоносный комплекс	C_1	0,040	0,000	0,000	0,000	0,040	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Водоносная зона трещиноватых архейско-протерозойских кристаллических пород	AR-PR	0,017	0,174	0,560	0,265	1,016	-	-	-	0,000	0,000	-	-	-		-
Итого по ЦФО		**16,973**	**18,391**	**6,948**	**1,444**	**43,757**	**223**	**110**	**151**	**1,76**	**1,68**	**1,762**	**0,466**	**0,698**	**0,599**	**0,000**

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

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

Многолетняя интенсивная эксплуатация подземных вод привела к изменению гидродинамических и гидрохимических условий водоносных горизонтов и комплексов. На территории ЦФО это выражается в формировании региональных и локальных депрессионных воронок и изменении (ухудшении) качества подземных вод.

Добыча подземных вод преобладает в центральной части округа, где подземные воды являются основным источником питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения многочисленного населения и объектов промышленности, извлечение при разработке месторождений полезных ископаемых – в южной. 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 области и извлечение подземных вод на территории г. Москвы.

Тульский – интенсивная добыча подземных вод из каменноугольных и девонских водоносных горизонтов и комплексов на территории Тульского и Новомосковского промрайонов и последствия ранее осуществлявшегося извлечения подземных вод при разработке Подмосковного угольного бассейна.

Белгородско-Курско-Брянско-Орловский – интенсивная добыча на территории Брянской и 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 Центрального 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.

Состояние подземных вод оценивается по данным наблюдений за уровенным режимом и качеством по скважинам ГОНС, ТНС и ОНС, по данным отчётности недропользователей и по материалам различных гидрогеологических работ, проводившихся на территории округа.

1.3.1. Гидродинамическое состояние подземных вод

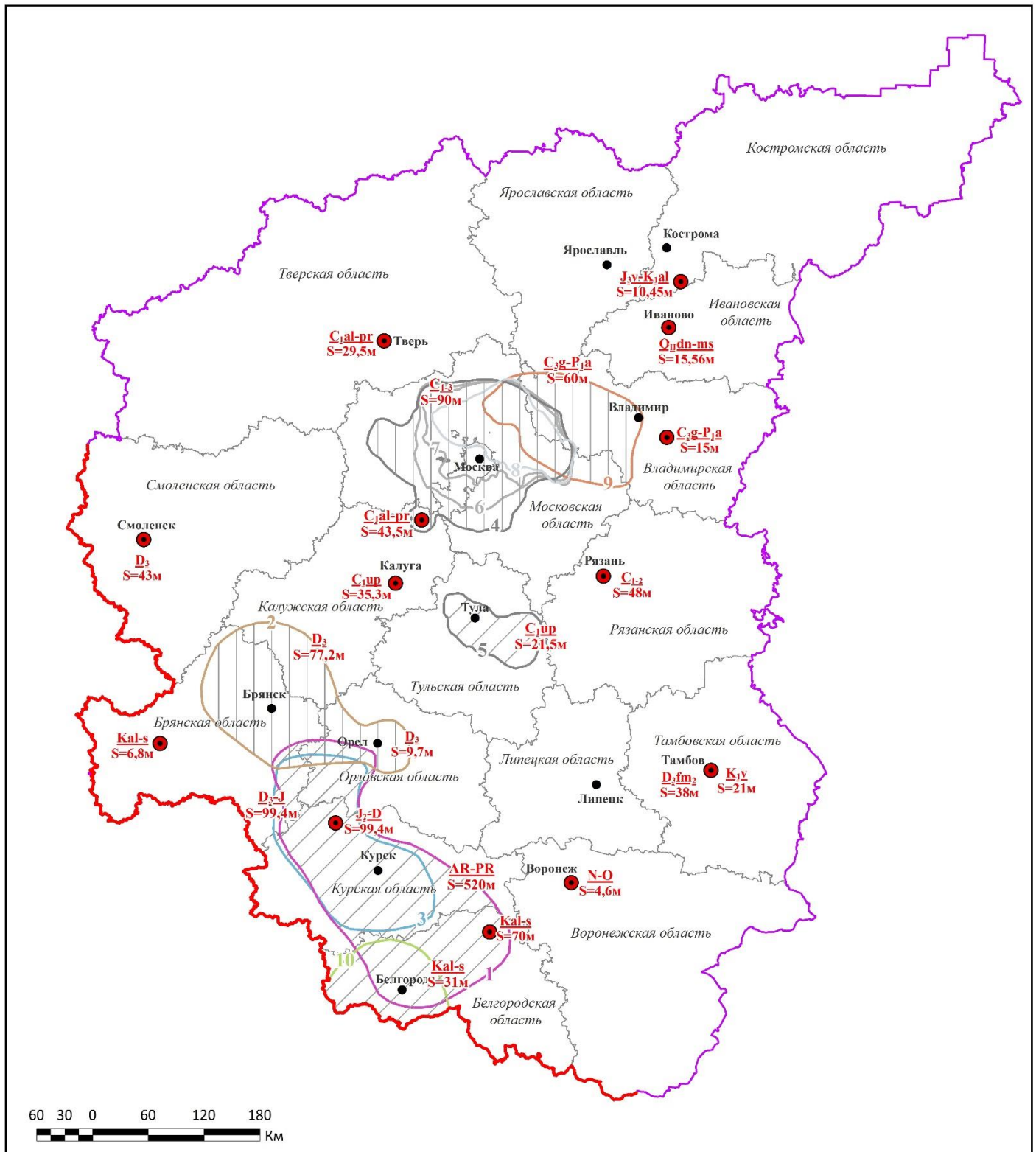
В районах интенсивной добычи и извлечения гидродинамическое состояние подземных вод определяется прежде всего величиной и плотностью водоотбора и зависит от фильтрационных и ёмкостных свойств водоносных горизонтов и комплексов, условий питания и разгрузки подземных вод.

Основным показателем изменения гидродинамического состояния является величина понижения уровня подземных вод. Понижение уровня в районах интенсивной эксплуатации формируется в условиях взаимодействия множества водозаборов и проявляется в развитии депрессионных областей и воронок (рис. 1.16, 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 по разным водоносным комплексам 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 образовалась обширная депрессия, общей площадью около 57 тыс. км^2. В верхнефранско-фаменском водоносном комплексе максимальное понижение уровня в условном центре в г. Брянске достигает 77,2 м, на территории г. Орла – 9,7 м. Среднегодовая отметка уровня подземных вод по сравнению с 2014 годом на водозаборах г. Брянска повысились в среднем на 0,6 м. В Курском центре депрессии в юрско-девонском комплексе наибольшее снижение составило в 2015 году 67,3 м, на дренажном комплексе на Михайловском железорудном карьере – 99,4 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).

Интенсивная добыча подземных вод привела к образованию воронки депрессии в альб-сеноманском водоносном горизонте на юге Белгородской области. Центр депрессионной воронки, по данным исследований прошлых лет, располагается в г. Харькове, где понижение уровня достигало 70 м. На Российской территории максимальное понижение уровня, около 31 м, отмечается на южной окраине Белгородской области – на границе с Украиной.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

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

- 1 — AR-PR
- 2 — D3
- 3 — D3-J
- 4 — C1al-pr
- 5 — C1up
- 6 — C2ks
- 7 — C2pd-mc
- 8 — C3ksm
- 9 — C3g-P1a
- 10 — Kal-s

II. Крупные локальные воронки уровней подземных вод

Центр депрессионной воронки

D3 / S=43м — В числителе - индекс водоносного горизонта; в знаменателе - максимальное понижение уровня в 2015 г

III. Вид воздействия на подземные воды

- добыча подземных вод для целей ХПВ
- извлечение подземных вод на объектах разработки МТПИ

IV. Прочие обозначения

- Граница субъекта РФ
- Граница федерального округа РФ
- Граница РФ
- Центр субъекта РФ

Рис. 1.16 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Таблица 1.18

Депрессионные области и воронки подземных вод на территории Центрального федерального округа

№ п/п (по рис. 1.16)	Индекс и наименование гидрогеологической структуры	Название депрессионной области/ воронки	Местоположение центра депрессионной воронк	Наименование месторождения/ наименование водозабора	Наименование эксплуатируемого водоносного горизонта (комплекса)/ индекс	Добыча и (или) извлечение ПВ на 01.01.2016 г. тыс. м^3/сут	Фактическое понижение уровня ПВ на 01.01.2016 г. в центре депрессии, Sф, м	Изменение уровня за предшествующий год в центре депрессии, м («-» - восстановление уровня/ «+» - снижение уровня)	Отношение Sф/Sдоп, %	Режим эксплуатации (квазистационарный/ неустановившийся)	Негативные последствия выявленные в 2015 году
1	Московский АБ	Московская	Сергиево-Посадский район	Группа месторождений ПВ Московской и Владимирской областей	Гжельско-ассельский (C_3g-P_1a)	368,5	60	-	-	Квазистационарный	-
					Касимовский (C_3ksm)	608	60	-	-	Квазистационарный	-
					Подольско-мячковский (C_2pd-mc)	1025	80				
					Каширский (C_2ks)	161,8	90				
					Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	331,4	90				
2	Московский АБ	Тульская	д. Средний Луковицы	Упинское МППВ	Упинский (C_1up)	25,1	39	+0,5	100	Квазистационарный	Превышение допустимых понижений уровня подземных вод
			д. Акульшино	Обидимское МППВ		18,2	43	+2,9	102		
			д. Торхово	Медвенско-Торховское		15,7	32,9	-2,2	99		
			д. Жировка	Песоченское		37,5	52,5	+1,0	103		
			д. Ямны	Масловское		9,0	29,4	+1,2	147		
			г. Тула	Китаевское		2,4	21,5	-0,7	80		
3	Московский АБ Днепрово-Донецкий АБ	Южная	г. Брянск	Группа месторождений Белгородской, Брянской, Курской и Орловской областей, КМА	Верхнедевонский (D_3)	72,7	77,2	-0,6	83	Квазистационарный, нестационарный	Сработка уровней подземных вод
			г. Курск		Юрско-девонский J_2-D_3	22,2	67,3	+0,3	67		
			г. Железногорск		Юрско-девонский J_2-D_3	35,18	99,4	+1,4	54		
			г. Орел		Верхнедевонский (D_3)	76,6	9,7	-2,3	-		
			Старооскольский р-н		Архей-протерозойский (AR-PR)	315,77	520	520	-		
			Старооскольский р-н		Альб-сеноманский Kal-s		70	70	-		
4	Донецко-Донской АБ	Белгородская	Белгород	Группа месторождений Белгородской области	Турон-маастрихтский K_2t-m + альб-сеноманский Kal-s	134,2	31	+1		Квазистационарный	-
5	Московский АБ	Судогодская	г. Судогда	Верхне-Судогодский водозабор	Гжельско-ассельский (C_3g-P_1a)	51,7	5	-	-	Неустановившийся	-
6	Донецко-Донской АБ	Губкин-Старооскольская	Между гг. Старый Оскол и Губкин	Группа месторождений Белгородской области	Альб-сеноманский Kal-s	338,8	28	+1,0		Квазистационарный	Сработка уровней подземных вод
7	Днепровский АБ	Унечская	Унеча	Унечской МППВ	Альб-сеноманский Kal-s	3,24	6,82	-0,11	16	Нестационарный	-
8	Московский АБ	Обнинская	г. Обнинск	МППВ/Обнинск-Вашутинский	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	19,5	43,5	0	до 43	Квазистационарный	Сработка уровней

№ п/п (по рис. 1.16)	Индекс и наименование гидрогеологической структуры	Название депрессионной области/ воронки	Местоположение центра депрессионной воронк	Наименование месторождения/ наименование водозабора	Наименование эксплуатируемого водоносного горизонта (комплекса)/ индекс	Добыча и (или) извлечение ПВ на 01.01.2016 г. тыс. м^3/сут	Фактическое понижение уровня ПВ на 01.01.2016 г. в центре депрессии, Sф, м	Изменение уровня за предшествующий год в центре депрессии, м («-» - восстановление уровня/ «+» - снижение уровня)	Отношение Sф/Sдоп, %	Режим эксплуатации (квазистационарный/ неустановившийся)	Негативные последствия выявленные в 2015 году
											подземных вод
9	Московский АБ	Калужская	дд. Доможирово, Тимошево	МППВ/Калуга-Северный	Упинский (C_1up)	22,1	35,3	+0,1	до 39	Квазистационарный	Превышение допустимых понижений уровня подземных вод
10	Московский АБ	Рязанская	г. Рязань	Рязанское МППВ	Подольско-мячковский (C_2pd-mc)	6,9	22,5	-2,5	87	Квазистационарный	-
					Каширский (C_2ks)	2,52	48	-11,7	69		
					Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	1,35	43,4	-10,8	27		
11	Московский АБ	Смоленская	г. Смоленск	Смоленское МППВ	Среднефаменский (D_3fm^2)	89,97	43	0	89,5	Квазистационарный	-
12	Московский АБ	Тверская	г. Тверь	Тверское МППВ	Алексинско-протвинский (C_1al-pr)	12,4	25,91	+0,41	13,2	Квазистационарный	-
13	Московский АБ	Воронежская-Левобережная	г. Воронеж	Воронежское МППВ	Неоген-четвертичный (N-Q)	76,55	4,58	+0,28	28	Квазистационарный	-
14	Приволжско-Хоперский АБ	Тамбовская-1	г. Тамбов	Тамбовское МПВ, Борщевское МПВ, Котовское МПВ	Среднефаменский (D_3fm^2)	113,59	38	-5,0	70	Квазистационарный	-
15	Приволжско-Хоперский АБ	Тамбовская-2	г. Тамбов	Тамбовское МПВ, Борщевское МПВ, Котовское МПВ	Валанжинский (K_1v)	0	21	-1,0	н.св.	-	-
16	Московский АБ	Ивановская	ВЗУ «Строкино»	Сидоровское МППВ	Днепровско-московский (QIIdn-ms)	34	15,56	+6,56	н.св.	Нестационарный	-
17	Московский АБ	Волгореченская	г. Волгореченск	УМППВ Волгореченский 1	Волжско-альбский (J_3v-K_1al)	3,88	10,45	-1,05	69,4	Нестационарный	-

В Тульской области, на территории Тульско-Щёкинского промрайона под влиянием водоотбора, осуществляемого в течение нескольких десятилетий в центральной и восточной частях области, сформировалась обширная региональная депрессия в упинско-бобриковско-тульском комплексе и несколько меньших масштабов в фаменском комплексе. Депрессионная воронка имеет площадь порядка 5 тыс. км^2 и сработку уровня до 52,5 м. До 1998 года наблюдался постоянный спад уровней подземных вод, депрессионные воронки по каждому водозабору и в целом по промрайону постоянно росли как по площади так и в глубину. Начиная с 1998 года, при сравнительно небольшом уменьшении водоотбора наметилась тенденция к стабилизации уровней и даже их подъему. Под влиянием прекращения извлечения шахтных вод, осуществлявшегося при разработке Подмосковного угольного бассейна продолжает отмечаться незначительное повышение уровней подземных вод упинского водоносного горизонта.

Помимо депрессий регионального масштаба, наблюдается развитие депрессионных воронок на территории многих крупных городов и промышленных районов ЦФО: Калуги, Рязани, Смоленска, Тамбова, Воронежа и др.

В целом, развитие депрессионных областей и воронок в районах интенсивной добычи и извлечения подземных вод на территории Центрального федерального округа 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 связи с уменьшением водоотбора.

Гидродинамическое состояние подземных вод, на фоне тенденций последних лет в целом можно характеризовать, как стабилизировавшееся. В 2015 году по данным наблюдений отмечалось разнонаправленное изменение уровней подземных вод под влиянием комплекса факторов. Фактов, подтверждающих истощение запасов подземных вод на территории ЦФО в 2015 году отмечено не было, в том числе и на участках, где были превышены значения принятого допустимого понижения уровня.

1.3.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод

Гидрохимическое состояние подземных вод определяется прежде всего природным качеством воды, зависящим в свою очередь от состава водовмещающих пород и условий питания водоносных горизонтов и комплексов. Природное качество подземных вод на территории Центрального федерального округа практически повсеместно не соответствует питьевым нормам. Наиболее часто в пределах всего округа встречаются несоответствия по показателям природного происхождения: общей жёсткости и содержанию железа, на значительных территориях отмечаются превышения ПДК по содержанию в воде фтора, стронция, кремния, марганца, лития, общей альфа-радиоактивности.

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.

В пределах развития депрессионных воронок, охватывающих территории Московской и Тульской областей, а также в районах крупных городов – Воронеж, Калуга, Орел, Брянск, Белгород, Курск и др. отмечаются высокие концентрации практически для всех природных элементов.

Техногенное загрязнение подземных вод связано преимущественно с промышленными, коммунальными, сельскохозяйственными объектами. При этом важную роль играет защищённость подземных вод, определяющаяся наличием в кровле эксплуатируемых горизонтов и комплексов слабопроницаемых (водоупорных) отложений. Основная доля участков загрязнения выявлена в первых от поверхности водоносных горизонтах, приуроченных к отложениям четвертичного и неоген-четвертичного возрастов. Кроме того, одной из возможных причин возникновения загрязнения подземных вод является увеличивающееся с каждым годом количество бесхозных, заброшенных скважин, образующихся в связи с постоянными реорганизациями и распадом предприятий и скважин, находящихся в неудовлетворительном состоянии, без организации зон санитарной охраны.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории ЦФО имеется информация по 1189 участкам загрязнения подземных вод, из них в 2015 году вновь выявлено – 39 (Владимирская, воронежская, Смоленская, Липецкая, Московская, Рязанская, Тамбовская, Тульская области и г. Москва). Количество водозаборов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, на которых постоянно выявляется загрязнение подземных вод составило 991, что на 6 водозаборов больше, чем в прошлом году.

Наибольшее количество участков загрязнения выявлено на территории областей Московской – 10, Липецкой – 8, г. Москва - 5 и Тульской – 5, которые находятся в основном в пределах или вблизи крупных промышленных центров.

По некоторым областям информация об участках загрязнения отсутствует. Это объясняется тем, что данные о загрязнении, которые должны поступать от недропользователей при ведении локального мониторинга, практически отсутствуют. При

этом наличие источников загрязнения косвенно подтверждается результатами гидрохимического опробования водозаборов.

Большая часть участков загрязнения подземных вод на территории региона носит локальный (очаговый) характер. Исключение составляет территория Липецкой области, где многочисленные источники загрязнения в виде крупных птицеводческих и животноводческих комплексов явились причиной площадного загрязнения подземных вод азотными соединениями. Загрязнение охватывает практически все эксплуатационные горизонты.

Большая часть участков загрязнения подземных вод (285 участка) обусловлена деятельностью промышленных предприятий и связана с проникновением загрязняющих веществ в основном из шламонакопителей, золоотвалов, нефтебаз, полигонов промотходов и промплощадок. При промышленном типе загрязнения загрязняющие компоненты представлены: нефтепродуктами, тяжелыми металлами и специфическими компонентами, характерными для данного вида производства.

С деятельностью объектов коммунального хозяйства, к которым относятся полигоны ТБО, очистные сооружения, поля фильтрации, несанкционированные места сброса хозяйственно-бытовых отходов и стоков связаны 166 участков. Основными загрязняющими компонентами подземных вод здесь являются соединения азота, железа, фенолы.

С деятельностью сельскохозяйственных предприятий связаны 287 участков загрязнения. Проникновение загрязняющих веществ происходит с действующих или ранее существовавших полей фильтрации, складов удобрений и ядохимикатов, стоков животноводческих комплексов. При сельскохозяйственном типе загрязнения в подземных водах отмечаются преимущественно соединения азота.

В целом, на территории округа основными загрязняющими веществами являются соединения азота (672 участка - 69%), нефтепродукты (126 участка - 13%) (табл.1.19), в меньшей степени – хлориды, сульфаты (76 участков - 8 %), тяжелые металлы (85 участков - 9%), фенолы (14 участков - 1%).

В большинстве случаев интенсивность загрязнения по 978 участкам составляет 1 – 10 ПДК (82%), для 155 участка (13%) изменяется в пределах 10 – 100 ПДК, для 56 участков (5%) превышает 100 ПДК.

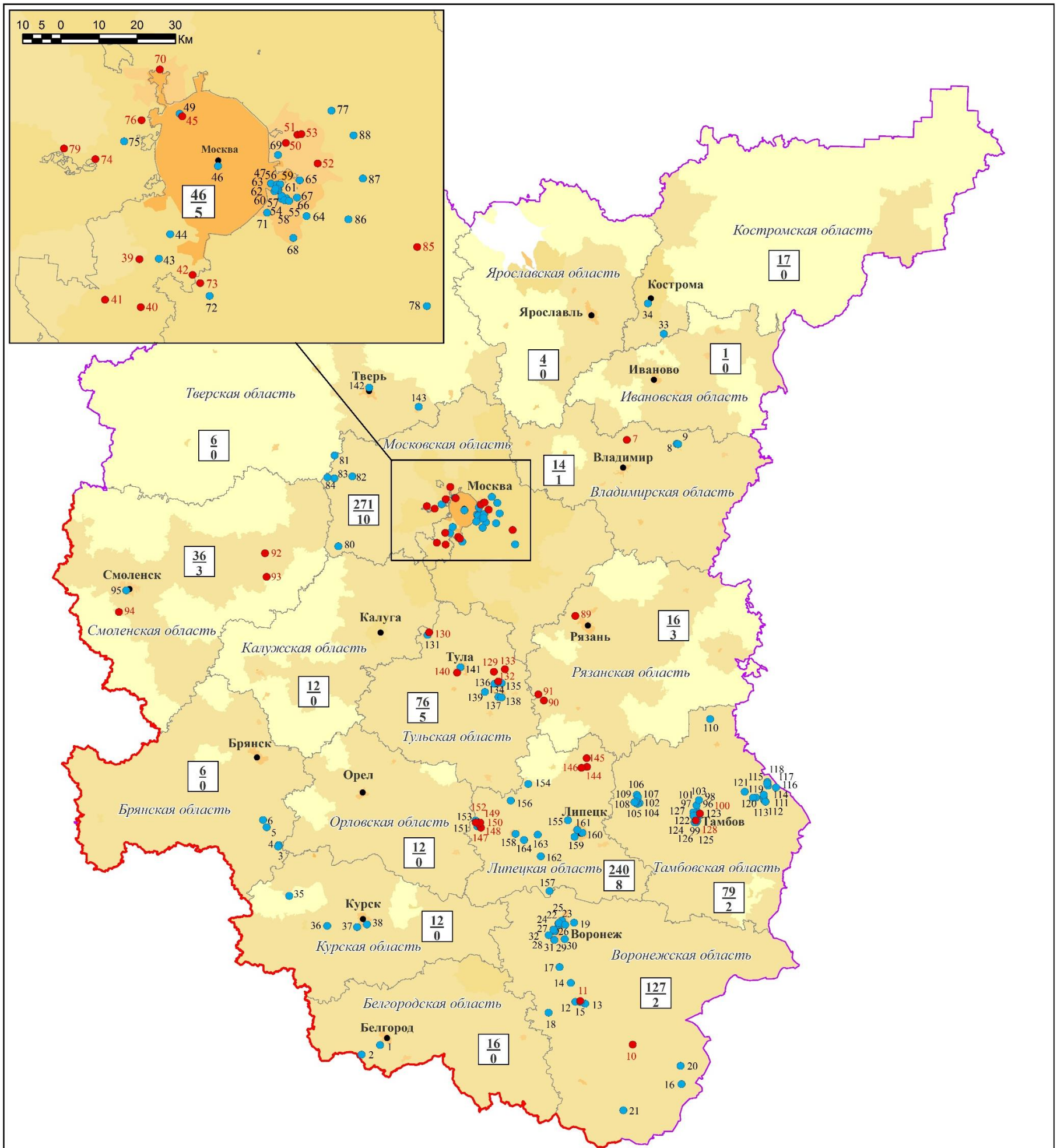


Рис. 1.17 Карта водозаборов с выявленным загрязнением подземных вод (по состоянию на 01.01.2016 г.)

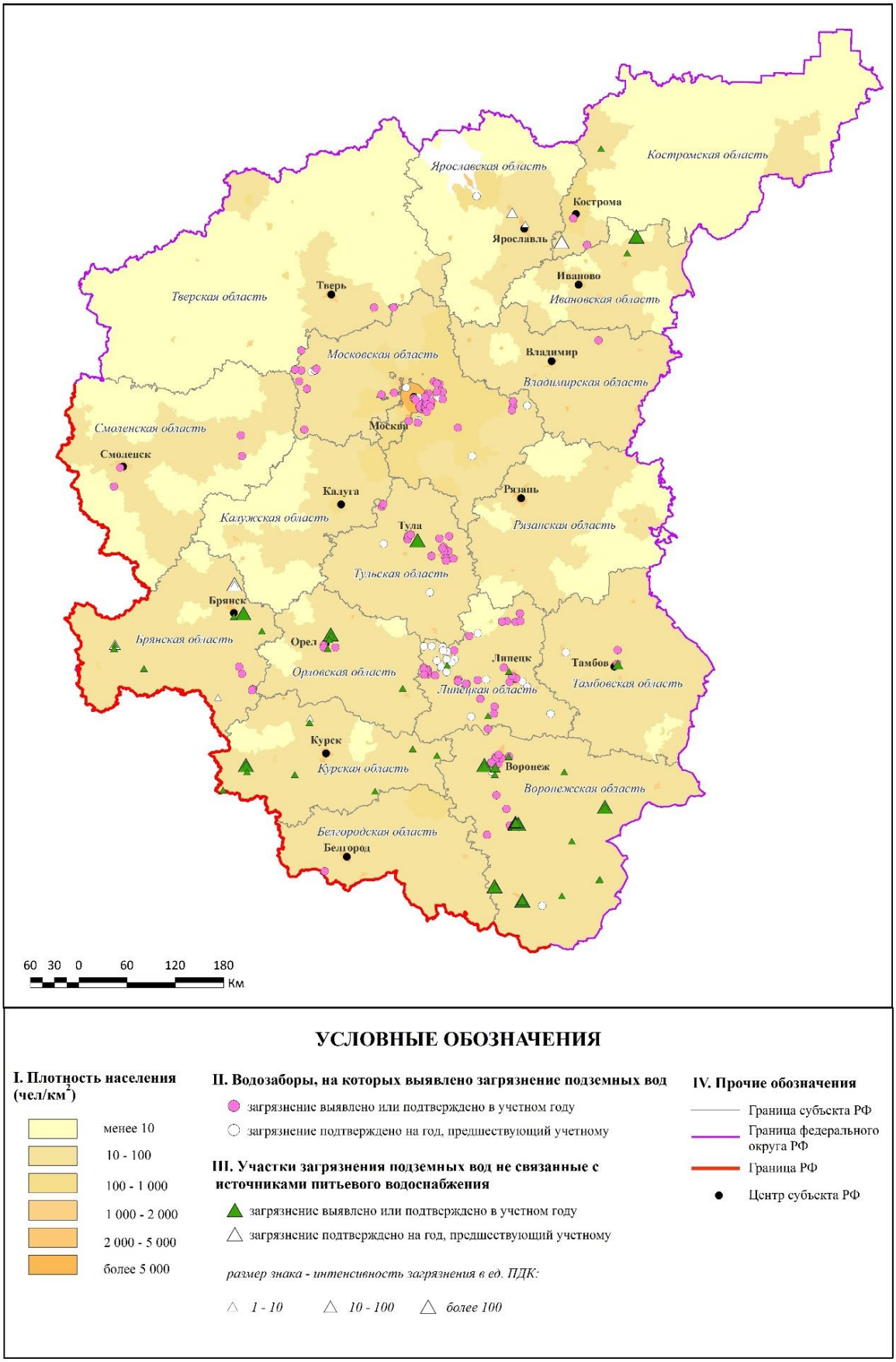


Рис. 1.18 Карта участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод соединениями азота на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

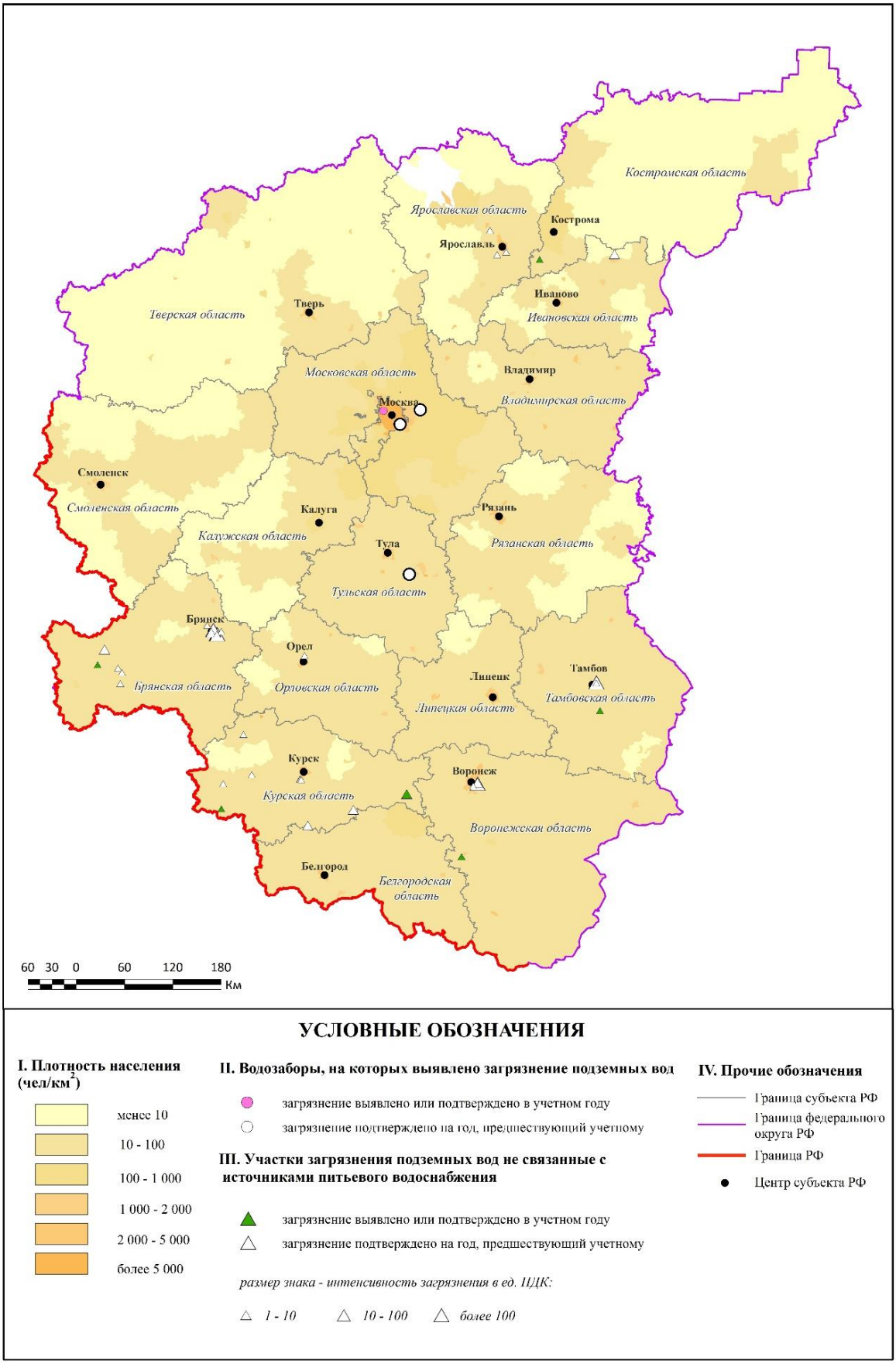


Рис. 1.19 Карта участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Таблица 1.19

Распределение участков и водозаборов с выявленным загрязнением подземных вод на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Федеральные округа/Субъекты Российской Федерации	Количество участков загрязнения подземных вод																				
	Количество участков		связанных с						по загрязняющим веществам					по интенсивности загрязнения подземных вод (в единицах ПДК)			по классам опасности загрязняющего вещества				
	всего	в т. ч. на водозаборах *	промышленными объектами	сельскохозяйственным и объектами	коммунально-бытовыми объектами	объектами разного рода деятельности	подтягиванием некондиционных природных вод	неустановленными источниками	сульфатами, хлоридами	соединениями азота	нефтепродуктами	фенолами	тяжелыми металлами **	1-10	10-100	более 100	1 - чрезвычайно опасные	2 - высокоопасные	3 - опасные	4 - умеренно-опасные	не установлен ***
Белгородская область	25	16	4	2	5	12	0	2	3	15	4	0	0	17	6	2	0	1	21	2	1
Брянская область	40	6	22	1	17	0	0	0	4	15	18	2	1	22	8	10	0	1	22	0	17
Владимирская область	14	14	3	0	5	0	0	6	1	6	1	0	1	13	1	0	2	1	7	1	3
Воронежская область	165	127	53	15	41	46	6	4	21	78	8	0	4	111	42	12	4	61	74	6	20
Ивановская область	17	1	7	0	10	0	0	0	4	8	3	1	4	4	10	3	2	6	5	2	2
Калужская область	18	12	7	3	5	0	0	3	0	7	4	0	6	15	3	0	0	6	5	2	5
Костромская область	28	17	6	7	10	0	0	5	4	15	3	1	6	19	4	5	3	12	7	6	0
Курская область	41	12	25	0	3	1	7	5	2	16	19	2	0	26	12	3	0	0	12	12	17
Липецкая область	243	240	7	213	7	2	0	14	4	235	5	0	0	239	4	0	0	2	237	2	2
Московская область	271	271	39	7	28	28	0	169	12	125	18	2	35	249	15	7	11	56	40	100	64
г.Москва	46	46	16	1	1	5	0	23	2	15	12	0	8	40	6	0	1	17	2	9	17
Орловская область	18	12	6	0	7	0	5	0	6	11	3	0	8	14	1	3	0	8	8	1	1
Рязанская область	16	16	0	5	0	0	0	11	1	5	1	0	6	13	3	0	0	7	6	1	2
Смоленская область	36	36	36	0	0	0	0	0	0	34	1	0	2	29	7	0	0	7	27	2	0
Тамбовская область	96	79	16	0	1	32	47	0	4	12	9	3	0	73	20	3	0	5	80	1	10
Тверская область	8	6	4	0	2	0	2	0	0	2	1	0	1	6	1	1	0	2	2	0	4
Тульская область	82	76	17	31	18	9	5	2	3	66	6	0	0	75	4	3	0	3	58	12	9
Ярославская область	25	4	17	2	6	0	0	0	5	7	10	3	3	13	8	4	0	4	17	1	3
Центральный	***1189***	**991**	***285***	***287***	***166***	***135***	***72***	***244***	***76***	***672***	***126***	***14***	***85***	***978***	***155***	***56***	***23***	***199***	***630***	***160***	***177***

Примечание: * - Количество водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод на 1 января 2016 г.; ** - К группе тяжелых металлов относятся: кадмий, медь, ртуть, свинец, цинк, никель, кобальт, сурьма, висмут6+, 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.

Таблица 1.20

Участки загрязнения и водозаборы, на которых выявлено загрязнение подземных вод веществами 1-го класса опасности на территории ЦФО в 2015 году

№ п/п	Субъект РФ	Местоположение участка загрязнения	Наименование водозабора	Наименование недропользователя	Тип источника загрязнения	Водоносный горизонт (комплекс, зона)		Основные загрязняющие вещества	Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК)		Значение ПДК (мг/дм^3)	Класс опасности загрязняющего вещества	Расход, тыс.м^3/сут		Количество скважин	
						индекс	наименование		в предыдущем году	в учетном году			всего	в т.ч. с загрязненной водой	всего	в т.ч. с загрязненной водой
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Московская область	г.о.Подольск, с.Покровское	ВКХ г.о..ПОДОЛЬСК ВЗУ КОНОПЕЛКИ	МУП "Водоканал" г. Подольск	н.с.	C_2 (pd-mč)	подольско-мячковский	Сухой остаток	1,14	1,15	1000	не определен	4,844	3,17	17	1
								Ртуть	-	3,2	0,0005	1				

Не на всех участках загрязнения подземных вод существует наблюдательная сеть, по которой ведутся регулярные наблюдения, либо недропользователи не всегда отчитываются о результатах объектного мониторинга. По состоянию на 01.01.2016 г. на территории ЦФО зарегистрировано 991 водозаборов с постоянно выявленным загрязнением подземных вод, из них вновь выявленных в 2015 году – 27. Изменение количества загрязненных водозаборов может быть связано не только с улучшением или ухудшением качества подземных вод, но и с тем, что зачастую недропользователи не отчитываются по основным загрязняющим компонентам.

1.4. Состояние подземных вод на территории субъектов РФ

1.4.1. Состояние подземных вод на территории Белгородской области

Водоснабжение Белгородской области на 100% обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Основными эксплуатируемыми для централизованного водоснабжения горизонтами и комплексами являются: турон-маастрихтский водоносный комплекс, представленный трещиноватыми мергелями и мелами, и альб-сеноманский водоносный горизонт, представленный разнозернистыми песками. В меньшей степени, в основном для целей розлива, эксплуатируется бат-келловейсткий водоносный горизонт.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории области для хозяйственно–питьевого, хозяйственно-бытового, производственно–технического и сельскохозяйственного водоснабжения разведано 275 месторождения пресных подземных вод с общими запасами 1590,56 тыс. м^3/сут, в том числе по категории А – 693,241 тыс. м^3/сут, по категории В – 620,535 тыс. м^3/сут, по категории C_1 – 273,814 тыс. м^3/сут и по категории C_2 – 2,97 тыс. м^3/сут.

В 2015 году на территории Белгородской области разведано 33 месторождения подземных вод в 10 административных районах с общими запасами 14,655 тыс. м^3/сут, в том числе 14,655 тыс. м^3/сут по категории В.

Общие оцененные запасы подземных вод в 2015 году увеличились на 14,655 тыс. м^3/сут. Из этих 33 месторождений 16 месторождений с общими разведанными запасами подземных вод 5,8 тыс. м^3/сут. разведаны на мело-мергельные турон-маастрихтский, сантон-маастрихтский, турон-коньякский водоносные горизонты, 11 месторождений с общими разведанными запасами подземных вод 6,102 тыс. м^3/сут. - на альб-сеноманский водоносный горизонт, 2 месторождения с разведанными запасами подземных вод 1,797 тыс. м^3/сут. разведаны на девонский водоносный комплекс, 3 месторождения с разведанными запасами подземных вод 0,75 тыс. м^3/сут. разведаны на бат-келловейский водоносный горизонт и 1 месторождение с разведанными запасами подземных вод 0,206 тыс. м^3/сут. - на нижнекаменноугольный водоносный комплекс.

Из отмеченных выше разведанных с утверждением запасов 283 месторождений в 2015 году эксплуатировалось 186 месторождений.

Общий среднегодовой отбор подземных вод в 2015г. составил 712,958 тыс. м^3/сут. (260,23 млн м^3/год), что меньше, чем в 2014 г. на 61,883 тыс.м^3/сут.

Одна из основных проблем в обеспечении водой питьевого качества городов и крупных поселков состоит в том, что перспективные по обеспеченности ресурсами воды участки приурочены к речным долинам, которые характеризуются повышенной степенью урбанизации. Вследствие такой природной особенности гидрогеологических условий региона, наиболее подвержены загрязнению поверхностные, грунтовые и связанные с ними подземные воды основных эксплуатируемых водоносных горизонтов, используемых для централизованного водоснабжения, но при этом мер по защите подземных вод от загрязнения принимается недостаточно.

На территории Белгородской области подземные воды с минерализацией свыше 1,0 г/дм^3 встречаются в водоносных комплексах, расположенных ниже водоупора в юрских отложениях, т. е. в нижнекаменноугольном и архей-протерозойском водоносных комплексах. Помимо минеральных вод с минерализацией свыше 1 г/дм^3, на территории области имеются месторождения радоновых вод, приуроченный к архей-протерозойскому водоносному комплексу.

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 эксплуатационные запасы на указанных месторождениях по категориям В, C_1 и C_2 составляют 971 м^3/сут. По составу эти воды относятся преимущественно к хлоридно-натриевому типу с минерализацией 0,5 – 0,8 г/дм^3. 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-нитриевому типу с минерализацией около 4,5 г/дм^3. Общие запасы этих вод на 3 месторождениях по категориям А, C_1 и C_2 составляют 245 м^3/сут. В настоящее время месторождения не эксплуатируются.

Режим подземных вод на территории Белгородской области в зависимости от доминирующих режимообразующих факторов принято подразделять на естественный и нарушенный.

В целом по состоянию на 01.01.2016г. изменения уровней подземных вод в условиях естественного режима как безнапорных, так и напорных вод, отвечает среднемноголетнему ходу уровней, отличаясь очень незначительно, что также связано с особенностью ежегодного выпадения осадков.

Отмечаются следующие закономерности в формировании естественного режима подземных вод на территории Белгородской области:

- весенний максимум уровней подземных вод преимущественно наступает в период с конца февраля до середины-конца марта, продолжительность весеннего подъема достаточно незначительная и составляет всего несколько дней, причем наиболее продолжительным этот период является для более глубоко залегающих водоносных горизонтов;

- осенний минимум уровней подземных вод отмечается также в незначительном временном диапазоне и наступает в период с конца августа до середины-конца сентября, т. е. в самый засушливый период;

- годовая амплитуда уровней не очень разнообразна – от первых сантиметров до 1,0 - 1,6 м.

Общие закономерности годового хода уровней подземных вод в естественных условиях режима отмечены и в отчетный период:

- реагирование уровней подземных вод водоносных горизонтов на изменение температуры воздуха и количество выпадающих атмосферных осадков достаточно быстрое и резкое;

- продолжительность весеннего подъема увеличивается с глубиной залегания водоносного горизонта, высота подъема уменьшается с увеличением глубины залегания водоносного горизонта;

- ход изменения уровней напорных вод, в основном, аналогичен изменению уровней безнапорных подземных вод, отличается малой амплитудой колебания и замедленным реагированием на изменение режимообразующих факторов.

Нарушенный режим подземных вод в Белгородской области сформировался в результате их интенсивной добычи, что привело к образованию воронки депрессии в альб-сеноманском и турон-маастрихтском водоносных горизонтах. Данные по депрессионным воронкам и условия эксплуатации подземных вод приведены на рис. 1.20 и таблице 1.21.

Таблица 1.21

Депрессионные воронки подземных вод на территории Белгородской области в 2015 году

№№ на карте	Название депрессионной воронки	Водоносный горизонт	Добыча/извлечение ПВ, тыс. $м^3$/сут	Фактическое понижение в центре депрессии, м на 01.01.16г	Изменение уровня за предшествующий год в центре депрессии, м, («+»-снижение уровня, «-»-восстановление)	Негативные последствия
1	Губкин-Старооскольская	Альб-сеноманский	338,768	28	+0,8-1,2	Сработка уровней напоров ПВ
2	Белгородская	Турон-маастрихтский	134,150	31	+2,0	Сработка уровней напоров ПВ
3	Разуменская	Турон-маастрихтский	18,404	31	-0,6	Сработка уровней напоров ПВ
4	Безумянная	Альб-сеноманский	10,0	26	+0,3	Сработка уровней напоров ПВ
5	Ублинская	Альб-сеноманский	64,281	19	+1,1	Сработка уровней напоров ПВ

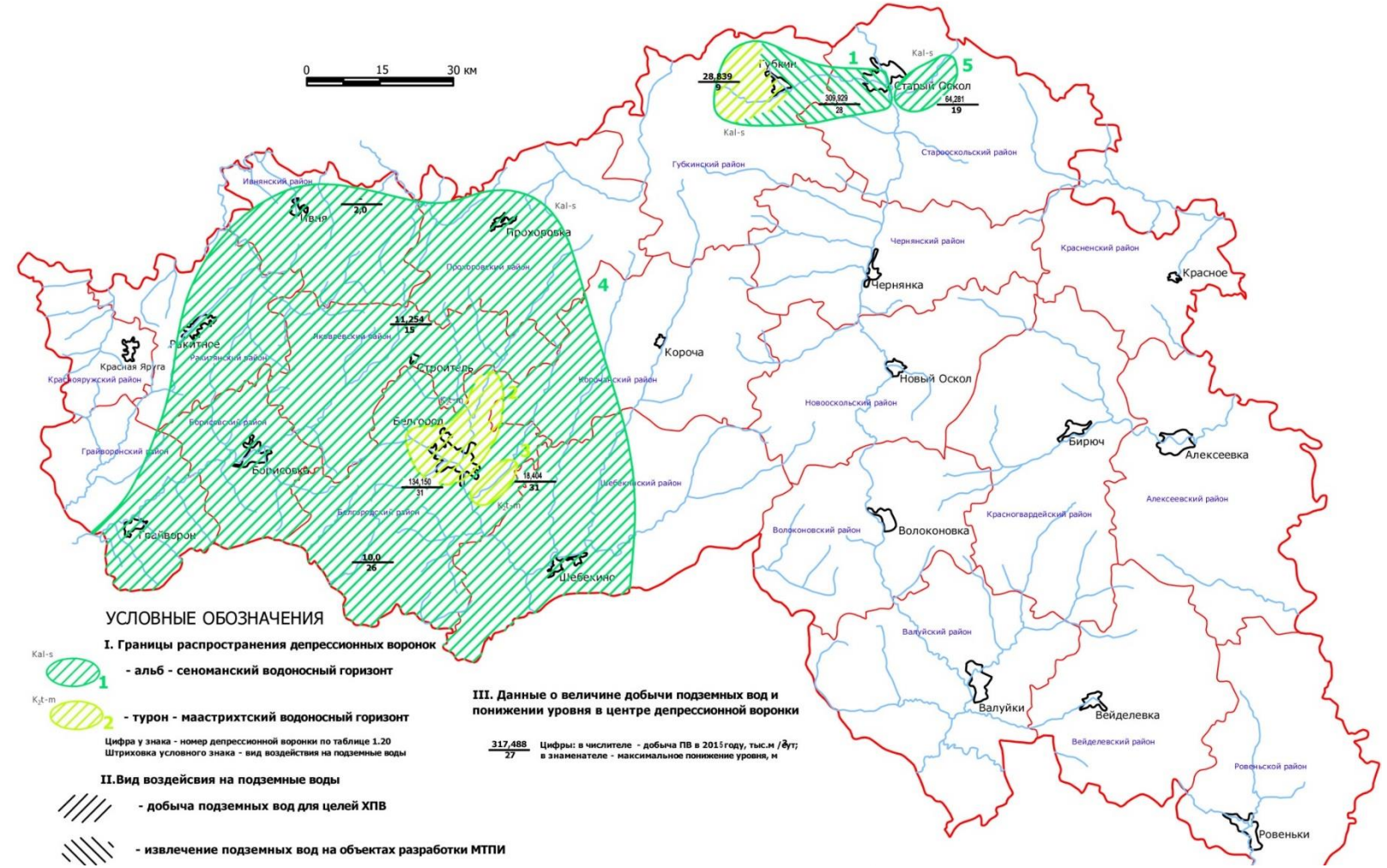


Рис. 1.20 Схематическая карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории Белгородской области

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Белгородской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых турон-маастрихтского водоносного комплекса и альб-сеноманского водоносного горизонта по содержанию железа и общей жёсткости.

По химическому составу подземные воды турон-маастрихтского водоносного комплекса меняют свой состав с северо-востока на юго-запад с гидрокарбонатных магниево-кальциевых с минерализацией 0,5-0,8 г/дм^3, общей жесткостью 6-8 мг-экв/дм^3, pH 7-8 на сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,4-0,9 г/дм^3, общей жесткостью 5-9 мг-экв/дм^3, pH 7-9, а затем на гидрокарбонатно-сульфатные магниево-кальциевые с минерализацией 1,0-1,8 г/дм^3, общей жесткостью до 13 мг-экв/дм^3 и pH 7-8. Встречаются также локальные участки распространения хлоридно-гидрокарбонатных магниево-кальциевых вод с минерализацией 0,6-0,8 г/дм^3, общей жесткостью 9-10 мг-экв/дм^3, pH 7-8 и вод смешанного состава с минерализацией 0,5-1,2 г/дм^3, общей жесткостью до 22 мг-экв/дм^3, pH 7-8.

Наличие сульфатных вод с повышенной минерализацией до 1,8 г/дм^3, по-видимому, объясняется присутствием в мело-мергельных отложениях включений пирита и марказита, в результате разрушения которых воды обогащаются сульфатами.

В ряде населенных пунктов, особенно в Белгородском районе, в скважинах и колодцах отмечается повышенное содержание гостируемых компонентов, таких, как марганец до 0,22 мг/дм^3, железо общее до 10-16 мг/дм^3 во многих селах южной части Белгородского района, нитратов до 325 мг/дм^3 (максимальные концентрации отмечены в селах Шагаровка, Валковский, Репное Белгородского района), что вероятно объясняется геохимическими особенностями водовмещающих пород и бытовым загрязнением водопунктов.

Водоносный альб-сеноманский водоносный горизонт является основным эксплуатируемым горизонтом на северо-востоке и востоке области.

По химическому составу воды являются гидрокарбонатными с минерализацией 0,3-0,6 г/дм^3, умеренно-жесткими с общей жесткостью 5-7 мг-экв/дм^3. Нефтепродукты в подземных водах альб-сеноманского водоносного горизонта отсутствуют, значение перманганатной окисляемости подземных вод не превышает 3-4 мг/дм^3. Концентрации микрокомпонентов обычно не превышают нормативных содержаний за исключением содержаний железа, концентрации которого варьируют от 0,1 до 1,2 мг/дм^3.

Воды в центральной и юго-восточной частях области преимущественно сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые с минерализацией 0,5-0,9 г/дм^3, общей жесткостью 3-7 мг-экв/дм^3, pH 7-8. На отдельных локальных участках воды хлоридно-гидрокарбонатные с минерализацией 0,7-0,8 г/дм^3, гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 0,5 г/дм^3, гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые с минерализацией также до 0,5 г/дм^3.

Альб-сеноманский водоносный горизонт в этом регионе характеризуется повышенной общей жесткостью до 9-10 мг-экв/дм^3 и повышенным содержанием общего железа до 1,0-1,5, иногда до 2,0 мг/дм^3.

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 твердых бытовых и промышленных отходов, транспортно-коммуникационные сети, крупные водозаборы, одной из основных проблем геологической среды является загрязнение почв, поверхностных и подземных вод.

На территории с интенсивной нагрузкой природной среды находятся практически все установленные очаги загрязнения подземных вод, перечень которых приведен в таблице 1.22. На территории с интенсивным загрязнением фиксируется и загрязнение подземных вод.

Таблица 1.22

Перечень очагов и участков загрязнения подземных вод на территории Белгородской области на 01.01.2016 г.

№№ пп	Наименование предприятия или водозабора, местоположение	Объект наблюдения, источник загрязнения	Наличие режимной сети
1	2	3	4
Источники загрязнения подземных вод.			
1	Песчанский завод сухих дрожжей, Старооскольский район, с. Песчанка	Поля фильтрации завода	отсутствует
Участки загрязнения подземных вод.			
2	МУП «Водоканал» г. Белгород	Водозабор с. Репное	отсутствует
3	МУП «Водоканал» г. Белгород	Водозабор х. Валковский	отсутствует

На территории Белгородской области на 01.01.2016 г. выявлен 1 основной источник загрязнения подземных вод и 2 участка загрязнения подземных вод.

Естественным загрязнением подземных вод, эксплуатируемых на территории Белгородской области водоносных горизонтов является загрязнение железом общим и повышенная жесткость. При интенсивном отборе подземных вод на водозаборе концентрации железа общего и жесткость резко увеличиваются и часто достигают величин в несколько десятков раз превышающих предельно-допустимые концентрации (особенно

это касается железа общего). Антропогенное загрязнение в подземных водах эксплуатируемых водоносных горизонтов представлено соединениями азота (нитраты, нитриты, аммоний), нефтепродуктами, сульфатами, окисляемостью. Это загрязнение обычно достаточно локально и занимает небольшие площади.

Анализируя состав подземных вод на территории Белгородской области и их пригодность для питьевых целей, можно отметить следующее:

- подземные воды основных водоносных горизонтов области (сантон-маастрихтского и альб-сеноманского) в большей своей части пригодны для питьевого водоснабжения области;

- основными компонентами, ухудшающими качество воды, являются железо общее и жесткость, содержание которых увеличивается при увеличении интенсивности водоотбора из скважин. В связи с этим, необходимо соблюдать рекомендованный дебит скважин, а также устанавливать на централизованных водозаборах станции обезжелезивания и умягчения воды;

- подземные воды основных водоносных горизонтов области (особенно это относится к сантон-маастрихтскому водоносному горизонту) обеднены полезными микрокомпонентами (в частности, йодом и фтором), в связи с чем необходимо проводить фторирование и йодирование воды;

- загрязнение подземных вод нитратами в районах, где они являются первыми от поверхности и незащищены или слабо защищены от поступления загрязнения с поверхности, является техногенным и связано чаще всего с несоблюдением санитарных требований по эксплуатации водозаборных скважин (отсутствие огороженных зон строгого режима, наличия во втором поясе зон санитарной охраны источников загрязнения почвы и поверхностных вод). В связи с эти необходимо строго соблюдать установленные санитарные правила и нормы эксплуатации водозаборных сооружений.

1.4.2. Состояние подземных вод на территории Брянской области

Водоснабжение Брянской области более, чем на 75% обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Поверхностными водами частично (на 40 %) снабжается город Брянск, а также г. Клинцы – на 12 %. Для централизованного водоснабжения на территории Брянской области преимущественно эксплуатируется верхнефранско-фаменский терригенно-карбонатный водоносный комплекс. В меньшей степени, в основном в юго-западной части области эксплуатируются турон-сантонский комплекс и альб-сеноманский горизонт.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Брянской области утверждены запасы подземных вод по 341 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 888,7 тыс $м^3$/сут. Добыча подземных вод осуществляется в количестве 190,1 тыс. $м^3$/сут.

На территории Брянской области в связи с длительной эксплуатацией подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса (с 1894 г.) произошло значительное снижение пьезометрических уровней. Образовалась депрессионная воронка, которая занимает всю площадь развития верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в пределах Брянской области (рис. 1.21). Понижение уровней в условном центре воронки в г. Брянске составляет 65-80 м, что привело к полной сработке напоров и частичному (до 10 м) осушению верхнефранско-фаменского комплекса в районе г. Брянска. Депрессионная воронка в Брянской области является частью региональной депрессии, охватывающей помимо Брянской, частично Курскую и Белгородскую области за счёт интенсивной добычи и извлечения подземных вод.

Начиная с 2007 года на фоне существенного сокращения водоотбора наблюдается устойчивый подъем уровня подземных вод девонских отложений (рис. 1.22).

Среднегодовые уровни подземных вод в центре депрессии в сравнении с прошлым годом повысились на 0,1-1,0 м. На флангах депрессии уровни так же повысились и в целом наблюдается выполаживание депрессионной воронки.

На территории г. Унеча в результате длительного водоотбора (с 1966 г.) из меловых горизонтов сформирована депрессионная воронка размером 6х11 км, вытянутая в северо-западном направлении по потоку подземных вод. Максимальное понижение уровня 18 м отмечалось в 2002 году, в настоящее время уровни подземных вод в пределах воронки не снижаются.

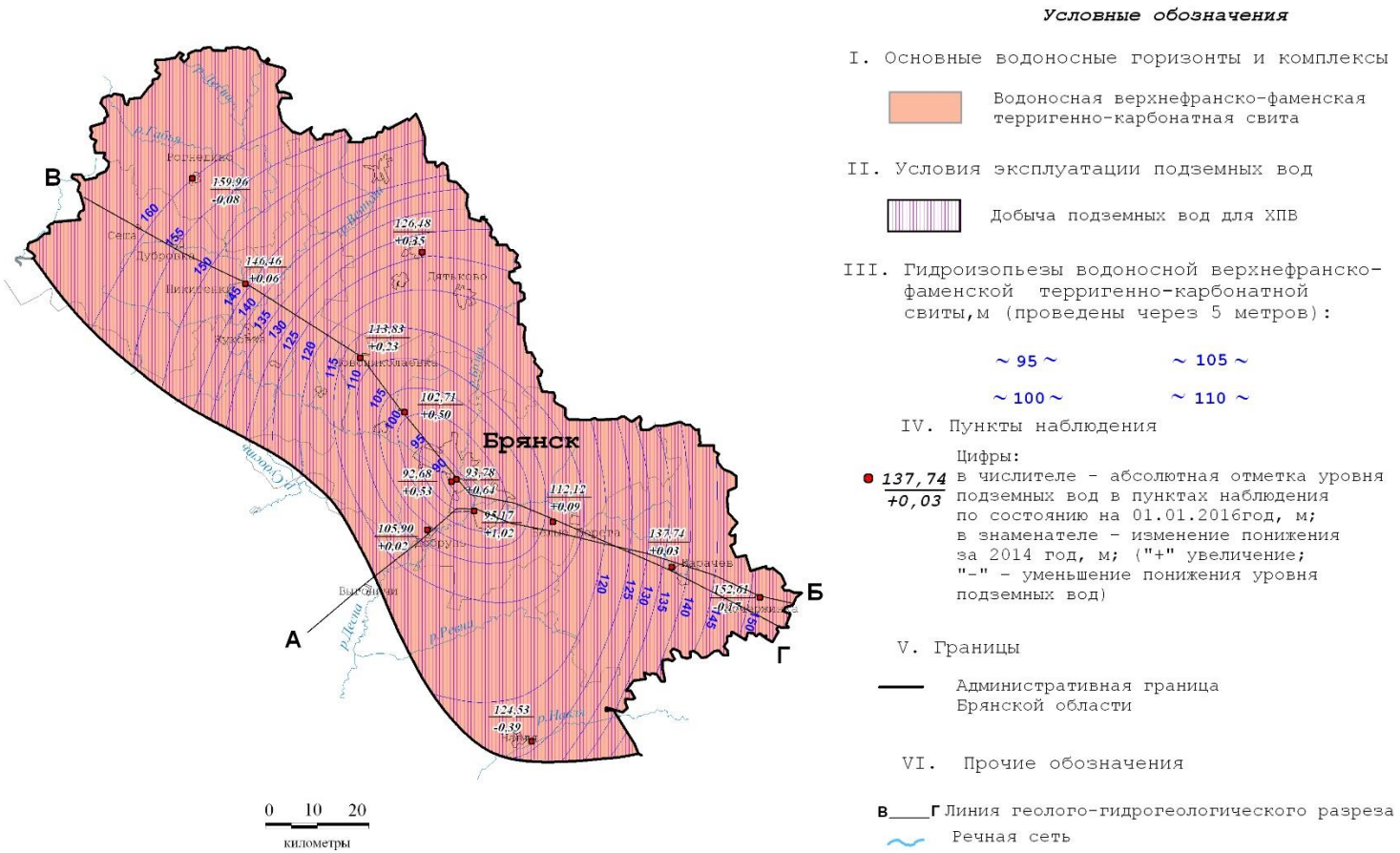


Рис. 1.21 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса на территории Брянской области

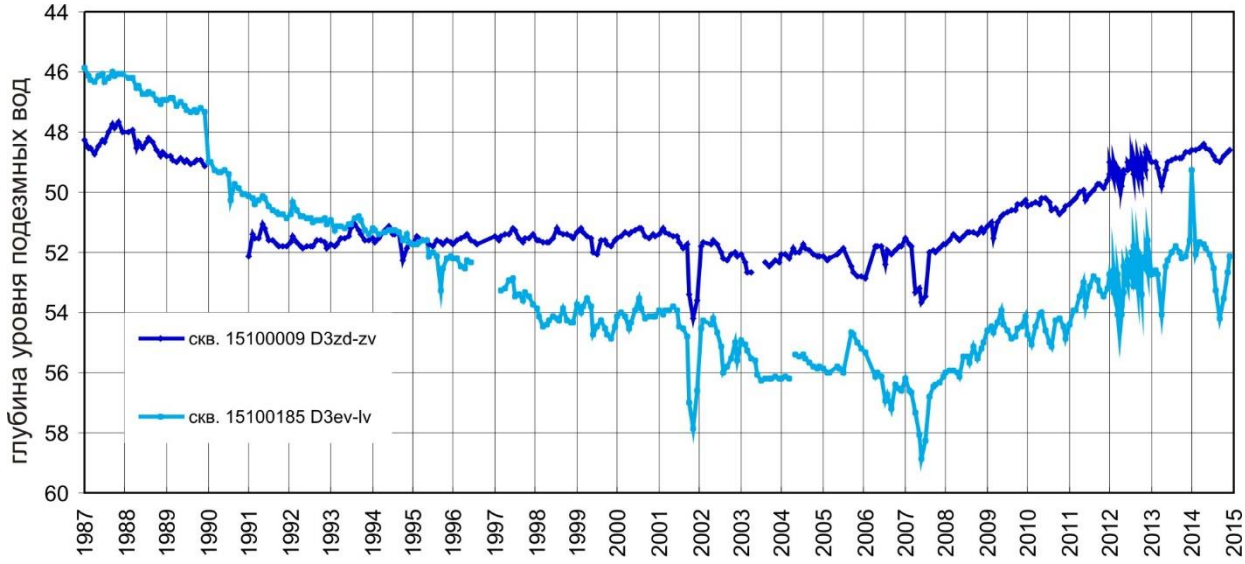


Рис. 1.22 График колебания уровня подземных вод верхнефранско-фаменского водоносного комплекса в районе г. Брянска

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Брянской области определяется природным несоответствием качества подземных вод, в том числе отмечаются превышения ПДК по содержанию железа, жёсткости, кремния, марганца, стронция, общей альфа-радиоактивности. Помимо природного несоответствия качества, в Брянской области выявлено загрязнение подземных вод нитратами, аммонием, нефтепродуктами, фенолами и другими веществами (рис. 1.23).

В 2015 году в рамках мониторинга проведено специальное контрольно-заверочное гидрогеохимическое опробование 5 эксплуатационных скважин для оценки состояния подземных вод на территориях 5 водозаборов, расположенных в населенных пунктах Почепского района вокруг самого крупного в РФ и единственного в ЦФО завода по уничтожению химического оружия (в/ч 21225). По результатам опробования подземные воды водоносного турон-сантонского комплекса в целом соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода», за исключением незначительно повышенного содержания общего железа (0,64-0,78 мг/л при норме 0,3 мг/л) и мутности (2,8-2,9 мг/л при норме 2,6 мг/л).

Проведенное опробование эксплуатационных скважин на территории области позволяет сделать вывод, что выявленные ранее природные геохимические аномалии железа, стронция, марганца, бора, кремния и альфа-радиоактивности сохраняют те же границы.

На территории Брянской области выделено 4 локальных участка техногенного загрязнения нитратами: в п. Комаричи, в пп. Локоть (Брасово) и Погребы Брасовского района. Оценка качества меловых водоносных горизонтов и комплексов в пределах границ локальных участков техногенного загрязнения нитратами в отчетном году осуществлялась только на основе данных, полученных от недропользователей в рамках лицензирования.

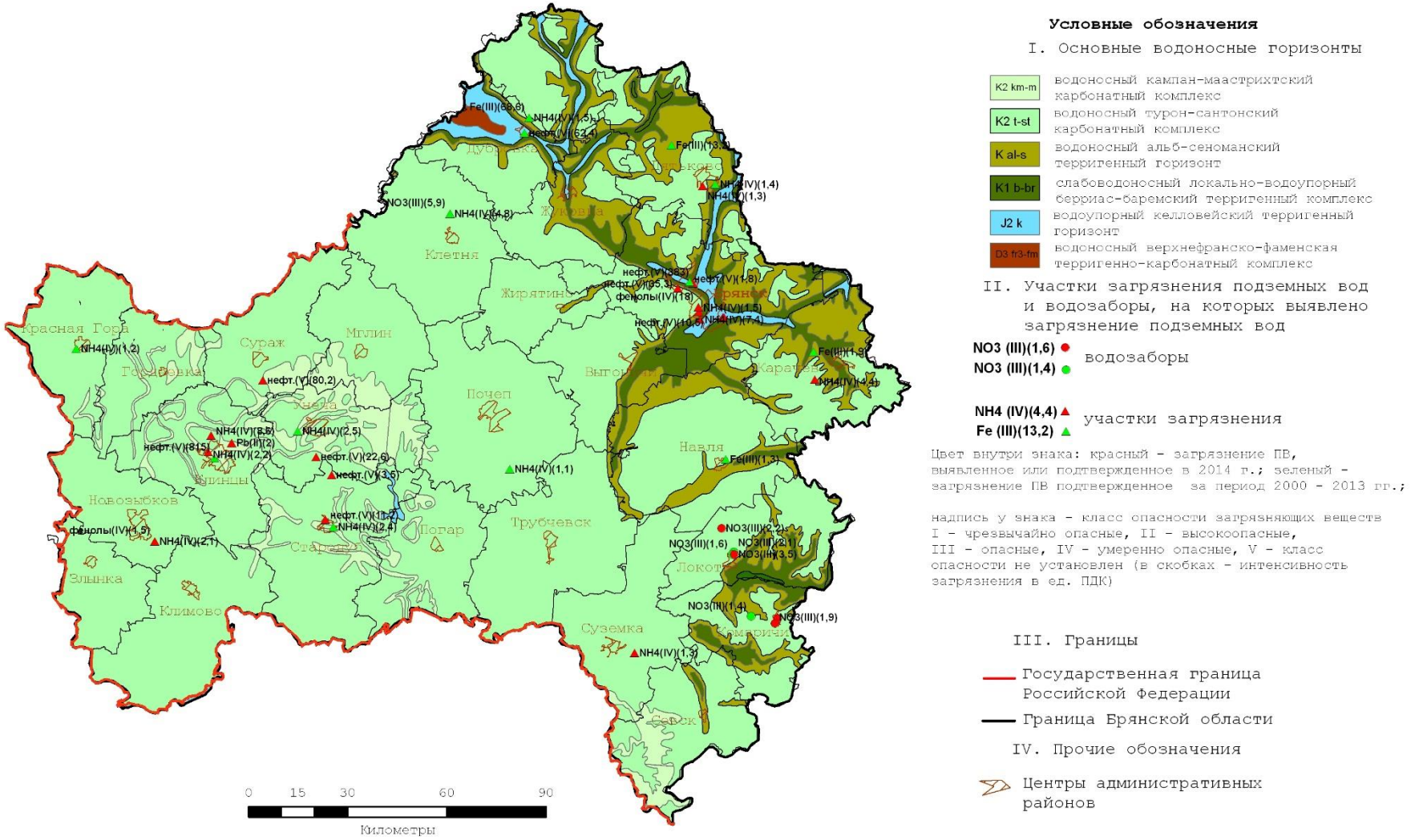


Рис. 1.23 Схематическая карта загрязнения подземных вод на территории Брянской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Повышенные содержания нитратов 51,0-124,8 мг/л (от 1,1 до 2,8 ПДК) в опробованных скважинах п. Комаричи, 91,5-156,7 мг/л (до 1,2 ПДК) в опробованных скважинах на ж/д станциях Брасово и Погребы Брасовского района подтверждают выявленные ранее границы локальных техногенных геохимических аномалий. Содержание нитратов в подземных водах локальных участков Брасовского района увеличилось по сравнению с прошлым годом в 2-3 раза. Во всех опробованных скважинах отмечается повышенное содержание общей жесткости от 1,2 до 2,1 ПДК.

Уровень загрязнения меловых водоносных горизонтов и комплексов в пределах границ локальных участков техногенного загрязнения нитратами оценивается как опасный. Причина загрязнения – антропогенная деятельность человека, отсутствие очистных сооружений, сброс сточных вод на рельеф местности, незащищенность меловых подземных вод.

В 2015 году в подземных водах четвертичных отложений отмечены повышенные содержания нефтепродуктов от 0,11 до 126,3 мг/л (1,1-1263 ПДК), аммония от 1,84 до 22,2 мг/л (1,2-14,8 ПДК), БПК5 от 2,2 до 7,8 мг/л (1,1-3,9 ПДК), ХПК от 17,1 до 217 мг/л (1,1-14,5 ПДК), хлоридов от 951,2 до 1381,0 мг/л (2,7-3,9 ПДК), сухого остатка от 3644,0 до 3844,0 мг/л (3,6-3,8 ПДК), железа от 0,51 до 174,9 мг/л (1,7-583 ПДК), фенолов 0,0015-0,018 мг/л (1,5-18 ПДК), окисляемости перманганатной от 6,4 до 172,2 мг/л (1,3-34,4 ПДК), свинца 0,02 мг/л (2 ПДК), кальция от 540,3 до 623,2 мг/л (ПДК не определен).

Самые высокие содержания нефтепродуктов в четвертичных водах выявлены в пределах г. Брянска на территориях промыво-пропарочного поезда Вагонного депо «Брянск-Восточный» (1263 ПДК), Раздаточного блока и Брянской нефтебазы ЗАО «Брянск-Терминал М» (345; 383 ПДК).

Наибольшее органическое и минеральное загрязнение четвертичных вод выявлено на участке размещения полигона ТБО в п. Большое Полпино г. Брянска (аммоний 9,0 мг/л (6 ПДК), хлориды 1381,0 мг/л (3,9 ПДК), сухой остаток 3844,0 мг/л (3,8 ПДК), железо 174,9 мг/л (583 ПДК), фенолы 0,018 мг/л (18 ПДК), окисляемость перманганатная 172,2 мг/л (34,4 ПДК), нефтепродукты 0,52 мг/л (5,2 ПДК), кальций 623,0 мг/л).

В пределах полигона ТБО МУП «Коммунальщик» г. Клинцы в опробованной наблюдательной скважине содержание свинца составило 0,02 мг/л, что в 2 раза выше ПДК (0,01 мг/л). По классу опасности свинец относится к высокоопасным.

В подземных водах меловых отложений отмечены повышенные содержания нефтепродуктов 0,21-0,4 мг/л (2,1-40 ПДК), аммония 2,0-6,58 мг/л (1,3-4,4 ПДК), железа 0,32-15,5 мг/л (1,1-51,7 ПДК), сухого остатка 1631 мг/л (1,6 ПДК), хлоридов 469 мг/л (1,3 ПДК), ХПК 26,0-46,0 мг/л (1,7-3,1 ПДК).

Исключением являются два участка загрязнения, расположенные в г. Дятьково и в Почепском районе, между н.п. Красный Стяг и Рамасуха, в пределах которых меловые водоносные горизонты являются одними из основных источников водоснабжения. Источниками загрязнения являются очистные сооружения МУП г. Дятьково ВКХ, и промплощадка объекта УХО в/ч 21225.

В 2015 году здесь отмечены повышенные содержания БПК5 2,9 мг/л (1,5 ПДК) и ХПК от 28,0 до 38,0 мг/л (1,9-2,5 ПДК).

Запредельно высокие содержания железа в подземных водах первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов можно частично считать результатом коррозии долго не прокачиваемых труб наблюдательных скважин.

Следует отметить, что в области 6 источников загрязнения (склады ГСМ, мазутохранилища, промплощадки) находятся на территориях промпредприятий вблизи водозаборов питьевых подземных вод и в случае нарушения изоляции эксплуатируемых горизонтов могут оказать негативное воздействие.

Загрязнение подземных вод загрязняющими веществами 1-го класса опасности по территории области за отчетный период не выявлено. Уровень загрязнения первых от поверхности водоносных горизонтов и комплексов оценивается как умеренно-опасный.

С 1993 года на территории Брянской области ведётся радиоэкологический мониторинг геологической среды на полигонах «Деменка» и «Кожаны», расположенных на юго-западе Брянской области, в зоне влияния последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Целью исследований является создание основы для долгосрочного прогноза радиоактивного загрязнения источников питьевого водоснабжения в пределах радиационной зоны юго-западных районов Брянской области на основе получения детальных характеристик (параметров) миграции радионуклидов в системе «почвы – подземные воды» в природной среде типовых ландшафтов. С целью оценки изменения радиоэкологического состояния вод турон-маастрихтского водоносного комплекса и альб-сеноманского водоносного горизонта, являющихся основными источниками хозяйственно-питьвого водоснабжения в юго-западных районах Брянской области и четвертичных водоносных горизонтов, использующихся для водоснабжения в сельских населенных пунктах до 2013 года производилось опробование эксплуатационных скважин и колодцев согласно принятой «веерной схеме» (третий этап). В 2014 году опробование сократилось и производилось только непосредственно на полигоне.

Отбор проб на радиологический анализ из 5 наблюдательных скважин на полигоне «Деменка-Кожаны» производился дважды в год – в июне и октябре. Объектом гидрохимических исследований на полигоне в 2014 году является верхнемеловой карбонатный водоносный комплекс, подземные воды которого один из основных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения юго-западных районов области.

Альфа и бета излучения являются продуктами распада радионуклидов Sr-90, Cs-137, Am-241. Повышенных значений альфа-активности и бета-активности в отобранных пробах воды не обнаружено, что говорит об отсутствии превышенных содержаний радионуклидов на территории полигона.

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 76,1. Это обусловлено тем, что подземные воды менее подвержены загрязнению, чем поверхностные, а также возможностью добычи подземных вод рядом с водопотребителем.

На территории Владимирской области выделяется две гидрогеологические структуры II порядка. Большая часть ресурсов подземных вод (1600 тыс.м^3/сут – 69,6%) от общей величины сосредоточена в пределах Московского артезианского бассейна (МАБ). На площади Волго-Сурского артезианского бассейна (ВСАБ) прогнозные ресурсы составляют 700 тыс.м^3/сут (30,4%)

Подземные воды, используемые на территории области для хозяйственно-питьевого водоснабжения, приурочены к отложениям четвертичной, меловой (верхний и нижний отделы), юрской (верхний отдел), триасовой (верхний отдел), пермской (верхний и нижний отдел) и каменноугольной (верхний отдел) систем. В качестве источников крупного централизованного водоснабжения используются водоносные горизонты и комплексы:

- четвертичных (аллювиально-флювиогляциальных) отложений – на территории древней долины р. Нерль (Суздальский и Камешковский районы), и в долине р. Клязьма (около г. Гороховца);
- верхнеюрско-нижнемеловых отложений – на северо-западе области;
- верхнекаменноугольных отложений – на востоке области (на территории Окско-Цнинского вала), в западной, юго-восточной и юго-западной частях области.

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 Владимира, Киржача, Петушков, и др., часть подземных вод подается в Московскую область для водоснабжения восточных районов.

По состоянию на 01.01.2016 г. запасы питьевых и технических подземных вод на территории Владимирской области составляют 1644,44 тыс. м^3/сут на 168 месторождениях (участке) подземных вод. Всего суммарный учтенный отбор пресных подземных вод в 2015 г. составил 322,67 тыс. м^3/сут, в том числе в пределах Московского АБ на территории Владимирской области отбирается 273,16 тыс. м^3/сутки, в пределах Волго-Сурского АБ – 49,51 тыс. м^3/сут.

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. 1.24), а также локально – в районе

водозаборов городов Коврова, Мурома, Гусь-Хрустального и Верхне-Судогодского водозабора. На остальной территории области (в основном на территории Окско-Цнинского вала – области интенсивного питания этих комплексов) наблюдается естественный режим подземных вод.

Обширная депрессионная воронка, сформировавшаяся на западе области в гжельско-ассельском водоносном карбонатном комплексе, имеет свой центр на водозаборе г. Орехово-Зуево Московской области. Во Владимирской области она, занимая площадь около 8700 км^2, доходит до подножия Окско-Цнинского вала, захватывает г. Владимир и далее закругляется на г. Юрьев-Польский. Максимальные снижения уровня в г. Александров (35 м) и г. Киржач (26 м). На территории этой депрессионной воронки изменилось соотношение уровней воды основного и питающего водоносных комплексов, что вызвало интенсификацию процессов перетекания подземных вод из верхнего питающего в продуктивный водоносный комплекс. Напоры подземных вод водоносного гжельско-ассельского карбонатного комплекса уменьшились, но сохранились на всей территории. Существенного влияния эксплуатации водоносного гжельско-ассельского карбонатного комплекса на питающий мезокайнозойский водоносный комплекс по площади не отмечено.

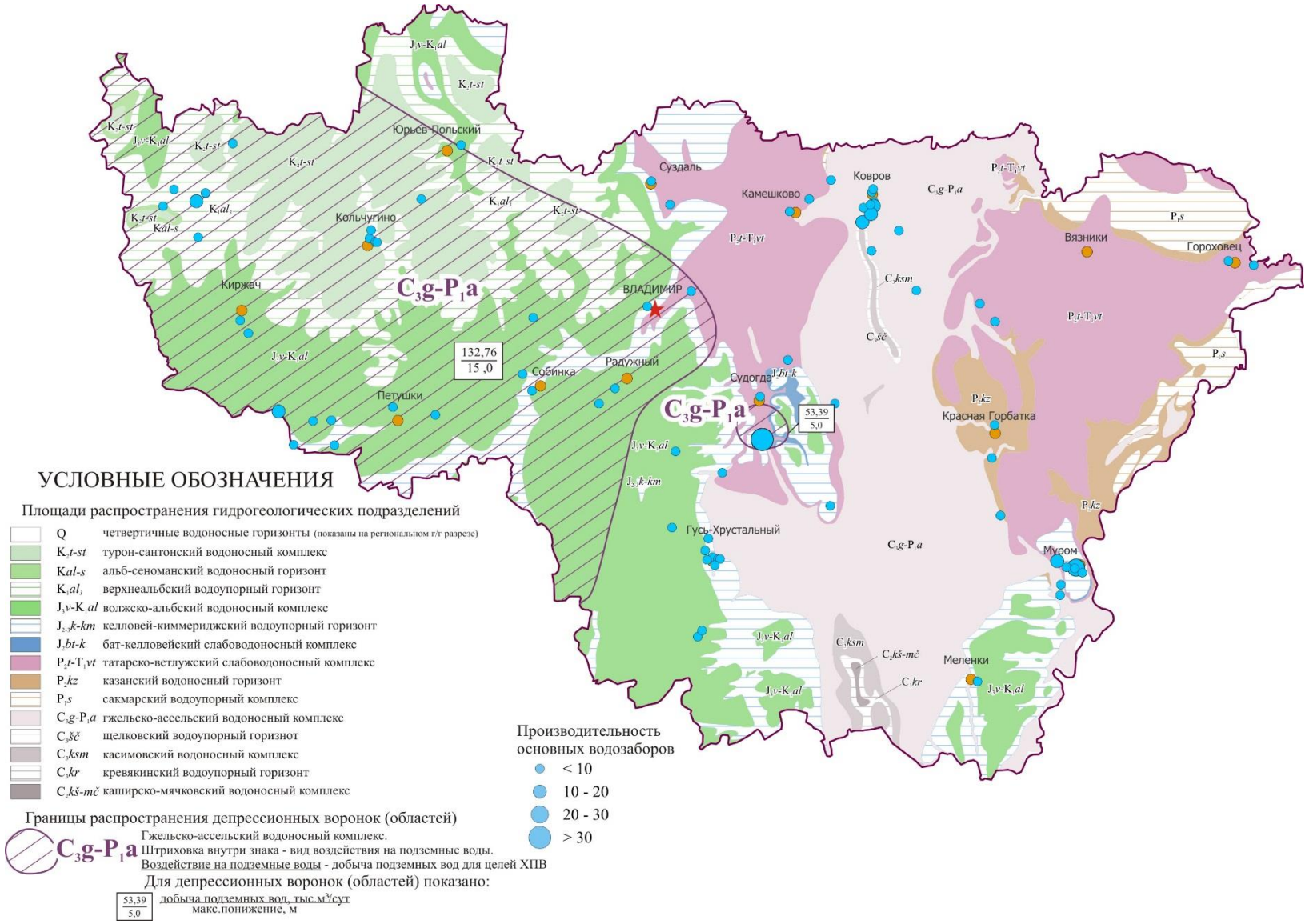


Рис. 1.24 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Владимирской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Владимирской области характеризуется в первую очередь природным несоответствием качества подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Владимирской области выявлено и зафиксировано загрязнение подземных вод на 14 водозаборных узлах области (рис. 1.25).

Самым крупным водозабором является ВЗУ «Ковров завод им. Дегтярева», эксплуатирующий касимовско-ассельский водоносный комплекс. В эксплуатационных скважинах выявлено превышение ПДК по нескольким компонентам: хром 6+, нитраты, никель, талий, четыреххлористый углерод и хлороформ. Следует отметить, что талий (Tl) и четыреххлористый углерод (CCl_4) относятся к химическим компонентам I класса опасности. Концентрация талия на ВЗУ № 170249 на момент последнего опробования (2005 год) составила 0,0014 мг/л, что в 14 раз превышает ПДК, четыреххлористого углерода соответственно – 623 мг/л, что превышает допустимую концентрация в 311500 раз. С 2005 года опробование водозабора по компонентам талий и четыреххлористый углерод не производилось, в связи с чем не представляется возможным сделать какие-либо выводы о динамике загрязнения этими компонентами в подземных водах на ВЗУ «Ковров завод им. Дегтярева». Превышение ПДК по нитратам в разных скважинах варьируется от 1,03 до 1,6 ПДК, превышение по хрому 6+ от 4,8 до 18.

На ВЗУ «Ковров механический завод», эксплуатирующем гжельско-ассельский водоносный комплекс, наблюдается загрязнение подземных вод нитратами и хромом 6+. Оба этих компонента относятся к III классу опасности. Превышение ПДК по нитратам в разных скважинах варьируется от 1 до 1,28 ПДК, превышение по хрому 6+ в трех разных скважинах – от 3,4 до 10,4 ПДК.

На двух ВЗУ – МУП «Ока» и ЖКХ «Красное Пламя» выявлено и подтверждено в 2010 году загрязнение мышьяком. Мышьяк, так же, как и талий и четыреххлористый углерод относится к компонентам I класса опасности. Превышения концентраций по скважинам составляли соответственно 2,26 ПДК и 1,09 ПДК.

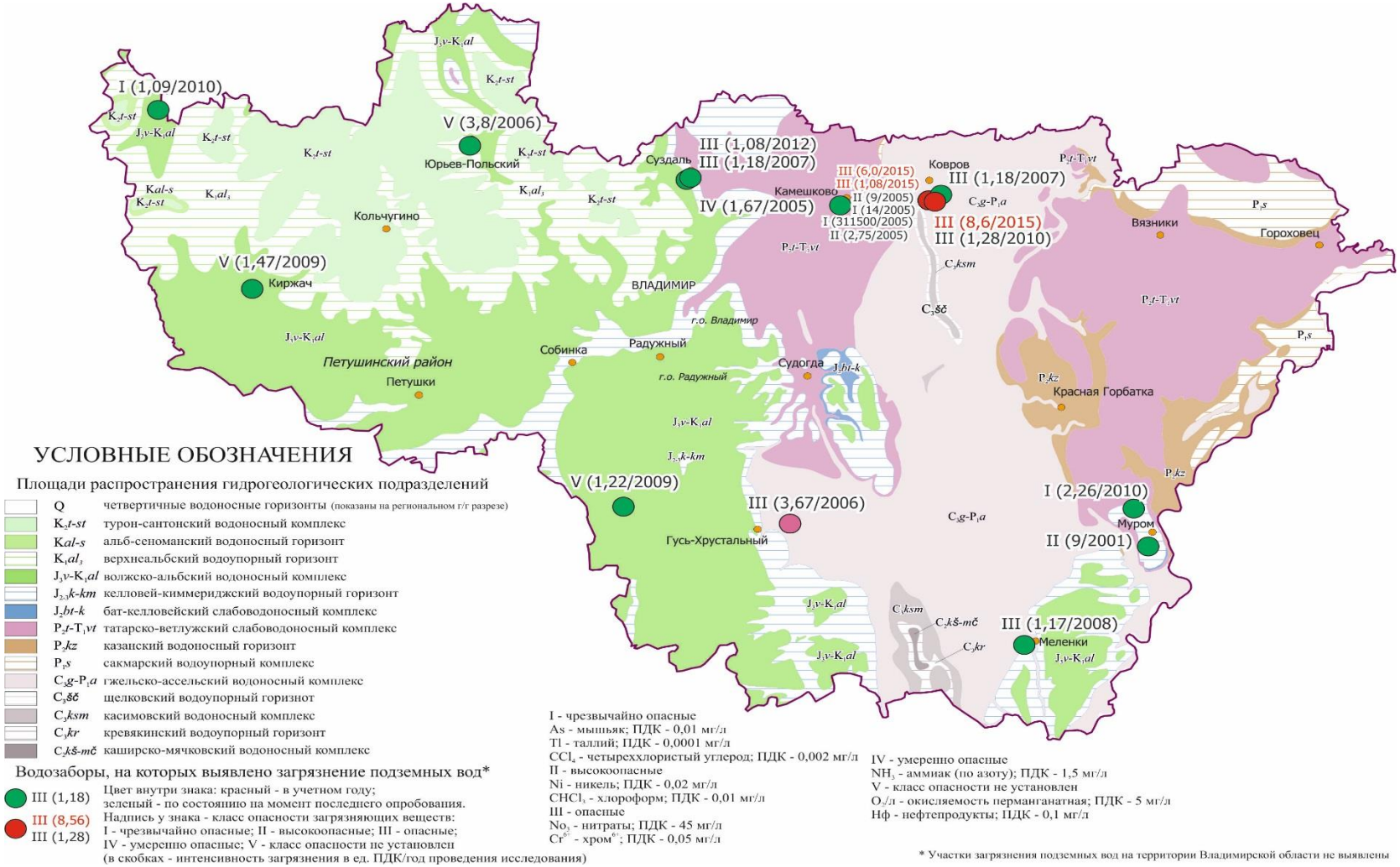


Рис. 1.25 Карта участков и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнения подземных вод на территории Владимирской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

1.4.4. Состояние подземных вод на территории Воронежской области

Водоснабжение населения и в значительной степени обеспечение потребности водой промышленных предприятий области полностью осуществляется за счет подземных вод.

Для централизованного водоснабжения, в т.ч. для крупнейших городов Воронеж и Нововоронеж в основном эксплуатируются неоген-четвертичные водоносные отложения. На территории области также эксплуатируются турон-сантонский комплекс и альб-сеноманский горизонт и водоносные верхне- и среднедевонские отложения.

На территории области из наиболее интенсивно преобразующих геологическую среду выделяются следующие типы **техногенных систем**: промышленный, горнодобывающий, сельскохозяйственный, селитебный, водохозяйственный, транспортный. В особую группу выделены специальные объекты интенсивного воздействия на состояние геологической среды. Это объекты хранения химической продукции, захоронения отходов накопления и очистки сбросов. Общее экологическое состояние геологической среды и природных объектов Воронежской области по результатам региональных исследований ГЭИК-500 оценены следующим образом: 40% - неблагополучная обстановка, 60% - благополучная и условно-благополучная (рис.1.26).

Различная степень техногенной нагрузки на территории Воронежской области позволила выделить три типа функционального зонирования территории.

К зоне **высокой** техногенной нагрузки отнесены территории селитебной застройки, промышленные зоны, горнодобывающие комплексы, железнодорожные и автомобильные дороги, участки газо-, аммиако- и нефтепроводов и т.п. К зоне **умеренной** техногенной нагрузки относятся все пахотные и луговые земли, используемые в земледелии и животноводстве, примыкающие к жилой и промышленной застройке. К зоне **естественного** состояния относятся территории, занятые лесами, которые по своей структуре ландшафтов наиболее близки к естественным условиям.

Рис. 1.26 Карта схема природно-техногенных объектов территории Воронежской области

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Воронежской области увеличилось число месторождений и участков месторождений питьевых и технических подземных вод со 146 (на 01.01.2015 г.) до 193 за счет оценки эксплуатационных запасов подземных вод на участках водозаборов подземных вод.

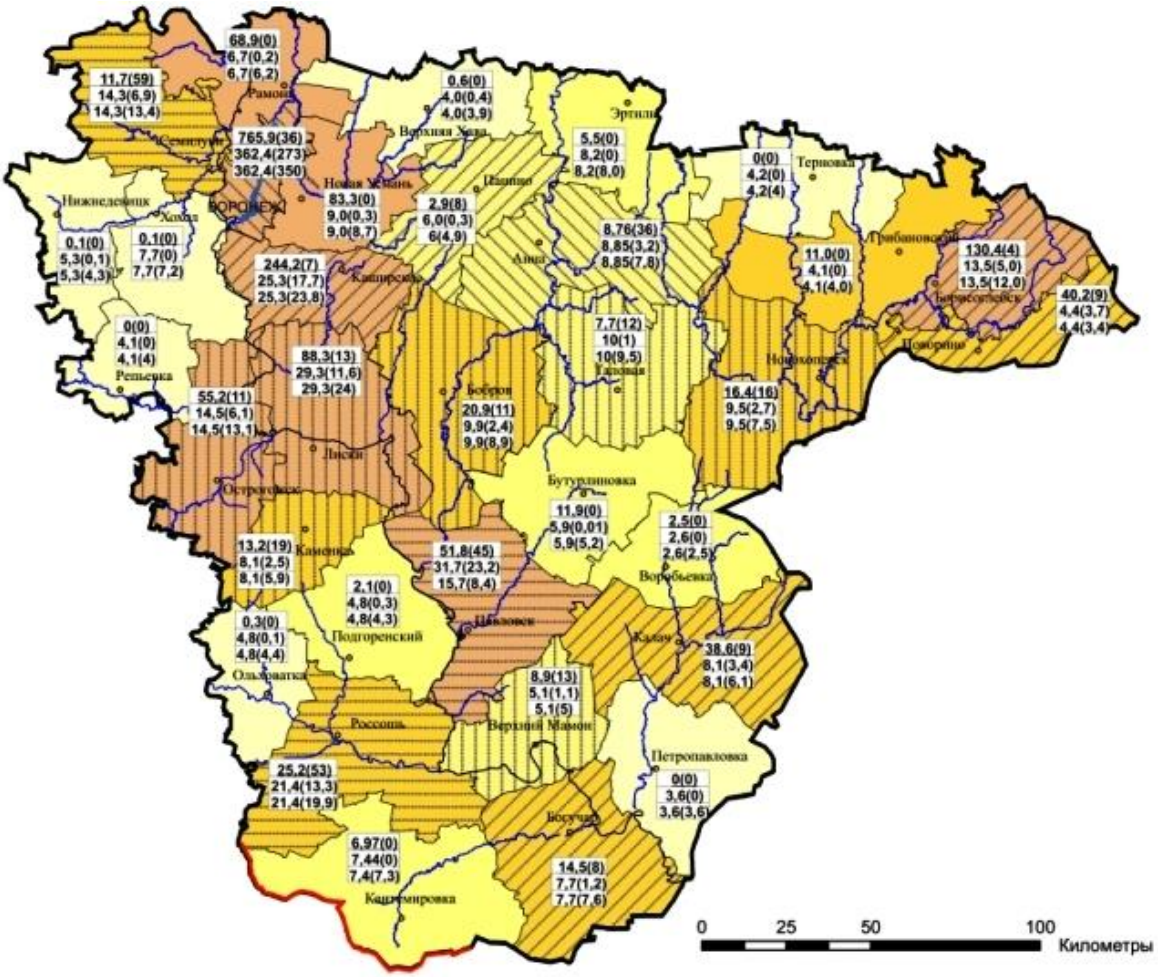
Общее количество разведанных запасов подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого, производственно-технического водоснабжения, орошения земель на 01.01.2016 г.по территории Воронежской области составило 1737,92 тыс. $м^3$/сут, в том числе подготовленных к промышленному освоению по категории $A+B+C_1$ – 1689,92 тыс. $м^3$/сут по 193 месторождениям (участкам месторождений), из них 122 находятся в эксплуатации.

Анализ распределения запасов по муниципальным районам показывает, что наибольшим их количеством располагают г. Воронеж и подчиненных ему населенные пункты – 765,848 тыс.$м^3$/сут, Каширский район - 244,207 тыс.$м^3$/сут и Борисоглебский район – 130,374 тыс.$м^3$/сут. В 3 административных районах (Петропавловском, Репьевском и Терновском) запасы подземных вод не оценивались. В 4 муниципальных районах разведанные запасы не осваиваются.

За период 2001-2015 гг. запасы подземных вод увеличились с 1675 тыс.$м^3$/сут до 1737 тыс.$м^3$/сут, при этом среднегодовой темп прироста составил 4,13 тыс.$м^3$/сут в год. В 2011 г. отмечается сокращение запасов на 109,565 тыс. $м^3$/сут. по результатам оценки состояния месторождений подземных вод в нераспределенном фонде недр по ранее разведанным и неосвоенным месторождениям и переоценки запасов в распределенном фонде недр.

Степень разведанности прогнозных ресурсов (отношение запасов к прогнозным ресурсам) в среднем по Воронежской области составляет 56%, по административным районам изменяется от 1% (Ольховатский и Верхнехавский районы) до 37,6% (Каширский район). В отдельных районах области (Борисоглебском, Каширском, Новоусманском, Поворинском и г.Воронеж) отмечается превышение утвержденных запасов над прогнозными ресурсами, что свидетельствует о необходимости переоценки последних на этих территориях.

Распределение запасов по гидрогеологическим структурам и водоносным горизонтам (комплексам) крайне неравномерна (прил.3). Основная их часть запасов - 1153,787 тыс.$м^3$/сут. (66%) сосредоточена в пределах Московского артезианского бассейна. Более половины разведанных запасов (65%) принадлежит г. Воронеж и подчененных ему населенным пунктам (752,423 тыс.$м^3$/сут.).



Условные обозначения

1. Запасы подземных вод, тыс.м^3/(сут)

0-2 2-10 10-50 >50

2. Степень освоения запасов подземных вод, %.

1-10 10-20 20-40 >40

- территория административных районов с не эксплуатируемыми запасами

3. Информационный блок (по административным районам)

а 37,4(7)
б 7,3(2,5)
в 7,3(6,1)

а - запасы подземных вод, тыс.м^3/сут., в скобках - степень освоения запасов подземных вод, %
б - добыча подземных вод, в скобках - добыча подземных вод на МПВ (УМПВ), тыс.м^3/сут
в - использование подземных вод тыс.м^3/сут, в скобках -использование подземных вод для целей ХПВ тыс.м^3/сут

4. Прочие обозначения

граница Воронежской области
государственная граница РФ
речная сеть
озера, водохранилища
Кантемировка
Центр административного района

Рис.1.27 Карта запасов подземных вод и степени их освоения и использования по административным районам Воронежской области по состоянию на 01.01.2016 г.

Основным эксплуатационным горизонтом на территории Воронежской области является неоген-*четвертичный водоносный комплекс.* Прогнозные ресурсы комплекса составляют 1876,17 тыс.м^3/сут. Разведаны и утверждены запасы пресных подземных вод неоген-четвертичного водоносного комплекса по категориям А+В+$С_1$ в количестве 1320,075 тыс.м^3/сут по 103 месторождениям (участкам), что составляет 76% от всех разведанных запасов.

Водоносный турон-коньякский карбонатный комплекс. Прогнозные ресурсы комплекса составляют 315,18 тыс.м^3/сут, степень разведанности – 13%. Разведаны 20 месторождений (участков), по которым утверждены запасы подземных вод в количестве 40,095 тыс.м^3/сут по сумме трех категорий, это составляет 2% от всех разведанных запасов.

Водоносный апт-сеноманский терригенный горизонт (совместно с данным подразделением в связи с небольшим водоотбором рассматривается также локально эксплуатируемый водоносный берриасс-аптский терригенный комплекс). Утвержденные запасы по сумме трех категорий составляют 112,975 тыс.м^3/сут (7 % от всех запасов) при прогнозных ресурсах комплекса - 840,18 тыс.м^3/сут. Степень разведанности составляет 13%.

Девонский водоносный комплекс объединяет отложения верхнего и среднего девона. Прогнозные ресурсы комплекса около 51,2 тыс.м^3/сут. Разведано 33 месторождения (участка) подземных вод, включая месторождения, по которым запасы подземных вод утверждались раздельно по двум, трем водоносным комплексам (горизонтам). Суммарные запасы составляют 198,338 тыс.м^3/сут или 11% от всех запасов Воронежской области.

На территории области имеется месторождение, по которому утверждены запасы подземных вод по категории **В** в количестве 27,3 тыс. м^3/сут в качестве дренажных вод при водоотливе из карьера «Шкурлатовского» из системы водоносных комплексов (горизонтов): четвертичного, турон-коньякского, девонского и архей-протерозойского. Отбор за 2015 г. при водоотливе из карьера составил 5 тыс.м^3/сут.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Воронежской области в 2015 году было добыто из недр 672,25 тыс.м^3/сут пресной подземной воды, из них использовано всего – 656,25 тыс. м^3/сут, что на 6,97 тыс. м^3/сут меньше, чем в 2014 г. Сброс без использования составил, как и в прошлые годы 16 тыс. м^3/сут. Добыча подземных вод на месторождениях и участках с оцененными запасами составила 379,31 тыс. м^3/сут.

В 2015 г. продолжается наметившаяся с 2001 г. тенденция к снижению общего объема добычи и извлечения подземных вод по территории Воронежской области на 280,33 тыс.м^3/сут, или 29% от общей их величины на 2001 г. – 952,58 тыс. м^3/сут, в том числе на участках с оцененными запасами на 178,13 тыс.м^3/сут, или 32%.

На территории Воронежской области разведано 7 месторождений (участков) минеральных подземных вод в Верхнехавском, Лискинском, Богучарском муниципальных районах и на территории г. Воронежа. Утвержденные эксплуатационные запасы минеральных вод на разведанных месторождениях на 01.01.2016 г. составляют 1,602 тыс.м^3/сут. Отбор и использование минеральных вод в 2015 г. составил 0,0548 тыс. м^3/сут.

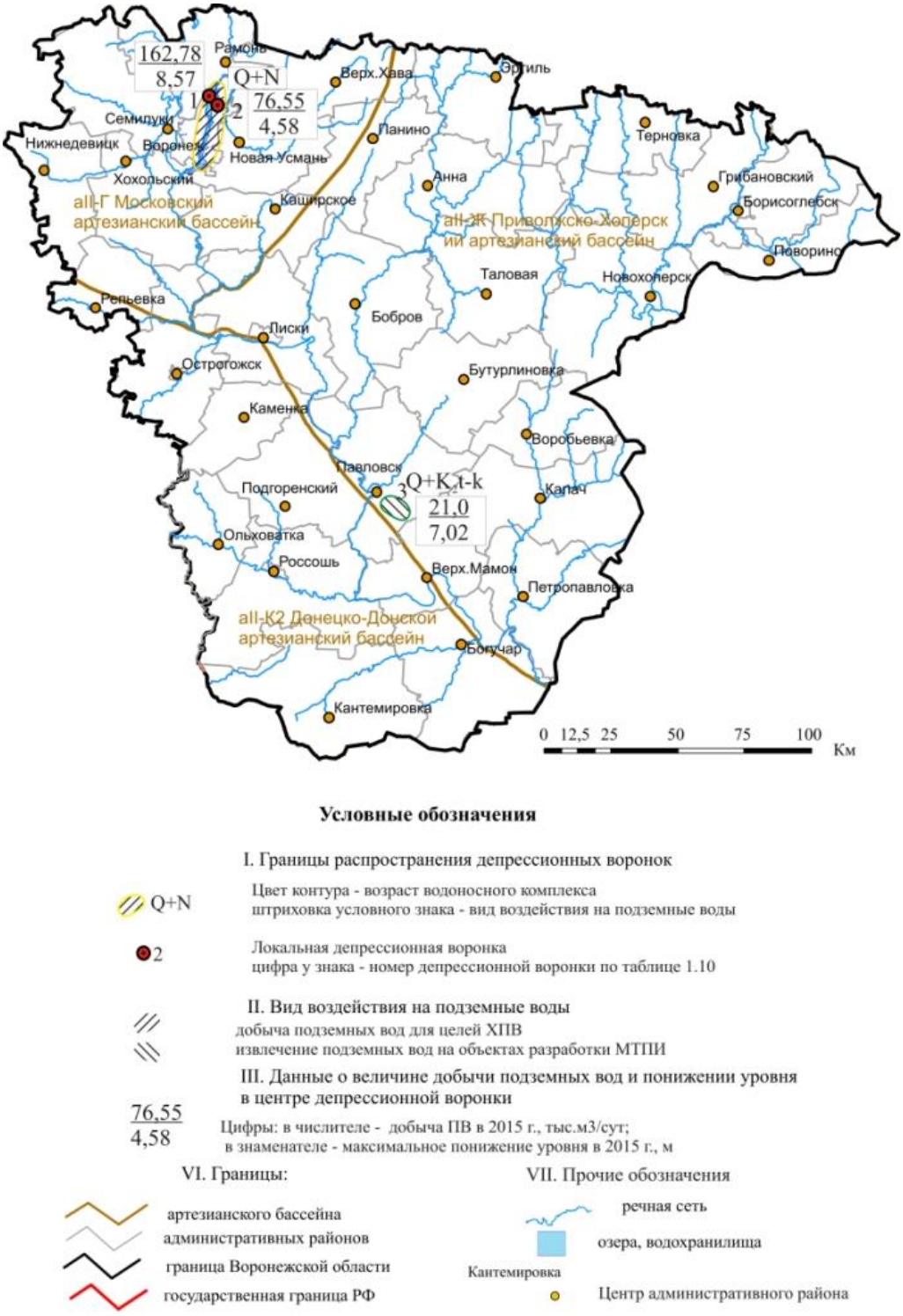
Минеральные воды используются для розлива и продажи населению как столовые питьевые и в санаторном лечении в виде ванн.

Воздействие водоотбора на гидрогеодинамические условия территории главным образом определяются наложением на естественный поток понижений уровней и образованием депрессионных воронок. Схематическая карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории Воронежской области по состоянию на 01.01.2016 г. показана на рис.1.28.

На территории **Московского артезианского бассейна** основным эксплуатируемым горизонтом является неоген-четвертичный водоносный комплекс, на который приходится наибольший водоотбор и за счет которого осуществляется водоснабжение г.Воронежа и г.Нововоронежа. Кроме того, все чаще наряду с неоген-четвертичным водоносным комплексом используются горизонты и комплексы верхнедевонских отложений. Общий водоотбор в 2015 г. по г.Воронежу и подчененных ему населенных пунктах составил 362,42 тыс.м^3/сут, в том числе на участках с разведанными запасами 272,72 тыс.м^3/сут или 40% от разрешенного водоотбора, который не должен превышать 900 тыс.м^3/сут (328500 тыс. м^3/год).

По данным режимных наблюдений по состоянию на 01.01.2016 г. уменьшение водоотбора сказалось на положении уровня подземных вод эксплуатируемого комплекса. Общая сработка его в 2015 г. изменялась по площади водозаборов от 1,71 м до 8,57 м и уменьшилась по сравнению с 2014 г. на 0,55 м. Можно сделать вывод, что наблюдается замедление темпов снижения уровня, и даже его повышение, а, следовательно, восстановление уровней неоген-четвертичного водоносного комплекса и запасов подземных вод.

На территории **Приволжско-Хоперского артезианского бассейна** неоген-четвертичный водоносный комплекс (N-Q) широко используется для водоснабжения в пределах Каширского, Панинского, Павловского, Верхнемамонского, Таловского, Аннинского, Лискинского, Эртильского, Терновского, Грибановского, Новохоперского, Борисоглебского и Бобровского районов. Подчиненное значение имеют неоком-аптский водоносный горизонт и девонский водоносный комплекс. В пределах Бутурлиновского, Воробьевского и Новохоперского районов основным эксплуатационным горизонтом является альб-сеноманский.



Условные обозначения

I. Границы распространения депрессионных воронок

Q+N — Цвет контура - возраст водоносного комплекса; штриховка условного знака - вид воздействия на подземные воды

2 — Локальная депрессионная воронка; цифра у знака - номер депрессионной воронки по таблице 1.10

II. Вид воздействия на подземные воды

добыча подземных вод для целей ХПВ

извлечение подземных вод на объектах разработки МТПИ

III. Данные о величине добычи подземных вод и понижении уровня в центре депрессионной воронки

76,55 / 4,58 — Цифры: в числителе - добыча ПВ в 2015 г., тыс.м3/сут; в знаменателе - максимальное понижение уровня в 2015 г., м

VI. Границы:

артезианского бассейна

административных районов

граница Воронежской области

государственная граница РФ

VII. Прочие обозначения

речная сеть

озера, водохранилища

Кантемировка — Центр административного района

Рис. 1.28. Схематическая карта депрессионных воронок уровней подземных вод на территории Воронежской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Гидродинамическое состояние современного аллювиального водоносного горизонта (aIV) изучалось по наблюдательным скважинам ГОНС на водозаборе № 1 г. Павловска, расположенном на северной окраине г. Павловска на левобережной пойме р. Осередь. Общий водоотбор за 2015 год по водозаборам составил 2,42 тыс.м^3/сут. и уменьшил по отношению к 2014 г. на 0,74 м^3/сут. Несмотря на снижение водоотбора на водозаборе №1 наблюдается понижение уровней подземных вод за год на 0,68 м, что связано с неблагоприятными метеорологическими условиями отчетного года для пополнения запасов подземных вод четвертичных отложений.

В целом постоянное снижение водоотбора на водозаборе, привело к восстановлению уровня подземных вод современного аллювиального водоносного горизонта. Фактическое понижение уровня по отношению к допустимому составляет 20%, и, следовательно, не отмечается истощение запасов ПВ на водозаборе.

Донецко-Донской артезианский бассейн административно включает Репьевский, Острогожский, Каменский, Подгоренский, Ольховатский, Россошанский, Кантемировсий 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.

По наблюдательным скважинам ГОНС в 2015 г. изучается гидродинамический режим подземных вод альб-сеноманского терригенного горизонта в районе действия водозаборов МХК ООО «Водный комплекс» №2 и №4 («Агрегат») г.Острогожск, ОАО «Евдаковский МЖК» в пгт. Каменка.

Сложная обстановка отмечается в альб-сеноманском водоносном горизонте на водозаборе №2 г. Острогожска, когда фактическое понижение превышает допустимое и обусловлено это нарушением условий эксплуатации т. е. многолетний водоотбор из альб-сеноманского водоносного горизонта на территории промышленной зоны г.Острогожска ведомственными водозаборами привел к сработке уровня. Сведений о глубине и площади депрессии нет. Фактический водоотбор на водозаборе в 2015 г. составил 0,931 тыс. м^3/сут, уровень подземных вод по скважине №1 в центре водозабора понизился на 0,40 м. Общее понижение уровня в пласте составило 13,35 м, или 112 % от допустимого понижения.

На территории Воронежской области, в связи с сокращением суммарного водоотбора на водозаборах подземных вод, 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.

В зоне влияния эксплуатации подземных вод понижение уровней не превышает 30% от допустимого понижения. Осущение водоносных горизонтов и истощение запасов подземных вод на территории Воронежской области в 2015 г. не наблюдалось.

В целом оценить гидродинамическую обстановку на водозаборах очень сложно, т.к. имеющаяся наблюдательная сеть не соответствует современным требованиям ни по количеству и пространственному положению скважин, ни по частоте замеров.

Современное положение динамических уровней на большинстве водозаборов неизвестно, ввиду невыполнения недропользователями условий лицензирования в части ведения мониторинга подземных вод.

К районам интенсивного извлечения подземных вод при разработке твердых полезных ископаемых в Воронежской области относится Шкурлатское месторождение гранитов расположено в Павловском районе на левом берегу ручья Гаврило, в 8 км к юго-востоку от г. Павловска. Месторождение эксплуатируется с 1976 г. Павловским ГОКом, ныне ОАО «Павловск неруд». Карьер имеет размеры 2,1 на 1,1 км, по длинной оси сориентирован в северо-западном направлении. Гидродинамическая обстановка в районе определяется водоотливом из карьера. Балансовые запасы дренажных вод утверждены в количестве 27,278 тыс.м^3/сут. В период 2005-2015 гг. среднегодовая величина водоотлива из карьера не превысила значения 21 тыс.м^3/сут. На участке подземные воды приурочены к различным по литологическому составу отложениям (рыхлые песчано-глинистые и трещиноватые мела, мергели, известняки и кристаллические породы) и выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы: четвертичный водоносный комплекс (aIV и aII-III); водоносный турон-коньякский карбонатный комплекс (K_2t-k); водоупорный локально слабоводоносный старооскольский терригенный комплекс (D_3st).

По результатам многолетних режимных наблюдений (с 1996 г.) на участке Павловского ГОКа снижение уровня подземных вод отмечается по профилю наблюдательных скважин, ориентированному перпендикулярно рабочему борту карьера (юго-западному) в меловом водоносном горизонте на 6,51 м, в подземных водах четвертичного горизонта на 1,34 м. За 2015 г. снижение составило, соответственно, 0,15 м и 0,08 м. По скважинам на северо-восточном борту в меловом водоносном горизонте зафиксировано максимальное снижение уровня на 0,13 м за год на фоне общего многолетнего его повышения уровня (рис. 1.29).

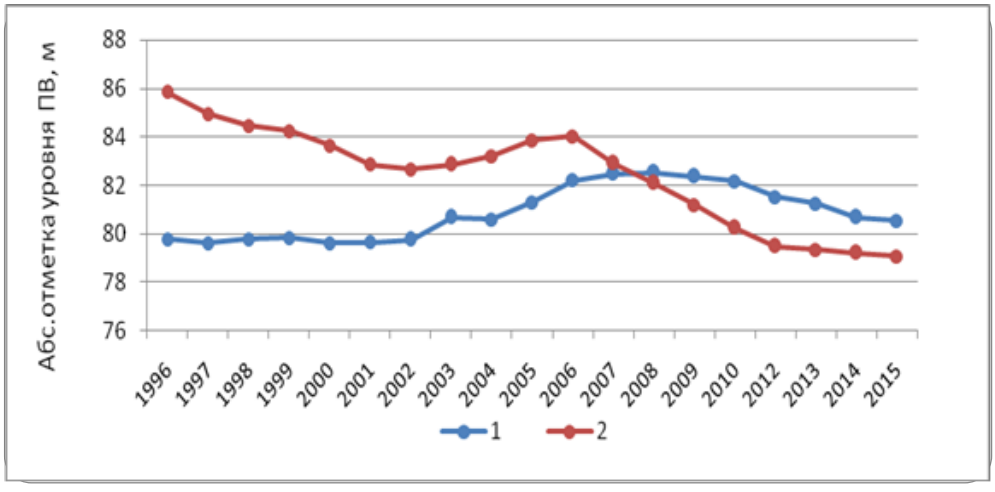


Рис. 1.29. Графики колебания уровня подземных вод четвертичных и меловых отложений по наблюдательным скважинам ОАО «Павловск неруд» 1-скв.21(юго-западный борт); 2- скв.26(северо-восточный борт).

Данные мониторинга указывают на стабильность создавшейся гидродинамической обстановки в результате постоянного водоотлива, составляющего 21 тыс. $м^3$/сут.

Химический состав подземных вод Воронежской области формируется под влиянием ряда природных (гидродинамические, структурно-тектонические, металлогенические) и техногенных факторов и выделяется два генетических типа гидрохимической зональности: инфильтрационный (естественный) и техногенный. В большинстве случаев качество подземных вод на территории Воронежской области определяется, либо повышенной *жесткостью* за счет присутствия в водовмещающей толще карбонатной составляющей, либо за счет присутствия повышенных концентраций и превышений ПДК *железа и марганца*, которое проявляется практически повсеместно как за счет природных источников поступления, так и техногенного воздействия (рис. 1.27). Большое количество комплексных микрокомпонентных аномалий, фиксируемых в водах неоген-четвертичных отложений (*бария, бора, брома фтора*), формируются под воздействием как природных, так и техногенных факторов. На ведомственных водозаборах г.Воронежа содержания *фтора* превышают ПДК в 3 и более раз.

В 2015 г. зафиксировано 127 водозаборов подземных вод, на которых в разные годы выявлено загрязнение эксплуатационных горизонтов. В основном, это водозаборы с производительностью менее 1,0 тыс.$м^3$/сут (92 водозабора) и до 10 тыс.$м^3$/сут (35 водозаборов). Впервые выявлено загрязнение подземных вод на 2 водозаборах и подтвердилось ранее выявленное загрязнение на 24 водозаборах.

36 водозаборов (30% от общего количества) зарегистрировано на территории г.Воронежа. Повышенные (> ПДК) концентрации большинства компонентов связаны с техногенным загрязнением, так как в основном они тяготеют к территориям крупных предприятий, а также со слабой защищенностью эксплуатационного неоген-четвертичного комплекса.

Наибольшую опасность представляет загрязнение подземных вод компонентами 1-го класса опасности, основными из которых являются ртуть и мышьяк. Загрязнение ртутью на водозаборе АОР НП "Холод" г.Воронеж было выявлено в 1992 г. С того времени оно не было проконтролировано, что не позволило его ни подтвердить, ни опровергнуть.

Выявленное загрязнение хлорорганическими пестицидами (ГХЦГ-1 класс опасности) подземных вод апт-сеноманского водоносного горизонта в эксплуатационных скважинах в с. Кучеряевка и с. Толучеево, в зоне влияния участка захоронения ядохимикатов, в отчетный период не было проконтролировано, так как в 2014 -2015 гг. гидрохимическое опробование на данном участке не проводилось. Между тем, превышение в 4,5-9 раз величины ПДК свидетельствует о существовании экологической проблемы на данном участке.

Наиболее широко распространенными загрязняющими веществами в питьевых подземных водах являются соединения азота, и все чаще нефтепродукты. Загрязнение нитратами отмечено в подземных водах на водозаборах №3 и №8 ООО «РВК-Воронеж» г.Воронеж, «Богатое» и «Песковатский» МУП «Водоканал» г. Лиски, на водозаборах МУП

«Аквасервис» г. Нововоронеж, водозабора №2 ООО "Острогожсгидроресурс" г.Острогожск, а также в эксплуатационных скважинах некоторых ведомственных водозаборов на территории г.Воронежа (ФГУП «КБХА», ОАО «ПК Балтика» - «Балтика-Воронеж», СПК "Воронежский тепличный комбинат"). Как правило, загрязнение подземных вод отмечается по отдельным скважинам и интенсивность его не превышает 10 ПДК.

Характерным для подземных вод территории Воронежской области является значительное количество в них железа и марганца. Содержание железа изменяется в очень широких пределах от 0,3 мг/дм^3 до 9,6 мг/дм^3 (1-32 ПДК), концентрация марганца превышают ПДК в основном 2-7 раз, иногда до 23 ПДК.

На территории Воронежской области по результатам ведения государственного мониторинга состояния недр по состоянию на 01.01.2016 г. зарегистрировано 38 участков загрязнения подземных вод. Следует отметить, что не на всех участках загрязнения подземных вод существует наблюдательная сеть, по которой ведутся регулярные наблюдения, либо недропользователи не всегда отчитываются о результатах локального мониторинга. Из общего количества выявленных участков, в 2015 году было выполнено опробование на 25 участках.

На 2-х участках зафиксировано загрязнение подземных вод компонентами 1-го класса опасности, которое в отчетном году не было проконтролировано, что не позволило его ни подтвердить, ни опровергнуть. Загрязнение неоген-четвертичного горизонта ртутью было выявлено в 2007 г. при проведении мониторинговых наблюдений на промплощадке ФГУ комбината «Богатырь» в г. Лиски. В 2012 г. зафиксировано загрязнение подземных вод хлорорганическими пестицидами (ГХЦГ) на участке захоронения ядохимикатов в с. Кучеряевка. Интенсивность загрязнения составляет 25 ПДК.

По классам опасности загрязняющие вещества в основном относятся к опасным и высоко-опасным с интенсивностью загрязнения подземных вод в основном до 10 ПДК. Но Площадь загрязнения для большей части участков составляет менее 10 км^2 (от 0,1 до 3,0 км^2).

В Таловском районе Воронежской области, на территории Федерального комплексного заказника находится опорный полигон ГМСН «Каменная Степь» (рис.1.43).

С целью оценки гидрологической роли лесных полос и выяснения условий формирования режима и баланса грунтовых вод в многолетнем разрезе на территории полигона изучаются грунтовые воды, связанные с субаэральными отложениями и верхами морены. Изучение режима подземных вод в Каменной Степи начато под руководством русского почвоведа проф. В.В.Докучаева в конце XIX столетия (1895 г.) На левом склоне балки Озерки были заложены первые два колодца. Колодец № 1 сохранился до настоящего времени и входит в состав наблюдательной сети.

В целом 2015 г. характеризуется по температурному режиму как очень теплый. По осадкам год близкий к среднему, по поверхностному стоку и УГВ – маловодный

Сравнение полученных за 2014 и 2015 гидрологические годы данных по осадкам и УГВ на территории полигона в сочетании с дополнительной информацией метеостанции Каменная Степь позволяет сделать следующие выводы:

- в 2015 г. средняя по полигону годовая сумма осадков составила 531 мм против 351 мм в 2014 г. Снегозапасы накануне массового снеготаяния составляли около 80 мм, несколько выше нормы, но почти втрое больше, чем в 2014 г. (28 мм). Промерзание почв составило всего до 15 см при слабой цементации, почти все талые воды были поглощены почво - грунтами. Поверхностный сток восьмой год подряд был очень низким - в 2015 г. всего 2 мм слоя воды в среднем с водосборных территорий (в 2014 г.- 5 мм) при норме 32 мм.

- обилие осадков июня- июля совпало с периодом активной вегетации и наибольших потерь на суммарное испарение. В целом за 2015 г. испарение составило 453 мм (в 2014 г. - 435 мм). После крайнего дефицита осадков августа- сентября в течение октября и особенно ноября выпало значительное количество осадков, за счет которых на фоне минимальных потерь на испарение существенно пополнились влагозапасы в верхних слоях почво - грунтов. За 2015 г. благодаря этому влагозапасы верхнего метрового слоя увеличились на 72 мм (в 2014 г. отмечалось их уменьшение на 89 мм).

В тоже время отмечалось некоторое снижение запасов грунтовых вод, а мощность зоны аэрации к концу 2015 г. местами составила до 7-8 м, что создает высокую вероятность сохранения маловодности в 2016 г. Результаты расчета годовых водных балансов представлены в табл. 1.23.

Таблица 1.23 Результаты расчета годовых водных балансов гидродинамическим методом

Экспериментальные водосборы	2015 г. Годовой баланс ± мм	2014г. Годовой баланс ± мм
	Гидродинамический метод	Гидродинамический метод
б. Хорольская	-6,43	-6,35
б. Степная	-1,73	-34,32
б. Солонцы	-10,07	-5,14
Средний баланс по полигону	-6,09	-15,27

Как видно из приведенной таблицы баланс грунтовых вод в целом по полигону отрицательный, снижение запасов составляет в среднем - 6,09 мм. Однако частные значения водного баланса, существенно отличаются и колеблются от - 10,07 мм по б. Солонцы до - 1,73 мм по б. Степной.

Значительную роль в этом играют различные природные условия, в частности местоположение, степень облесенности, уклон поверхности водосбора, глубина залегания грунтовых вод. Так меньшее снижение запасов по б. Степной обусловлено большей долей

осеннего питания при наименьшей мощности зоны аэрации по сравнению с другими водосборами.

Питание грунтовых вод в приделах полигона осуществлялось преимущественно за счет инфильтрации. (100% б. Солонцы, 99% б. Степная и 100% б. Хорольская) и в меньшей степени за счет подземного притока (1% б. Степная).

Следует отметить, что основной объем питания приходится на период весеннего паводка. Доля зимнего питания относительно низкая. Летний период времени характеризуется полным отсутствием питания грунтовых вод, как за счет инфильтрации, так и за счет подземного притока. Летние осадки расходуются на испарение и транспирацию.

Разгрузка грунтовых вод в пределах полигона происходила преимущественно за счет испарения и транспирации. Определяющую роль здесь играет глубина залегания грунтовых вод и уклон зеркала грунтовых вод. В условиях широких лесных полос на водоразделе, где мощность зоны аэрации превышает высоту капиллярного поднятия, величина подземного оттока составляет 38%. В условиях относительно более высокого положения уровня грунтовых вод (б. Степная) величина подземного оттока снижается до 2%. На границе выклинивания моренных отложений разгрузка грунтовых вод осуществляется путем их перетока в нижележащие водоносные горизонты.

1.4.5. Состояние подземных вод на территории Ивановской области

Водоснабжение Ивановской области осуществляется на за счёт добычи подземных и поверхностных вод. Эксплуатируются в основном четвертичные водоносные горизонты, волжско-альбский водоносный комплекс, в меньшей степени – татарско-ветлужский и гжельско-ассельский водоносные комплексы. Водоснабжение поверхностными водами (частично или полностью) осуществляется в городах: Иваново, Кинешма, Шуя, Пучеж, Родники, Заволжск, Наволоки осуществляется водозаборами из рек Волга, Уводь, Теза, Парша.

На 01.01.2016 год всего на территории области оценены запасы по 174 месторождениям (участкам месторождений) ППВ, из которых 129 находятся в эксплуатации. Разведанные запасы подземных вод составили 686,5994 тыс. м^3/сут, в том числе подготовленные к промышленному освоению 214,55 тыс. м^3/сут по территории области они распределены неравномерно.

Всего добыча подземных вод на территории Ивановской области в 2015 году составила 93,32 тыс. м^3/ сут, в том числе на месторождениях и участках месторождений – 62,92 тыс. м^3/ сут, что составляет 10 % от величины разведанных запасов.

Суммарный объем водопотребления в области в 2015 году за счет подземных и поверхностных вод составил 344,42 тыс. м^3/сут, при этом доля добытых подземных вод составила за 2015 год 93,32 тыс. м^3/сут или 27% от общего водоотбора. На месторождениях и участках месторождений ПВ с утвержденными запасами в отчетном году отобрано 62,92 тыс.м^3/сут. или 9 % от величины утвержденных запасов подземных вод.

На большей части территории Ивановской области в связи с низкой техногенной нагрузкой, в том числе небольшого количества водозаборов и объёмов добычи подземных вод, сохранился естественный или близкий к естественному режим подземных вод. Типичные графики колебания уровней подземных вод, характерные для естественного и водораздельного режима показаны на рис. 1.26.

2015 год, как и 2014 был маловодным по количеству выпавших атмосферных осадков. По результатам наблюдений уровни в водоносных горизонтах снижались в этот период и, соответственно, уменьшились и емкостные запасы.

На водораздельных участках режим напорных вод зависит, в основном, от перетекания из выше и нижележащих водоносных горизонтов и наблюдается на участках «Вятчинки» и «Гаврилово-Посадский». Типовые графики изменения уровней в скважинах, оборудованных на напорные водоносные горизонты, различаются, в основном, только амплитудой изменения уровней в разрезе года (рис. 1.30).

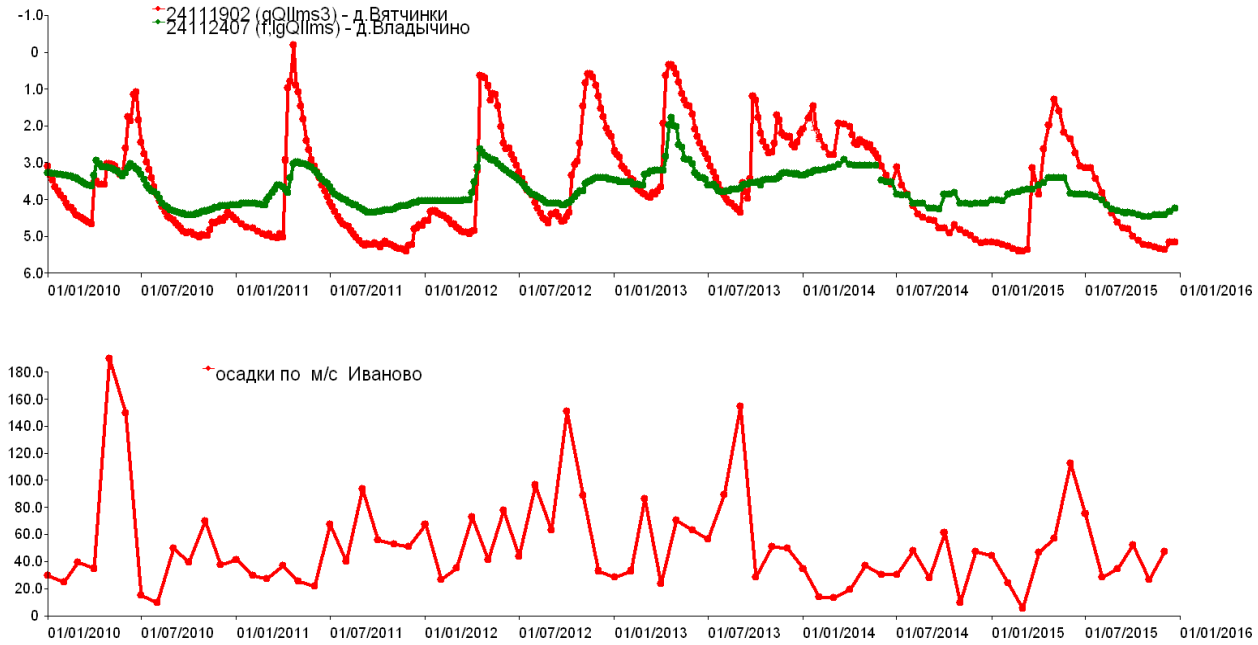


Рис.1.30. Графики изменения уровней безнапорных (грунтовых) вод в естественных и слабонарушенных условиях (водораздельный вид режима).

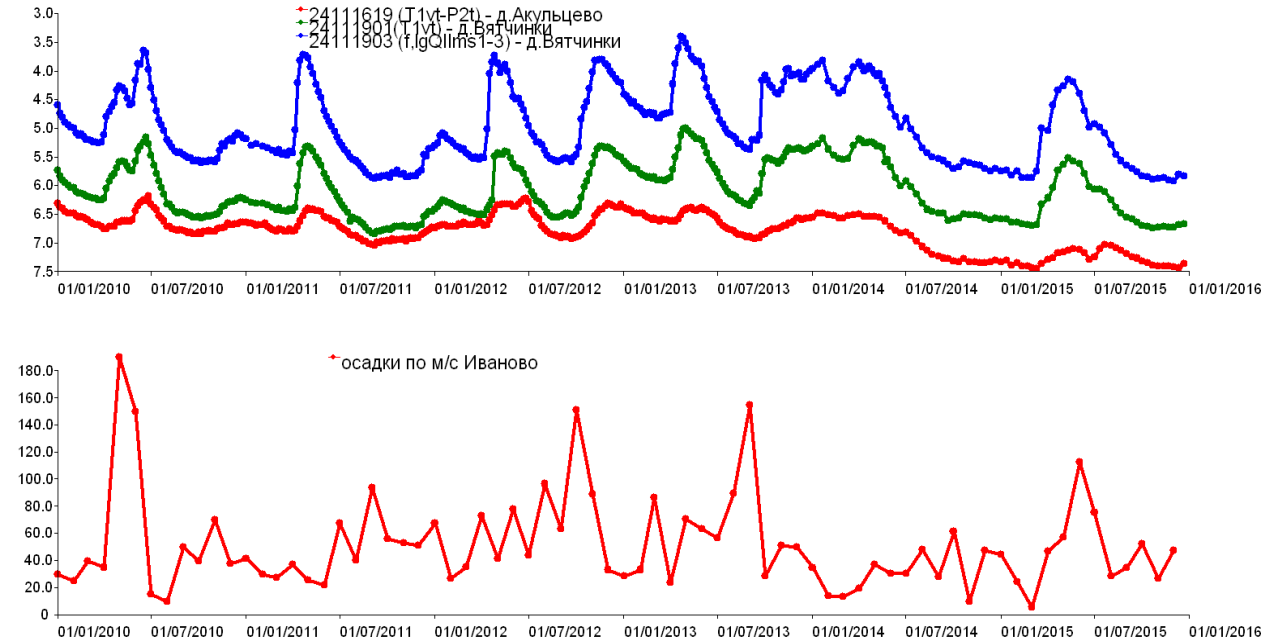


Рис.1.31. Графики изменения уровней слабо напорных и напорных вод в естественных условиях (водораздельный вид режима).

Самый крупный водозабор на территории Ивановской области – «Строкино» создан в 1987 г. для частичного обеспечения потребности г. Иванова в питьевой воде. Водозабором эксплуатируется днепровско-московский водоносный горизонт, мощность водоносных песков которого составляет более 50 м. За время эксплуатации на водозаборе образовалась воронка депрессии радиусом около 10 км. Снижение уровня в центре воронки депрессии в зависимости от величины водоотбора в различные годы меняется и составляет от 12 м при водоотборе более 45-50 тыс.м^3/сут до 8,5м при водоотборе 35-40 тыс.м^3/сут при допустимом

понижении 30 м. Графики изменения уровней подземных вод и величины водоотбора с 1987 года приведены на рис. 1.32. На графике видно, что расширение области влияния водозабора практически прекратилось в 1992 году и в дальнейшем наблюдается квазистационарный режим фильтрации. Истощения запасов пресных подземных вод на территории области не отмечается и не ожидается при существующем уровне водоотбора.

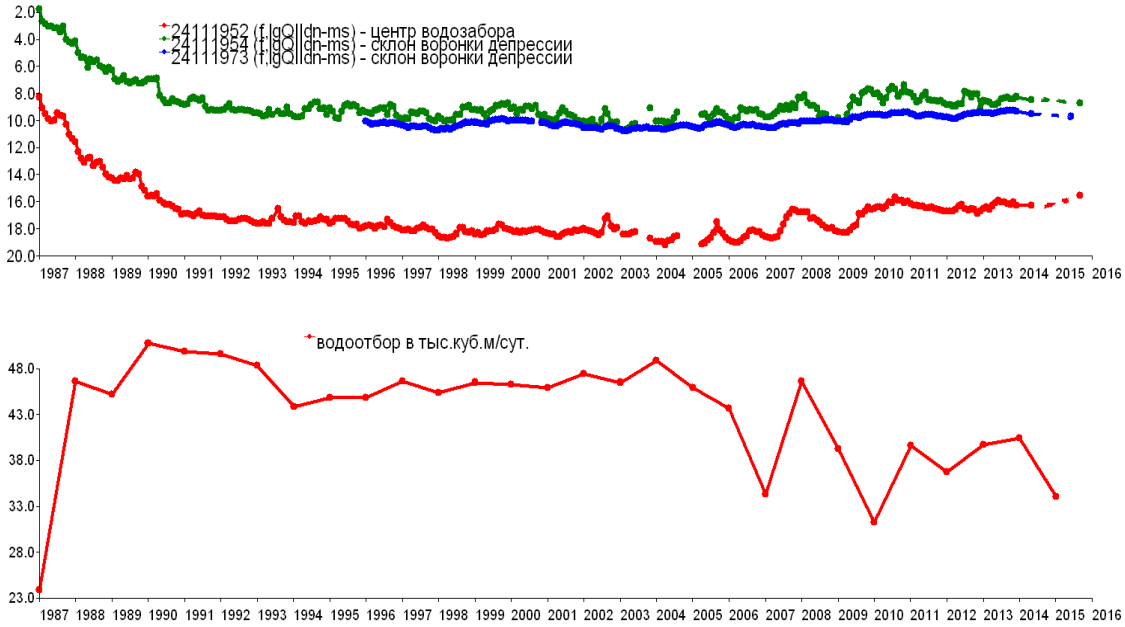


Рис. 1.32. Графики изменения уровней днепровско-московского водоносного горизонта в зоне влияния водозабора «Строкино» с начала его эксплуатации.

На территории Кинешемского района находится объект «Глобус-1», оставшийся после одного из серии мирных подземных ядерных взрывов, произведенных на территории СССР с 1965 по 1988 год. Он был проведен 19 сентября 1971 года на берегу реки Шача, в 4 км от деревни Галкино Кинешемского района Ивановской области. Во время взрыва из-за некачественного цементирования ствола скважины произошел аварийный выброс радиоактивных веществ на поверхность. На местности присутствует очаговое радиоактивное заражение.

В 1971 году, когда завершались работы, величина излучения у скважины составляла 150 микрорентген в час (максимальный порог «фонового» значения – 50 микрорентген в час). В 1997 году – 1500 микрорентген в час, в 1999 году – 3500 тысячи, в 2000 году – 8000 микрорентген в час.

Осенью 2014 года «Росатом» начал работы по изоляции скважин и дезактивации местности. Проводились работы по вывозу зараженного грунта на полигон Росатома в Подмосковье, а также засыпка участка чистым грунтом.

В 2015 году работы по реабилитации объекта завершены. Ликвидированы зарядные, исследовательские и наблюдательные скважины. В хранилище за пределы региона

вывезено 400 м^3 загрязненного грунта. В результате тампонажа скважин жидкость с повышенным содержанием радионуклидов больше не поднимается на поверхность. Мониторинг на объекте будет проводиться ежегодно.

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 гжельско-ассельского и татарско-ветлужского комплексов.

Четвертичный водоносный комплекс на территории Ивановской области является основным источником водоснабжения подземными водами и эксплуатируется большим количеством крупных и мелких водозаборов. По своему химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые, реже гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриево-магниевые, пресные, с минерализацией 0,5-0,8 г/дм^3 в западной части области и менее 0,5 г/дм^3 – в центральной и восточной ее частях. Качество подземных вод четвертичного водоносного комплекса на водозаборах области, в основном, удовлетворяет требованиям Сан ПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», за исключением повышенного содержания железа общего, реже марганца, бария и некоторых других токсичных элементов.

Подземные воды татарско-ветлужского водоносного комплекса характеризуются как защищенные в естественных условиях залегания от загрязнения с поверхности. При достаточно неглубоком залегании воды комплекса гидрокарбонатные, кальциево-магниевые или натриевые, пресные с минерализацией от 0,2 до 0,4 г/дм$^{3.}$ Там же, где комплекс погружается на глубину и условия водообмена затруднены, воды – сульфатно-хлоридные натриевые, с минерализацией до 1 г/дм^3 и более, общей жесткостью до 15-20 мг-экв/л. На большей части водозаборов области качество воды по всем показателям соответствует Сан ПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

В водах водоносного комплекса локально, на отдельных участках территории области, встречаются в концентрациях, превышающих ПДК, такие компоненты, как барий от нормы до 6,4 ПДК, литий от нормы до 21 ПДК, бор от нормы до 2,7-10,4 ПДК, железо до 3 ПДК и выше, марганец от 1,1 до 1,5 ПДК, свинец от нормы до 6,0 ПДК.

В 2015 году проведено гидрогеохимическое опробование 6 водозаборов, эксплуатирующих воды водоупорного локально водоносного татарско-ветлужского терригенного комплекса. По данным анализов в водах комплекса на ряде водозаборов наблюдается природное повышенное содержание лития в пределах от 0,0315 до 0,0499 мг/дм^3 при ПДК 0,03 мг/дм^3, железа общего от 0,338 до 1,4 мг/дм^3 при ПДК 0,3 мг/дм^3 (Рис. 1.33).

Подземные водах гжельско-ассельского водоносного горизонта по составу сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые, пресные, с минерализацией 0,7-0,8 г/дм^3, жесткие – 11,3 – 13,0 мг-экв/л.

За период эксплуатации водозаборов состав подземных вод гжельско-ассельского водоносного горизонта изменялся незначительно, в основном, в связи с незначительным водоотбором, кроме увеличения в воде железа общего в концентрациях до 1 мг/дм^3 и более, что связано с перетеканием из выше лежащего четвертичного комплекса. Кроме железа общего, на отдельных водозаборах встречаются такие элементы, как литий и бор.

На территории области в 2015 насчитывается 15 участков загрязнения подземных вод и один водозабор подземных вод (ТУИР в п. Михалево Ивановского района), на которых организована объектная наблюдательная сеть скважин (рис.1.30).

В г. Заволжске Ивановской области с 1997 года функционирует комплекс по закачке промстоков. По состоянию на 01.01.2015 г. На объекте пробурены 7 скважин глубиной от 800 до 1000 м. 3 скважины – рабочие: из которых 1- нагнетательная, оборудованная на «буферный» каширский (C_2 ks) водоносный горизонт и 2 резервные, оборудованные на «пласт-коллектор» - окско-протвинский (C_1ok-pr) водоносный горизонт. 4 скважины - наблюдательные, одна из которых оборудована на каширский (C_2 ks) водоносный горизонт на промплощадке и три – на окско-протвинский (C_1ok-pr), расположенные в 5-7 км от комплекса. Промышленная закачка промстоков в глубокие горизонты началась в 1997 году. Объем закачки постепенно уменьшается с 1 млн. м^3 до 84 тыс. м^3/год. В 2015 году в «пласт-коллектор» было закачено 83,891 тыс. м^3 сточных вод.

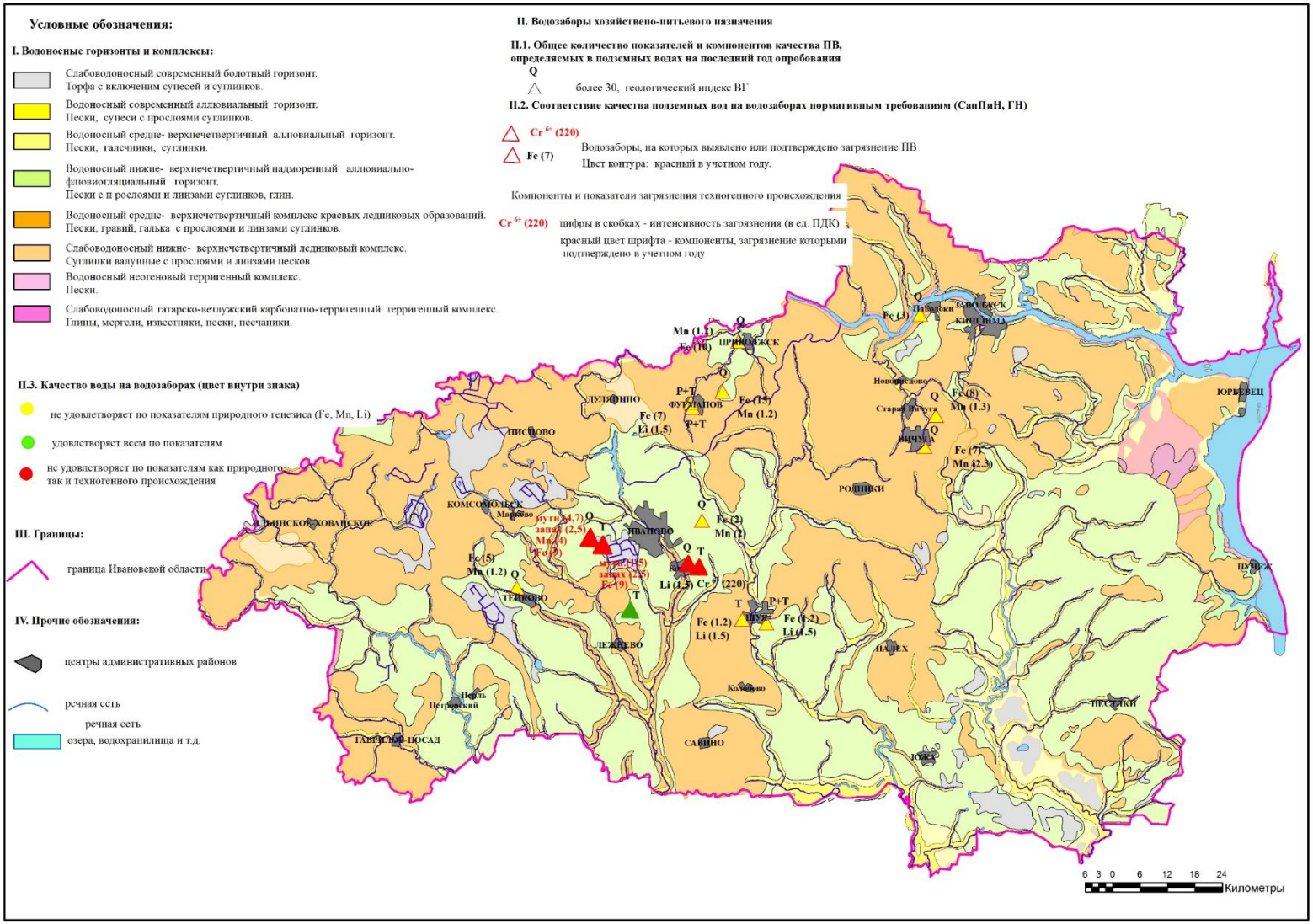


Рис. 1.33 Карта качества подземных вод хозяйственно-питьевого назначения территории Ивановской области на 01.01.2016 г.

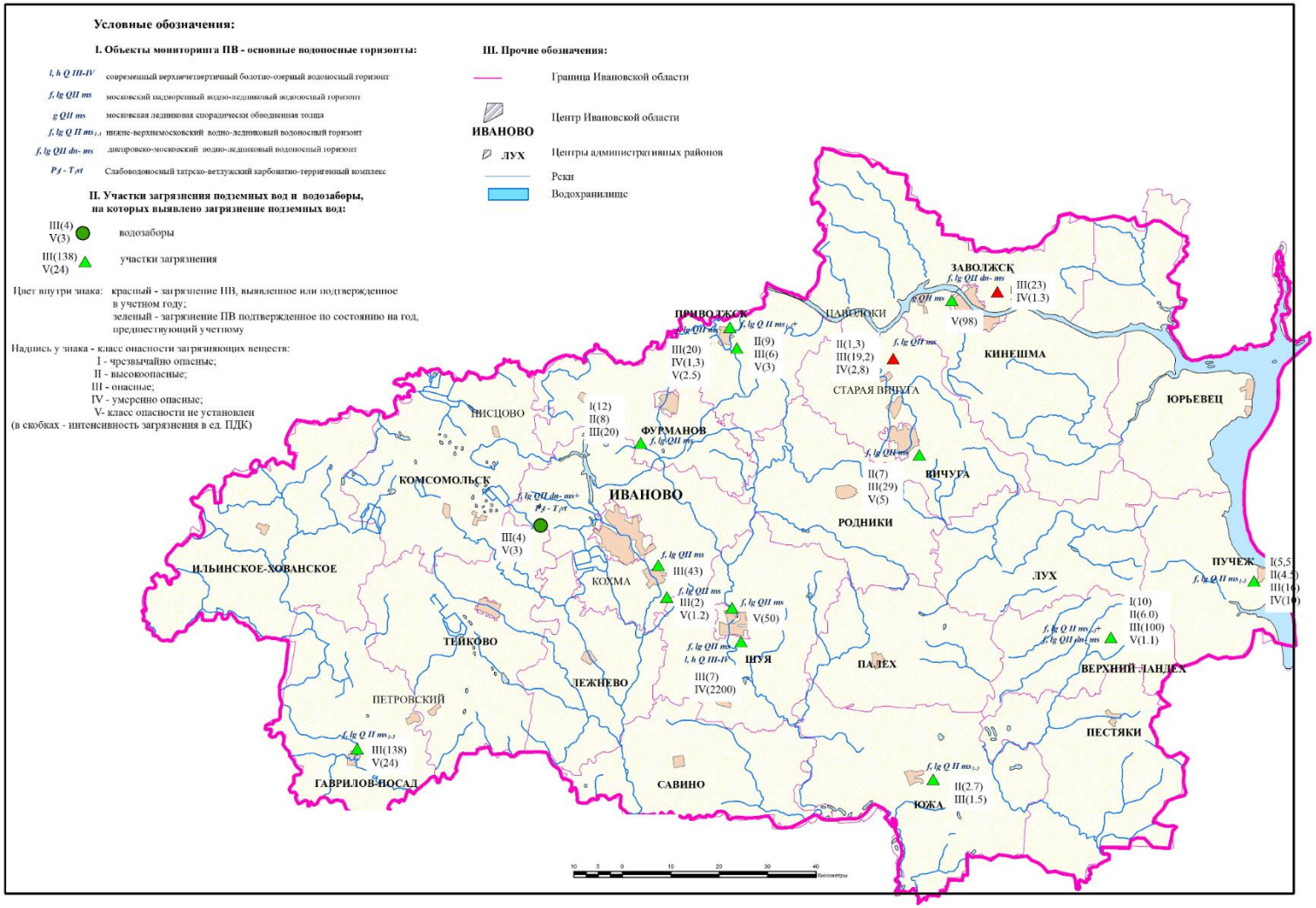


Рис. 1.34 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения на которых выявлено загрязнения подземных вод на территории Ивановской области (по состоянию на 01.01.2016г.)

1.4.6. Состояние подземных вод на территории Калужской области

Водоснабжение Калужской области на 67.5 % обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Основная добыча подземных вод осуществляется из нижнекаменноугольных водоносных горизонтов и комплексов: алексинско-тарусского, бобриковско-тульского и упинского. В меньшей степени эксплуатируются каширский, протвинский, озёрско-хованский и четвертичный комплексы. Водоснабжение г. Калуги на 57% осуществляется за счёт поверхностных вод, только поверхностными водами снабжаются города Кондрово и Людиново, частично – некоторые другие населённые пункты.

По данным учета государственного мониторинга подземных вод по состоянию на 01.01.2016 г. на территории Калужской области разведано 264 месторождения (участка) пресных подземных вод. Общее количество разведанных и оцененных запасов пресных подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого, производственно-технического водоснабжения составляет 1058,086 тыс.м^3/сут, в том числе подготовленных к промышленному освоению (категории А+В+С1) – 937,586 тыс. м^3/сут.

Наибольшее изменение гидродинамического состояния подземных вод в районах их интенсивной эксплуатации приурочено к водоносным алексинско-тарусскому (окско-тарусскому) комплексу в Обнинском промрайоне и упинскому горизонту в Калужском районе (рис.1.35-1.36). Здесь в алексинско-тарусском и упинском водоносных горизонтах выявлены и контролируются обширные депрессионные области, образованные вследствие интенсивной добычи подземных вод на городских водозаборах. Максимальные глубины этих депрессий в разные годы достигали от 33 до 54 м, площади 200 – 300 км^2 .

Депрессионная область в пределах Обнинского промрайона имеет овальную форму площадью около 310 км^2. Суммарный водоотбор по алексинско-тарусскому комплексу в отчётном году составил 51,453 тыс. м^3/сут, что на 14,705 тыс. м^3/сут меньше, чем в 2014 году.

В районе действия Вашутинского водозабора уровень отмечен на глубине19,67 - 43,5 м, т.е. на уровне допустимых значений.

Максимальное понижение (54м) отмечалось на водозаборе ООО «Коммунальные ресурсы» г. Балабаново

В Калужском промрайоне на фоне общей депрессии площадью 200 км^2 сформировались две локальные воронки: на Северном водозаборе, где понижение уровня подземных вод упинского горизонта составляет 14,38-35,32 м, при допустимом 20-39 м, на водозаборах «Зеленый Крупец» и «Покровские Ключи» - понижение достигает соответственно 34,0-40,2 м и 6,62-22,06м и не превышает допустимое.

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 артезианском бассейне в

пределах Калужской области. Значительных изменений в размерах депрессионных воронок и понижениях уровней подземных вод в 2015 г. по сравнению с 2014 г. не отмечалось.

В целом можно отметить, что темп снижения уровней подземных вод по большинству водозаборов уменьшился в результате сокращения водоотбора. При этом размеры воронок в плане и понижение уровней практически не изменились. Фактические понижения уровней подземных вод основных водоносных горизонтов преимущественно не превышают допустимых значений. Однако вследствие интенсивного сосредоточенного водоотбора крупными групповыми водозаборами при несоблюдении режима эксплуатации подземных вод периодически отмечаются признаки истощения их запасов на водозаборах: ООО «Коммунальные ресурсы» г. Балабаново, Вашутинском. На многих водозаборах произошла стабилизация уровней подземных вод, наблюдается установление квазистационарного и переход к стационарному состоянию фильтрации подземных вод.

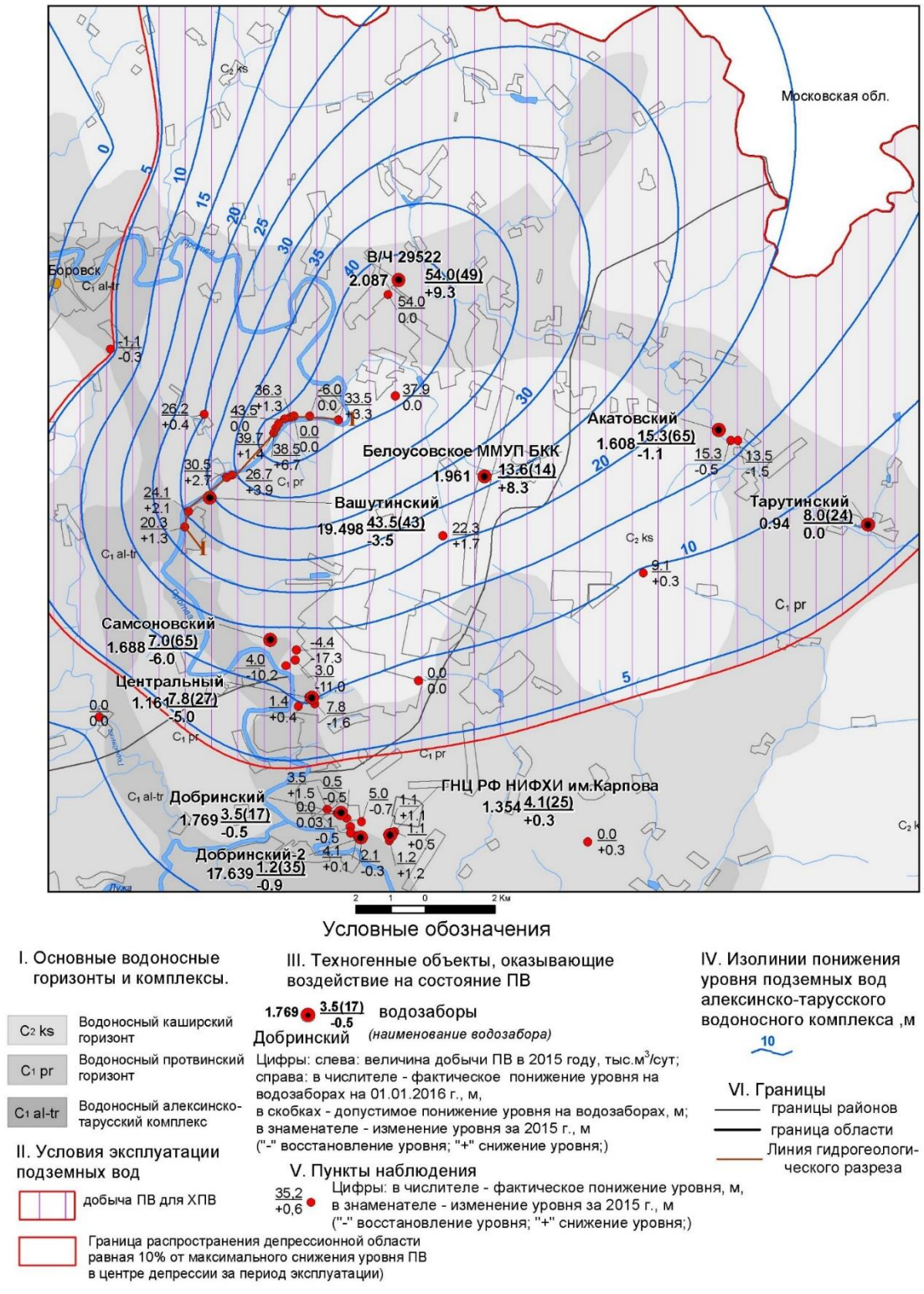


Рис.1.35. Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод алексинско-тарусского водоносного комплекса в Обнинском промрайоне Калужской области в 2015 г.

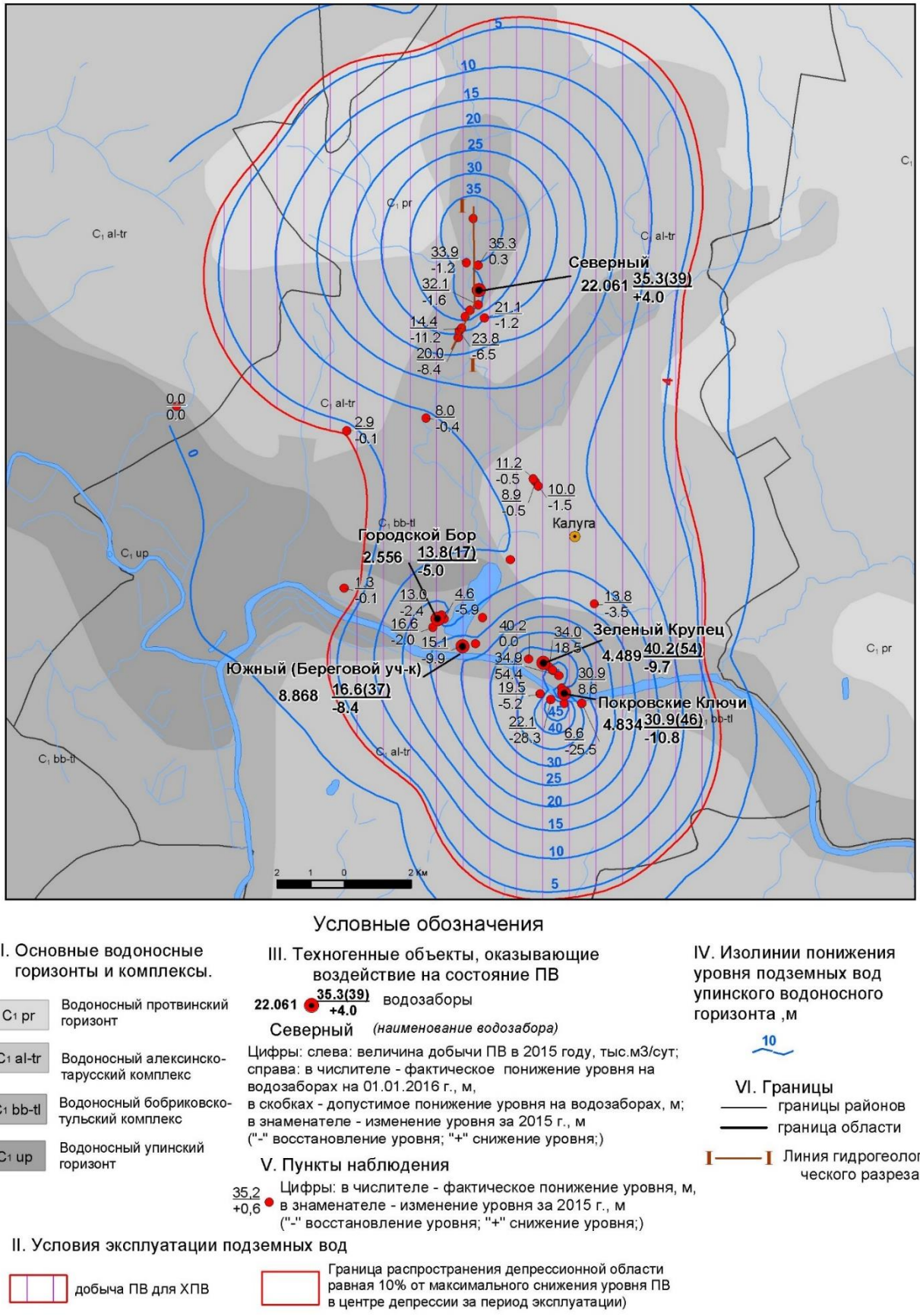


Рис. 1.36. Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод упинского водоносного горизонта в Калужском промрайоне Калужской области в 2015 г.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Калужской области характеризуется повышенным содержанием с превышениями ПДК по ряду компонентов природного происхождения: железа, марганца, стронция, лития, кремния, фтора, бора.

Практически на всей территории области концентрации железа превышают ПДК во всех водоносных комплексах, его содержание изменяется от 0,3 до 3-10 мг/л.

Марганец (ПДК 0,1 мг/л) является вторым после железа элементом по степени распространённости в подземных водах и относится к опасным веществам. Его содержание в водах меняется в среднем от 0,001 – 0,6 мг/л, в отдельных пробах достигая 1,0 и более мг/л.

Распределение стронция отличается большим разбросом значений концентраций от 0,1 до 35 мг/л (ПДК 7мг/л). Компонент является высокоопасным. Среднее содержание стронция в Хвастовичском, Ульяновском, Жиздринском, Думиничском районах составляет 3,6 ПДК (10 – 25 мг/л), максимальное в разные годы наблюдений - 7,4-8,7 ПДК (52-61 мг/л); в Кировском районе (Шайковка), Козельском - 2-3,5ПДК (14 – 24 мг/л.).

Фтор (ПДК 1,5 мг/л) в основных водоносных комплексах на территории области имеет незначительное распространение и содержание его изменяется от 0,01 до 4 и более мг/л. Содержание фтора выше ПДК выявлено в алексинско-тарусском и бобриковско–тульском –по 8-22% проб соответственно в Боровском, Медынском и др. районах; в озерско-хованском карбонатном комплексе фтор выявлен в 33% проб (в Хвастовичском, Жиздринском районах).

Содержание бора (ПДК 0,5 мг/л) в подземных водах зоны активного водообмена изменяется от 0,001 до 1-2 мг/л (2-4 ПДК).

Литий (ПДК 0,03 мг/л) является широко распространенным природным элементом, его концентрации в подземных водах меняются – от первых тысячных долей мг до 0,041мг/л (1,4 ПДК).

Кремний (ПДК 10 мг/л), относится ко второму классу опасности и является высокоопасным, его содержание (1,1-1,8ПДК).

Содержание бора (ПДК 0,5 мг/л) в подземных водах зоны активного водообмена изменяется от 0,001 до 1-2 мг/л (2-4 ПДК). Бор относится ко второму классу опасности. Превышения ПДК бора, выявленные в бобриковско-тульском водоносном комплексе, обусловлены природным происхождением. В алексинско- тарусском водоносном комплексе в разные годы отмечается повышенное содержание бора, обусловленное подтягиванием некондиционных вод из нижезалегающих горизонтов.

На территории Калужской области по состоянию на 01.01.2016г. числится пять участков загрязнения, выявленных ранее, два из них расположены в пределах г. Калуги и пригорода; два - в с. Перемышль Перемышльского района и 1 - в д. Шлипово Сухиничского района. Участки загрязнения подземных вод обусловлены воздействием промышленных, коммунально-бытовых, сельскохозяйственных объектов (рис.1.36).

Площади загрязнения водоносных горизонтов изменяются от сотых долей до десятков квадратных километров. Основными загрязняющими подземные воды

веществами являются соединения азота (нитраты), нефтепродукты, никель, которые относятся к 2 и 3 классу опасности, т.е. являются высокоопасными и опасными.

На участке загрязнения в пределах Грабцевской промзоны, на нефтебазе ОАО «Калуганефтепродукт» ранее отмечались высокие концентрации нефтепродуктов в водоносном четвертичном горизонте (до 24ПДК) и в водоносном алексинско–тарусском, являющимся основным эксплуатационным, до 8 ПДК. На участке были проведены реабилитационные мероприятия по локализации очага загрязнения подземных вод.

В настоящее время ситуация на участке загрязнения улучшилась: концентрация нефтепродуктов в алексинско-тарусском водоносном горизонте не превышает допустимых значений. Участки загрязнения подземных вод четвертичного водоносного горизонта нефтепродуктами наблюдаются в районе АЗС-72 (п. Аненки, пригород Калуги) и в селе Перемышль в районе первого участка централизованного водозабора, обеспечивающего водой население села.

Загрязнение подземных вод нефтепродуктами связано с деятельностью промышленных предприятий и происходит на территории 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).

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

В отчетном году исключили участок загрязнения Калужского подземного хранилища газа, ввиду отсутствия концентрации углеводородных газов в водоносном упинском горизонте по данным ведения ведомственного комплексного мониторинга окружающей среды, в том числе и геологической, вследствие уменьшения объема закачиваемого газа.

Ведомственный газохимический мониторинг в районе Калужского подземного хранилища газа продолжается по согласованным программам.

Новых участков загрязнений подземных вод не выявлено

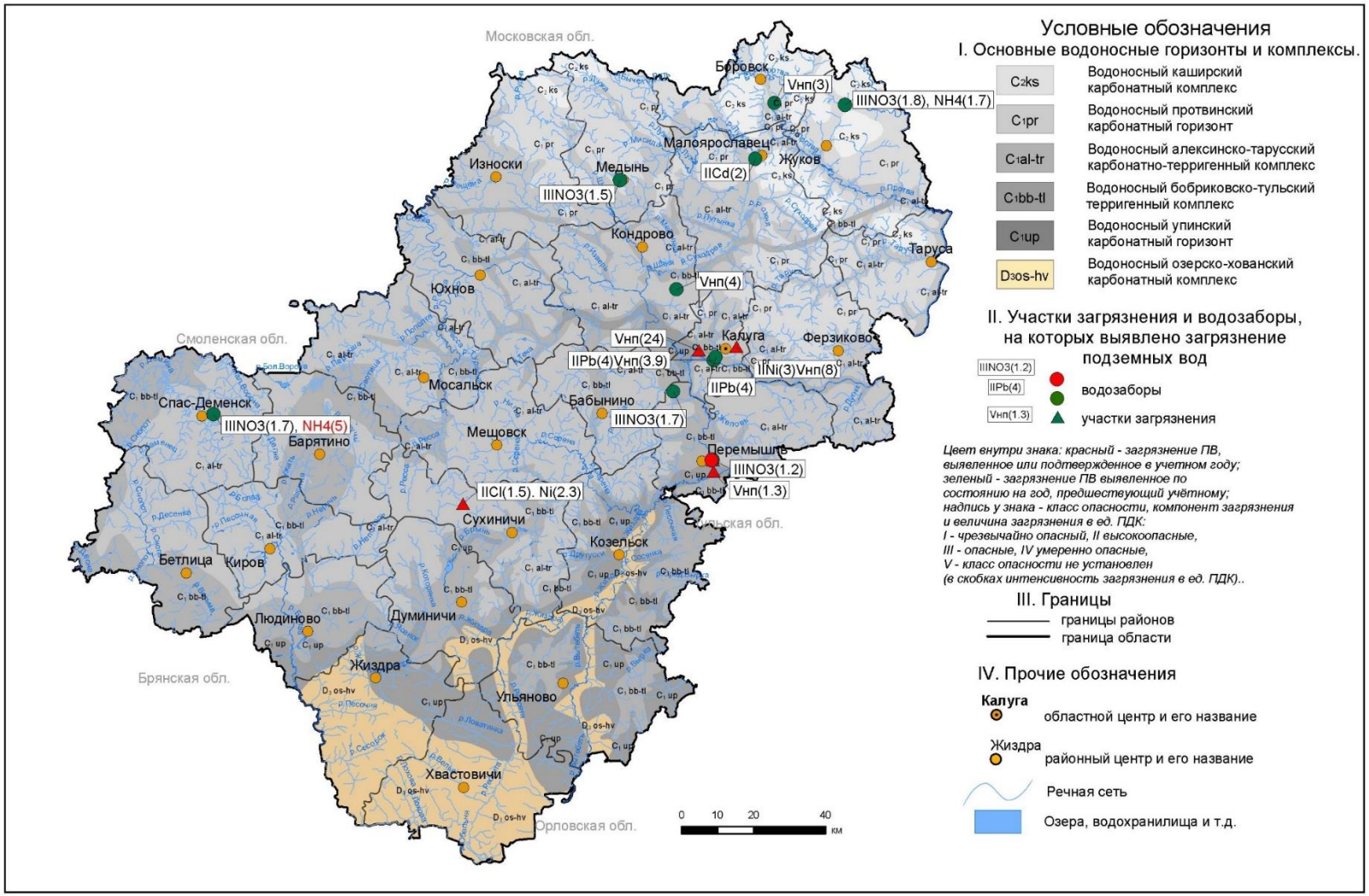


Рис.1.37. Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Калужской области

1.4.7. Состояние подземных вод на территории Костромской области

Водоснабжение Костромской области в основном осуществляется за счёт поверхностных вод, в том числе полностью наиболее крупных городов: Кострома, Буй, Мантурово, Шарья, Нерехта, частично – посёлков Поназырево и Антропово. Доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории Костромской области составляет 23,5 %.

Для водоснабжения эксплуатируются в основном четвертичный окско-московский водно-ледниковый водоносный горизонт и волжско-альбский водоносный комплекс, в меньшей степени, в северо-восточной части области, – бат-келловейский горизонт, татарско-ветлужский комплекс и казанский водоносный горизонт.

По состоянию на 01.01.2016 года на территории Костромской области утверждены и приняты запасы подземных вод в общем количестве 372,23 тыс.м^3/сут, в том числе 314,49 тыс.м^3/сут. подготовленных к промышленному освоению. Степень разведанности ресурсов составляет 18%, степень освоения ресурсов – 1,9%. Прирост запасов в 2015 году составляет 1,87 тыс.м^3/сут.

Всего на территории области разведано 105 участков (месторождений) подземных вод. В 2015 году разведаны 10 новых участков (месторождений) подземных вод, в том числе: 2 участка (месторождения) пресных подземных вод на территории Буйского района, 1 участок – на территории Галичского района, 2 - на территории Костромского района, 3 участка - на территории Красносельского района, по одному - в Сусанинском и Нерехтском районах.

В 2015 году из 105 месторождений (участков) пресных подземных вод эксплуатировалось 70 или 67%, суммарный водоотбор по ним составил 19,71 тыс.м^3/сут. или 5,3% от запасов подземных вод. 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 нераспределенном фонде.

Подземные воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории Костромской области используют отдельные города и все поселки районного значения, и практически все сельские поселения. Невысокий уровень добычи подземных вод предопределил практически повсеместное сохранение естественной гидродинамической обстановки на территории Костромской области. 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 утвержденными запасами подземных вод «Волгореченский 1».

Фактическое понижение уровней в горизонте в центре водозабора в период максимального воздействия (2001 год) достигло 15,0 м при допустимом 15,06 м (при водоотборе 8,02 тыс.м^3/сут). За последние 15 лет водоотбор из скважин сократился на 4,14 тыс.м^3/сут и в 2015 году составил 3,88 тыс.м^3/сут. Максимальное понижение уровня в

центре депрессионной воронки составило 10,45 м, что меньше фактического понижения в 2014 году на 0,92 м. Отношение фактического понижения уровней к допустимому превышает 50%, происходит сработка напоров уровней подземных вод окско-московского водно-ледникового горизонта.

Границы депрессионной воронки выявить не удалось, так как на большинстве водозаборных скважин в непосредственной близости от Волгореченского водозабора мониторинг уровенного режима и качества подземных вод ведется не в полном объеме, что не позволяет использовать эти данные, либо не ведется совсем.

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

За весь период наблюдений на территории Костромской области выявлено загрязнение 17 водозаборов хозяйственно-питьевого назначения (рис.1.38). Из них в отчетный период было впервые выявлено загрязнение подземных вод кадмием на водозаборе ОАО "Костромской силикатный завод" в г. Кострома (5 ПДК). На территории Костромской области за весь период наблюдений выявлено 10 участков загрязнения подземных вод, из них, в 2015 году было подтверждено загрязнение подземных вод на 2 участках – свалка ТБО «Семенково» и шламонакопитель ОАО «БХЗ». Новых источников загрязнения не выявлено.

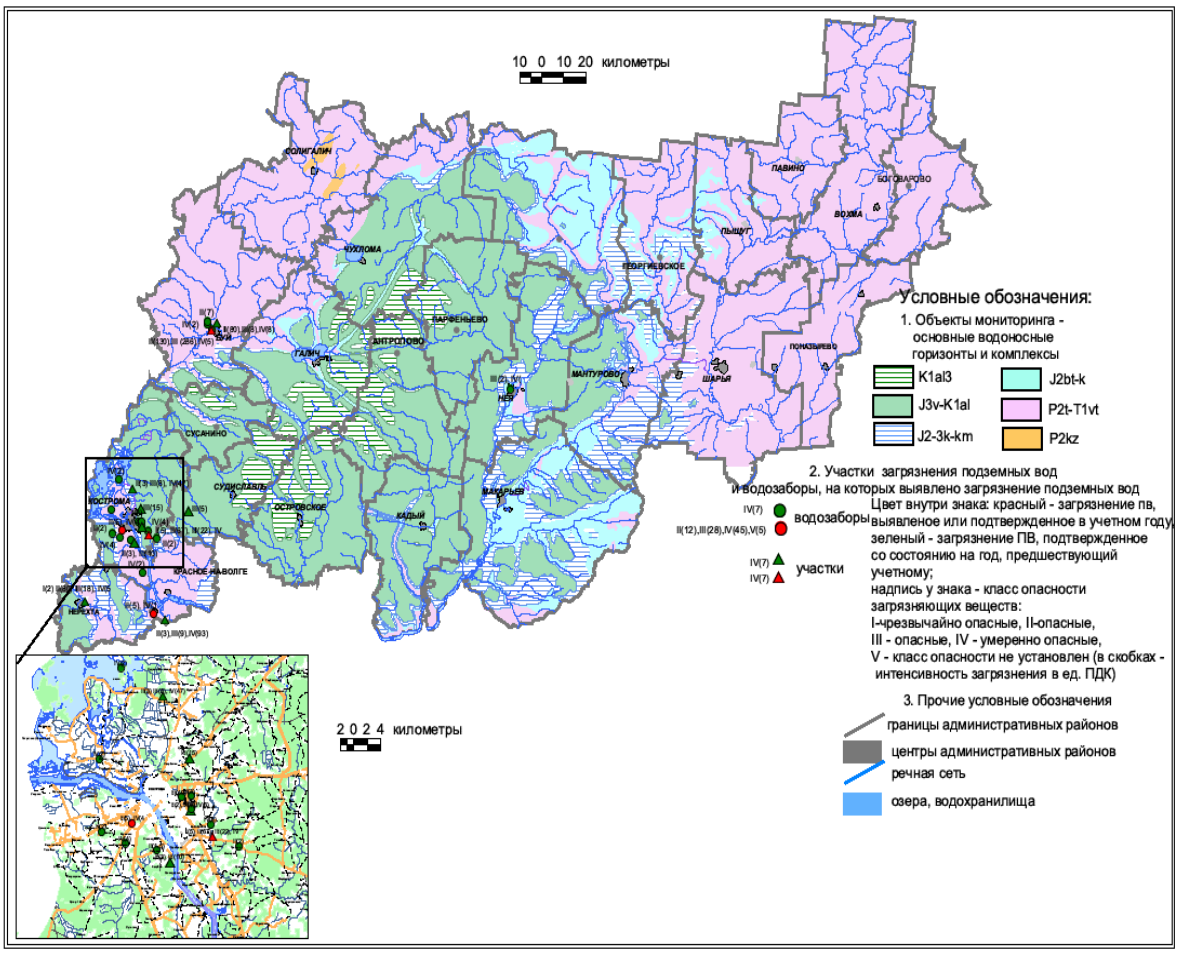


Рис.1.38 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Костромской области по состоянию на 01.01.2016 г.

1.4.8. Состояние подземных вод на территории Курской области

Водоснабжение Курской области на 100 % обеспечивается за счёт добычи подземных вод. В центральной и юго-западной частях Курской области основными эксплуатируемыми для централизованного водоснабжения горизонтами и комплексами являются: четвертичные горизонты, турон-маастрихтский водоносный комплекс и альб-сеноманский водоносный горизонт. В северо-восточной части области эксплуатируются в основном бат-келловейский водоносный горизонт и верхне- и нижнедевонские 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 01.01.2015 г. на территории Курской области утверждены запасы подземных вод по 179 месторождениям в суммарном количестве 1251.56 тыс. м^3/сут. Учтённый водоотбор по 715 водозаборам подземных вод на территории Курской области составил 270,68 тыс. м^3/сут, в том числе добыча подземных вод составила 226,03м^3/сут, извлечение – 44,65м^3/сут.

Извлечение подземных вод производится на севере Курской области при разработке Михайловского месторождения железных руд в Железногорском районе, в 2015 году подземных вод извлечено на 1,05 тыс. м^3/сут меньше, чем в 2014 году. Степень освоения Михайловского МПВ составляет – 93%. Закачка подземных вод на территории Курской области не производилась.

Основными причинами нарушения гидродинамического состояния подземных вод на территории Курской области является 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), а также в слабоводоносной архей-протерозойской зоне кристаллических пород сформировалась региональная воронка депрессии с центрами возмущения в городах Курск и Железногорск (рис. 1.39). Депрессия в настоящее время распространилась почти на всю территорию области и на севере, северо-западе и юге выходит за ее пределы, захватывая соседние области: Орловскую, Брянскую, Белгородскую. Основными центрами возмущения за пределами Курской области являются города Орел, Брянск, Старый Оскол, Яковлево.

На территории Курской области взаимодействие депрессий, приуроченных к основным центрам возмущения г. Курск и г. Железногорск, происходит по гидроизопьезе 150 м. Взаимодействие обширной депрессии, охватывающей большую часть территории Курской области и частично выходящей на территории соседних областей, прослеживается по гидроизопьезе 160 м.

В многолетнем разрезе наибольший темп снижения уровня подземных вод отмечался с 1962 по 1972 г.г., в основном, это было обусловлено увеличением водоотлива из шахт.

В течение последних 43 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 10-40м., 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 59,0 тыс. $м^3$/сут. В Курском центре депрессии наибольшее снижение уровня от статического отмечалось на водозаборе «Сороковая», который является центром Курской депрессионной воронки. Величина понижения составила в 2015 году 67,27 м, при допустимом понижении 100 м.

В Михайловском горнопромышленном районе нарушенный режим ПВ 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, понижение в центре которой в 2015 году составило 99,43 м, при допустимом 180 м.

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

Фактическое снижение уровней ПВ среднедевонских водоносных комплексов в 2015 году на водозаборе «Погарщина» составило 74,49 м, что составляет 41,0% от величины допустимого понижения, равной 180 м. В 2014 году фактическое понижение составило 72,37 м.

За отчетный 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.

Согласно полученным данным можно сделать вывод, что в районе Железногорской депрессионной воронки происходит снижение уровня за счет работы дренажного комплекса на Михайловском железорудном карьере, и такая динамика сохранится в ближайшее время.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Курской области характеризуется практически повсеместным природным несоответствием качества подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов по содержанию железа и общей жёсткости. Часто встречаются превышения ПДК по общей альфа-радиоактивности.

В перечень загрязненных территорий с загрязненными подземными водами, выявленных и обследованных на территории Курской области по состоянию на 01.01.2016 год включено 33 участка загрязнения подземных вод и 15 водозаборов питьевых подземных вод.

Участки и водозаборы подземных вод, загрязненные веществами 1-го класса опасности, по состоянию на 01.01.2016 г, на территории Курской области отсутствуют.

Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Курской области по состоянию на 01.01.2016 г показано на «Карте участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения» (рис. 1.40)

В 2015 г велось изучение качества подземных вод в зоне техногенного воздействия на геологическую среду предприятий г. Курска: ОАО «Квадра» - «Южная генерация» (Курская ТЭЦ – 1), ЗАО «Курскрезинотехника» в г. Курске.

Было проведено поквартальное опробование наблюдательной сети и эксплуатационных скважин 6-ти цехов ООО «Курскоблнефтепродукт»: Курского, Льговского, Горшеченского, Обоянского, Кривецкого, Дмитриевского, трех АЗС: №№ 54, 55, 57,74. Пробы воды отбирались на определение содержания нефтепродуктов: максимальное содержание нефтепродуктов отмечается в скважинах – колодцах, изменяется от 280, 4 до 986,20 мг/дм^3. Содержание нефтепродуктов в эксплуатационных скважинах этих же предприятий не превышает допустимых концентраций.

В 2015 г проводились работы по ведению мониторинга подземных вод в районе полей фильтрации 13-ти предприятий. Полученные результаты показали, что концентрация загрязняющих веществ в подземных водах не превышает содержаний, выявленных в предыдущие годы.

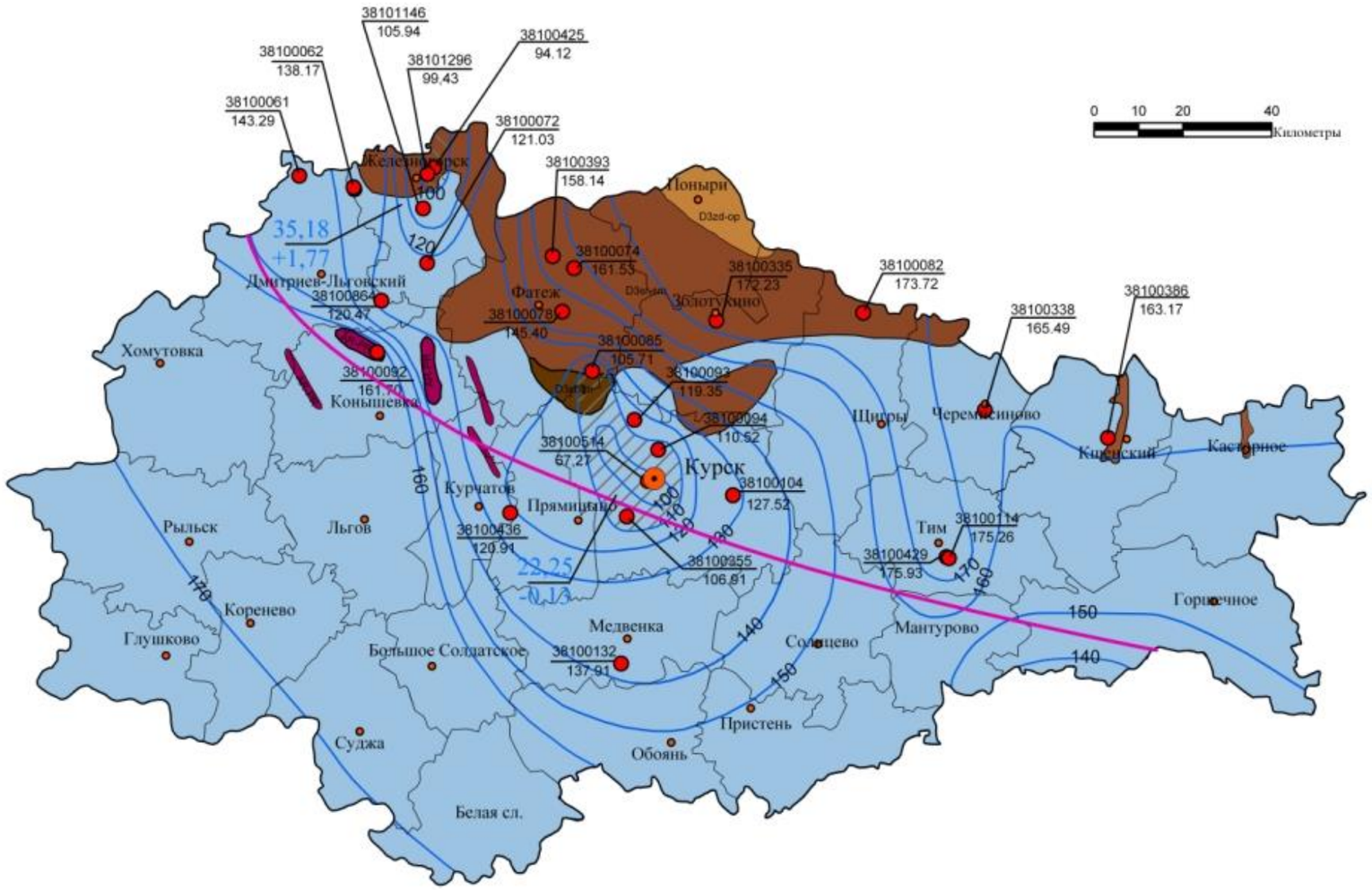


Рис.1.39 Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

I. Границы распространения депрессионных воронок (областей)

ПН в условиях добычи подземных вод

II. Вид воздействия на подземные воды

добыча подземных вод для целей ХПВ

извлечение подземных вод на объектах разработки МТПИ

III. Основные водоносные горизонты

J2bt-k — Водоносный бат-келловейский терригенный комплекс.

D3zd-op — Водоносный задонско-оптуховский карбонатный комплекс.

D3sr-sm — Водоносный саргаевско-семилукский карбонатный комплекс

D3st-tm — Водоносный (слабоводоносный) старооскольско-тиманский терригенный комплекс.

AR-PR — Водоносная архей-протерозойская зона кристаллических пород.

IV. Данные о величине добычи подземных вод и понижении уровня в центре депрессионной воронки (области)

22,25 / -0,13 — Цифры: в числителе - добыча ПВ в 2015году, тыс.м3/сут;
в знаменателе - максимальное понижение уровня в 2015 году, м

V. Границы

гидрогеологических структур II порядка*

административных районов

субъекта РФ

VI. Прочие обозначения

Центры административных районов

Центр субъекта РФ

38100425 / 93.22 — Пункты наблюдений за состоянием ПВ
в нарушенном режиме подкелловейского водоносного комплекса:
- в числителе №скв. по ГВК;
- в знаменателе положение уровня ПВ а абс.отм.

Условные обозначения к "Схематической карте депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Курской области (по состоянию на 01.01.2016 г)"

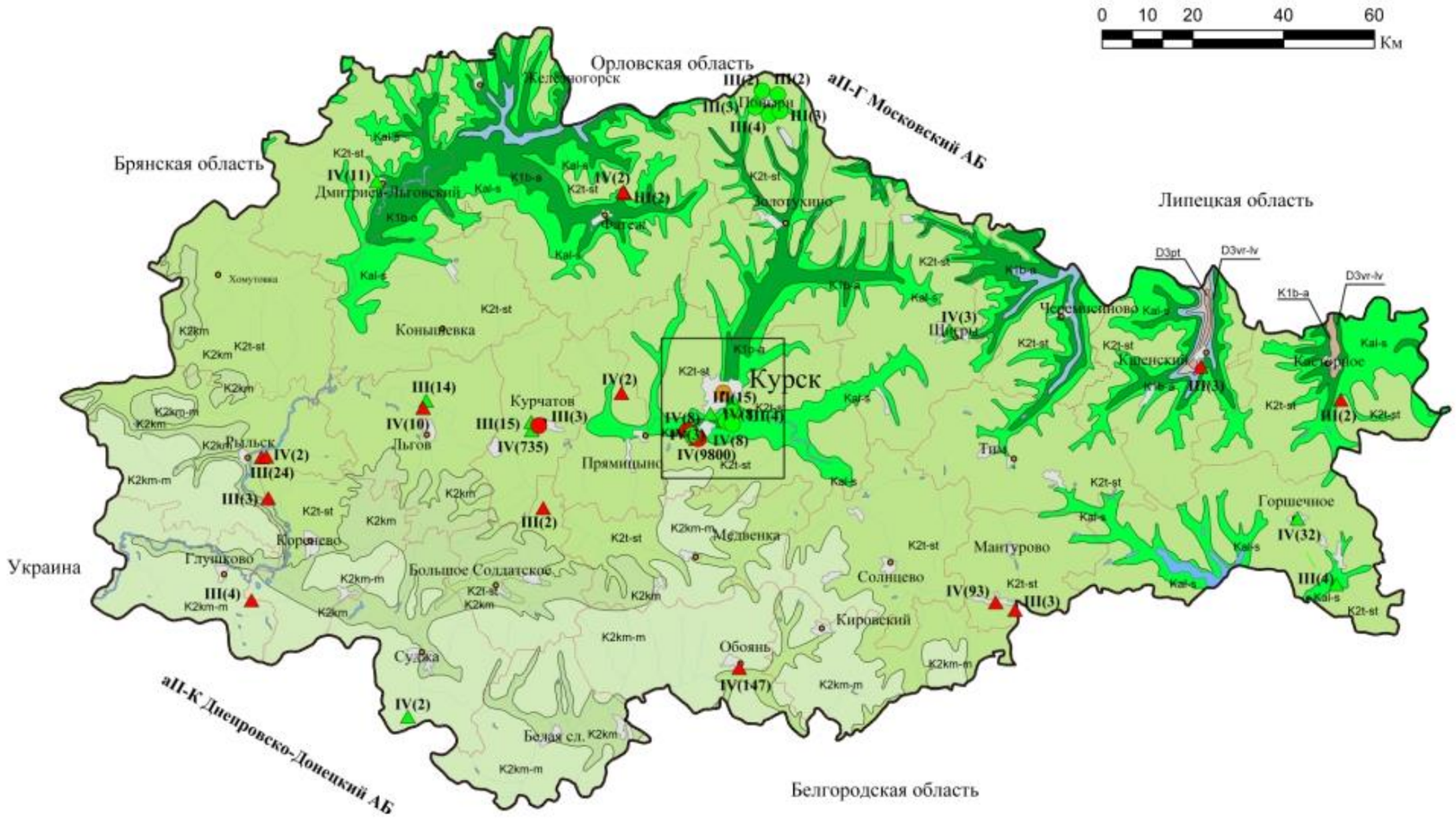


Рис.1.40 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Курской области

I. Основные водоносные горизонты и комплексы:

K2t-st — Водоносный турон-сантонский карбонатный комплекс.

Kal-s — Водоносный альб-сеноманский терригенный горизонт.

K1b-a — Водоносный (локально-водоупорный) берриас-аптский терригенный комплекс.

II. Участки загрязнения подземных вод и водозаборы, на которых выявлено загрязнение подземных вод.

III(12) IV(8) — водозаборы

IV(8) III(12) — участки загрязнения

Цвет внутри знака: красный - загрязнение ПВ, выявленое или подтвержденное в учетном году; зеленый - загрязнение ПВ подтвержденное за период 2000-2014 гг.;
надпись у знака - класс опасности загрязняющих веществ:
III - опасные, IV - умеренно опасные
(в скобках - интенсивность загрязнения в ед. ПДК)

III. Границы

административных районов

субъекта РФ

IV. Прочие обозначения

Центры административных районов

Центр субъекта РФ

Речная сеть

Озера, водохранилища, и т.д.

Условные обозначения к "Дежурной карте загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Курской области"

1.4..9. Состояние подземных вод на территории Липецкой области

Водоснабжение Липецкой области на 100 % обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Эксплуатируются неоген-четвертичные и верхнедевонские водоносные горизонты, и комплексы.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Липецкой области разведано 293 месторождений пресных подземных вод с общими запасами 1610,102 тыс.м^3/сутки. Прирост за 2015 год составил 4,951 тыс.м^3/сутки. На долю подготовленных к промышленному освоению месторождений приходится 1505,106 тыс. м^3/сутки, что составляет ~ 93 % от разведанных запасов.

В 2015 году в эксплуатации находилось 214 месторождений подземных вод, используемых для питьевых и технических целей. Общий водоотбор на утвержденных запасах подземных вод составил 306,975 тыс.м^3/сутки, что составляет 19 % от общего объема разведанных запасов подземных вод.

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Липецкой области оценивается для естественных и нарушенных условий эксплуатации, нарушено незначительно. Результаты наблюдений показывают, что динамика изменения уровней подземных вод, в том числе на крупных водозаборах г. Липецка, Ельца, Данкова и других населённых пунктов, не находит четкой связи с величиной водоотбора и уровенный режим на водозаборах городов больше зависит от естественных природных факторов. Развития депрессионных воронок и областей на территории Липецкой области не отмечается. Это объясняется залеганием эксплуатируемых верхнедевонских горизонтов на большей части территории непосредственно под проницаемыми четвертичными отложениями, что обеспечивает их площадное питание, компенсирующее водоотбор.

Основными факторами, влияющими на режим подземных вод в естественных условиях, являются метеорологические. Анализ графиков изменения уровней подземных вод в среднегодовом разрезе с 1994 по 2015 год свидетельствует о снижении уровней всех водоносных горизонтов (рис. 1.41,1.42)

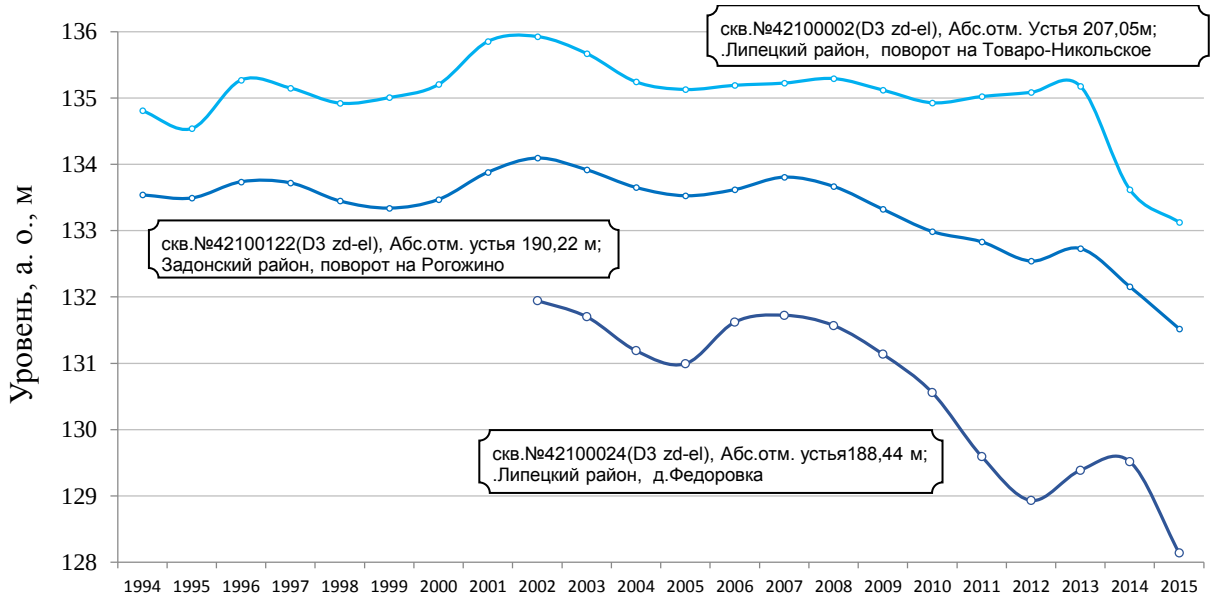


Рис. 1.41 Среднегодовые замеры УПВ междуречного вида режима

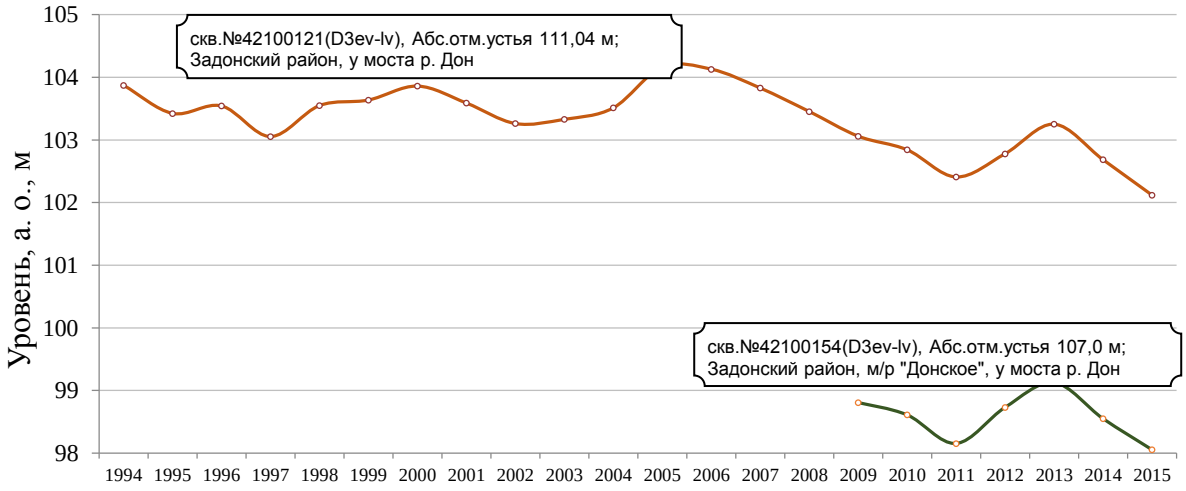


Рис. 1.42. Среднегодовые замеры УПВ приречного вида режима

Рассматривая графики изменения уровней в среднегодовом разрезе можно отметить, что с 2007 г. по 2011 г. идет снижение уровней всех водоносных горизонтов.

На графиках также довольно четко выделяются периоды снижения УПВ – 1996-1997 г.г., 2002-2003 г.г., 2010-2011 г.г. и повышения УПВ – 2000-2001 г.г., 2005-2006 г.г., 2011-2013 г.г. с продолжительностью циклов около 5-6 лет. Возможно, что с 2013 года начинается новый цикл понижения уровней подземных вод.

Природное гидрохимическое состояние подземных вод в Липецкой области характеризуется повышенным содержанием в воде железа, повышенной жёсткости, в

подземных водах евлановско-ливенского водоносного горизонта в южной части области выявлены участки с превышеннием ПДК по фтору и бору.

Влияние техногенной нагрузки в совокупности с практически повсеместным отсутствием водоупорного перекрытия привело к образованию на территории Липецкой области площадного загрязнения подземных вод нитратами. Источниками нитратного загрязнения являются многочисленные сельскохозяйственные предприятия.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Липецкой области выявлено и подтверждено загрязнение подземных вод на 45 водозаборных узлах хозяйственно-питьевого назначения

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

На территории г. Липецка и его пригороде расположены крупные водозаборные узлы, которые эксплуатируют задонско-елецкий водоносный горизонт и подают питьевую воду населению города.

На двух водозаборных узлах, расположенных в г. Липецке (ВЗУ № 1 «Монастырские ключи», ВЗУ № 3 «Трубный-Б» с суммарными запасами более 100 тыс.м^3/сут), выявлено и зафиксировано превышение ПДК по нитратам.

На водозаборе № 1 ореол концентраций нитратов более 50 мг/дм^3 в 2015 году, по сравнению с 2014 г., уменьшился с 1,4 ПДК до 1,2 ПДК (рис. 1.23).

В отчетном году на водозаборе № 3 ореолы сверхнормативных концентраций нитратов, по сравнению с 2014 г., существенных изменений не претерпели и остались в пределах 1,2 ПДК.

На рис. 1.43 представлена карта участков загрязнения и водозаборов ХПВ на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Липецкой области.

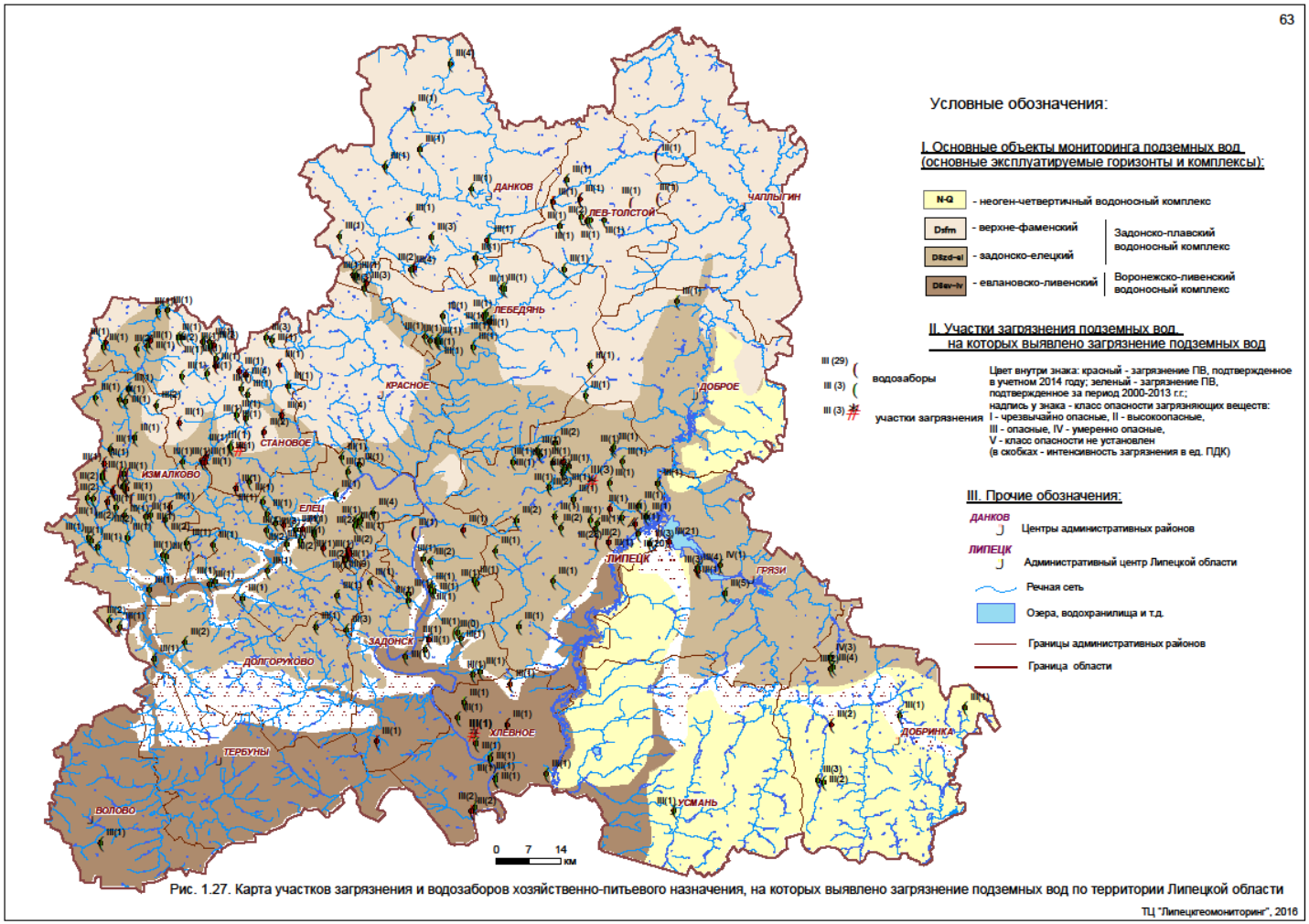


Рис. 1.27. Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Липецкой области

ТЦ "Липецкгеомониторинг", 2016

Рис.1.43 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Липецкой области

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 из недр в целях хозяйственно- питьевого и производственного водоснабжения, а, 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 3,8 %. Хозяйственно-питьевое водоснабжение города на 96,2 % осуществляется за счет поверхностных вод из двух независимых источников: Волжского и Москворецкого на базе которых построена сеть водохранилищ.

Роль подземных вод в обеспечении населения и хозяйства Московской области исключительно велика. В хозяйственно-питьевом и производственно-техническом водоснабжении населения, предприятий и организаций Московской области их доля составляет более 99,7% от суммарного водопотребления на эти цели.

г. Москва и Московская область занимает лидирующее положение в ЦФО по количеству разведанных запасов и добыче подземных вод. По состоянию на 01.01.2016 г. на территории г. Москвы и Московской области утверждены запасы подземных вод по 1657 месторождениям (участкам месторождений), в т.ч. на территории г. Москвы – 278 месторождения (участка), Московской области – 1379.

Суммарная величина утвержденных и принятых запасов подземных вод на территории г. Москвы и Московской области составляет 10264,358 тыс. $м^3$/сут, в том числе по категориям: А – 2374,138 тыс. $м^3$/сут, В – 4370,547 тыс. $м^3$/сут, $С_1$ – 2088,398 тыс. $м^3$/сут, $С_2$ – 1431,275 тыс. $м^3$/сут.

Величина утвержденных и принятых запасов подземных вод на территории г. Москвы составляет 784,418 тыс. $м^3$/сут, в том числе по категориям: А – 95,248 тыс. $м^3$/сут, В – 658,377 тыс. $м^3$/сут, $С_1$ – 22,228 тыс. $м^3$/сут, $С_2$ – 8,565 тыс. $м^3$/сут.

Величина утвержденных и принятых запасов подземных вод на территории Московской области составляет 9479,94 тыс. $м^3$/сут, в том числе по категориям: А – 2278,89 тыс. $м^3$/сут, В – 3712,17 тыс. $м^3$/сут, $С_1$ – 2066,17 тыс. $м^3$/сут, $С_2$ – 1422,71 тыс. $м^3$/сут.

Общая величина извлеченных подземных вод в 2015 году по учтенным данным на территории г. Москвы и Московской области составила 2597,599 тыс. $м^3$/сут, в том числе: на территории г. Москвы – 297,229 тыс. $м^3$/сут; на территории Московской области - 2300,37 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, а по отдельным территориям продолжающееся снижение уровней на фоне местного увеличения водоотбора (рис. 1.44).

С целью оценки и прогнозирования гидродинамической ситуации на территории г. Москвы и Московской области, в рамках ГМСН ведется постоянно действующая математическая геофильтрационная модель Московского региона, на которой реализованы схематизированные природные гидрогеологические условия и техногенная нагрузка в виде водоотбора. Ежегодно по результатам моделирования воспроизводится современная гидродинамическая ситуация и уточняются границы распространения депрессионных областей и воронок в эксплуатируемых горизонтах и комплексах.

В условиях катастрофически малого количества наблюдательных скважин ГОНС, отсутствия территориальной наблюдательной сети и низкого уровня отчётности недропользователей по ведению объектного мониторинга, применение геофильтрационного моделирования является единственным и достаточно эффективным инструментом, позволяющим оценивать и прогнозировать гидродинамическую ситуацию.

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

В гжельско-ассельском водоносном комплексе депрессия охватывает практически всю его площадь распространения на территории Московской области и выходит за её пределы в восточном направлении во Владимирскую область (рис. 1.45).

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 Ногинск и Орехово-Зуево. Практически отсутствует региональное понижение уровней в Талдомском и северной части Дмитровского района.

В касимовском водоносном комплексе депрессионная воронка занимает практически всю область его распространения в Московском регионе. Максимальная глубина воронки зафиксирована в Солнечногорском, Пушкинском и Сергиево-Посадском районах – 50-60 м. 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.

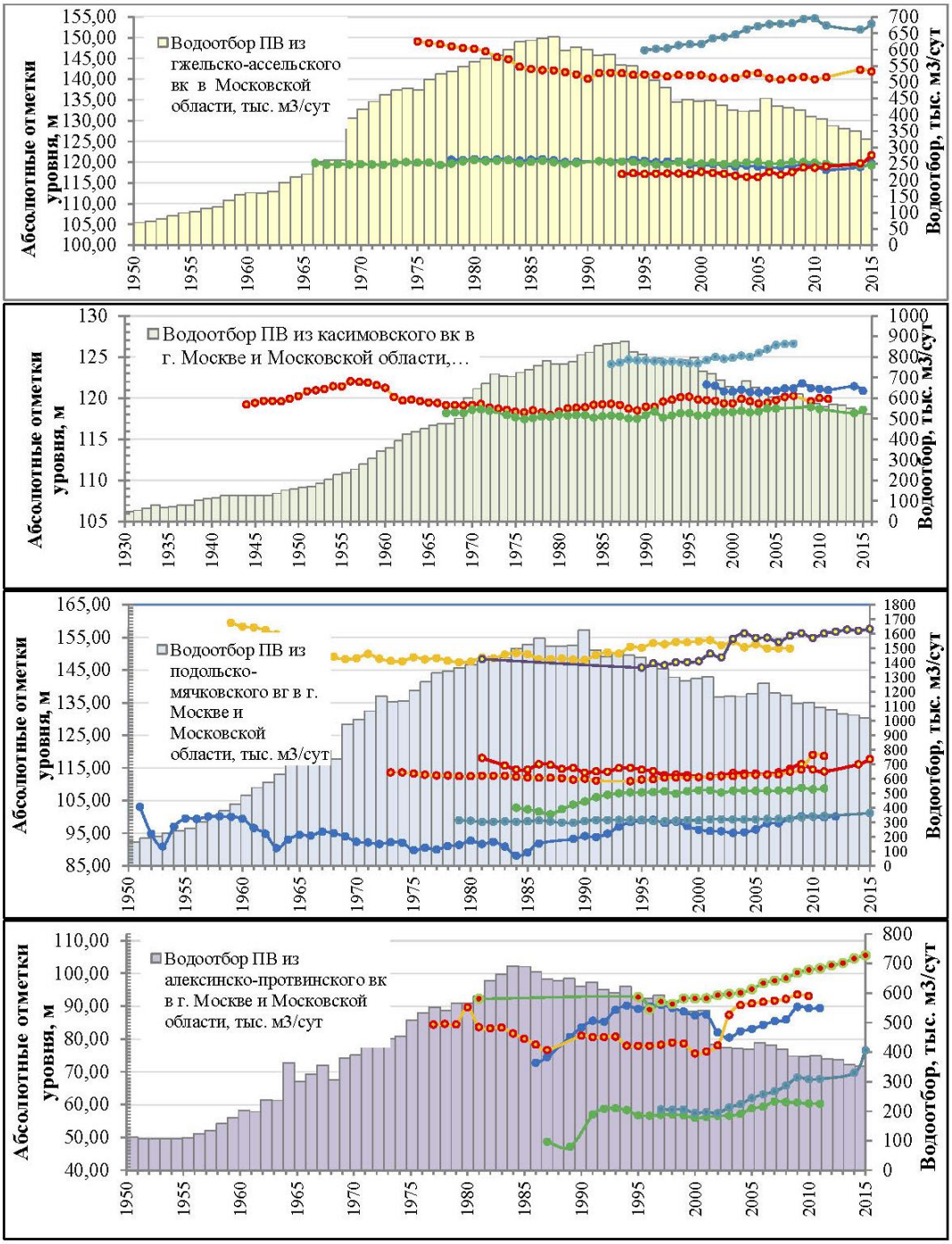


Рис. 1.44 Динамика водоотбора и уровней подземных вод в Московской области

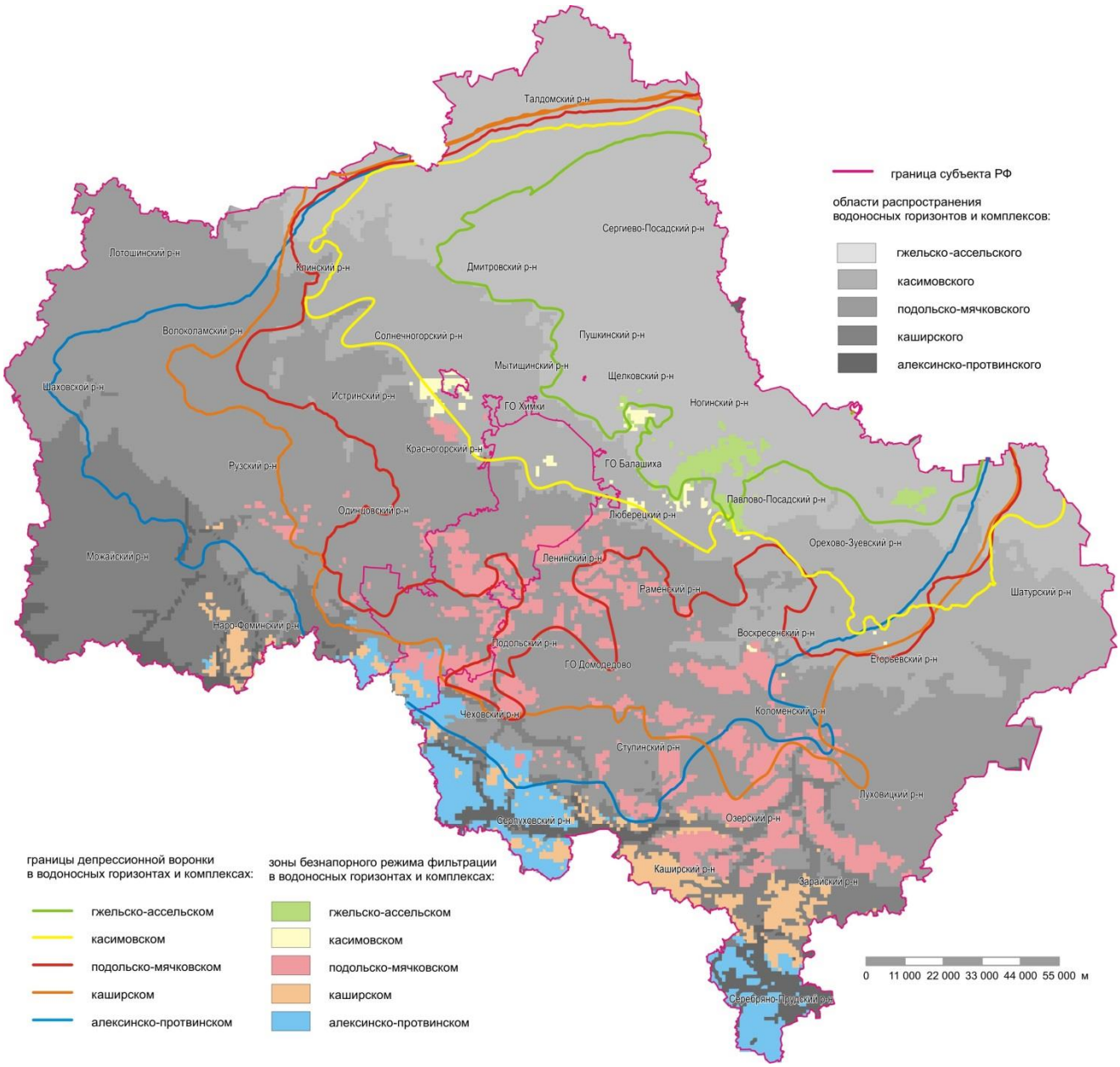


Рис. 1.45 Схематическая карта распространения региональной депрессии в каменноугольных водоносных горизонтах и комплексах на территории Московской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

В подольско-мячковском водоносном горизонте депрессия распространяется 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 Озерском районах. Максимальная глубина воронки (до 70-90 м) зафиксирована в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щелковском и Балашихинском районах.

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

Результаты моделирования показали, что, в целом на территории Московского региона гидродинамическая обстановка в эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах по состоянию на 2015 год, практически не изменилась относительно предыдущего года.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории г. Москвы и Московской области характеризуется практически повсеместным несоответствием качества подземных вод нормативным требованиям по показателям природного происхождения. Превышения нормативных значений повсеместно во всех эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах фиксируются по содержанию железа и жёсткости. В подземных водах средне- и нижнекаменноугольных, а в северо-восточной части области и верхнекаменноугольных отложений систематически отмечаются повышенные концентрации фторидов, стронция, лития, бария, бора и некоторых других компонентов. Широко встречаются превышения норм по общей альфа-радиоактивности вод.

Основными компонентами техногенного загрязнения являются нефтепродукты и соединения азота, наиболее часто встречающийся – аммоний.

Всего в 2015 году было выявлено или подтверждено загрязнение подземных вод на 79 водозаборах хозяйственно-питьевого назначения территории г. Москвы и Московской области, в том числе 15 - в г. Москве, и 64 - в Московской области соответственно. Так же среди компонентов загрязнения встречаются никель, свинец (2 класс опасности), хром (3 класс опасности. Компонент 1 класса опасности –ртуть, был обнаружен в подземных водах подольско-мячковского водоносного горизонта на водозаборе МУП «Водоканал» г. Подольска Московской области

Превышения ПДК по компонентам техногенного происхождения в подземных водах по результатам анализов проб воды из эксплуатационных скважин фиксируются точечно в разных районах области, при этом наибольшее их количество тяготеет к городу Москве (рис. 1.46, 1.47, 1.48).

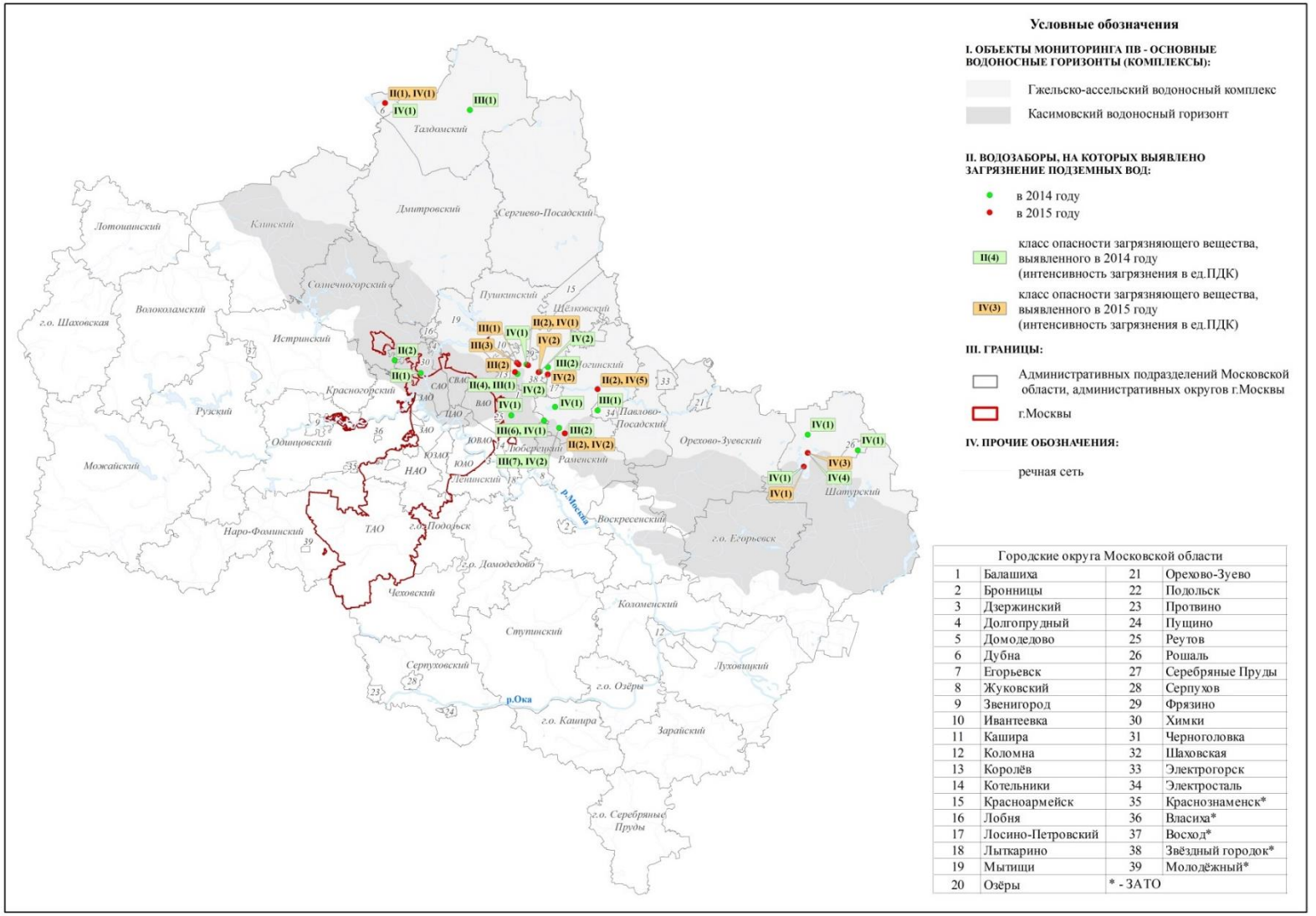


Рис. 1.46 Схематическая карта загрязнения подземных вод верхнекаменноугольных водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Москвы и Московской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

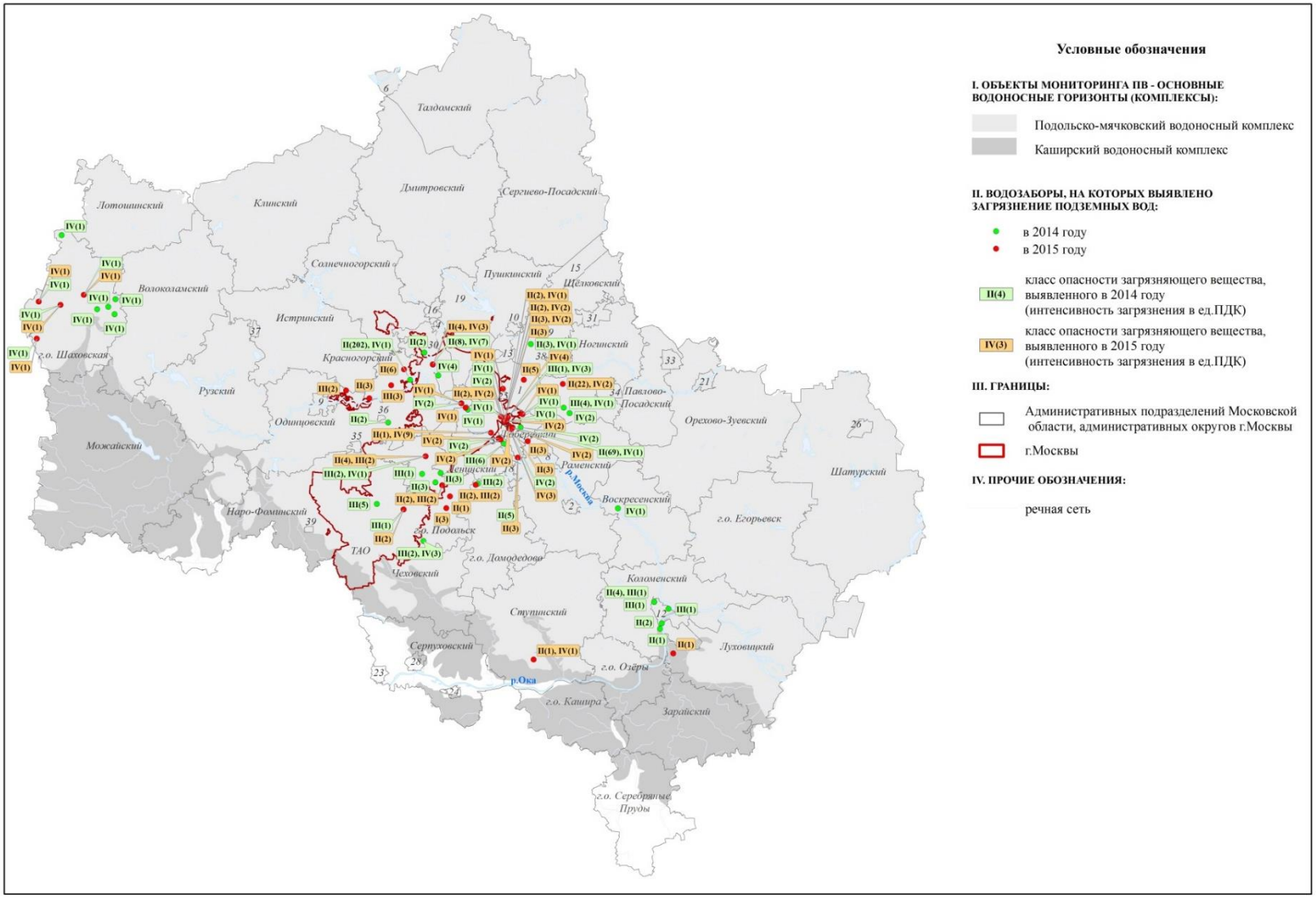


Рис. 1.47 Схематическая карта загрязнения подземных вод среднекаменноугольных водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Москвы и Московской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

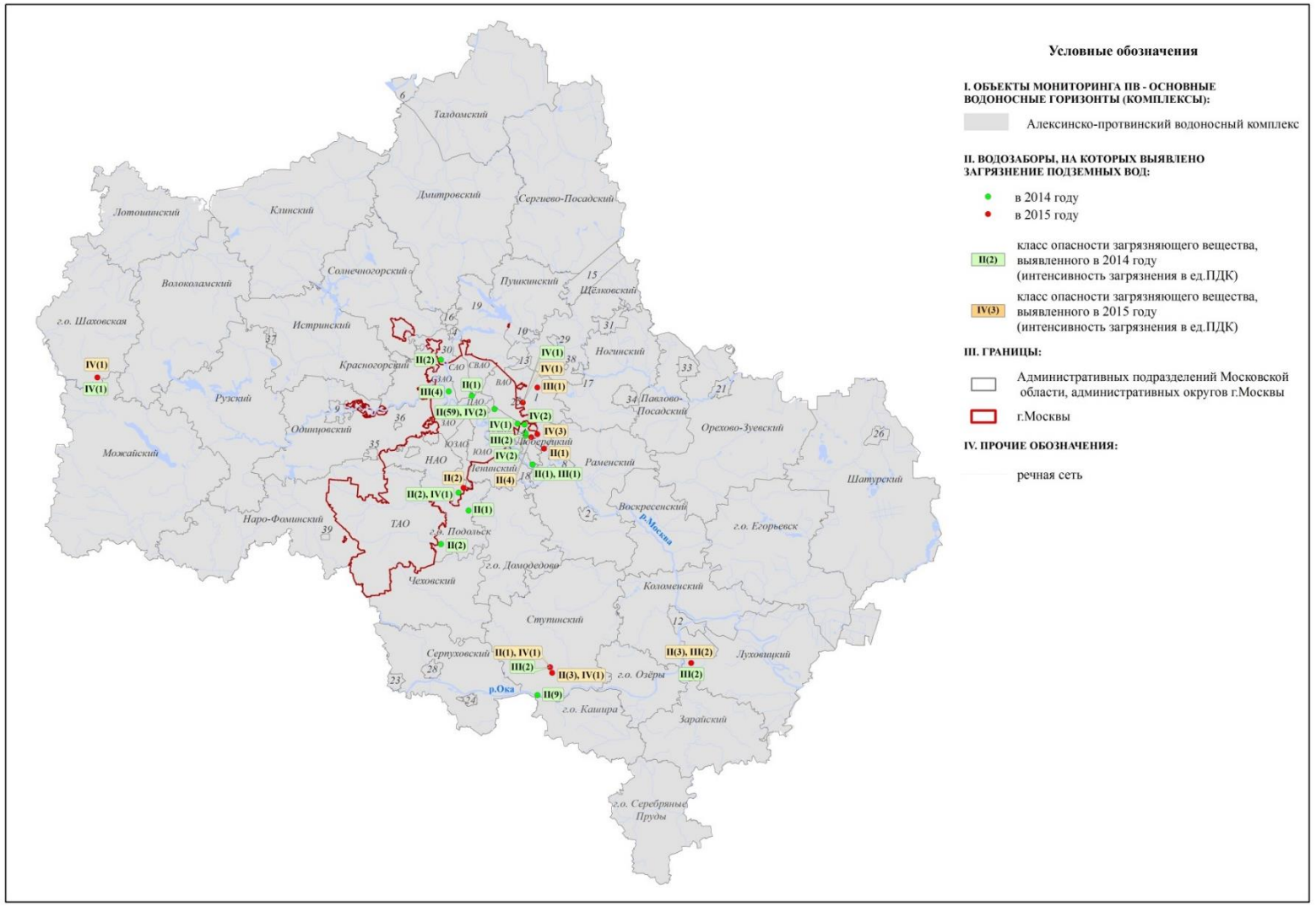


Рис. 1.48 Схематическая карта загрязнения подземных вод нижнекаменноугольных водоносных горизонтов и комплексов на территории г. Москвы и Московской области (по состоянию на 01.01.2016г.)

1.4.11. Состояние подземных вод на территории Орловской области

Водоснабжение Орловской области на 100 % обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Эксплуатируются в основном горизонты и комплексы верхнедевонских отложений: задонско-оптуховский и воронежско-ливенский водоносные комплексы. В значительно меньшей степени, в южных районах области эксплуатируется альб-сеноманский водоносный горизонт.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Орловской области утверждены запасы подземных вод по 164 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 788,53тыс. $м^3$/сут, в том числе подготовленных для промышленного освоения по категориям $A+B+C_1$ – 701,5 тыс. $м^3$/сут. Добыча подземных вод составила 164,87 тыс. $м^3$/сут. Это на 14,86 тыс. $м^3$/сут меньше, по сравнению с отбором по состоянию на 01.01.2015 г. Начиная с 1992 года, добыча ежегодно снижается, при этом ежегодно происходит прирост запасов.

Большая часть добываемой подземной воды – 76% используется на хозяйственно-питьевые нужды населения, 19 % - на производственно-технические нужды, 3% - используется на нужды сельского хозяйства и орошения земель, 2% - составляют потери.

Наиболее крупным потребителем подземных вод является г. Орел, на водоснабжение которого приходится около 74 % извлеченной воды по области. Для водоснабжения населения и предприятий г. Орла эксплуатируются 38 месторождений и участков подземных вод, из них 6 эксплуатирует МПП ВКХ «Орелводоканал».

Основными причинами нарушения гидродинамического состояния подземных вод на территории Орловской области является их интенсивная добыча для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Заметное влияние на гидродинамическое состояние подземных вод также оказывает эксплуатация подземных вод на сопредельных территориях: извлечение при эксплуатации Михайловского железорудного месторождения в Курской области и интенсивная добыча в Брянской области (рис. 1.49).

Наиболее сильное нарушение гидродинамического состояния подземных вод на территории Орловской области наблюдается в Орловском промрайоне, где интенсивная добыча подземных вод привела к образованию депрессионной воронки в задонско-оптуховском и воронежско-ливенском водоносных комплексах (рис. 1.50, 1.51).

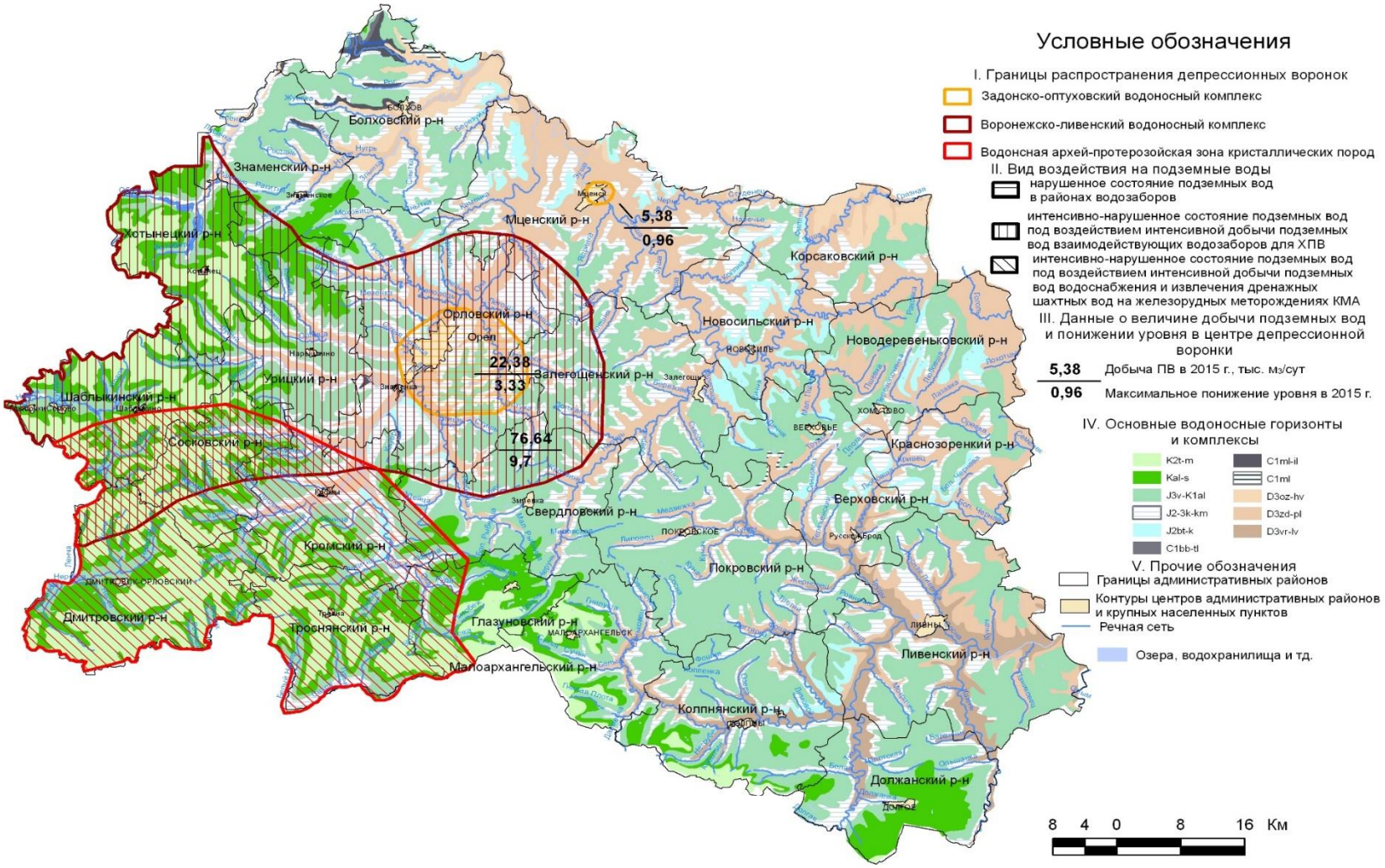


Рис. 1.49 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод на территории Орловской области по состоянию на 01.01.2016 г.

Рис. 1.50 Карта изолиний депрессионной воронки задонско-оптуховского водоносного комплекса в зоне влияния централизованных водозаборов г.Орла по состоянию на 01.01.2016г.

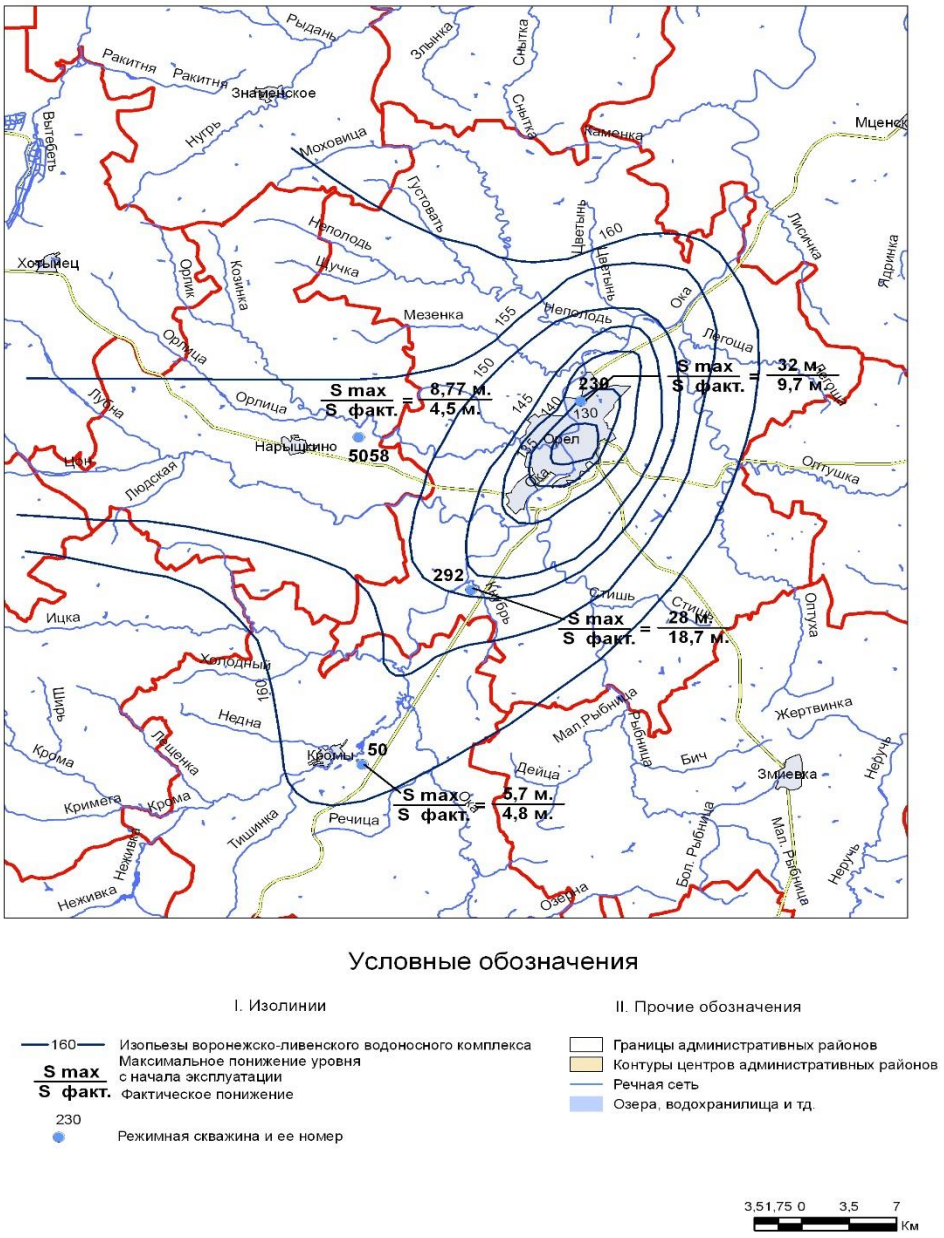


Рис. 1.51 Карта изолиний депрессионной воронки воронежско-ливенского водоносного комплекса в зоне влияния централизованных водозаборов г.Орла по состоянию на 01.01.2016г.

С ростом суммарной добычи из водозаборов г. Орла в период эксплуатации (до начала 90-х годов) наблюдалось плавное снижение уровня в обоих комплексах, в дальнейшем уровни практически стабилизировались и наблюдается тенденция к повышению, что характерно для квазистационарного режима. Синхронность хода уровней указывает на гидравлическую связь обоих комплексов. В 2014 году максимальное понижение уровней подземных вод зафиксировано в центре депрессионной воронки в г. Орле: в воронежско-ливенском комплексе – 9,7 м, в задонско-оптуховском – 3,3 м, на водозаборах г. Мценска общее снижение уровня подземных вод составило менее 3 м, что значительно ниже допустимого.

Таким образом, исходя из имеющихся данных, общая гидродинамическая обстановка в районе групповых водозаборов г.г. Орел и Мценск за отчетный период практически не изменилась. При стабильном суммарном водоотборе на протяжении нескольких последних лет наблюдается и стабильное положение уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов как в центре депрессионных воронок, так и на их периферийных участках. Истощения основных водоносных комплексов не отмечается, снижение уровня в центрах водозаборов не превышает расчетных значений.

По состоянию на 01.01.2016 года на территории Орловской области зарегистрированы 5 участков загрязнения подземных вод, в зоне влияния которых расположены водозаборы питьевого водоснабжения и 13 водозаборов питьевых подземных вод, на большинстве которых выявлено и подтверждено загрязнение подземных вод прошлых лет (рис.1.52).

Накопитель промышленных отходов Орловского завода ОАО «Северсталь-метиз» эксплуатируется с 1967 года. Тип загрязнения подземных вод – промышленный. Площадь накопителя 47,4 га, мощность объекта 1410 тыс. м^3. Имеющиеся сведения о накоплении - около 1311,1 м^3 отходов, масса отходов – 1570 тыс. тн. В настоящее время объект закрыт и проходит рекультивацию, продукты нейтрализации в виде жидкой или твердой фракции в накопитель не поступают. В виду отсутствия в днище накопителя противофильтрационного экрана, а в геологическом разрезе выдержанных водоупоров подземные воды практически не защищены от загрязнения с поверхности.

Основными показателями высоких концентраций в воде (D_3mc, D_3el, D_3lb-p) наблюдательных скважин (11 шт.) шламонакопителя на протяжении ряда лет (с 1994 г.), включая отчетный год, являются *железо* (4,3 ПДК) – 3 класс опасности, *марганец* (2,1 ПДК) - 3 класс опасности, *аммоний* (1,3 ПДК) - 4 класс опасности, *хлориды* (1,03 ПДК) - 4 класс опасности. Водородный показатель pH колеблется в пределах от 5,6 до 9. Сухой остаток в пределах от 0,9 до 1,6 г/л. Следует отметить, что гидрохимическое загрязнение подземных вод по данным показателям остается на уровне прошлого года. На протяжении двух лет концентрации *никеля, нефтепродуктов* не превышают установленных нормативов.

Очистные сооружения биологической очистки сточных вод (станция аэрации) МПП «Орелводоканал» производительностью 145 тыс. м^3/сут. расположены на

правобережье реки Ока, в 1,5 км от Северного участка Орловского месторождения пресных подземных вод. Тип загрязнения подземных вод – коммунальный.

По роду своей деятельности – сбор, очистка и утилизация промышленных и коммунальных сточных вод г. Орла, а также в силу своего расположения близ реки Ока и в зоне низкой естественной защищенности подземных вод, весь комплекс станции аэрации служит площадным потенциальным источником загрязнения геологической среды.

Изучение степени воздействия комплекса, объектов станции аэрации г. Орла на качество подземных вод проводилось по данным гидрохимического опробования из 14 наблюдательных скважин, оборудованных на водоносные (I-IV) четвертичный комплекс (скважина 2н), (а IV) современный аллювиальный (скважины №№ 1н и 3н) и (D_3lb-pl) лебедянско-плавский карбонатный (скважины №№ 4н - 14н) горизонты.

Из состава компонентов *1-го класса* опасности (*чрезвычайно-опасные*) загрязнение не выявлено; компонентов *2-го класса* опасности (*высоко-опасные*) выявлены: *свинец (Pb)* до 2,0 ПДК; компонентов *3-го класса* опасности (*опасные*) выявлены: *железо (Fe)* до 251 ПДК, *марганец* до 9,5 ПДК; компонентов *4-го класса* опасности (*умеренно опасные*) выявлены: *азот аммонийный (NH4)* до 42,7 ПДК; компонентов *не определенного класса* опасности выявлены: *окисляемость перманганатная* до 12,4 ПДК. Следует отметить, что гидрохимическое загрязнение подземных вод по данным показателям остается на уровне прошлого года. В учетном году концентрации *сульфатов, фенолов* не превышают установленных нормативов.

Пробы воды эксплуатационных скважин (D_3zd-op) централизованного водоснабжения Северного участка Орловского месторождения, в зоне влияния очистных сооружений отвечают требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по санитарно-химическим показателям.

Изучение степени воздействия полигона твердых бытовых отходов *ЗАО «ОПЭК»* г. Орла на качество подземных вод проводилось по данным гидрохимического опробования из 3 наблюдательных скважин, оборудованных на (K_1nc-a) слабоводоносный неоком-аптский терригенный горизонт. Тип загрязнения подземных вод – коммунальный. В виду отсутствия выдержанных водоупоров подземные воды практически не защищены от загрязнения с поверхности.

Согласно протоколам анализов исследования питьевой воды по санитарно-химическим показателям вода из наблюдательных скважин до 2011 года соответствовала требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01 «Питьевая вода» по санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

За период с 2011 года обстановка резко поменялась. Результаты гидрохимического исследования проб воды определили целый набор показателей и загрязняющих веществ превышающие ПДК 1,2,3 и 4 классов опасности.

В отчетном 2015 году зарегистрирован состав компонентов: *1-го класса* опасности (*чрезвычайно-опасные*) загрязнение не выявлено; *2-го класса* опасности (*высоко-опасные*) - *свинец (Pb)* до 1,5 ПДК, *литий* (Li) до 3,8 ПДК; *3-го класса* опасности (*опасные*) - *железо*

(Fe) до 105 ПДК; *4-го класса* опасности (*умеренно опасные*) - *аммоний (NH4)* до 1,5 ПДК, *хлориды (Cl)* до 1,5 ПДК. Следует отметить, что гидрохимическое загрязнение подземных вод по данным показателям остается на уровне прошлого года. В учетном году концентрации *кадмия, магния, нитратов* не превышают установленных нормативов.

В 1994 г. в районе *ЛДПС «Стальной Конь»* филиала ОАО «Юго-Запад транснефтепродукт» и на прилегающей территории начаты и продолжаются в настоящее время ООО «ГеоИнфоЦентр» работы с целью локализации нефтяного загрязнения подземных вод и выполнения реабилитационных мероприятий. Тип загрязнения подземных вод – промышленный. В виду отсутствия выдержанных водоупоров подземные воды практически не защищены от загрязнения с поверхности. В пределах зоны влияния ЛДПС «Стальной Конь» создана и функционирует опытно-производственная защитная система, состоящая из трех дренажных скважин 748, 757, 758, двадцати наблюдательных скважин, оборудованных на лебедянско-плавский терригенно-карбонатный горизонт, трех инфильтрационных бассейнов, одной водозаборной галереи, двух гидропостов на реке Ока.

При обследовании источников загрязнения нефтепродуктами на поверхности утечек и разливов нефтепродуктов не выявлено, изменения геологической среды вследствие техногенной нагрузки не обнаружено. Геолого-экологическое состояние геологической среды удовлетворительное.

Гидрохимическая обстановка в районе действующих водозаборов г. Орла, в частности Северного, расположенного в 1,5 км от источника загрязнения, эксплуатирующих подземные воды задонско-оптуховского и воронежско-ливенского комплексов, остается благополучной. Содержание нефтепродуктов не превышает санитарные нормы.

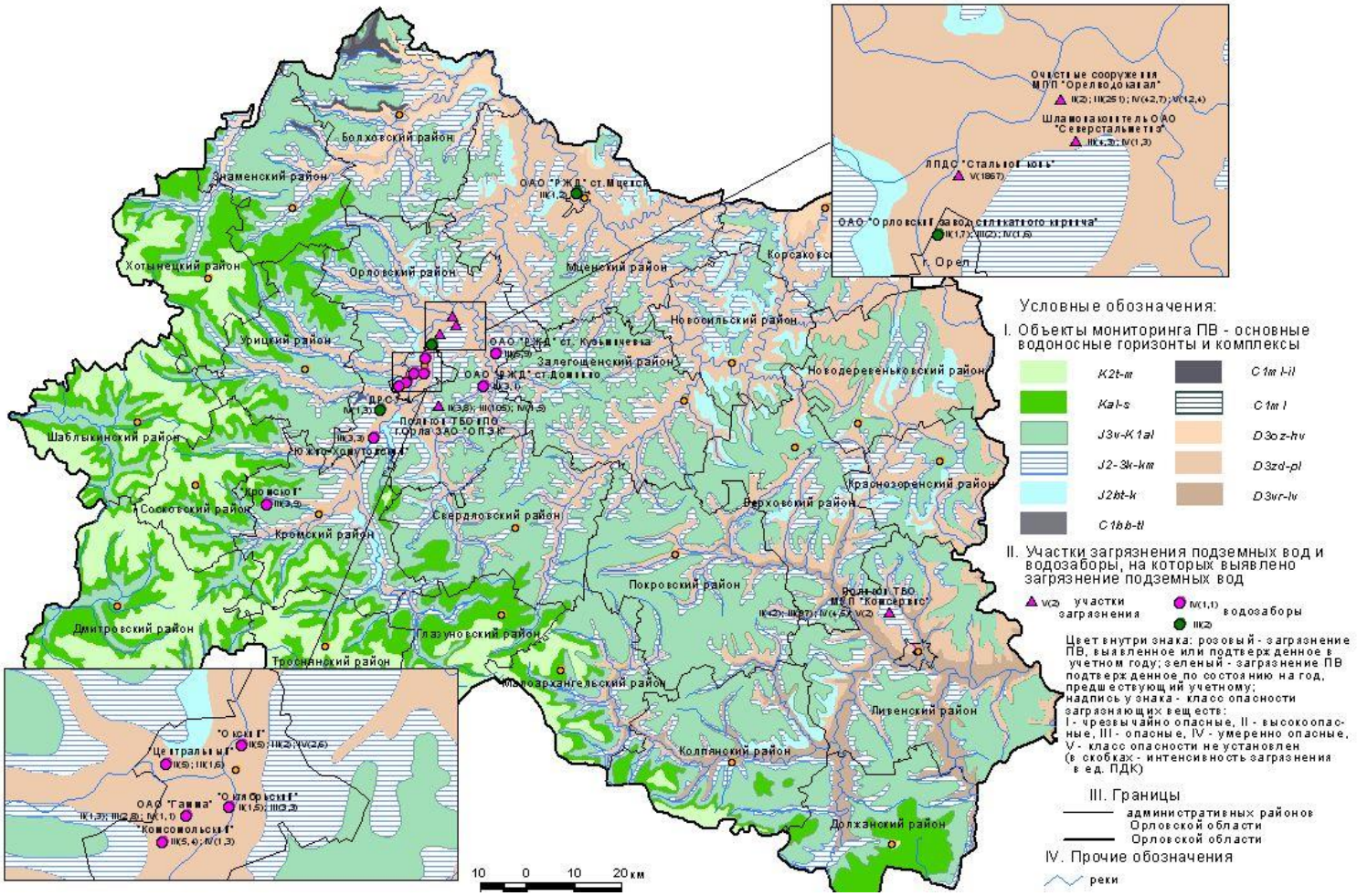


Рис. 1.52 Карта участков загрязнения водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Орловской области

1.4.12. Состояние подземных вод на территории Рязанской области

В Рязанской области обеспечение водой потребителей осуществляется за счет подземных и поверхностных вод.

Для питьевого, хозяйственно-бытового и технического водоснабжения водоносные горизонты и комплексы каменноугольных отложений: касимовский, подольско-мячковский, каширский, алексинско-протвинский и озёрско-хованский водоносный комплекс верхнего девона. Поверхностными водами более, чем на половину снабжаются города Рязань и Новомичуринск.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Рязанской области утверждены запасы подземных вод по 172 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 499,136 тыс. м^3/сут, из них подготовлены к промышленному освоению по категориям А+В+$С_1$ – 448,02 тыс. м3/сут. Добыча подземных вод осуществляется в количестве 242,56 тыс. м^3/сут. Доля подземных вод в балансе водопотребления составляет ~51%.

На территории Рязанской области извлечение подземных вод происходит при разработке месторождений бурого угля (Скопинский район) и добыче известняка (Пронский и Михайловский районы). Объем извлеченной воды составил 58,02 м^3/сут. Вся извлеченная вода была сброшена без использования. В пределах объектов извлечения запасы подземных вод не утверждены.

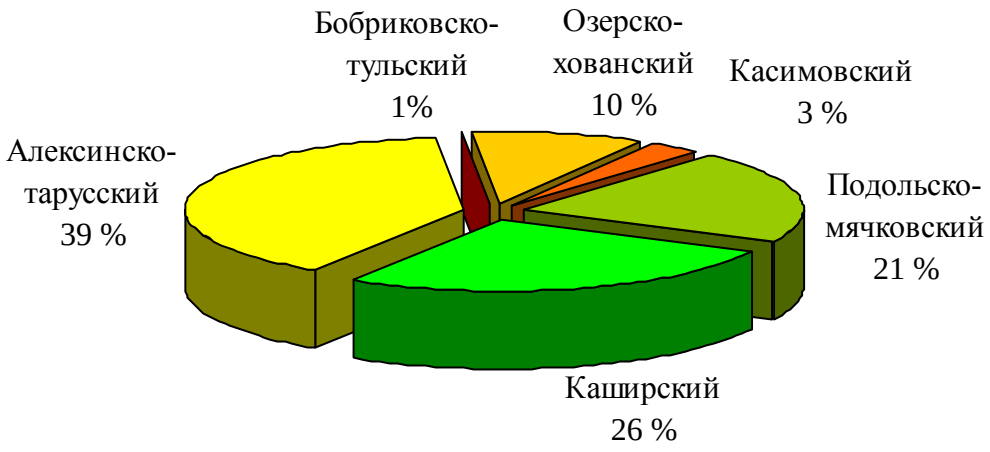


Рис. 1.53. Распределение водоотбора по водоносным комплексам в 2015 году

Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Рязанской области нарушено под влиянием добычи, в основном на водозаборах г. Рязани и прилегающих населённых пунктов. На территории г. Рязани и прилегающей территории Рязанского и Рыбновского района образовалась депрессионная воронка, охватывающая три эксплуатируемых водоносных комплекса: подольско-мячковский, каширский и алексинско-тарусский.

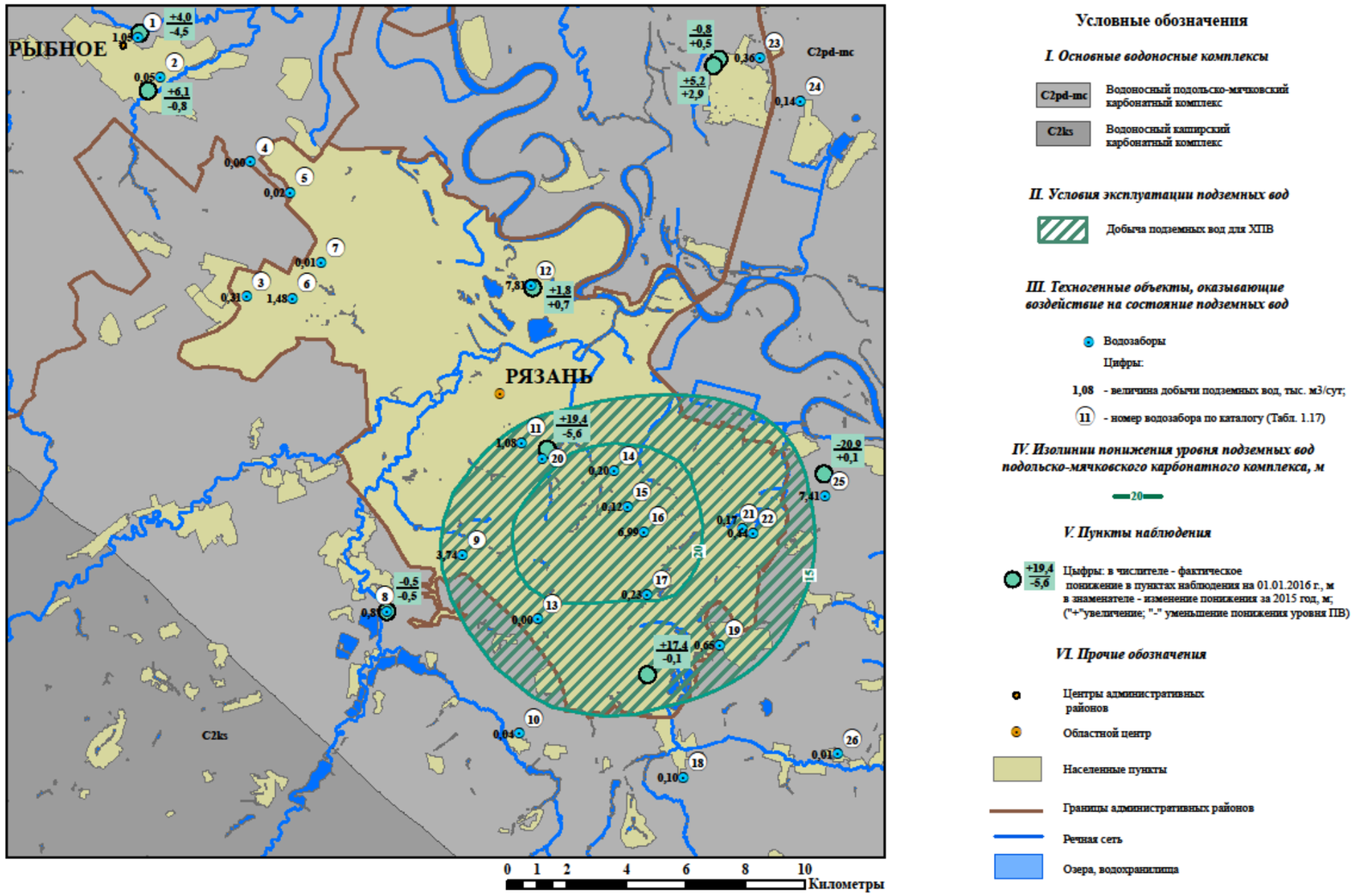
Центром депрессионной воронки в подольско-мячковском карбонатном комплексе является Соколовская ОВС (рис. 1.54). Понижение уровня в центре воронки составило 22,5

м от положения уровня в естественных условиях. Горизонт от допустимого понижения сработан на 87%. Депрессионная воронка развита в юго-восточной половине г. Рязани, где сосредоточена большая часть водозаборов, эксплуатирующих этот комплекс. Граница понижения уровня 15 м расположена в 5 – 7 км от центра депрессии. Из-за привлечения поверхностных вод на приречных участках водозаборов в долинах рек Павловка и Ока понижение уровня подземных вод от положения уровня в естественных условиях минимальное (1,8 м) или не наблюдается. Несмотря на возросшую добычу из подольско-мячковского карбонатного комплекса по сравнению с 2014 годом, в 2015 году уровни по наблюдательным скважинам поднялись на 0,1 – 5,6 м практически по всем участкам, за исключением Луковского куста, где уровень понизился на 0,7 м.

Депрессионная воронка в каширском карбонатном комплексе захватывает всю территорию г. Рязани и прилегающую к ней территорию Рязанского района с понижением на флангах 10 м (рис. 1.55). Наибольшее снижение уровней водоносного комплекса отмечается в юго-восточной части г. Рязани. В наблюдательной скважине ГОНС Поселкового куста понижение от естественного положения уровня составило 39,3 м. Процент сработки уровня от допустимого составляет 65 %.

Депрессионная воронка в алексинско-тарусском карбонатном комплексе также, как и в каширском распространяется на всю территорию г. Рязани и прилегающую территорию Рязанского района с величиной понижения на флангах 20 м (рис. 1.56). Центр основной воронки приурочен к центральной части г. Рязани, где понижение составляет 27,0 – 28,1 м от естественного положения уровня. Процент сработки уровня от допустимого составляет Развитие депрессионных областей и воронок в районах интенсивной добычи подземных вод в целом характеризуется квазистационарным режимом, при котором водоотбор обеспечивается естественными ресурсами и привлекаемыми запасами подземных вод.

Анализ проведенных наблюдений, показал, что при существующем водоотборе истощения подземных вод не происходит, сработка уровней подземных вод не превышает допустимых значений, за исключением водозабора Божатково МП «Водоканал города Рязани», где положение динамического уровня вод на 15 м ниже кровли каширского карбонатного комплекса.



81

Условные обозначения

I. Основные водоносные комплексы

- C2pd-mc — Водоносный подольско-мячковский карбонатный комплекс
- C2ks — Водоносный каширский карбонатный комплекс

II. Условия эксплуатации подземных вод

- Добыча подземных вод для ХПВ

III. Техногенные объекты, оказывающие воздействие на состояние подземных вод

- Водозаборы

Цифры:

1,08 - величина добычи подземных вод, тыс. м3/сут;

11 - номер водозабора по каталогу (Табл. 1.17)

IV. Изолинии понижения уровня подземных вод подольско-мячковского карбонатного комплекса, м

20

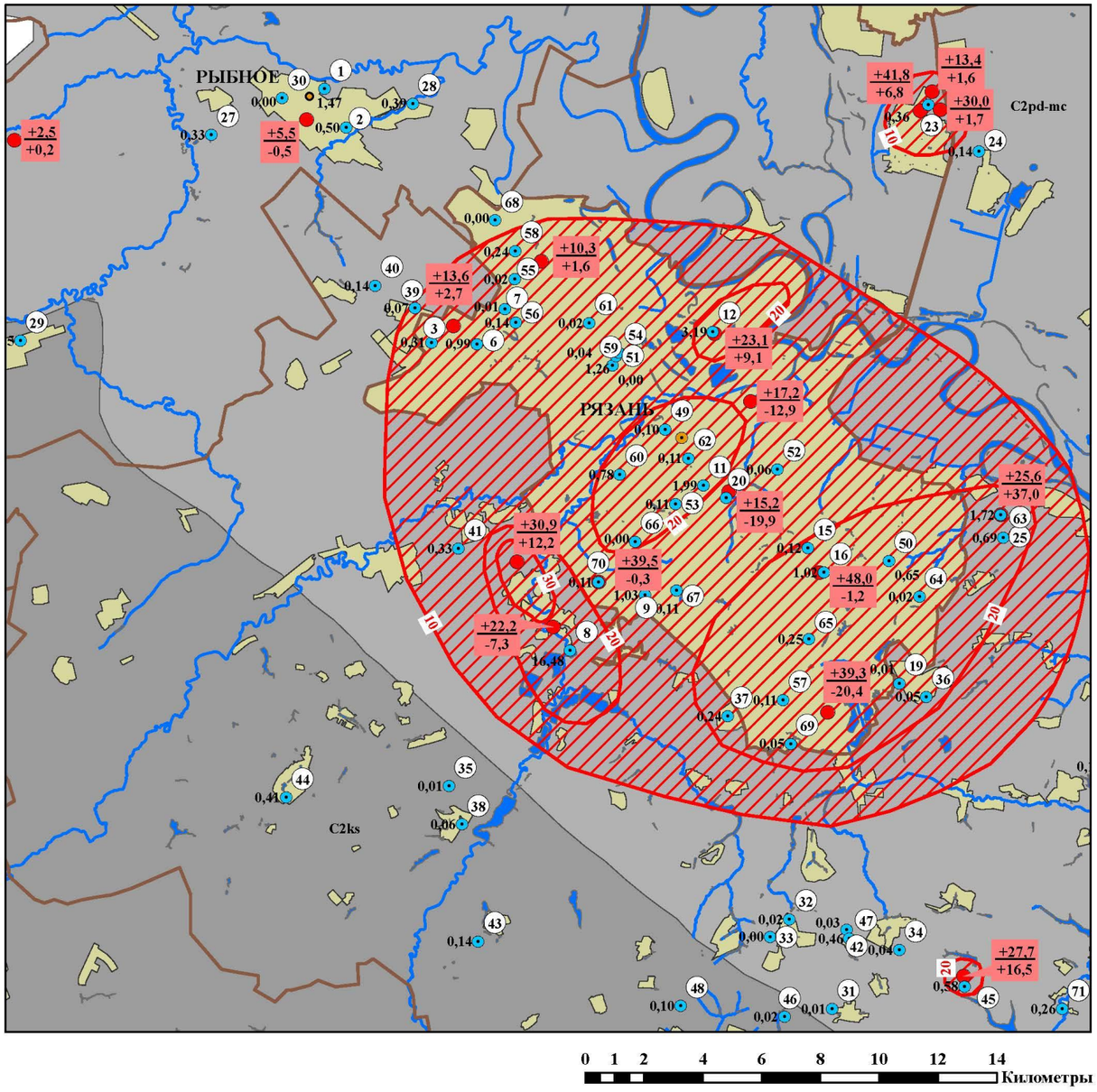
V. Пункты наблюдения

+19,4 / -5,6 — Цифры: в числителе - фактическое понижение в пунктах наблюдения на 01.01.2016 г., м; в знаменателе - изменение понижения за 2015 год, м; ("+"увеличение; "-" уменьшение понижения уровня ПВ)

VI. Прочие обозначения

- Центры административных районов
- Областной центр
- Населенные пункты
- Границы административных районов
- Речная сеть
- Озера, водохранилища

Рис. 1.54 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод подольско-мячковского комплекса в г.Рязани в 2015 г.



Условные обозначения

I. Основные водоносные комплексы

C2pd-mc — Водоносный подольско-мячковский карбонатный комплекс

C2ks — Водоносный каширский карбонатный комплекс

II. Условия эксплуатации подземных вод

Добыча подземных вод для ХПВ

III. Техногенные объекты, оказывающие воздействие на состояние подземных вод

Водозаборы

Цифры:

3,19 - величина добычи подземных вод, тыс. м3/сут;

(12) - номер водозабора по каталогу (Табл. 1.17)

IV. Изолинии понижения уровня подземных вод каширского карбонатного комплекса, м

—20—

V. Пункты наблюдения

+23,1 / +9,1 — Цыфры: в числителе - фактическое понижение в пунктах наблюдения на 01.01.2016 г., м в знаменателе - изменение понижения за 2015 год, м; ("+"увеличение; "-" уменьшение понижения уровня ПВ)

VI. Прочие обозначения

Центры административных районов

Областной центр

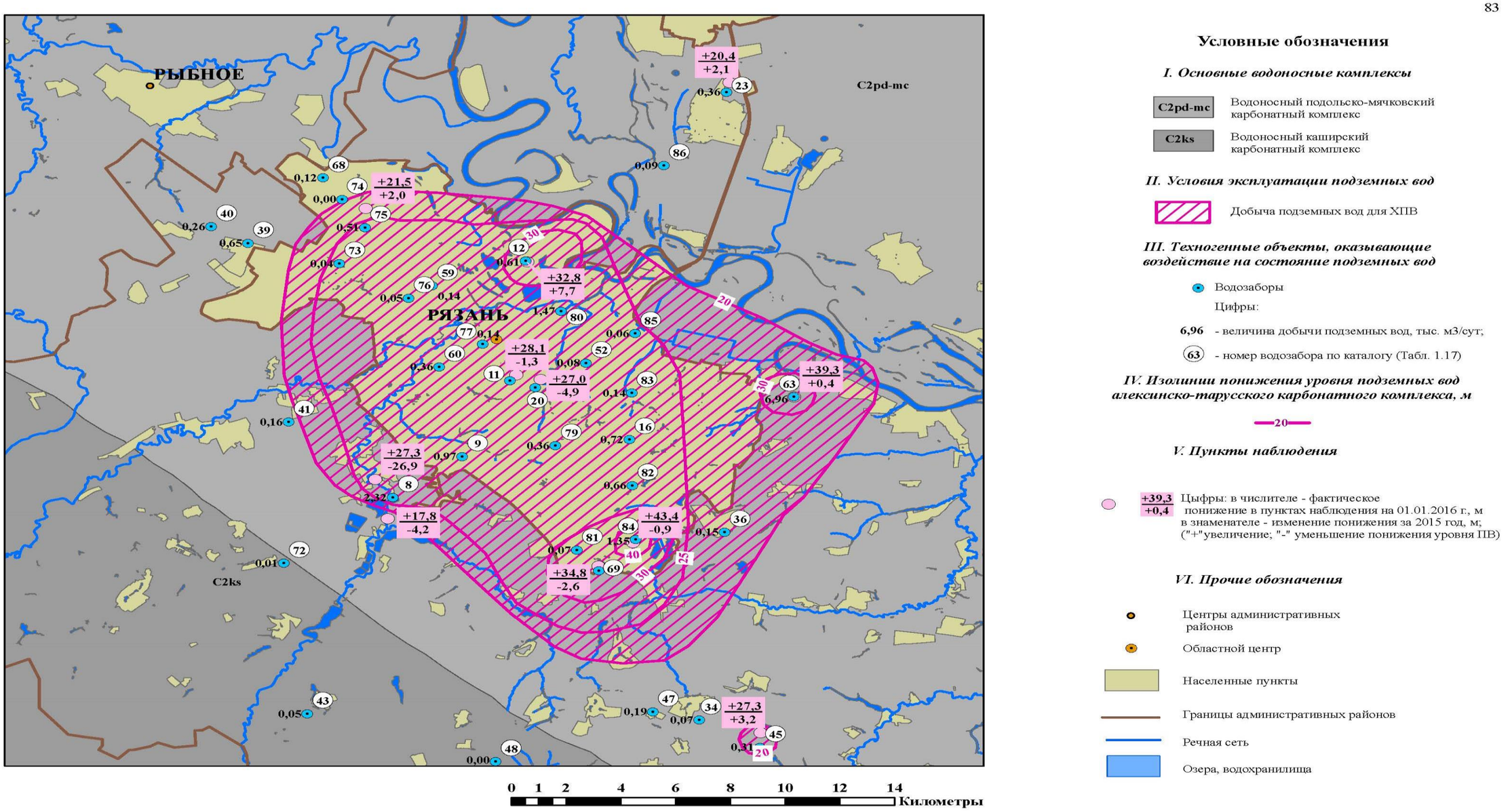
Населенные пункты

Границы административных районов

Речная сеть

Озера, водохранилища

Рис.1.55 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод каширского комплекса в г.Рязани в 2015 г.



83

Условные обозначения

I. Основные водоносные комплексы

- **C2pd-mc** — Водоносный подольско-мячковский карбонатный комплекс
- **C2ks** — Водоносный каширский карбонатный комплекс

II. Условия эксплуатации подземных вод

- Добыча подземных вод для ХПВ

III. Техногенные объекты, оказывающие воздействие на состояние подземных вод

- Водозаборы

Цифры:

6,96 - величина добычи подземных вод, тыс. м3/сут;

63 - номер водозабора по каталогу (Табл. 1.17)

IV. Изолинии понижения уровня подземных вод алексинско-тарусского карбонатного комплекса, м

20

V. Пункты наблюдения

+39,3 / +0,4 Цыфры: в числителе - фактическое понижение в пунктах наблюдения на 01.01.2016 г., м в знаменателе - изменение понижения за 2015 год, м; ("+"увеличение; "-" уменьшение понижения уровня ПВ)

VI. Прочие обозначения

- Центры административных районов
- Областной центр
- Населенные пункты
- Границы административных районов
- Речная сеть
- Озера, водохранилища

Рис.1.56 Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод алексинско-тарусского комплекса в г.Рязани в 2015 г.

Качество подземных вод эксплуатируемых комплексов в Рязанской области характеризуется повышенным содержанием железа общего, показателя общей жесткости, фторидов. Мероприятия по водоподготовке проводятся, как правило, только на крупных городских водозаборах и водозаборах промышленных предприятий. На водозаборах, снабжающих водой сельское население, водоподготовка не проводится.

Выявленные превышения носят стабильный характер и характеризуют природное качество воды эксплуатируемых комплексов.

На территории Рязанской области по состоянию на 01.01.2016 года зарегистрированы 12 водозаборов с выявленным загрязнением подземных вод.

В 2015 году выявлены следующие водозаборы с загрязнением подземных вод:

1. на участке водозабора ж/д ст. Рыбное по скважинам 61200641 и 61200649 наблюдается превышение по α-активности – от 0,219 до 0,43 мг/л (1,24 – 2,15 ПДК). Скважина 61200641 эксплуатирует каширский карбонатный комплекс, скважина 61200649 - подольско-мячковский карбонатный комплекс. Источник загрязнения не установлен;

2. на участке водозабора ООО «Мосбасуголь» в скважине 61150001 превышена концентрация сульфатов (925,87 мг/л, что составляет 1,9 ПДК) и сухого остатка (1960 мг/л, т.е. 1,96 ПДК). Скважина эксплуатирует озерско-хованский карбонатный комплекс. Источник загрязнения не установлен;

3. на участке водозабора МКП «Михайловгазстрой» в с. Жмурово в скважине 61125857 концентрация железа составила 15,38 мг/л (51,3 ПДК). Водозабор эксплуатирует озерско-хованский карбонатный комплекс.

В районе г. Скопина, к югу от пос. Октябрьский располагается хвостохранилище ООО «СПО «Металлург», куда сбрасывались промышленные сточные воды, образующиеся в результате технологического процесса доводки концентратов в обогатительном цехе. В стоках в растворенном виде содержались извлекаемые металлы и остатки, применяемых в технологическом процессе реагентов. После очищения воды из хвостохранилища сбрасывались в реку Старый Келец. Существует вероятность загрязнения подземных вод озерско-хованского карбонатного комплекса, имеющего гидравлическую взаимосвязь с водами вышележащих водоносных комплексов в местах отсутствия перекрывающего водоупора.

Дежурная карта водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Рязанской области по состоянию на 01.01.2016 г. представлена на рисунке.1.57.

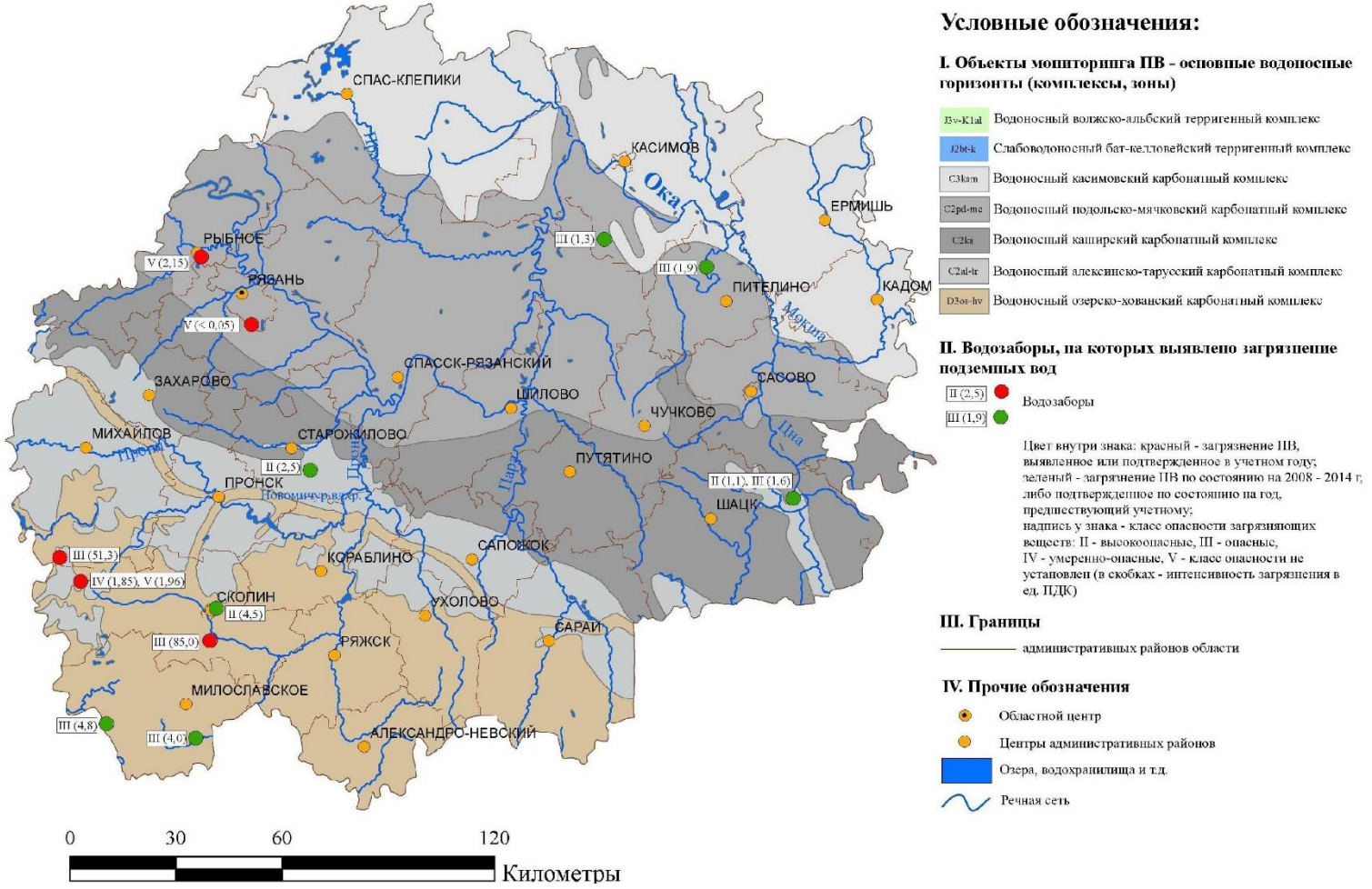


Рис. 1.57 Карта водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Рязанской области по состоянию на 01.01.2016 г.

1.4.13. Состояние подземных вод на территории Смоленской области

Водоснабжение Смоленской области на 100 % 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 01.01.2015 г. на территории Смоленской области утверждены запасы подземных вод по 95 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 665,33 тыс. $м^3$/сут. Добыча подземных вод осуществлялась в количестве 223,12 тыс. $м^3$/сут, в том числе на цели хозяйственно-питьевого водоснабжения израсходовано 207,91 тыс. $м^3$/сут, на производственные нужды – 15,21 тыс. $м^3$/сут.

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

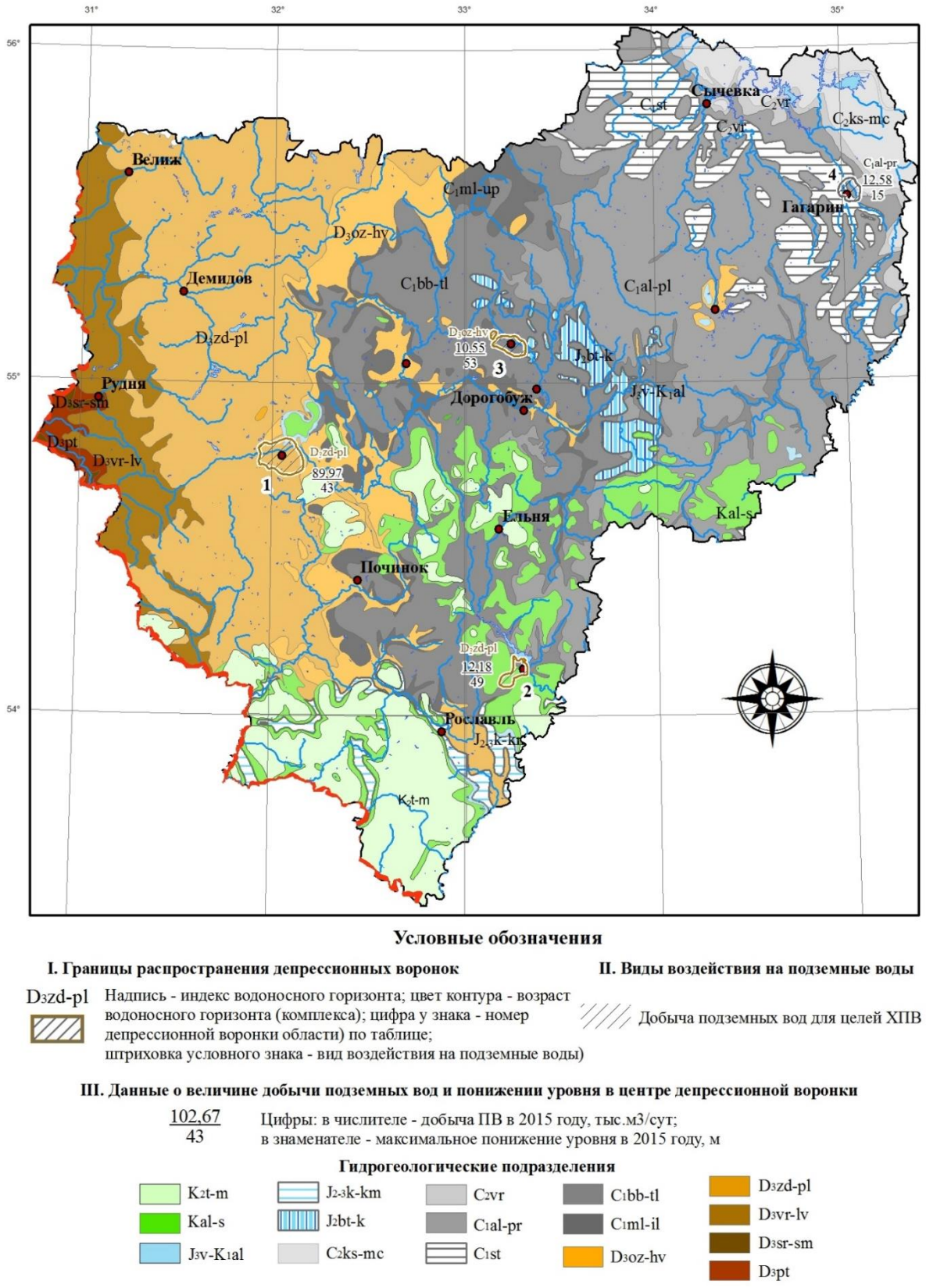
Большинство действующих крупных водозаборов, эксплуатация которых контролируется стационарными наблюдениями, характеризуется стабилизацией динамических уровней подземных вод целевых горизонтов.

Значительные объемы 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 (г.г. Смоленск, Десногорск, Сафоново, Рославль, Гагарин), в настоящее время значительных изменений в положении уровней не произошло, водозаборы работают в квазистационарном режиме (Рис.1.58).

В результате длительной эксплуатации локальные депрессионные воронки сформировались в веневско-тарусском водоносном комплексе – в районе г.Гагарина, в водоносном плавско-хованском комплексе в районе гг.Сафонова, Ярцева, в водоносном среднефаменском комплексе в районе гг.Смоленска, Десногорска, Рославля, однако из-за недостаточного количества наблюдательных скважин границы депрессии не установлены.

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.

Годового снижения уровня в целевом веневско-тарусском водоносном комплексе – в районе г.Вязьмы не наблюдалось.



Условные обозначения

I. Границы распространения депрессионных воронок

D3zd-pl — Надпись - индекс водоносного горизонта; цвет контура - возраст водоносного горизонта (комплекса); цифра у знака - номер депрессионной воронки области) по таблице; штриховка условного знака - вид воздействия на подземные воды)

II. Виды воздействия на подземные воды

Добыча подземных вод для целей ХПВ

III. Данные о величине добычи подземных вод и понижении уровня в центре депрессионной воронки

102,67 / 43 — Цифры: в числителе - добыча ПВ в 2015 году, тыс.м3/сут; в знаменателе - максимальное понижение уровня в 2015 году, м

Гидрогеологические подразделения

K2t-m, Kal-s, J3v-K1al, J2-3k-km, J2bt-k, C2ks-mc, C2vr, C1al-pr, C1st, C1bb-tl, C1ml-il, D3oz-hv, D3zd-pl, D3vr-lv, D3sr-sm, D3pt

Рис. 1.58. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод Смоленской области (по состоянию на 01.01.2016г.)

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Смоленской области характеризуется практически повсеместно повышенной жёсткостью и содержанием в воде железа. Наиболее высокие его концентрации свойственны подземным водам протвинского и веневско-тарусского горизонтам, распространенным в восточных районах области. На большей части территории суммарное содержание двух- и трехвалентного железа в подземных водах целевых горизонтов не превышает 2-3 ПДК, что условно можно считать фоновым значением. Повышенное содержание железа обуславливается его природным содержанием, что приводит к повышенному содержанию мутности воды – изменение органолептических свойств. Fe – химический элемент 3 класса опасности, относится к группе тяжелых металлов. Лимитирующий показатель вредности в воде – органолептический.

Для подземных вод воронежского, евлановско-ливенского, задонско-елецкого, среднефаменского, плавско-хованского водоносных горизонтов, распространенных в западной и центральной частях территории области, характерно природно-повышенное содержание стронция стабильного от 1-3 ПДК. Наиболее высокое его содержание отмечается в плавско-хованском водоносном горизонте в Дорогобужском, Сафоновском, Ярцевском районах. Во всех других случаях значение концентрации стронция находится в основном в пределах 1-2 ПДК (гг. Демидов, Рудня, Велиж, пп.Угра, Пржевальское, Холм-Жирковский, Екимовичи). Повышенное содержание стронция наблюдаются в веневско-тарусском (п. Угра), плавско-хованском (гг. Ярцево, Сафоново, Дорогобуж, Духовщина,) и среднефаменском горизонтах (г. Починок, п. Кардымово, с. Глинка, д. Катынь Смоленского района и др.). Водоподготовка подземных вод, содержащих повышенное содержание стронция стабильного, не производится, а ведь стронций является химическим элементом $2^{го}$ класса опасности (высокоопасный).

Выявлено четыре водозабора с повышенным содержанием аммония в Смоленском районе и г. Смоленске и Вяземском районе. В Смоленском районе и г. Смоленске концентрация аммония выше норм установленных в гигиенических нормативах (ПДК1,5 мг/дм^3, но меньше, чем в СанПиНе (ПДК 2 мг/дм^3). В Вяземском районе концентрация загрязняющего вещества составила 2,2-2,5 мг/дм^3, что превышает все нормативы ПДК. Происхождение загрязнения может носить антропогенный характер.

На рис. 1.59,1.60 представлены Карта качества подземных вод на территории Смоленской области и Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории Смоленской области.

Условные обозначения

1. Родниковые источники

Опробованные родниковые источники
цифра - номер согласно каталога

Категории родниковых источников

1
2
3
4
5

2. Скважины

Опробованные скважины
цифра номер согласно каталога

Качесвто вод в скважинах

Доброкачественные
Условно доброкачественные
Недоброкачественные

3. Компоненты и показатели загрязнения

Цифры в скобках интенсивность загрязнения (в ед.ПДК)
Цвет - класс опасности оппределяемого компонена

Sr Второй класс опасности
Fe Третий класс опасности
Жест Класс опасности не определен

4. Прочие обозначения

Населенные пункты
Граница Смолсенской области
Граница административных районов
Государственная граница РФ

Рис. 1.59. Карта качества подземных вод на территории Смоленской области

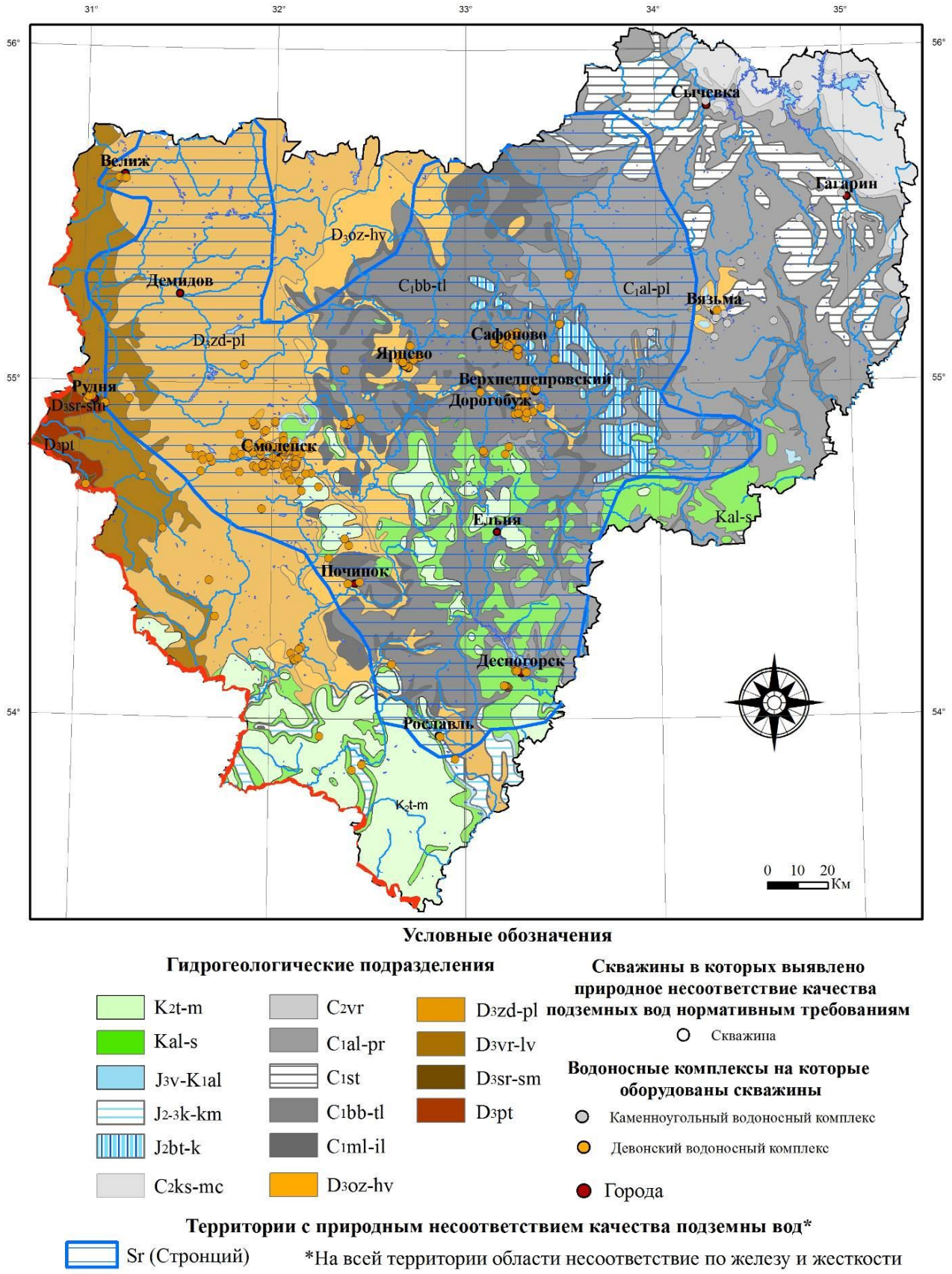


Рис1.60 Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории Смоленской области

1.4.14. Состояние подземных вод на территории Тамбовской области

Водоснабжение Тамбовской области практически полностью обеспечивается за счёт добычи подземных вод. Для централизованного водоснабжения на территории Тамбовской области 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 01.01.2016 г. на территории Тамбовской области утверждены запасы подземных вод по 160 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 806,47 тыс. $м^3$/сут. Добыча подземных вод осуществляется в количестве 224 тыс. $м^3$/сут, из них 143,978 тыс. $м^3$/сут на 88 месторождениях подземных вод.

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

В районе г. Тамбова отмечается депрессионная воронка, сформировавшаяся в среднефаменском водоносного комплексе. По всем наблюдательным скважинам сетей ГОНС и ЛНС было отмечено восстановление уровня в пределах от +0,8 до +5,4м. Это связано со снижением водоотбора в 2014-2015гг. на участках месторождения и локальным водозаборам, расположенным в черте города.

Наибольшая глубина сработки пьезометрического уровня среднефаменского водоносного горизонта продолжает сохраняться на участке территории севернее г. Тамбова из-за комплексного влияния действующих в этом районе крупных водозаборов Полкового (ВЗУ 6), Татановского (ВЗУ 7) и более мелких ВЗУ (Донское, Красненькое и др.). Минимальное положение уровня подземных вод отмечено в районе водозабора Полковой, на абсолютной отметке 90,3 м. На остальной площади в центральной части депрессионной воронки, положение уровня продуктивного горизонта было на абсолютных отметках 93,9-96,4 м. В целом изменение уровенного режима в 2015 г. в центральной части воронки, расположенной севернее г. Тамбова в районе ВЗУ 6 проявлялось в подъеме уровня среднефаменского горизонта по сравнению с показателями 2014 г в среднем на 6 м (рис. 1.61).

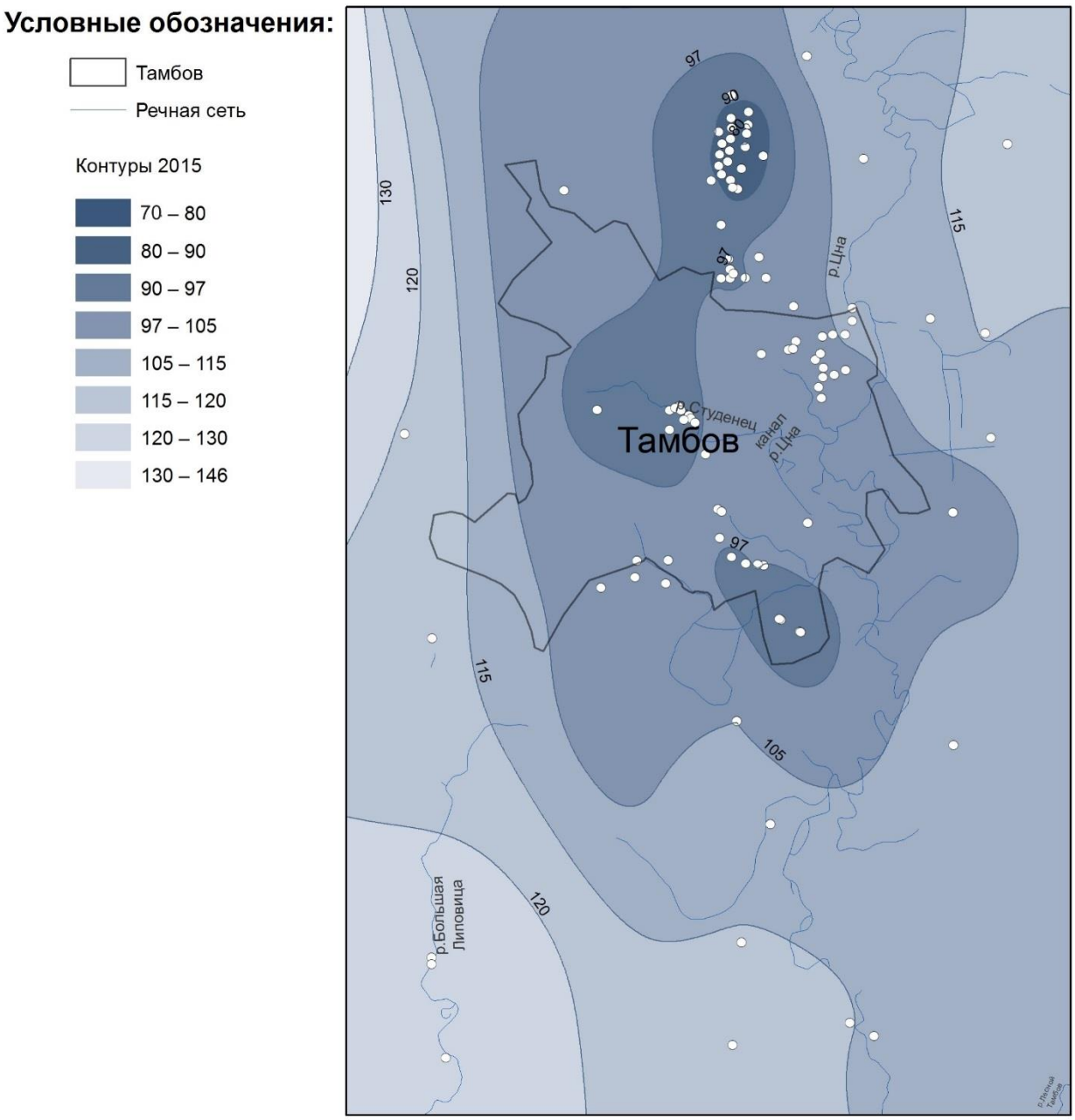


Рис. 1.61. Схема распространения депрессионной воронки на пьезометрической поверхности среднефаменского водоносного горизонта на территории Тамбовской СПЗ

Мичуринский район в области стоит на втором месте по величине водоотбора, который в отчетном году составлял 23,37 тыс. м^3/сут. В 2015 г. гидродинамический режим продуктивного фаменского горизонта характеризовался общим снижением положения уровня на 0,2-1,1 м. Максимальная сработка уровня фаменского водоносного комплекса в 2015 г. в сравнении с его положением в 2014 г. отмечена на СНО Западный (скважина №1506). Положение уровня фаменского комплекса в центральной части депрессионной воронки по прошлым данным замеров статических уровней в эксплуатационных скважинах г. Мичуринска находится на абс. отметках ~ 108,5 м. Минимальные абс. отметки уровня

фаменского горизонта по скважинам ГОНС, в которых проводились наблюдения в 2015 г. составляли 100,8-116,8 м.

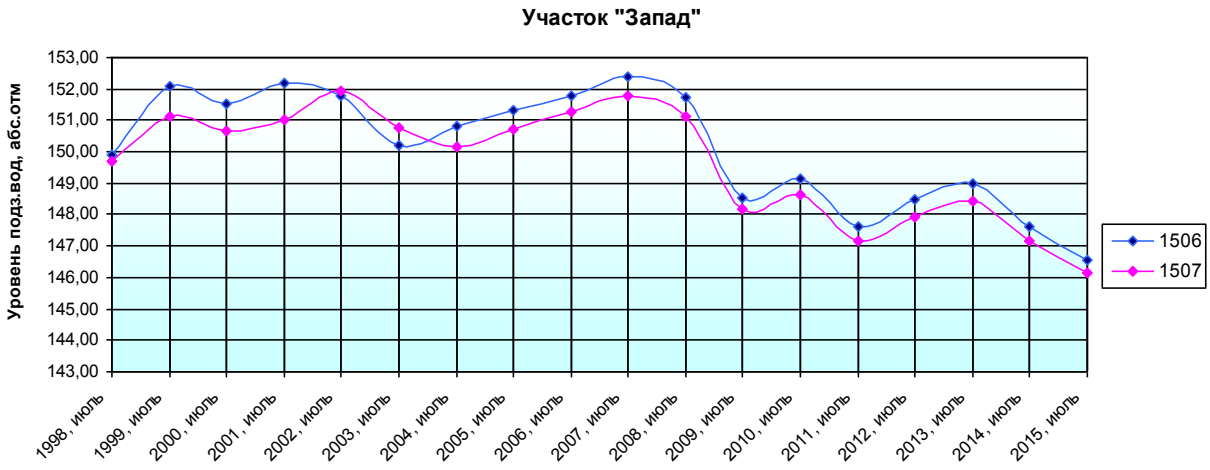


Рис. 1.62. Изменение положения уровня среднефаменского водоносного комплекса в нарушенном режиме по скважинам №№ 1506, 1507 западнее г. Мичуринска

Рассказовский район по объему водоотбора стоит на третьем месте и составляет9,39 тыс. $м^3$/сут. На территории Рассказовской СПЗ водоотбор осуществляется преимущественно из среднефаменского водоносного горизонта, в то время как на остальной территории района добыча идет практически полностью из мелового водоносного комплекса. По отношению к прошлому году водоотбор из среднефаменского водоносного горизонта по месторождениям на территории Рассказовской СПЗ уменьшился примерно на 6,7 %.

В 2015 годы отмечено, что уровень продуктивного фаменского водоносного комплекса понизился на 1,57 м в сравнении с его положением в аналогичный период 2014 г. Несмотря, на снижение положения уровня фаменского комплекса на данном участке в 2015 г., напор подземных вод продуктивного комплекса над кровлей остается достаточно высоким, и составляет 115,8 м.

В Рассказовском районе активно эксплуатируется меловой водоносный комплекс.

С 1998 г. в связи со значительным спадом производства началось постепенное восстановление динамических запасов эксплуатируемого валанжинского горизонта, К 2013 г. уровень устанавливался на абсолютных отметках, близких к отметкам начала 80-х годов и составил 135м.

Таким образом, на территории Рассказовской СПЗ наибольшие изменения в динамическом режиме под влиянием интенсивного водоотбора происходят в среднефаменском водоносном горизонте в составе фаменского водоносного комплекса. Косвенное влияние водоотбор из фаменского комплекса оказывает на взаимосвязанный с продуктивным горизонтом валанжинский водоносный горизонт. Режим вышележащих водоносных горизонтов в составе мелового комплекса близок к естественному.

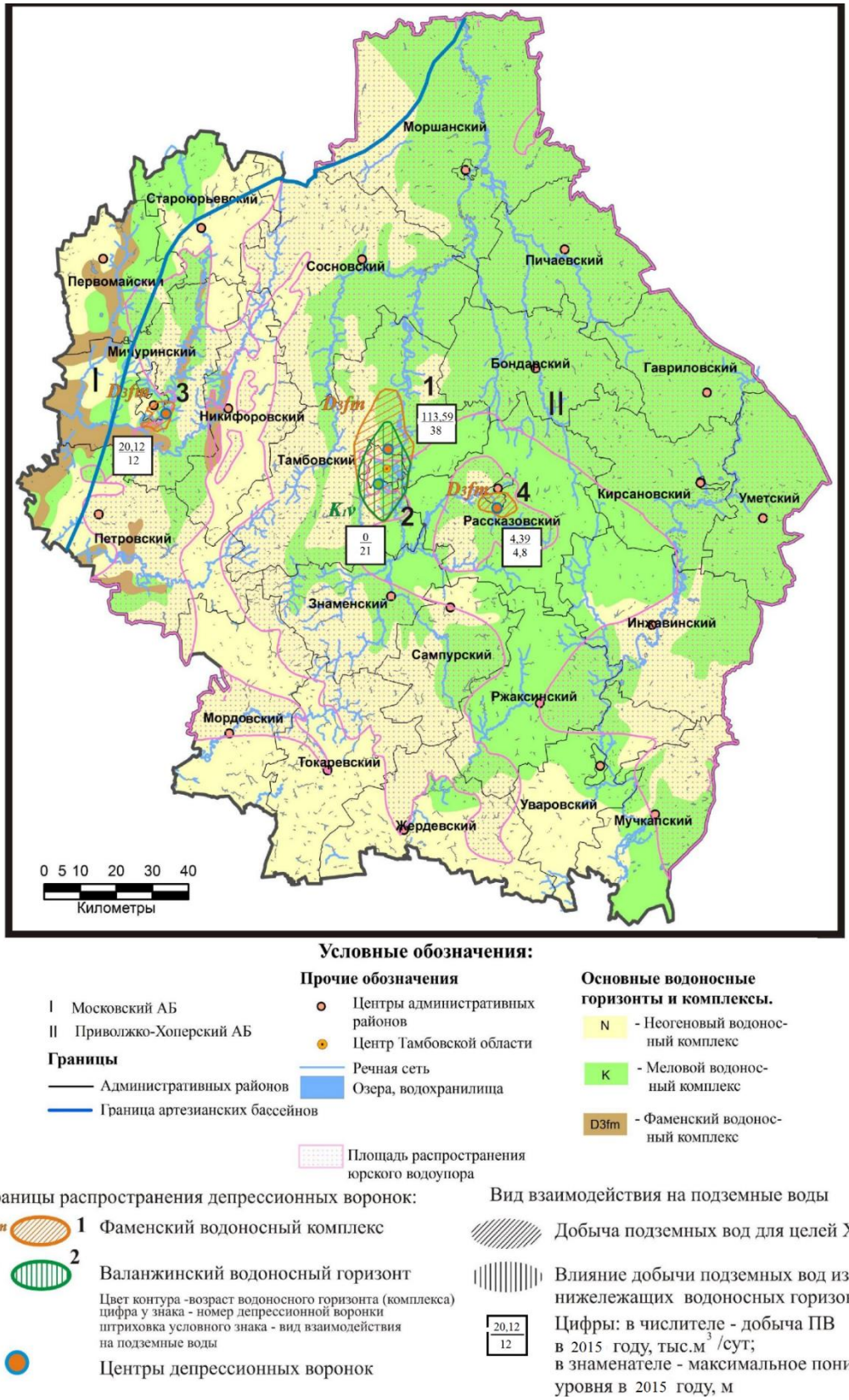


Рис. 1.63. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тамбовской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Тамбовской области характеризуется повышенным содержанием железа во всех эксплуатируемых горизонтах и комплексах, также отмечаются систематические превышения ПДК по содержанию кремния, часто – лития, брома, марганца.

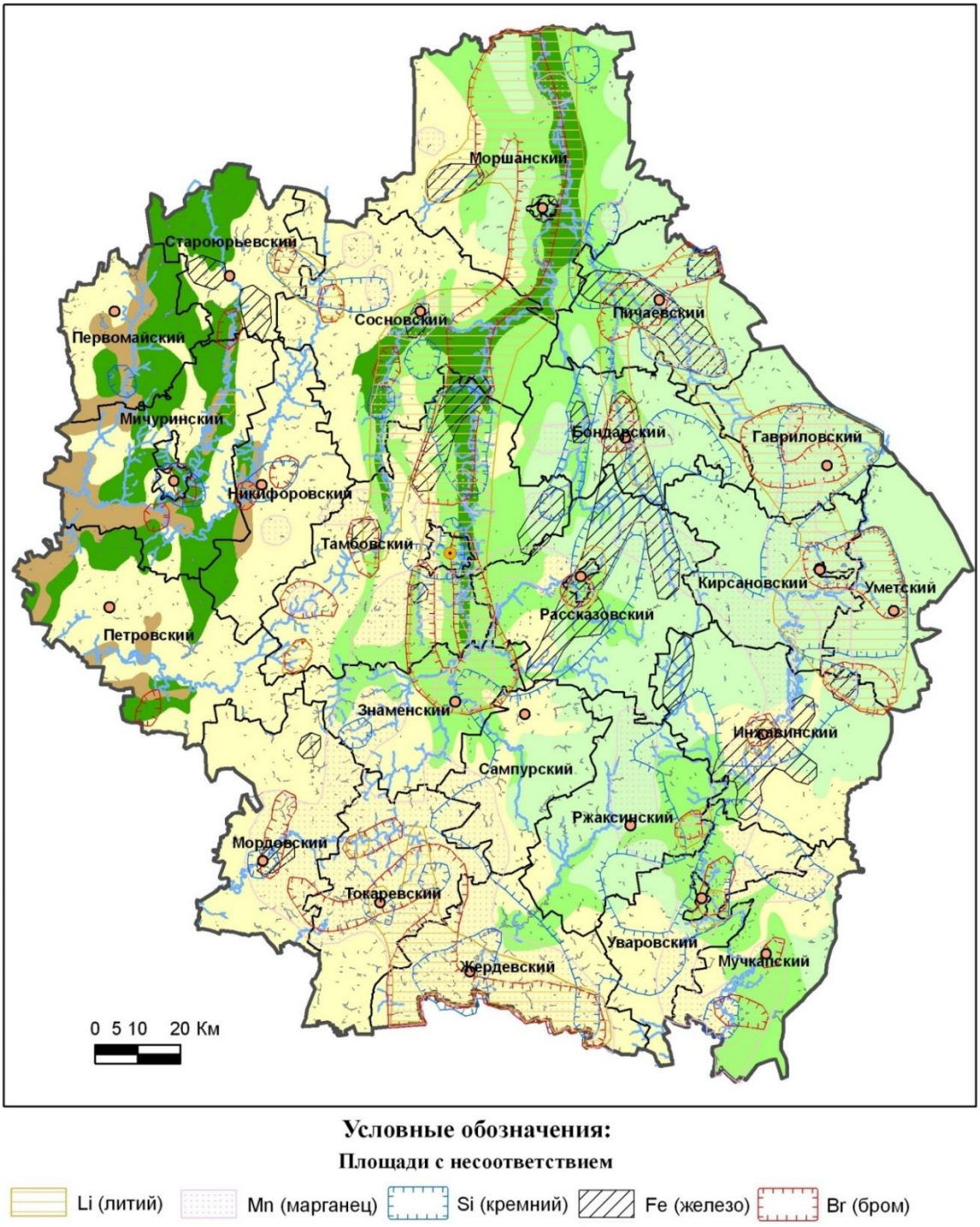


Рис. 1.64. Карта природного несоответствия качества подземных вод на территории Тамбовской области

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории выявлено 17 участков загрязнения подземных вод.

В 2015 г. на территории Тамбовской области выявлено 78 водозаборов хозяйственно-питьевого назначения с загрязнениями подземных вод компонентами различного класса опасности. Наибольшее количество водозаборных узлов с водой некондиционного качества находится в г. Тамбове, много водозаборов, в которых качество добываемой воды не соответствующей питьевым нормам функционируют в Тамбовском, Мичуринском, Инжавинском, Бондарском и Гавриловском районах. Концентрация загрязняющих веществ в добываемой воде большей частью не превышает 10 ПДК. Загрязнение от 10 до 56 ПДК по компоненту 3 класса опасности – железу, выявлено на 11 водозаборах области. Превышение ПДК по железу в 112 раз было выявлено только на одном водозаборе в Кирсановском районе, что возможно связано с нарушением технологии отбора проб. В целом по Тамбовской области повышенная концентрация железа выявлена на 93,6 % крупных и средних водозаборов с загрязнением (73 ВЗУ). В 4-х районах области на ВЗУ было выявлено загрязнение магнием в концентрациях 1,1-1,3 ПДК. Наибольшее количество водозаборов с загрязнением магнием выявлено в Гавриловском районе.

Загрязнение 2 класса опасности выявлено на одном ВЗУ в Кирсановском районе (по данным прошлых лет). Концентрация загрязняющих компонентов на данном ВЗУ: лития – 2,3 ПДК, кремния – 1,3 ПДК. Загрязнение не связано с техногенными факторами, так как состав воды соответствует природному в данном районе - с повышенным фоновым содержанием железа, лития и кремния.

В 6-ти районах области состав воды из водозаборов характеризовался повышенной жесткостью в 1,1-2,1 ПДК и повышенным содержанием сухого остатка в 1,1-1,3 ПДК. Превышения по содержанию в воде соединений азота, нефтепродуктов, фенолов на водозаборах области в 2015 г. выявлено не было.

В последние годы на водозаборах г. Тамбова и Тамбовской СПЗ выявляется коммунальное загрязнение по сероводороду. В 2015 г. загрязнение этим компонентом было отмечено в большинстве скважин, принадлежащих ОАО «ТСК».

В целом по Тамбовской области наиболее распространено в составе воды из водозаборных скважин загрязнение железом, в меньшей степени – загрязнение по жесткости, по сероводороду, по магнию.

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 комплексы. Поверхностными водами частично снабжаются города Кимры, Ржев, Бежецк и некоторые другие населённые пункты.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Тверской области утверждены запасы подземных вод по 183 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 1271,849 тыс. м^3/сут, прирост запасов в 2015 году по 17 участкам составил 4,962 тыс. м^3/сут. Добыча подземных вод осуществлялась в количестве 295,84 тыс. м^3/сут.

Нарушенный режим подземных вод, связанный с их интенсивной добычей, изучается в зоне влияния водозаборов гг. Твери, Осташкова, Конаково, Торжка, Удомли.

По другим крупным водозаборам области (гг. Андреаполь, Бологое, Вышний Волочек, Ржев, Торопец и др.) имеются лишь сведения об изменении водоотбора, данные по режиму подземных вод отсутствуют.

Изменение гидродинамического состояния подземных вод наблюдается в районах их интенсивной добычи в городах: Тверь, Осташков, Конаково, Торжок, Удомля. Наиболее гидродинамическое состояние нарушено в районе г. Твери, где под влиянием длительного интенсивного водоотбора в каменноугольных водоносных комплексах сформировалась депрессия, охватывающая городские водозаборы и расположенные за городом крупные Медновский и Тверецкий водозаборы (рис. 1.65-1.67).

Характер изменения уровней подземных вод определяется изменением водоотбора на водозаборах. В одном из основных эксплуатируемых – подольско-мячковском горизонте, на Тверецком водозаборе наблюдается повышение уровня на фоне снижения водоотбора, а на Медновском водозаборе отмечается обратная картина – при общем увеличении водоотбора наблюдается снижение уровня (рис.1.40; 1.41). По другим водоносным горизонтам и комплексам в районе Твери отмечается стабилизация водоотбора и уровней подземных вод, характерная для стационарного режима.

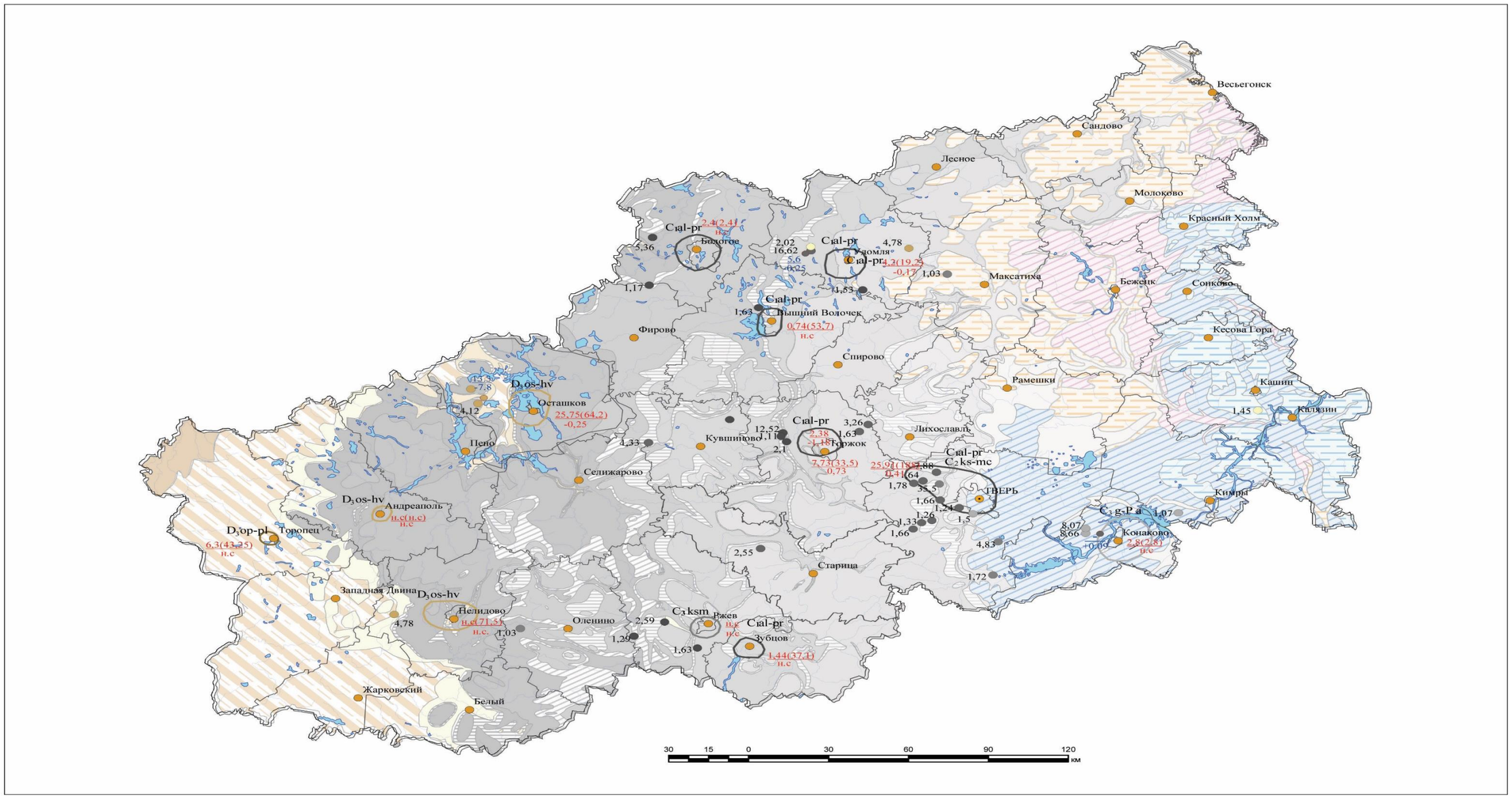


Рис. 1.65. Схематическая карта депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тверской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

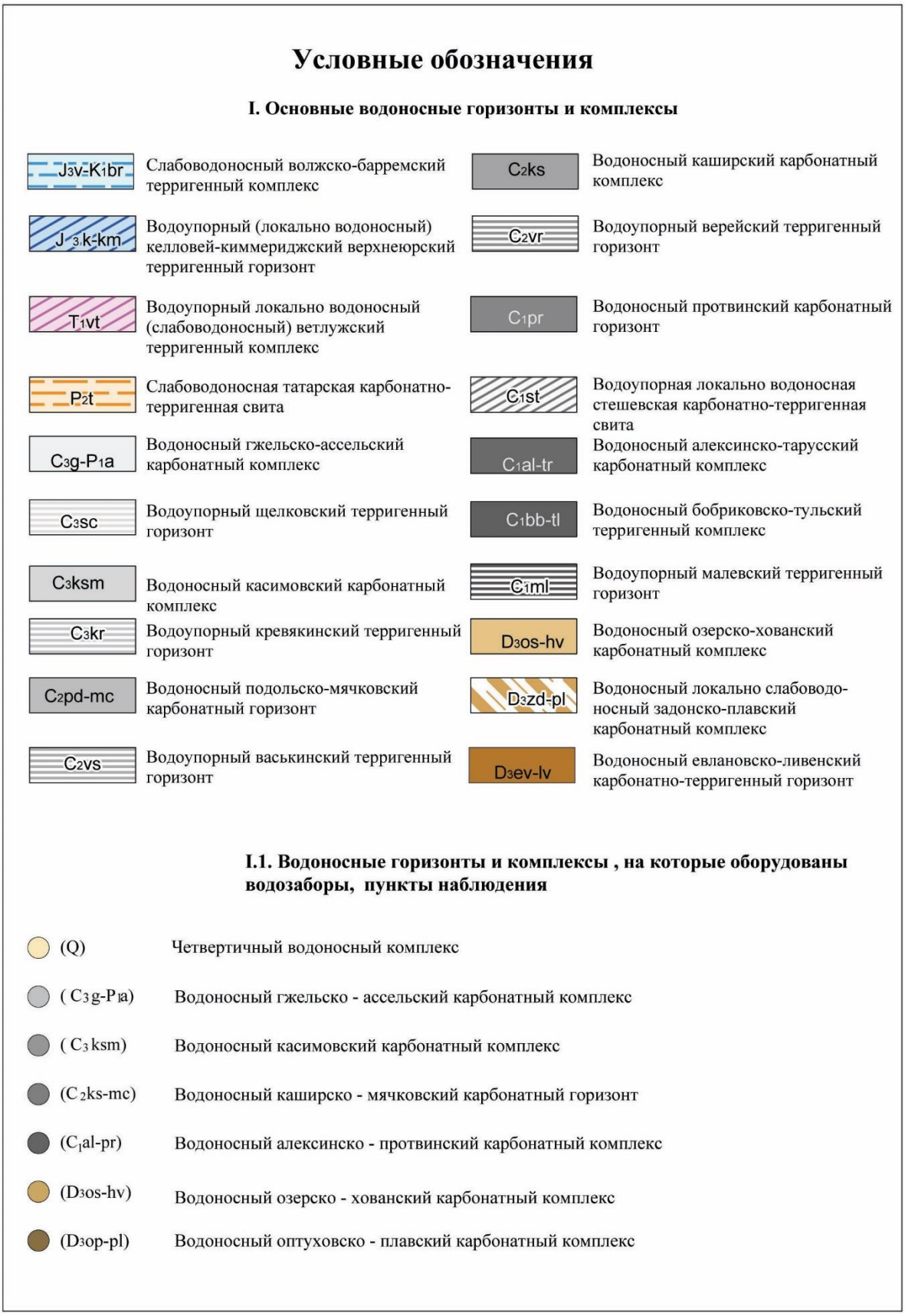


Рис. 1.66. Условные обозначения к схематической карте депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тверской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Рис. 1.68. Условные обозначения к схематической карте депрессионных областей и воронок уровней подземных вод на территории Тверской области (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Характеристика режима уровней и водоотбора по скважинам наблюдательной сети на участке Тверецкого водозабора представлена на рис. 1.69.

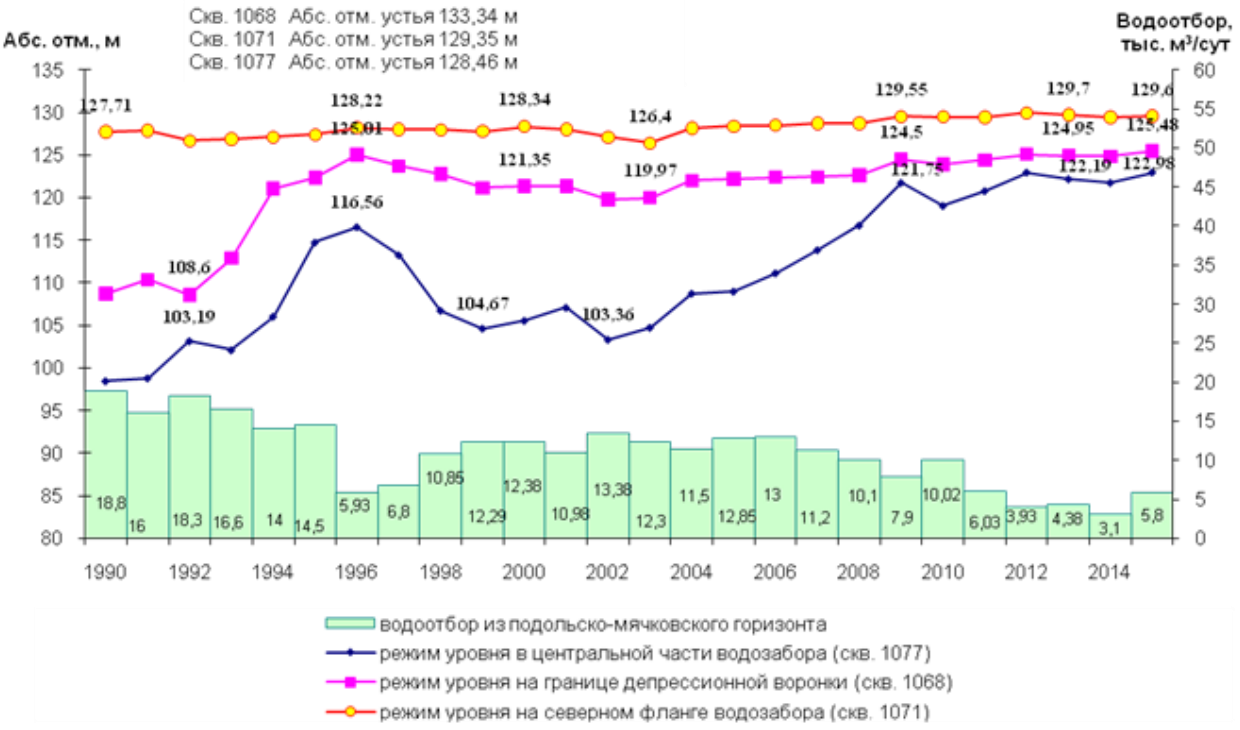


Рис. 1.69. Графики изменения уровня подземных вод в подольско-мячковском водоносном горизонте на участке Тверецкого водозабора г. Твери

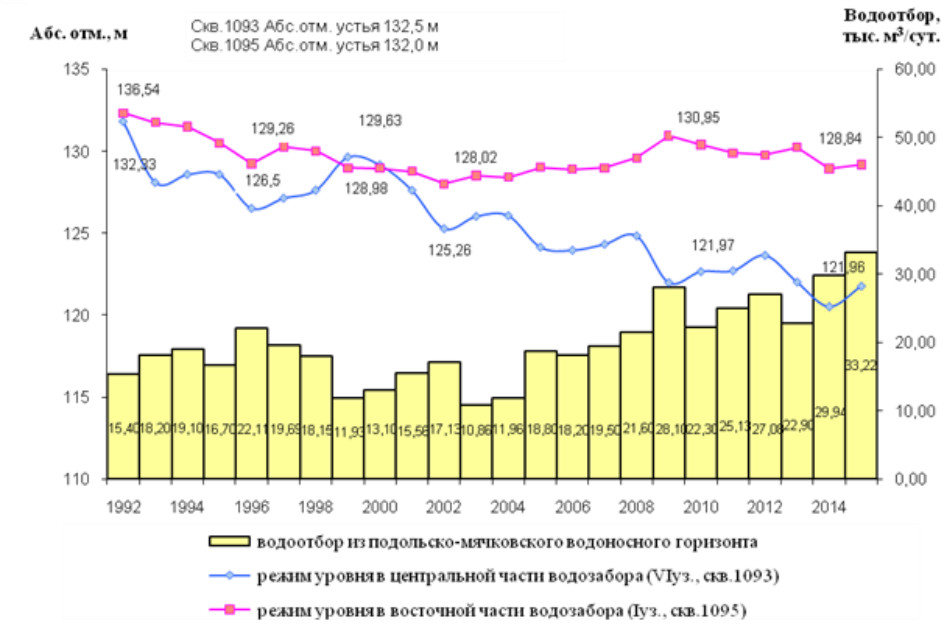


Рис. 1.70. Графики изменения уровня подземных вод в подольско-мячковском водоносном горизонте на участке Медновского водозабора г. Твери

В зоне влияния Нелидовского водозабора уровенный режим подземных вод озерско-хованского водоносного комплекса неразрывно связан с эксплуатацией в 1947-1996 гг. буроугольного месторождения “Нелидовское”, расположенного в 1,5-5 км к северо-востоку от г.Нелидово. Угольные пласты рабочей мощности были приурочены к верхней части бобриковско-тульского горизонта.

Начиная с 1955 г. для предотвращения прорыва подземных вод в горные выработки работала система дренажных скважин, оборудованных на алексинско - тарусский и озерско-хованский водоносные комплексы. Водопонизительные скважины, оборудованные на озерско-хованский комплекс, работали с суммарном водоотбором от 19,2 до 54,1 тыс.м^3/сут; на алексинско-тарусский комплекс - от 10 до 32,5 тыс. м^3/сут, шахтный водоотлив изменялся от 14,0 до 32,4 тыс. м^3/сут.

С 1996 г. начались работы по ликвидации шахты и ликвидационного тампонажа скважин. В результате прекращения работы системы шахтоосушения произошло резкое изменение гидрогеологических условий в данном районе, которое выразилось в перераспределении напоров в водоносных комплексах, а также в изменении конфигурации депрессионной воронки, центр которой стал перемещаться в сторону городского водозабора.

За период наблюдений с 1997 по 2015 гг. уровни подземных вод в озерско-хованском комплексе поднялись с отметок 167,62 до 188,68 м. Повышение уровня составило 21,06 м. В вышезалегающем бобриковско-тульском горизонте за тот же промежуток времени уровни поднялись на 1 м. В отчетном году отмечено повышение уровня на 0,56 м.

Изменение уровня подземных вод озерско-хованского водоносного комплекса иллюстрируется графиком на рис.1.71.

Рис. 1.71. График восстановления уровня озерско-хованского водоносного комплекса на участке «Галаново» после прекращения работы системы шахтоосушения на буроугольном месторождении «Нелидовское»

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Тверской области характеризуется распространением в подземных водах в повышенных концентрациях железа, фторидов, марганца, бария, бора, лития, стронция природного происхождения.

В 2015 г. специализированных работ по изучению гидрохимического состояния подземных вод на участках загрязнения, а также работ с целью выявления новых источников загрязнения не проводилось.

По результатам полученных данных от недропользователей о качестве используемых ими подземных вод новых источников загрязнения не выявлено.

В 2015 г. результаты по качеству подземных вод получены по 3 участкам, из них по двум подтверждено загрязнение. Таким образом, на территории Тверской области учтено 8 очагов загрязнения (рис. 1.53).

Тверецкий водозабор, подающий воду для г. Твери, где из-за некачественного оборудования отдельных скважин нарушается природная закономерность в распределении железа и фтора в верхних и нижних эксплуатационных горизонтах. В 2015 г. в тех же скважинах водозабора отмечается несоответствие нормам ПДК по фтору и железу. Водозабор ж/д ст. г. Тверь – загрязнение нефтепродуктами, превышение по общей жесткости в среднекаменноугольном водоносном горизонте. В 2015 г. анализы воды по скважинам не представлены. Водозабор ТЭЦ-4 в г. Твери – в касимовском водоносном горизонте превышение ПДК по содержанию сухого остатка, общей жесткости, хлоридов, железа. В 2015 г. результаты исследований не предоставлялись.

Водозабор Конаковской ГРЭС - продвижение фронта жестких вод гжельско-ассельского водоносного горизонта с северо–восточного фланга к центру водозабора. В 2015 г. контур жесткости 10 мг-экв/дм^3, как и в прошлом году, проходит между скважинами 3 и 5, а 7 мг-экв/дм^3 - близ скважин 6 и 7. Изменений в границах контуров не отмечено.

В г. Старице в районе водозаборной скважины № 3 МУП «Жилкомхоз» - бактериологическое загрязнение, фиксирующееся на протяжении ряда лет. Вода подается потребителю после обеззараживания. В 2015 г. анализы воды по скважинам не представлены.

Водозабор в/ч 25515 в г. Торжке - в каширско-мячковском водоносном горизонте превышение ПДК по общей жесткости, которое наблюдается с 1992 г. Полигон ТБО г. Торжка – локальное бактериологическое загрязнение четвертичного водоносного горизонта.

Полигон Редкинского опытного завода – в четвертичном водоносном горизонте выявлено превышение ПДК по содержанию общего железа, кадмия, никеля, марганца, хрома, аммиака, неудовлетворительные органолептические показатели. По результатам исследований 2015 г. превышений ПДК по вышеназванным элементам не установлено.

1.4.16. Состояние подземных вод на территории Тульской области

Водоснабжение Тульской области на 100 % обеспечивается за счёт добычи 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 01.01.2015 г. на территории Тульской области утверждены запасы подземных вод по 240 месторождениям (участкам месторождений) в суммарном количестве 1393,13 тыс. $м^3$/сут. Добыча подземных вод осуществляется в количестве 543,42 тыс. $м^3$/сут.

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 водозаборам (рис. 1.72). Наибольшие размеры воронки (порядка 45 на 25-30 км) и сработка уровня подземных вод до 50 м наблюдается в упинском водоносном горизонте.

Многолетними режимными наблюдениями ранее фиксировался постепенный спад уровней, в том числе при уменьшении водоотбора. Депрессионные воронки по каждому водозабору и в целом по промрайону постоянно росли как по площади, так и в глубину. Начиная с 1998 года наметилась тенденция к стабилизации уровней и даже их подъему. Однако в период 2009-2012 г.г. наблюдалось снижение уровней подземных вод, на фоне продолжающегося уменьшения водоотбора. В 2015 году на крупных городских водозаборах наблюдалось по разным водоносным горизонтам и участкам как снижение уровней на 0,5-2,9м, так и восстановление на 0,74-4,5 м. Неблагоприятная гидродинамическая обстановка сохраняется на Песоченском, Непрейковском, Масловском, Медвенско-Тарховском водозаборах, где происходит осушение упинского водоносного горизонта.

На водозаборах Новомосковского промышленного района сформировались депрессионные воронки, образовав при слиянии одну региональную депрессию с многочисленными очагами возмущения. В 2015 году на территории Новомосковского

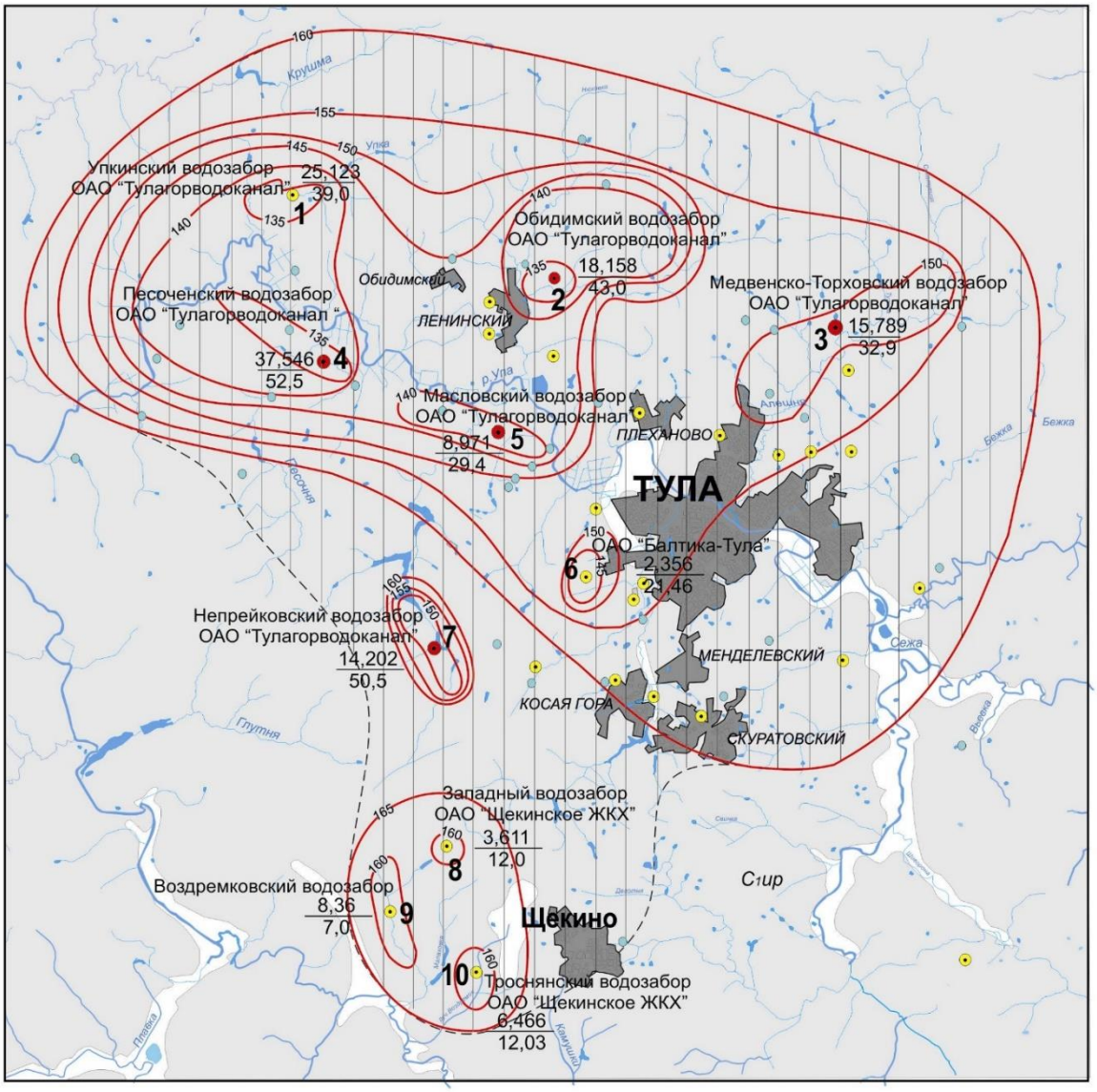


Рис. 1.17. Схематическая карта депрессионных воронок упинского водоносного горизонта (C1up) в Тульско-Щекинском промрайоне (по состоянию на 01.01.2016 г) (М 1:300000)

Рис. 1.72 Карта депрессионных воронок упинского водоносного горизонта в Тульско-Щекинском промрайоне по состоянию на 01.01.2016 г.

промрайона по данным изучения режима подземных вод сохраняется тенденция к повышению уровней эксплуатируемых водоносных горизонтов, как на площади всей депрессии, так и на отдельных воронках конкретных водозаборов.

На водозаборах Веневского промышленного района основным является алексинско-тарусский водоносный горизонт. В среднемноголетнем разрезе положение уровня алексинско-тарусского горизонта 2015 года выше среднемноголетних значений в наблюдательных скважинах ПН 701131347 и ПН 701131346 на 1,85 и 2,26 м соответственно. В наблюдательной скважине ПН 701131350, расположенной на водоразделе, уровень соответствует значению 2014 года и на 1,05 м ниже среднемноголетних значений.

Проведенный тренд-анализ позволяет прогнозировать восстановление уровня при условии сохранения существующего водоотбора и отсутствии аномально засушливых периодов (рис. 1.73)

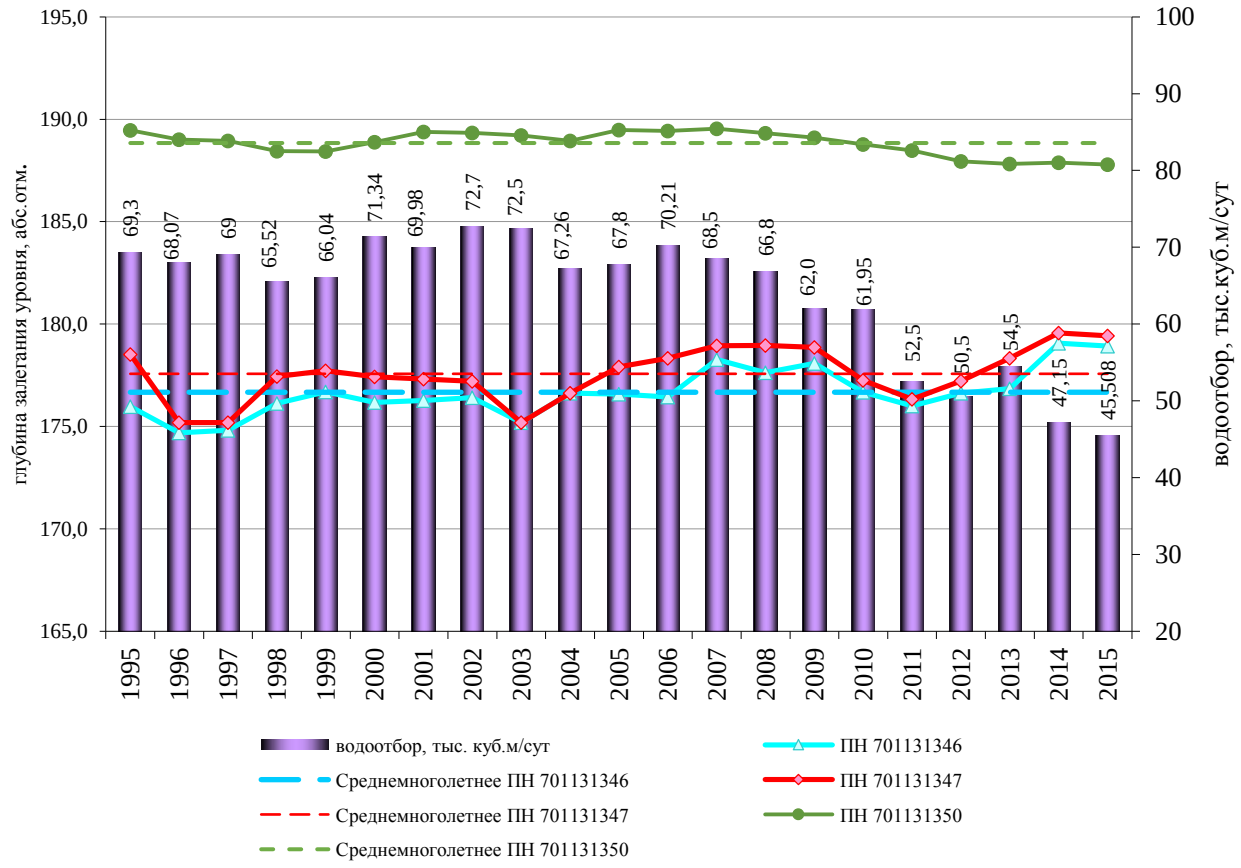


Рис. 1.73. График изменения уровня подземных вод алексинско-тарусского водоносного комплекса (C_1al-tr) на Осетровском участке

Таким образом, в состоянии подземных вод на территории Веневского промышленного района в отчетном году радикальных изменений не произошло.

Качество подземных вод Тульской области обуславливается рядом факторов: гидрогеологических, геологических, структурно-тектонических и антропогенных. Характерной чертой химического состава подземных вод является отчетливо выраженная гидрогеохимическая зональность, при которой увеличение общей минерализации и изменение типа воды происходит по мере погружения водоносного горизонта и удаления от области его питания.

Интенсивная эксплуатация упинского водоносного горизонта привела к нарушению его естественного режима на всей площади Тульского промышленного района.

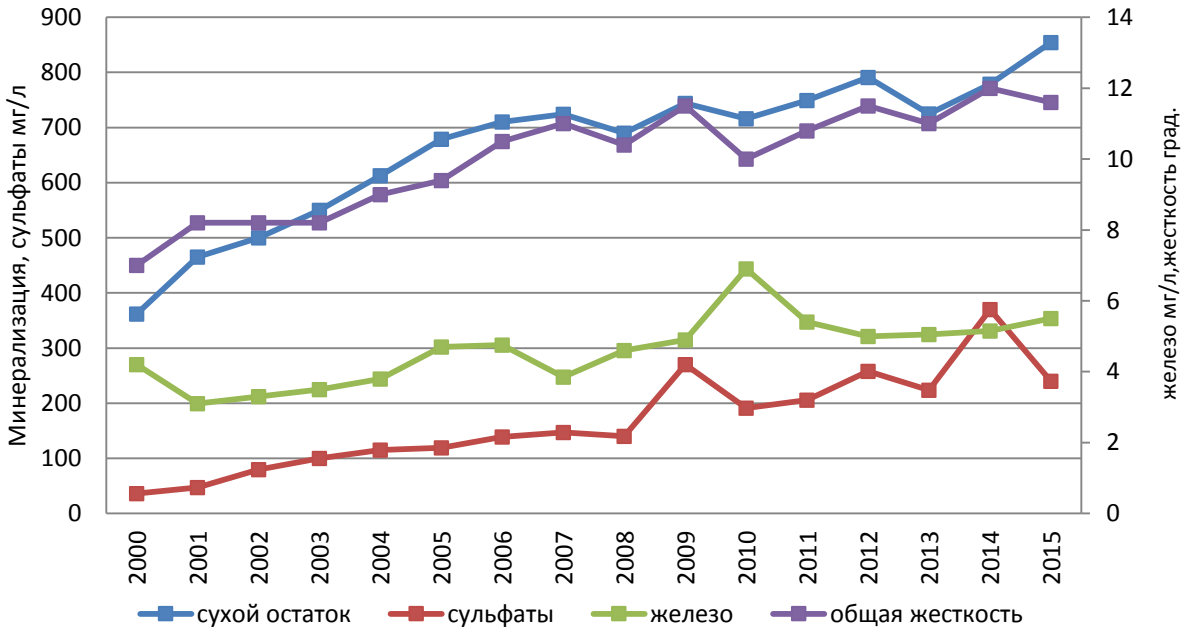


Рис. 1.74. Графики изменения содержания сульфатов, железа общего, сухого остатка и общей жесткости в подземных водах упинского водоносного горизонта в скважине Песоченского водозабора

На рис.1.74. показано как меняется состав воды в упинском водоносном горизонте в скважине № 70054229 с 2000 года по нынешний год, т.е. за последние 16 лет. Тип воды за это время изменился с гидрокарбонатного на сульфатно-гидрокарбонатный.

Как видно из графиков в результате интенсивной эксплуатации упинского водоносного горизонта Песоченским водозабором в течение более 40 лет произошло изменение знака градиента напора. Минерализованные воды фаменского комплекса перетекают через карстовые каналы, гидрологические «окна» в малевском водоупоре в эксплуатируемый водоносный горизонт, радикально изменяя его химический состав. Так, в отдельных скважинах химический состав **упинских** вод на таких участках характеризуется следующими показателями: сухой остаток увеличивается до 3 г/л, общая жесткость до 43 ˚Ж, содержание сульфатов более 1000 мг/л, общего железа до 150 мг/л. Часто присутствует стабильный стронций, являющийся индикатором притока вод из нижележащего горизонта.

Скважины западного фланга водозабора выведены из эксплуатации из-за плохого качества воды.

Этот процесс смешения вод различных типов имеет место на многих крупных централизованных и ведомственных водозаборах области. На Масловском и Обидимском водозаборах за тот же период эксплуатации наибольшее содержание сухого остатка и общей жесткости подземных вод приходилось на 2003-2006 гг. Небольшое снижение этих показателей в последующие годы происходит из-за снижения водоотбора из упинского водоносного горизонта.

В подземных водах упинского водоносного горизонта по природным условиям выше ПДК содержится железо в количествах до 5-7 мг/л, а по отдельным скважинам до 10-12,3 мг/л. Перед подачей потребителям воды с высоким содержанием железа она подвергается обезжелезиванию. По остальным показателям вода в целом соответствует санитарным нормам на хозяйственно-питьевые нужды.

Анализ изменения качества подземных вод упинского водоносного горизонта за период с 1950-х до настоящего времени показал, что содержание таких показателей, как минерализация, жесткость, сульфаты, железо общее постоянно растет и происходит практически повсеместно. В районах с интенсивной техногенной нагрузкой состав подземных вод упинского горизонта изменился с гидрокабонатного на сульфатно-гидрокарбонатный, а на отдельных участках - гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатный.

В учетном году качество ухудшилось по 34 позициям, улучшилось - по 31 позиции, не изменилось – по 7 позициям, нет сведений по изменению показателей по 33 позициям. Из 44 водозаборов хозяйственно-питьевого назначения с водоотбором более 500 $м^3$/сут, на которых выявлено некондиционное качество подземных вод, в 2015 году улучшилось качество на 11 водозаборах, ухудшилось - на 16, не изменилось – на 4, не отчитались за 2015 год – по 13 водозаборам. Баланс анализа получаем отрицательный, то есть количество водозаборов, на которых качество воды ухудшилось, больше, чем на которых улучшилось. Увеличилось количество водозаборов, некондиционное качество воды на которых связано с техногенными факторами, которые описаны выше.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Тульской области выявлено 97 участков и водозаборов, на которых обнаружено загрязнение подземных вод следующими загрязняющими веществами: сульфатами и хлоридами, соединениями азота, нефтепродуктами, фенолами, тяжелыми металлами, альфа-радиоактивность Отмечено ухудшение в последние годы качества подземных вод на водозаборах городов Новомосковска, Донского, Узловой. Новомосковск является центром химической промышленности, здесь расположены такие крупные предприятия химической промышленности: ОАО НАК «Азот», ООО «Новомосковский хлор», ООО «Проктер энд Гэмбл-Новомосковск», ООО «Аэрозоль Новомосковск» и др.

Причинами такого повышения содержания азотсодержащих компонентов в водоносных горизонтах стали утечки из систем водоотведения и очистных сооружений, шламонакопители и пруды-отстойники химических предприятий Новомосковского

промрайона, инфильтрация загрязненных вод Шатского и Любовского водохранилищ в водоносные горизонты.

Чрезмерная нагрузка на геологическую среду (угледобыча, интенсивная эксплуатация водоносных горизонтов, поверхностное загрязнение), недостаточная защищенность водоносных горизонтов от загрязнения с поверхности земли привели к тому, что населению Новомосковского промрайона поставляется вода, не отвечающая гигиеническим нормативам.

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 счет использования поверхностных вод. Доля подземных вод в общем объеме водоотбора для хозяйственно-питьевых нужд по области составляет 25,7 %.

На территории Ярославской области основными источниками водоснабжения и, одновременно, объектами мониторинга являются водоносные горизонты и комплексы в четвертичных, юрско-меловых и нижнетриасовых отложениях.

По состоянию на 01.01.2015 г. на территории Ярославской области утверждены запасы подземных вод по 101 месторождению (участку месторождений) в суммарном количестве 471.24 тыс.м^3/сут. Добыча подземных вод осуществляется в количестве 65,62 тыс. м^3/сут. Отбор пресных подземных вод в 2015 году уменьшился по сравнению с 2014 годом на 4,94 тыс. м^3/сут за счет сокращения отбора подземных вод в г. Рыбинске (рис.1.75).

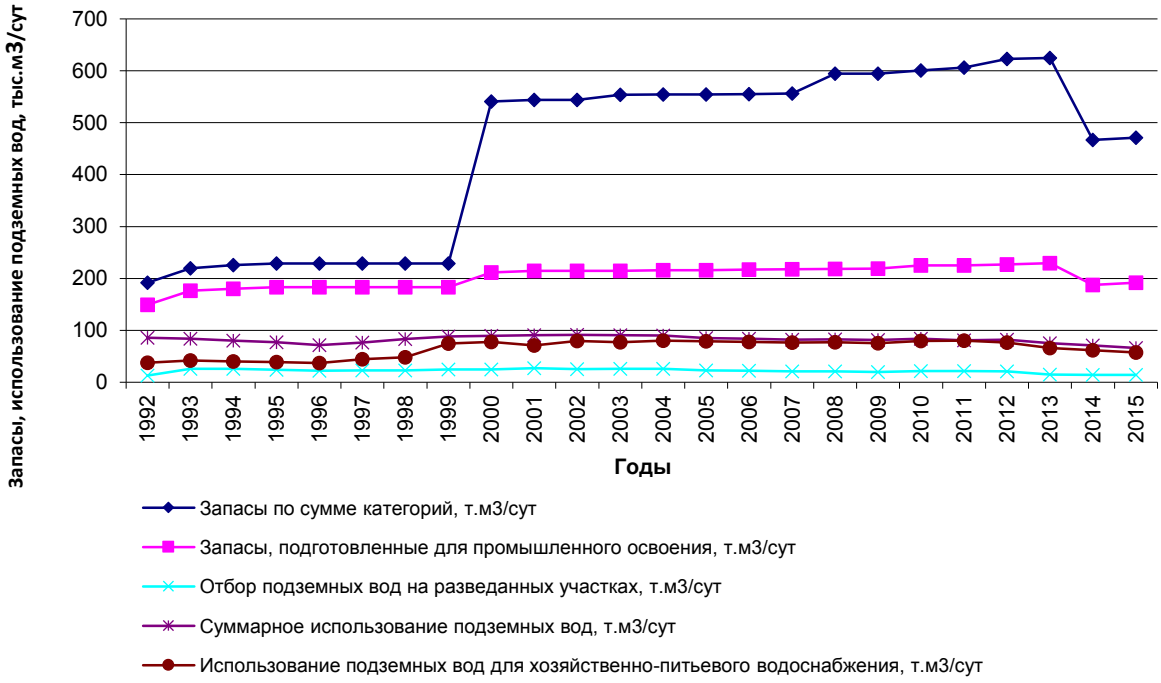


Рис. 1.75. Разведанные запасы и использование подземных вод в 1992-2015 г.г.

Режим подземных вод в зависимости от доминирующих режимообразующих факторов принято подразделять на естественный и нарушенный.

Естественный режим формируется лишь под влиянием естественных (природных) факторов (атмосферные осадки, температура воздуха, гидрологический режим поверхностных вод, фильтрационные свойства водовмещающих пород) и встречается на ограниченных площадях, вдали от объектов хозяйственной деятельности человека

(городов, водохранилищ, водозаборов). Такой режим встречается, главным образом, в центральной, западной, северной и южной частях Ярославской области.

Нарушенный (скорее слабо нарушенный) режим подземных вод формируется под влиянием как естественных, так и искусственных факторов и отмечается в зонах наиболее относительно крупных водозаборов подземных вод, в зонах влияния крупных водохранилищ (Горьковское, Рыбинское), в пределах городских застроек (г.г. Ярославль, Рыбинск).

Граница между различными видами режима иногда трудно устанавливается, т.к. деятельность человека по степени воздействия на природную среду трудно дифференцируется.

Типичные графики годового режима уровней подземных вод в естественных условиях независимо от различных природных условий (геоморфологии, мощности и литологического состава зоны аэрации, водовмещающих отложений и т.д.) преимущественно характеризуются двумя максимумами (весенним и осенне-зимним) и двумя минимумами (предвесенним и летне-осенним).

В целом за отчетный период изменения уровней подземных вод в условиях естественного режима, как безнапорных, так и напорных вод, отвечают среднемноголетнему ходу уровней (рис.1.76).

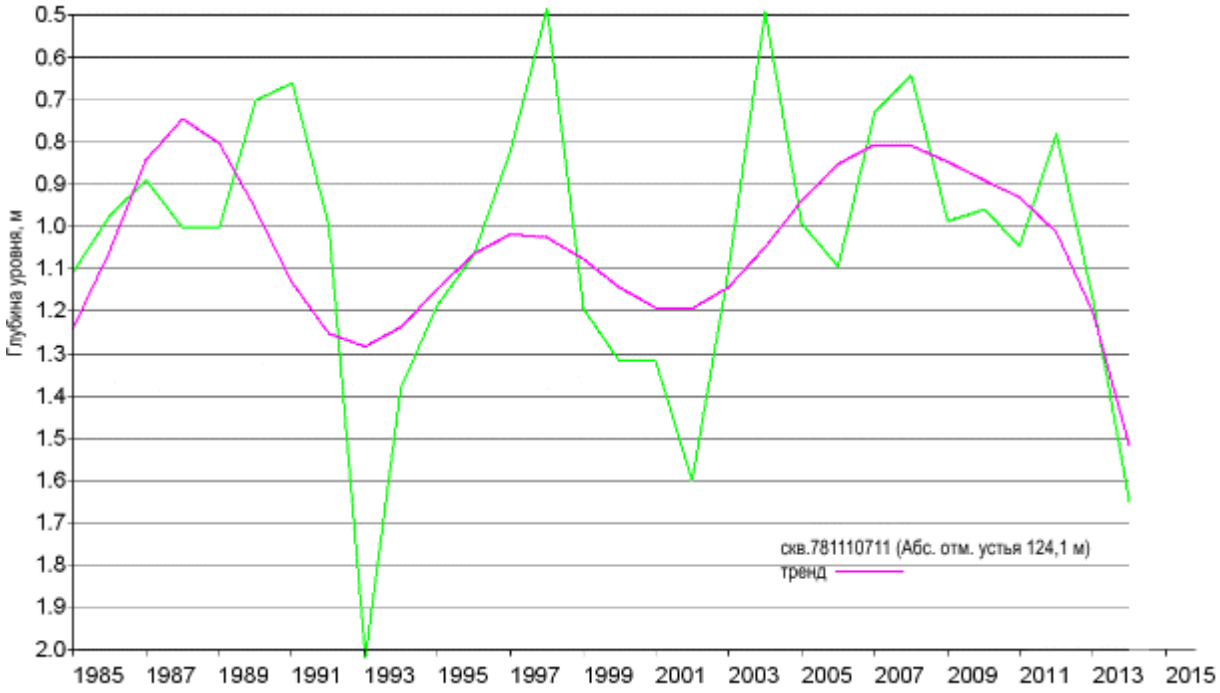
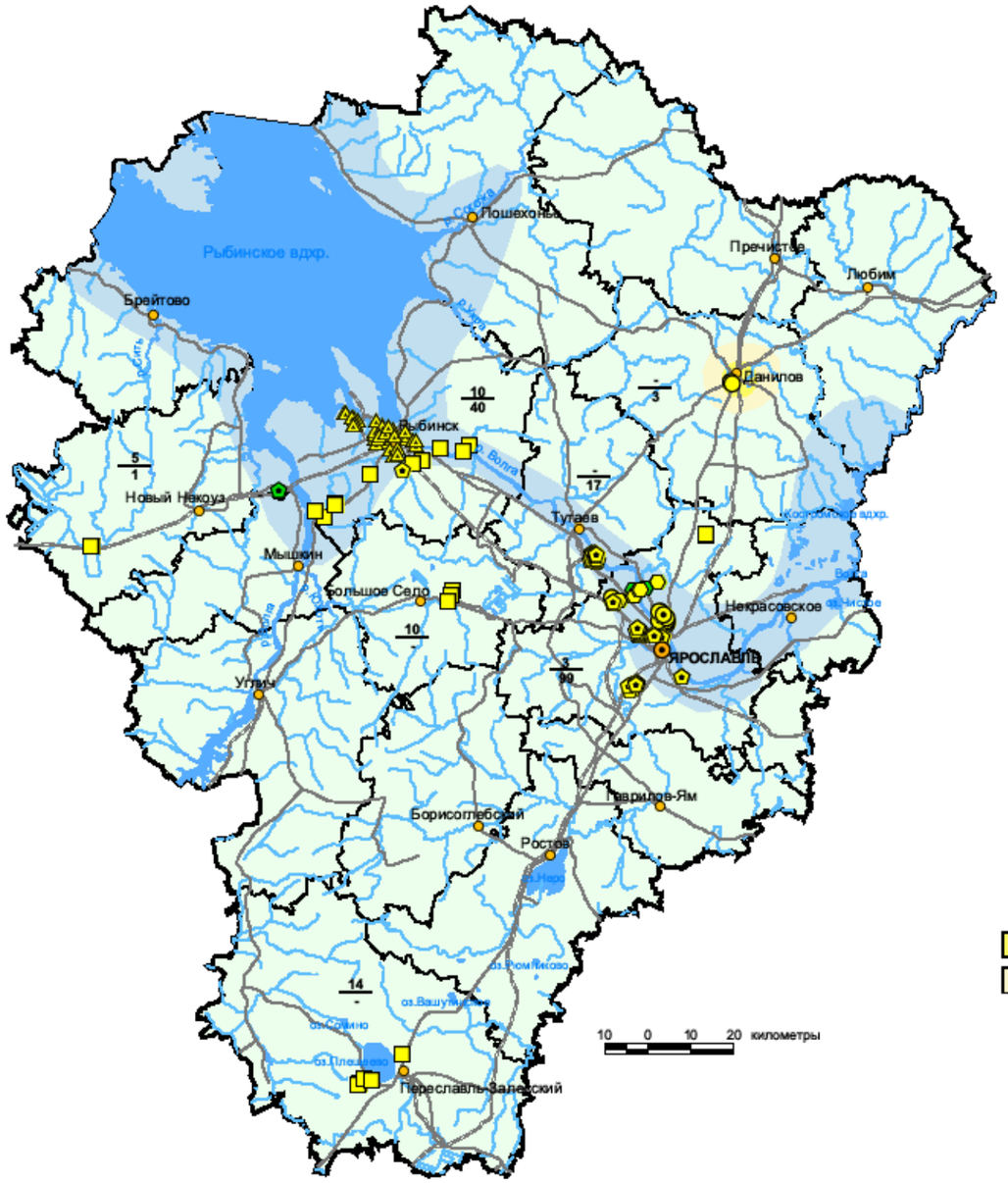


Рис.1.76 Многолетние изменения среднемесячных значений уровней подземных вод верхнечетвертичного аллювиально-озерного водоносного горизонта на Большесельской наблюдательной площадке



Условные обозначения

I. Действующие пункты наблюдений в различных условиях:

I.I. Естественный режим подземных вод

- ПН в условиях естественного режима подземных вод

I.II. Нарушенный режим подземных вод

- ПН в условиях добычи подземных вод
- ПН в условиях фильтрации из гидротехнических сооружений
- ПН в условиях фильтрации в районах урбанизированных территорий
- ПН в условиях фильтрации в районах свалок
- ПН в условиях фильтрации в районах объектов промышленных зон

I.III. Водоносные горизонты, комплексы, на которые оборудованы ПН

- Четвертичные отложения
- Меловые отложения
- Триасовые отложения

II. Распределение пунктов наблюдения по гидрогеологическим структурам

3/99 — Цифры: в числителе - количество пунктов наблюдения за режимом ПВ в естественных условиях; в знаменателе - то же в нарушенных условиях

III. Границы

- Границы административных районов
- Граница Ярославской области

IV. Прочие обозначения

Режим подземных вод

- нарушенный
- слабо нарушенный
- территория, находящаяся под влиянием подпора крупных водохранилищ
- естественный режим подземных вод

- Центры административных районов
- Центр Ярославской области

Рис.1.77 Карта пунктов наблюдений в различных условиях режима подземных вод на территории Ярославской области

Нарушенный режим подземных вод на территории области развит в зонах действующих водозаборов (влияние эксплуатации подземных вод), в зонах подпора водохранилищ и на урбанизированных территориях. Зачастую формирование нарушенного режима подземных вод происходит за счет комплексного влияния вышеперечисленных факторов.

Наиболее крупным на территории Ярославской области является действующий водозабор филиала ОАО «Пивоваренная компания «Балтика–Балтика-Ярославль» (юго-восточная окраина г. Ярославля). Участок «Телегинский» расположен в 0,5-1,5 км юго-западнее промплощадки предприятия, восточнее д.Новоселки и предназначен для водоснабжения филиала ОАО «Пивоваренная компания «Балтика–Балтика-Ярославль», расположенного на юго-восточной окраине г.Ярославля.

Водозабор был организован в результате проведенных в 2009-2010 г.г. геологоразведочных работы на участке с подсчетом запасов питьевых подземных вод водоносного волжско-альбского терригенного комплекса в составе юрско-четвертичного комплекса в количестве 5000 м^3/сут на срок 25 лет для хозяйственно-питьевых и технологических нужд. В настоящее время на водозаборе эксплуатируется 8 скважин.

С 2010 по 2015 гг. водоотбор на водозаборе составлял от 0,43 до 4,71 тыс.м^3/сут (запасы на участке 5,0 тыс.м^3/сут по кат. В), понижение составило 7,27-10,2 м при допустимом понижении 40,97 м, т.е. истощения запасов не наблюдается (рис. 1.78). Гидродинамический режим на водозаборе квазиустановившийся.

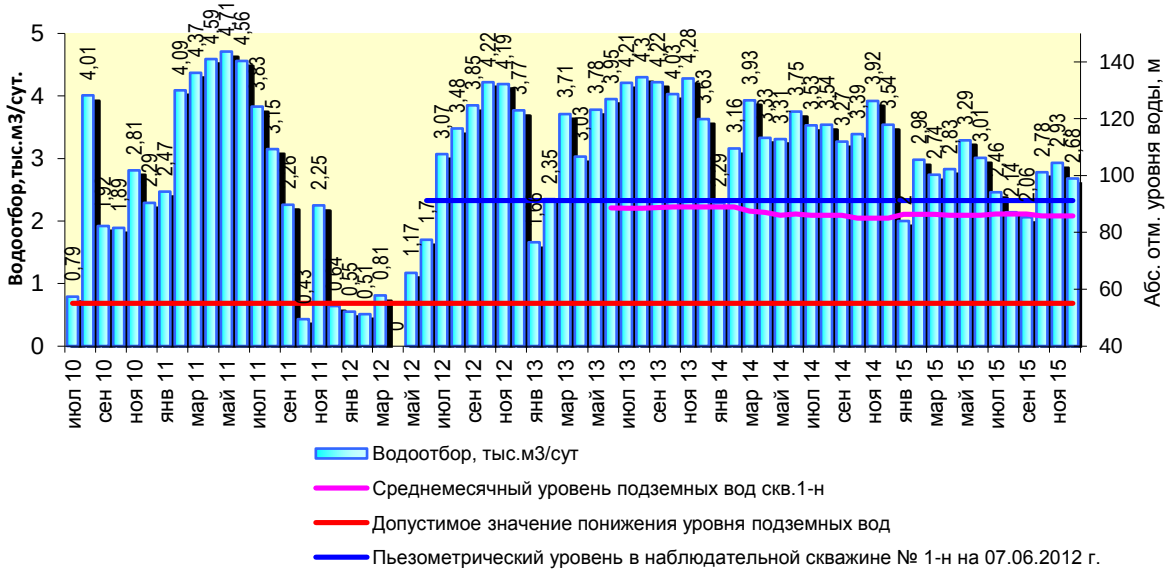


Рис. 1.78 График изменений уровня подземных вод водоносного юрско-четвертичного горизонта на Телегинском участке (водозабор ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика –Ярославль»)

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории Ярославской области характеризуется повышенным содержанием в подземных водах четвертичных и юрско-меловых горизонтах железа, марганца и кремния, в ветлужском водоносном комплексе – бора. Подземные воды Ярославской области по многочисленным данным опробования, не имеют радиационного загрязнения. Формирование химического состава подземных вод происходит под воздействием природных и техногенных факторов.

На территории Ярославской области существует, 25 участков и водозаборов , на которых выявлено загрязнение подземных вод (рис. 1.43).

Источниками устойчивого загрязнения являются объекты предприятия ОАО «ЯНПЗ им.Д.И.Менделеева». Предприятие расположено на правом берегу Горьковского водохранилища, в месте впадения реки Печегда, в Тутаевском муниципальном районе Ярославской области. ЯНПЗ им. Д.И. Менделеева является одним из самых больших по площади и интенсивности участков загрязнения подземных вод в Ярославской области. В непосредственной близости от предприятия водозаборы подземных вод отсутствуют. В эксплуатируемом водозаборе, на расстоянии 2 км от источников загрязнения ниже по течению р.Волги, следов загрязнения не отмечалось. На исследуемой территории организация централизованного водоснабжения невозможна, поскольку загрязнение нефтепродуктами затронуло и основной для водоснабжения водоносный волжско-альбский терригенный комплекс.

В настоящее время поступление загрязняющих веществ не происходит, предприятие практически не работает, но осуществляются мероприятия по рекультивации старого загрязнения, поэтому за их эффективностью продолжаются наблюдения по скважинам режимной сети. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами и минеральными веществами достоверно установлено в 1998 году.

В 2015 году высокая концентрация основного компонента загрязнения — нефтепродуктов — наблюдалась в подземных водах вблизи «нижних» прудов-накопителей, «верхних» и «старых» кислогудронных прудов (0,51 – 0,84 мг/дм^3). Повышенное, а местами и не превышающее ПДК, содержание нефтепродуктов в подземных водах отмечалось в районе полигона промотходов и остальной части промплощадки. По значению минерализации наблюдалась похожая картина: максимальная концентрация (2613 мг/дм^3) определялась недалеко от «старых» кислогудронных прудов. Высокое содержание сухого остатка отмечалось на остальной части промплощадки. На остальной территории наблюдались значения сухого остатка не превышающие ПДК.

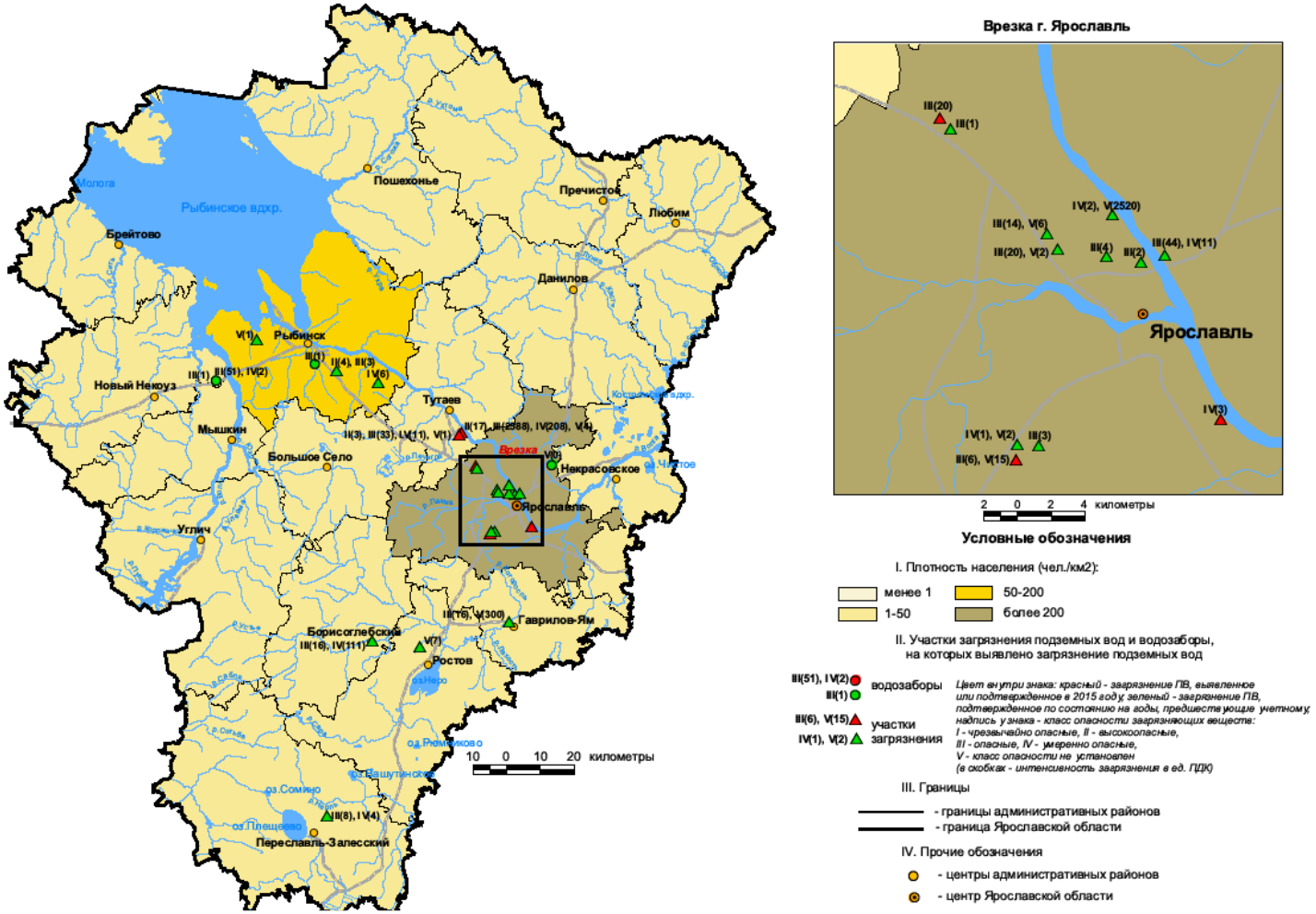


Рис. 179 Карта участков загрязнения и водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод по территории Ярославской области

2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

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

Основным функциональным элементом мониторинга ЭГП является государственная опорная наблюдательная сеть.

2.1. Общие сведения об экзогенных геологических процессах

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, обусловили широкое развитие заболачивания в северо-восточной части территории. Сравнительно неглубокое залегание карстующихся карбонатных пород обусловило развитие карстово-суффозионных форм в центральной и южной части территории. Большая расчленённость рельефа и наличие достаточно крутых и высоких склонов, сложенных глинистыми отложениями – развитие на них оползней и овражной эрозии в центральной и южной части территории ЦФО.

Кроме природных процессов на территории ЦФО развиваются процессы, спровоцированные хозяйственной деятельностью человека – подтопление, переработка берегов водохранилищ и провалы над шахтными полями.

Характерной особенностью ЦФО является высокая техногенная нагрузка. Интегральным показателем техногенной нагрузки является плотность населения, составляющая в основной части округа от 30 до 70 чел./км^2, а в Московской области – 141 чел./км^2 (без г. Москвы). Распределение этой нагрузки по субъектам РФ неоднородно. Территории центральной и южной части региона испытывают максимальную нагрузку, тогда как северная часть характеризуется нагрузкой близкой к фоновому состоянию природных систем и только в пределах крупных населенных пунктов сказывается влияние антропогенных факторов. Все это является одной из основных причин активизации ЭГП (особенно в пределах крупных городов).

Чем больше численность населения на территории субъекта, тем больше и разнообразнее техногенное воздействие на геологическую среду и тем большую опасность представляют проявления активизации ЭГП.

Общие сведения о развитии основных экзогенных геологических процессов на территории ЦФО отражено в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Общие сведения о развитии экзогенных геологических процессов на территории ЦФО

Тип ЭГП	Площадь территории (протяженность линейных участков) развития ЭГП, км^2 (км)	Площадной коэффициент пораженности ЭГП, %	Количество проявлений ЭГП	Частотный коэффициент пораженности ЭГП, ед./км^2
1	2	3	4	5
Карстово-суффозионные процессы	193	0,03	4843	0,0074
Оползневые процессы	103	0,02	5173	0,0080
Овражная эрозия	300	0,05	10016	0,0154
Заболачивание	16666	2,56	-	-
Подтопление	5787	0,89	-	-
Береговая эрозия	12530	1,93	192	0,0003
Переработка берегов водохранилища	54	0,01	136	0,0002
Просадочные явления	1163	0,18	11869	0,0183

Наибольший ущерб для населённых пунктов и городов наносят такие типы ЭГП, как карстово-суффозионные и оползневые процессы.

Оползневые процессы проявляются в бортах оврагов, по берегам крупных рек и водохранилищ, иногда по увлажнённой поверхности морены. Несмотря на широту развития и многообразие форм их проявления, распространены они по площади достаточно неравномерно. Основная масса сосредоточена в центральной и южной частях ЦФО (рис. 2.1). Наиболее пораженными данным процессом являются области: Орловская, Тульская, Рязанская, Калужская, Владимирская, Белгородская, Воронежская и Московская.

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 (рис. 2.2). На подавляющей части территории распространения разновозрастной толщи карбонатных пород карст проявляется 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 – Владимирская, Ивановская, Липецкая, Белгородская, Тульская, Калужская, Московская и территория г. Москвы.

Процесс заболачивания наиболее широко развит на территории ЦФО. В пределах областей: Тверской, Ярославской, Ивановской. Заболачиванию подвержены значительные их площади.

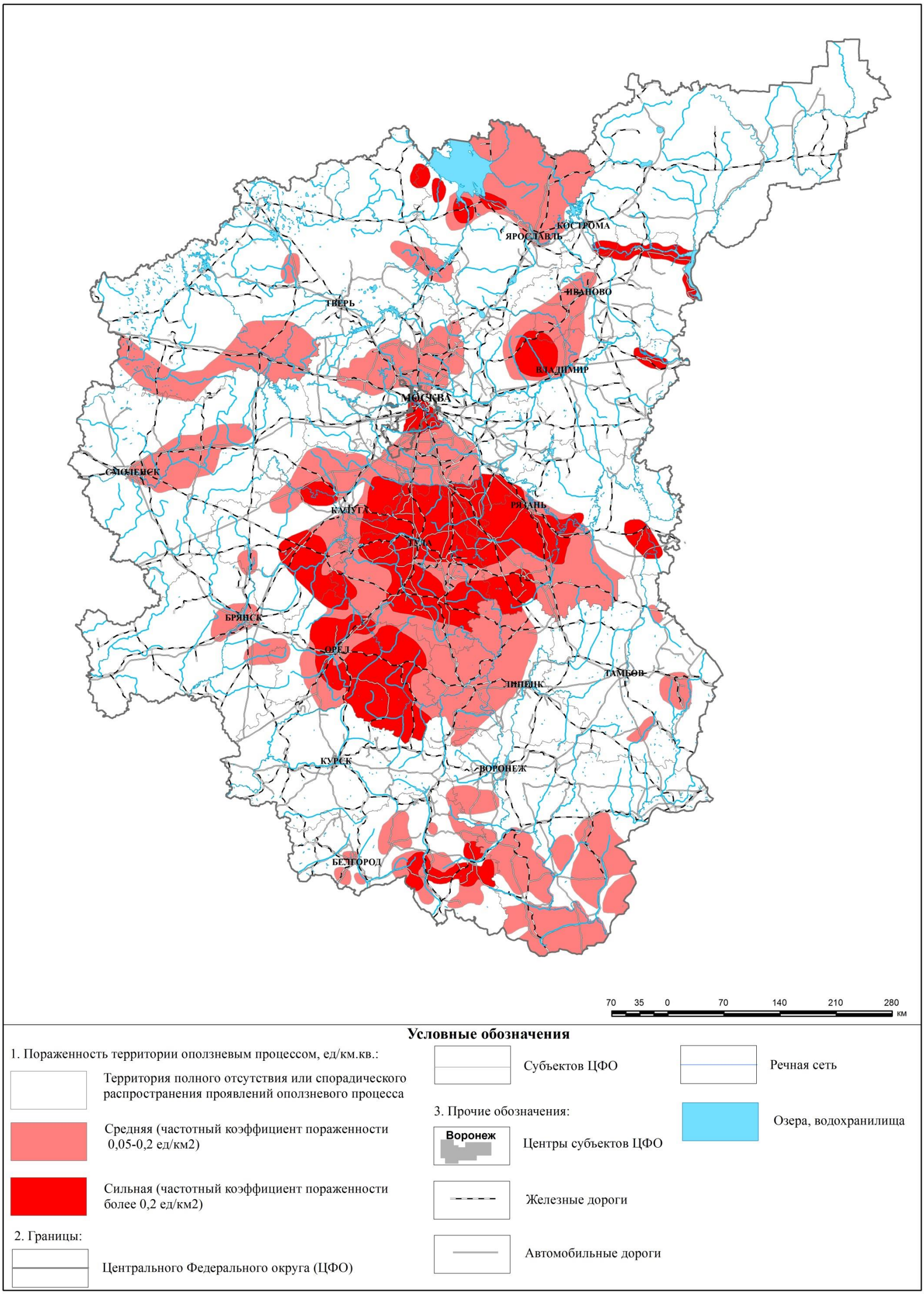


Рис. 2.1 Карта пораженности территории ЦФО оползневым процессом

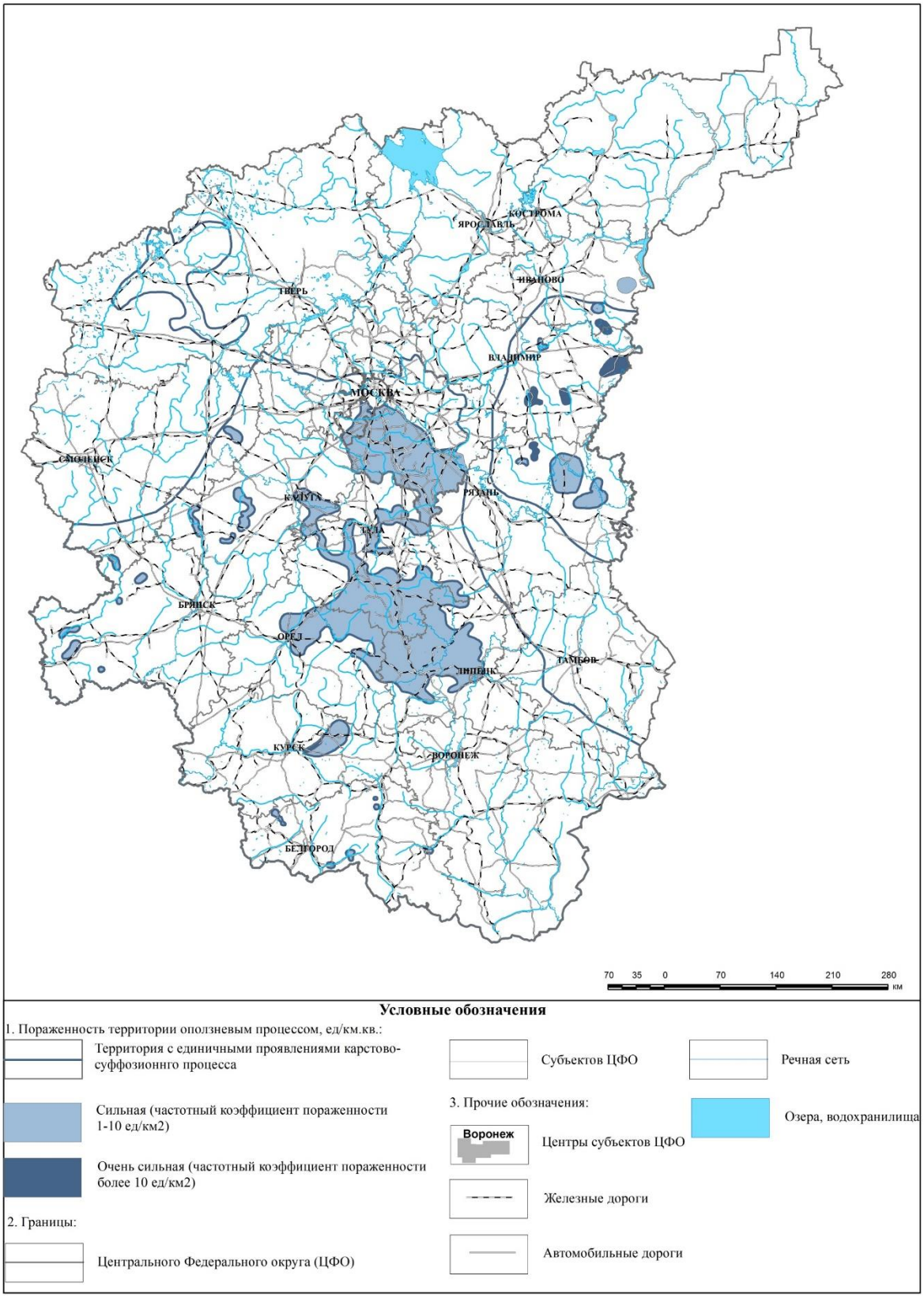


Рис. 2.2 Карта пораженности территории ЦФО карстово-суффозионным процессом

2.2. Наблюдательная сеть и результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами

Оценка опасных экзогенных геологических процессов выполняется на основе результатов наблюдений по государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС), а также оперативных обследований участков активизации проявлений ЭГП, а также данных, поступающих из других источников (МЧС, население и др.). Основной единицей системы мониторинга ЭГП, в составе наблюдательной режимной сети, являются участки наблюдений.

Мониторинг экзогенных процессов осуществляется в естественных и техногенно-нарушенных условиях в местах их активного воздействия на населенные пункты, объекты инфраструктуры и экономики.

Существующая наблюдательная сеть расположена, преимущественно, в местах негативного влияния ЭГП на хозяйственные объекты и жилые строения. Наблюдательный участок представляет собой отдельную форму или проявление нескольких генетически однотипных форм экзогенных процессов с прилегающей территорией, где проводится изучение многолетнего и внутригодового режима процесса путем дежурных обследований и инструментальных измерений.

В 2015 г. государственная опорная наблюдательная сеть включает 210 участков наблюдений, из которых на 162 участках ведется мониторинг оползневых процессов, на 47 участках – карстово-суффозионных процессов, и на одном участке в Орловской области ведутся наблюдения за развитием осыпи. Мониторинг оползневых процессов осуществляется на территориях всех областей округа, а карстово-суффозионных процессов – только в 10 субъектах федерации.

На участках ГОНС велись наблюдения два раза в год посредством дежурных (повторных) визуальных обследований. Более 20 участков наблюдений, входящих ГОНС ЭГП, расположено на территориях областей: Ивановской и Липецкой, и в г. Москве. Детальные наблюдения геодезическими методами ведутся только в Тульской области на участке «Поленово».

В 2015 г. было выполнено 6 оперативных обследований участков развития ЭГП расположенных на территориях областей: Воронежской, Костромской, Липецкой, Московской, Тверской, а также в г. Москве.

Местоположение участков наблюдений ГОНС отражено на рис. 2.3. Результаты дежурных наблюдений за развитием ЭГП приведены в таблице 2.2.

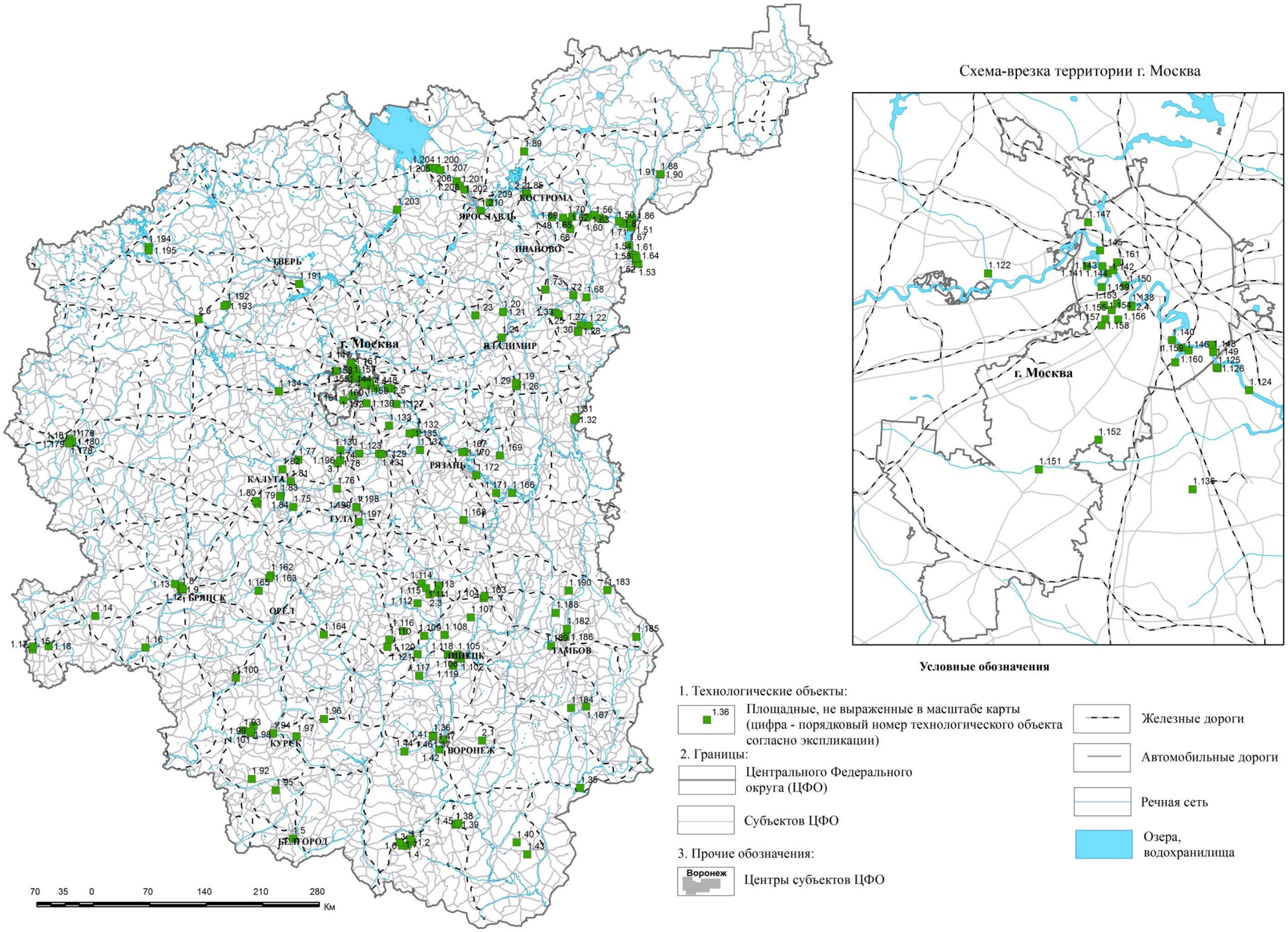


Рис. 2.3. Карта наблюдательной сети мониторинга экзогенных геологических процессов на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

Экспликация к карте наблюдательной сети мониторинга экзогенных геологических процессов на территории ЦФО (по состоянию на 01.01.2016 г.)

№п/п	Название технологического объекта	№№ по реестру ГМСН ЭГП	Тип ЭГП
1	2	3	4
1. Участки дежурных (повторных) инженерно-геологических обследований			
Белгородская область			
1.1	Щербаково	3112100002	Оп
1.2	Кущино	3112100003	Оп
1.3	Гезово	3112100004	Оп
1.4	Камышеватое	3112100005	Оп
1.5	Дубовое	3112100001	Оп
1.6	Ясенов	3112100007	Оп
1.7	Попасное	3112100006	Оп
Брянская область			
1.8	Нижний Судок	3212100001	Оп
1.9	Верхний Судок	3212100002	Оп
1.10	Чашин Курган	3212100003	Оп
1.11	Покровская Гора	3212100004	Оп
1.12	Покровский	3212100005	Оп
1.13	Бежичи	3212100006	Оп
1.14	Вышков	3212100007	КС
1.15	Каменка	3212100008	КС
1.16	Трубчевский	3212100009	Оп
1.17	Железнодорожный	3212100010	КС
1.18	Мамай	3212100011	КС
Владимирская область			
1.19	Гусь-Хрустальный - 2	3312100015	Оп
1.20	Суздаль - 1	3312100016	КС
1.21	Суздаль - 2	3312100017	КС
1.22	Вязники	3312100018	КС
1.23	Томовский	3312100003	Оп
1.24	Владимирский	3312100020	Оп
1.25	Половчиново - 1	3312100021	Оп
1.26	Гусь-Хрустальный - 3	3312100022	Оп
1.27	Коурковский	3312100007	Оп
1.28	Пивоварово - 2	3312100024	КС
1.29	Гусь-Хрустальный - 1	3312100025	КС
1.30	Пивоварово - 1	3312100026	Оп
1.31	Дмитриевогорский -1	3312100023	КС
1.32	Дмитриевогорский -2	3312100019	КС
1.33	Половчиново - 2	3312100014	КС
Воронежская область			
1.34	Дом пионеров	3612100002	Оп
1.35	Хопер	3612100004	Оп
1.36	Аварийный-4	3612100008	Оп
1.37	Аварийный-1	3612100009	Оп
1.38	Каменка-1	3612100010	Оп
1.39	Каменка-2	3612100011	Оп
1.40	Шувалов	3612100012	Оп
1.41	Семилукский	3612100013	Оп

1	2	3	4
1.60	Решма (школа-интернат)	3712100002	Оп
1.61	Пучеж	3712100001	Оп
1.62	Воробьецово	3712100021	Оп
1.63	Красноволжск	3712100022	Оп
1.64	Гранино-Матвеевское	3712100019	Оп
1.65	Д.о. "Станко"	3712100005	Оп
1.66	Новописцово	3712100023	Оп
1.67	Кр. Гора-Юшково	3712100020	Оп
1.68	Моста	3712100025	КС
1.69	Шевелевка-Никульское	3712100004	Оп
1.70	Кинешма	3712100006	Оп
1.71	Ершиха	3712100009	Оп
1.72	Холуй	3712100024	Оп
1.73	Архиповка	3712100026	КС
Калужская область			
1.74	Таруса	4012100001	Оп
1.75	Акиньшино	4012100002	Оп
1.76	Ахлебинино	4012100003	Оп
1.77	Товарково	4012100004	КС
1.78	Кремёнки	4012100005	КС
1.79	Ильинское	4012100007	Оп
1.80	Копцево	4012100006	Оп
1.81	гар.кооп. "Звезда"	4012100008	Оп
1.82	Парижская Коммуна	4012100009	Оп
1.83	оз.Тороповское	4012100010	Оп
1.84	Нижние Подгоричи	4012100011	Оп
Костромская область			
1.85	Костромской	4412100001	Оп
1.86	Заважье	4412100002	Оп
1.87	Столпино	4412100003	Оп
1.88	Макарьевский 2	4412100005	Оп
1.89	Сандогора	4412100007	Оп
1.90	Макарьевский 3	4412100006	Оп
1.91	Макарьевский 1	4412100004	Оп
Курская область			
1.92	Южный	4612100002	КС
1.93	Курчатовский	4612100004	Оп
1.94	Курский	4612100005	Оп
1.95	Юго-западный	4612100007	Оп
1.96	Щигровский	4612100008	КС
1.97	Бесединский	4612100001	КС
1.98	Пыжово	4612100006	Оп
1.99	Сорокинский	4612100009	Оп
1.100	Железногорский	4612100003	Оп
1.101	Сорокинский -2	4612100010	Оп
Липецкая область			
1.102	Сырско-Подгоренский	4812100001	Оп

1	2	3	4
1.116	Красно-Пальнинский	4812100017	КС
1.117	Алексеевско-Задонский	4812100018	Оп, Эо
1.118	Бруслановский	4812100019	КС
1.119	Крутохуторской	4812100020	КС,Оп
1.120	Измалковский	4812100010	КС
1.121	Чибисовский	4812100013	КС
г. Москва			
1.122	Воробьевы горы	7712100001	Оп
1.123	Фили-Кунцево	7712100002	Оп
1.124	Коломенское	7712100003	Оп
1.125	Серебряный бор	7712100004	Оп
1.126	Нижние Мневники	7712100006	Оп
1.127	Хорошево 1	7712100007	Оп
1.128	Хорошево 2	7712100008	Оп
1.129	Щукино	7712100009	Оп
1.130	Москворечье	7712100010	Оп
1.131	Сходня	7712100011	Оп
1.132	Капотня	7712100012	Оп
1.133	Чагино	7712100013	Оп
1.134	Поклонная гора	7712100014	Оп
1.135	Красная Пахра	7712100015	Оп
1.136	Андреевское	7712100016	Оп
1.137	Золотые Ключи	7712100017	Оп
1.138	Нежинский	7712100018	Оп
1.139	Матвеевский	7712100019	Оп
1.140	Октябрьский	7712100020	Оп
1.141	Очаковка	7712100021	Оп
1.142	Очаковский	7712100022	Оп
1.143	Улица Борисовские Пруды	7712100023	Оп
1.144	Царицинский	7712100024	Оп
1.145	Ходынский	7712100005	КС
Московская область			
1.146	Дмитровское	5012100002	Оп
1.147	Пущино	5012100003	Оп
1.148	Лыткарино	5012100004	Оп
1.149	Дроздово	5012100005	Оп
1.150	Мильково	5012100006	Оп
1.151	Боршево	5012100007	Оп
1.152	Раменский	5012100008	КС
1.153	Окский	5012100009	КС
1.154	Калиновский	5012100010	КС
1.155	Соколова Пустынь	5012100011	Оп
1.156	Солосцово	5012100012	Оп
1.157	Щапово	5012100013	КС
1.158	Можайский	5012100014	Оп
1.159	Хлопна	5012100015	Оп
1.160	Никитский	5012100016	КС

1	2	3	4
1.172	Дядьково	6212100007	Оп,Эо
Смоленская область			
1.173	Кловский овраг	6712100002	Оп
1.174	Чертов ров овраг	6712100003	Оп
1.175	Верхне-Рачевский	6712100004	Оп
1.176	Рачевский-Западный	6712100005	Оп
1.177	"Ситники" на отработанном карьере	6712100007	Оп
1.178	Верхне-Чуриловский	6712100008	Оп
1.179	Чуриловский овраг	6712100001	Оп
1.180	Рачевский-Восточный	6712100006	Оп
1.181	Реадовский	6712100009	Оп
Тамбовская область			
1.182	Ласкинский	6812100001	Оп
1.183	Пичаевский	6812100002	Оп
1.184	Жердевский	6812100003	Оп
1.185	Кирсановский	6812100004	Оп
1.186	Красненский	6812100005	Оп
1.187	Туголуковский	6812100006	Оп
1.188	Чекмаринский	6812100007	Оп
1.189	Экскалевский	6812100009	Оп
1.190	Старогрязновский	6812100008	Оп
Тверская область			
1.191	Городня	6912100001	Оп
1.192	Стегнишино	6912100002	КС
1.193	Старотеличино	6912100003	КС
1.194	Кулатово	6912100004	КС
1.195	Озерки	6912100005	КС
Тульская область			
1.196	Поленово	7112500001	Оп
1.197	Фалдинский	7112100001	КС
1.198	Плеханово-Центральная	7112100002	Оп
1.199	Плеханово-Луговая	7112100003	Оп
Ярославская область			
1.200	Демино	7812100001	Оп
1.201	Тутаев	7812100002	Оп
1.202	Константиновский	7812100003	Оп
1.203	Алтыново	7812100005	Оп, Эо
1.204	Семеновское	7812100006	Оп
1.205	Рютово	7812100007	Оп
1.206	Шашково	7812100008	Оп
1.207	Песочное	7812100009	Оп
1.208	Кр. Волгарь	7812100010	Оп
1.209	Новые Ченцы	7812100011	Оп
1.210	Сопелки	7612100004	Оп
2. Участки оперативных инженерно-геологических обследований			
Воронежская область			
2.1	п. Латная		Оп

1.42	ВАСТ	3612100001	Оп
1.43	Кисель	3612100003	Оп
1	2	3	4
1.44	Ольшанский-1	3612100005	Оп
1.45	Каменка-3	3612100014	Оп
1.46	Аварийный-3	3612100006	Оп
1.47	Аварийный-2	3612100007	Оп
Ивановская область			
1.48	Плес-Шаляпино	3712100003	Оп
1.49	Решма (плотина)	3712100007	Оп
1.50	Сельцо	3712100008	Оп
1.51	Гатилиха	3712100010	Оп
1.52	Хмелеватово - Безводново	3712100012	Оп
1.53	Дмитрово-Нагаево	3712100013	Оп
1.54	г. Пучеж-Девкина Гора	3712100011	Оп
1.55	Юрьевец	3712100015	Оп
1.56	Решма-санаторий	3712100016	Оп
1.57	Каменка	3712100017	Оп
1.58	Крупино	3712100018	Оп
1.59	Шалдово-Клиновец	3712100014	Оп

1.103	Чаплыгинский	4812100002	Оп
1.104	Рощинский	4812100003	Оп
1	2	3	4
1.105	Венера	4812100004	КС
1.106	Каменный Лог (г.Липецк)	4812100005	КС
1.107	Добровский	4812100006	КС
1.108	Лебедянский	4812100007	КС
1.109	Краснинский	4812100008	КС, Оп, Эо
1.110	Становлянский	4812100009	КС, Оп
1.111	Масловский	4812100011	КС
1.112	Долговский	4812100012	КС
1.113	Требункинский	4812100014	КС
1.114	Баловинкинский	4812100015	КС
1.115	Покровский	4812100016	КС

1.161	Спас-Дощатый	5012100017	КС
Орловская область			
1	2	3	4
1.162	Болхонский-1	5712100001	Оп
1.163	Болхонский-2	5712100002	Ос
1.164	Верховье	5712100003	Оп
1.165	Знаменское	5712100004	Оп
Рязанская область			
1.166	Исады	6212100002	Оп
1.167	Кузьминский	6212100003	Оп
1.168	Пронск	6212100005	Оп
1.169	Деулино	6212100006	Оп
1.170	Константиново	6212100001	Оп,Эо
1.171	Троица	6212100004	Оп,Эо

Костромская область			
2.2	г. Кострома		Оп
1	2	3	4
Липецкая область			
2.3	с. Ярославы		КС
г. Москва			
2.4	Воробьевы горы	7712100001	Оп
Московская область			
2.5	г. Жуковский, ул. Туполева		КС
Тверская область			
2.6	г. Ржев		Оп
3. Участки детальных наблюдений			
Тульская область			
3.1	Поленово	7112500001	Оп

Таблица 2.2

Результаты наблюдений за экзогенными геологическими процессами

Субъект РФ	Площадь (протяженность) обследованной территории, км²/км	Тип ЭГП	Количество зафиксированных активных проявлений ЭГП	Площадь(протяженность) зафиксированных, активных проявлений ЭГП, км²/км
Белгородская область	8,4 км²	Оп	8	0,126 км²
Брянская область	13,2 км²	Оп	3	0,0000002 км²
		КС	0	0
Владимирская область	18,0 км²	Оп	13	0,0643 км²
		КС	7	0,0069 км²
Воронежская область	16,8 км²	Оп	26	1,1000км²
Ивановская область	31,2 км²	Оп	5	1,2100км²
		КС	0	0
Калужская область	13,2 км²	Оп	0	0
		КС	0	0
Костромская область	8,4 км²	Оп	23	0,0462 км²
Курская область	12,0 км²	Оп	9	0,0424 км²
		КС	6	0,0059 км²
Липецкая область	24,0 км²	Оп	14	0,0258 км²
		КС	191	0,1351 км²
Московская область	19,2 км²	Оп	9	0,5425 км²
		КС	17	0,1528 км²
г. Москва	28,8 км²	Оп	15	1,1283 км²
		КС	1	0,0010 км²
Орловская область	4,8 км²	Оп	0	0
		Ос	0	0
Рязанская область	8,4 км²	Оп	12	0,1154 км²
Смоленская область	10,8 км²	Оп	16	0,0310 км²
Тамбовская область	10,8 км²	Оп	21	0,9070 км²
Тульская область	4,8 км²	Оп	2	0,0581 км²
Тверская область	6,0 км²	Оп	4	0,0270 км²
		КС	18	0,2600км²
Ярославская область	13,2 км	Оп	40	3,4800 км

По результатам мониторинга ЭГП в 2015 г на 65% участках ГОНС из 210, была отмечена активность ЭГП, хотя ее уровень в пределах участков в основном соответствовал низкой степени.

На территориях 8 областей округа на всех участках ГОНС были отмечены признаки активности ЭГП. На территориях других 8 областей округа количество участков с признаками активности составляет от 9% до 86% от общего количества наблюдаемых участков в области. На протяжении ряда лет только на территории Орловской и Калужской области ни на одном участке наблюдений не зафиксирована активность ЭГП. Вероятно, целесообразно на этих территориях актуализировать наблюдательную сеть ЭГП.

В 2015 г. наибольшее количество активных оползней (40 оползней) общей протяженностью 3,48 км, зафиксировано на территории Ярославской области,. В Москве, территорию которую поражают одни из самых крупных оползней, такие как оползень на склоне Воробьевых гор, оползни на правом берегу р. Москвы в Филевской излучине и на

территории ГМЗ «Коломенское», признаки активизации оползневого процесса были отмечены на площади 1,1283 км^2.

Активность карстово-суффозионных процессов в большей степени проявились на территории Липецкой области – признаки активности процессов отмечены на 191 их проявлении общей площадью 0,1351 км^2, а в Тверской области – на 18 их проявлениях общей площадью 0,2600 км^2.

На участке «Поленово» в Тульской области были выполнены детальные наблюдения упрощенными инструментальными методами по створам и реперам, и нивелирования по створам и реперам. Результаты измерений свидетельствуют о очень медленном перемещении тела оползня.

2.3. Региональная активность экзогенных геологических процессов

Оценка региональной активности ЭГП осуществлялась на основе обобщения и анализа результатов наблюдений, полученных при ведении мониторинга на территориях субъектов РФ, входящих в состав округа, с привлечением данных, полученных из различных сторонних источников информации. В 2015 г. на территории округа было выполнено 6 оперативных обследований. Чрезвычайная ситуация, вызванная активизацией ЭГП, была зафиксирована только в г. Ржеве Тверской области.

Основными причинами, приводящими к активизации природных экзогенных геологических процессов, являются метеорологические особенности года, эрозионное воздействие поверхностных вод, а также изменение положения уровня подземных вод. Однако в последнее время основным, влияющим на распространение, развитие и активизацию ЭГП, становится техногенный фактор. Создание искусственных водоемов замедляет активизацию овражной эрозии, приводит к повышению уровня грунтовых вод. Деятельность человека – вырубка леса, уничтожение растительного покрова, подрезка и распашка склонов, искусственное увлажнение, способствует активизации оползневых процессов. Нередко карстовые процессы активизируются за счет усиления водообмена и скорости движения подземных вод при длительных откачках.

Метеорологические условия в значительной степени влияют на активизацию оползней поверхностного типа с небольшой глубиной захвата склона, при этом наибольшее значение имеют количество атмосферных осадков, температура воздуха и глубина промерзания грунтов. Затяжные и ливневые дожди приводят к резкому подъему уровня воды в водотоках. Возросшая сила водных потоков приводит к усилению эрозионных процессов, являющихся одной из природных причин активизации и образования оползней.

В целом 2015 год был теплым на всей территории округа. Средняя температура зимы превышена на 3-4 ºС, почти повсюду осадки составили норму и более. Уже к двадцатым числам марта снег в центральном регионе России почти совсем сошел. Среди сезонов выделяется рекордно теплая весна, осредненная температура по территории ЦФО составила +6,86ºС. Количество выпавших осадков в апреле составило повсеместно от 100 до 221% месячной нормы, за исключением Тульской области, где осадков выпало немного меньше - 88-132% от месячной нормы. В мае наблюдались дожди с интенсивностью от слабой до умеренной и сильной, грозы, град. Распределение осадков по территории носит неравномерный характер. Так, в Калужской области выпало более 2-х норм осадков, а в соседних Белгородской и Липецкой областях – лишь половина от нее.

За летний период выпало 181,34 мм осадков, что на 15% меньше среднегодовых значений. Однако в третьей декаде июня на территории Липецкой, Тамбовской, Рязанской, Московской, Белгородской, Курской, Воронежской, Владимирской, Ивановской, Тверской, Ярославской областей за сутки и менее вылилось от трети до половины месячной нормы осадков. Температурные показатели по округу в целом были на 1ºС выше нормы.

В сентябре 2015 г. было зафиксировано несколько температурных максимумов. В октябре наблюдалась неустойчивая по температурному режиму, преимущественно

прохладная погода. 6-8 октября произошел переход температуры воздуха через +5°С к более низким значениям в среднем на 4-14 дней раньше многолетних средних сроков.

Распределение осадков в осенний период по территории было равномерным, осадки наблюдались слабой и умеренной интенсивности. Всего выпало 145,7 мм, что составляет около 95% от нормы. В конце 1 декады октября на северо-востоке, востоке ЦФО отмечалось установление временного снежного покрова высотой от 1 до 10 см, который пролежал в течение 1 - 4 дней.

Метеоусловия 2015 года на территории ЦФО в основном не способствовали развитию и активизации экзогенных геологических процессов. Знания закономерностей развития ЭГП и основываясь на результаты мониторинг на участках ГОНС, позволили в 2015 г. оценить региональную активность ЭГП.

В 2015 г. на территориях 11 областей округа наблюдалась низкая региональная активность оползневых процессов. На территориях 5 субъектов РФ отмечалась средняя степень активности оползней. На протяжении ряда лет только в г. Москве и Московской области наблюдается высокая степень активности оползневых процессов (Приложение 4).

Из 10 субъектов РФ, на территориях которых наблюдались проявления активности карстово-суффозионных процессов, в 2015 г. на 4 из них отмечалась средняя степень активности процесса, в Московской области – высокая, а на остальных – низкая.

На территориях 8 областей округа, на которых в настоящее время не ведется мониторинг карстово-суффозионных процессов, для оценки региональной их активности использовался метод экспертной прогнозной оценки развития ЭГП, основанный на сравнительно-геологическом анализе распространения и условий развития ЭГП. На территориях этих областей активность карстово-суффозионных процессов в 2015 г. оценивается как низкая (Приложение 4).

2.3.1. Региональная активность оползневых процессов

Большая расчлененность рельефа и его динамика на территории ЦФО предопределили широкое распространение оползневых процессов. Основная масса оползней сосредоточена в центральной и южной частях округа.

В целом в 2015 г. региональная активность оползневых процессов на территории ЦФО была невысокой и ниже уровня среднемноголетней (рис.2.4). Активность оползневых процессов на территориях различных субъектов РФ имела свои особенности.

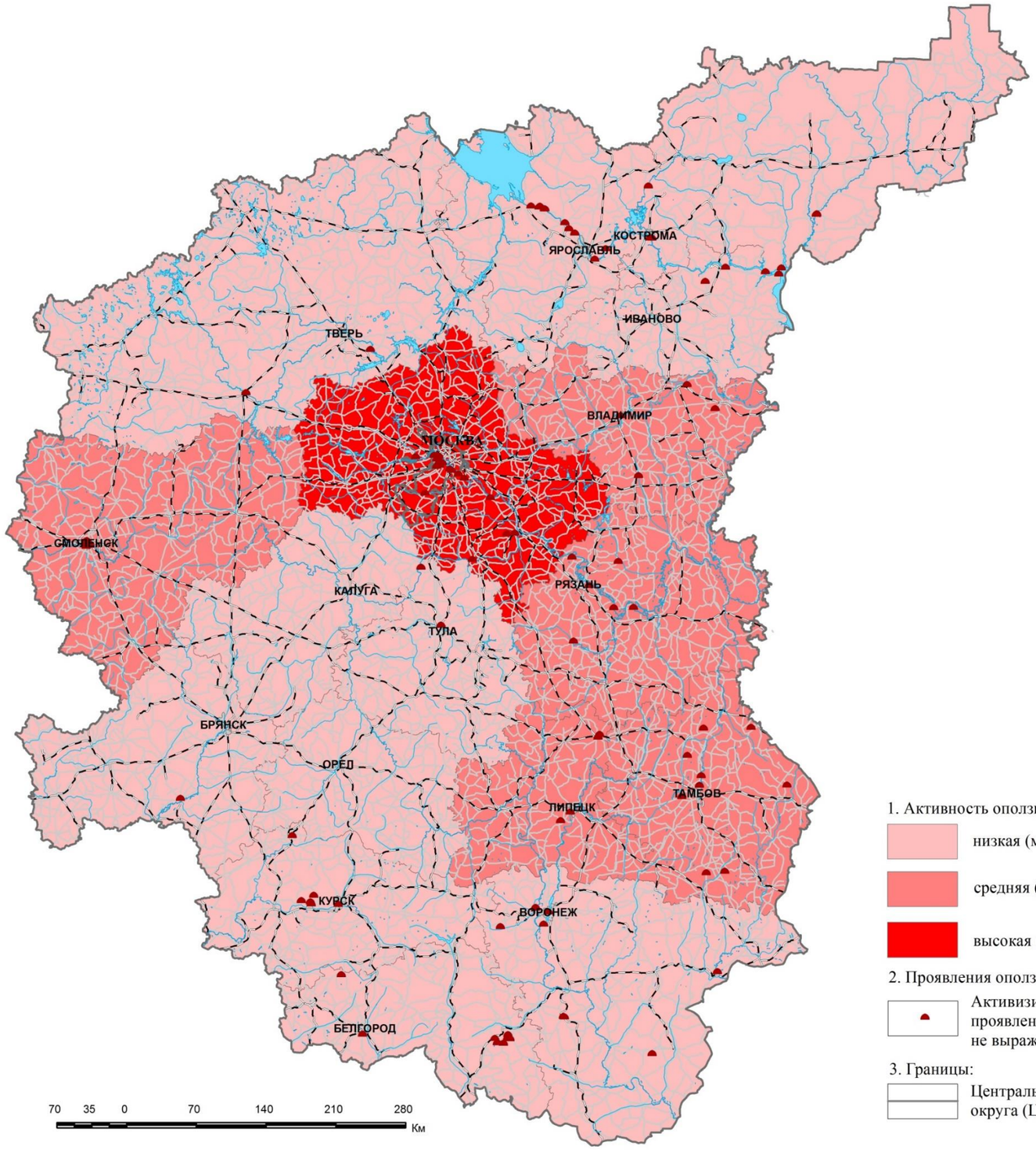
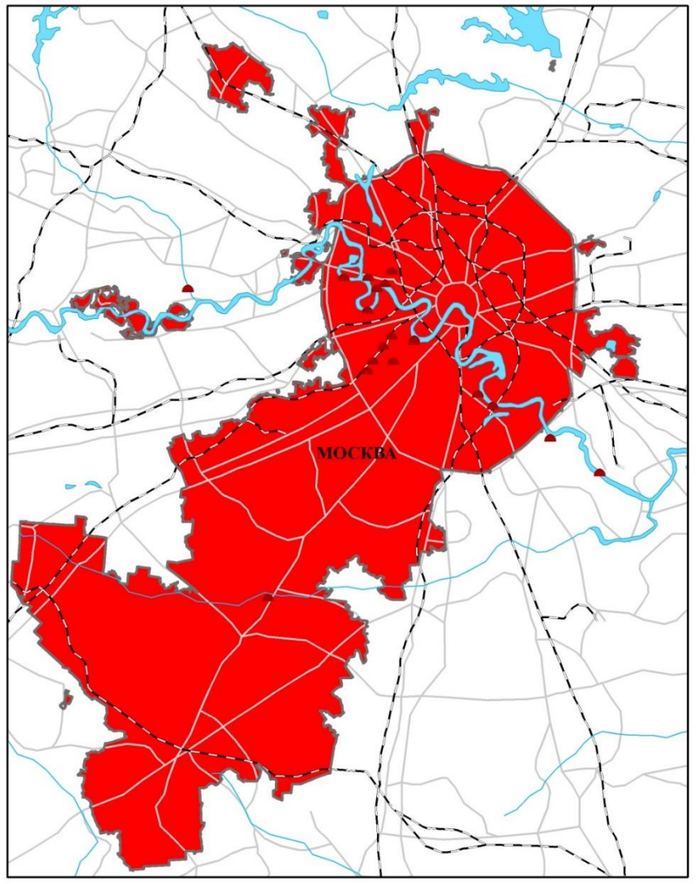


Схема-врезка территории г. Москва



Условные обозначения

1. Активность оползневого процесса:
   - низкая (менее 10%)
   - средняя (10-25%)
   - высокая (25-50%)
2. Проявления оползневого процесса:
   - Активизировавшиеся и образовавшиеся проявления оползневого процесса, не выраженные в масштабе карты
3. Границы:
   - Центрального Федерального округа (ЦФО)
   - Субъектов ЦФО
4. Прочие обозначения:
   - Воронеж — Центры субъектов ЦФО
   - Железные дороги
   - Автомобильные дороги
   - Речная сеть
   - Озера, водохранилища

Рис.2.4 Карта региональной активности оползневых процессов на территории ЦФО

На территории **Белгородской области** уровень региональной активности оползневого процесса был низкий. В ходе обследования 7 участков ГОНС было установлено, что степень активности оползней в пределах всех участков была низкой.

У северной окраины села Щербаково в северном борту небольшой балки, отходящей от балки Московские Гречаники на восток, активно развивается оползень (рис. 2.5 а). В 5-6 км южнее г. Белгорода на южной окраине п. Дубовое оползень несколько десятков метров не дошел до оживленной автодороги Белгород-Никольское. Севернее стенки отрыва располагаются жилые дома, как частные, так и многоэтажные (рис.2.5 б). К некоторым частным жилым домам оползень уже подошел вплотную. Перенесена ближе к этим домам и гаражам асфальтированная автодорога, ведущая от автодороги Белгород-Никольское.

а б

а) в селе Щербоково; б) в поселке Дубовое

Рис.2.5. Оползни в Белгородской области

Региональная активность на территории **Брянской области** была низкой. Из 11 участков ГОНС активные оползневые подвижки были отмечены только на одном участке в г. Трубчевский, где расположен действующий Свято-Троицкий Собор.

В ходе дежурного обследования на участке ГОНС «Трубчевский» зафиксирован новый оползень (рис. 2.6). Причиной активизации процесса явился размыв бровки склона под действием талых и дождевых вод. Максимальная протяжённость по направлению смещения оползневого тела (длина) составила 1,5 м, перпендикулярно направлению смещения (ширина) – 1,5 м, мощность оползней 0,5 м.

Рис.2.6. Оползни в г. Трубчевске Брянской области

Оползневые процессы достаточно широко развиты на территории **Владимирской области.** Они приурочены к глинистым разностям четвертичной, меловой, юрской и пермской систем. Наибольшее распространения имеют оползни в четвертичных отложениях.

В 2015 г. региональная активность оползней была на среднем уровне. Из 7 участков ГОНС признаки активности оползней были отмечены на 6 участках, но уровень активности процессов в пределах каждого участка был средний.

Наибольший коэффициент площадной активности был отмечен в борту долины р. Свистишна в г. Вязники (участок ГОНС «Вязники») Из 9 проявлений оползневых процессов на участке признаки их активности были отмечены на 7. Все оползни незначительных размеров и обусловлены не только эрозионным воздействием реки, а главным образом подрезкой склона для прокладки дороги (рис. 2.7 а). Также признаки высокой степени активности оползневого процесса были зафиксированы в городах Владимире и Суздале.

В городе Суздале небольшие оплывины активно развиваются в бортах долины р. Каменка (участки ГОНС «Суздаль-1,2»). Развитие и активизация их связана с речной эрозией и переувлажнением грунтов атмосферными осадками (рис.2.7 б).

а

б

а) на склоне долины р. Свистишны в г. Вязники; б) на правом берегу р. Каменки в г. Суздали

Рис. 2.7. Оползни во Владимирской области

На территории **Воронежской области** региональная активность оползневого процесса 2015 г. была на низком уровне, хотя из 14 участков ГОНС только на 2-х не зафиксировано признаков активности оползней. Наибольшее количество форм проявлений активности оползневых процессов было установлено на участке «Кисель» около с. Трещатого в Калачеевском районе (рис.2.8а).

В процессе оперативного обследования оползневого участка, выполненного по запросу от 20.03.2015 №1654 Администрации Семилукского района в пос. Латная

Семилукского района, признаков активизации оползневого процесса не выявлено (рис.2.8б).

а б

а) в с. Трещатое; б) в пос. Латная

Рис.2.8. Оползни в Воронежской области

В **Ивановской области** берега Горьковского водохранилища в значительной степени подвержены оползневым процессам. Климатические условия года оказывают существенное влияние на активизацию оползневого процесса. Низкое положение уровней грунтовых вод в конце 2014 начале 2015 года, сглаженный паводок из-за малоснежной зимы 2015 года, а также низкое положение уровня воды в Горьковском водохранилище явились благоприятными условиями стабилизации оползневого процесса на побережье водохранилища. Процесс переработки в этот период или отсутствовал, или был незначительным.

Региональная активность в 2015 г. оползневых процессов на территории области оценивается как низкая. Из 24 оползневых участков ГОНС только на двух были отмечены признаки активности процесса – «Новописцово» и «Юрьевец».

В 2015 году на участке «Новописцово» вновь наблюдалась активизация оползня, которая выразилась в его расширении вглубь склона. Визуально это выразилось в разрушении пешеходной дорожки, проходящей вблизи бровки коренного склона и образовавшейся ниши под домом, находящимся на коренном склоне вблизи стенки срыва (рис. 2.9а).

Небольшая активизация обвально-оползневого процесса отмечена в 2015 г. на участке «Юрьевец» (рис. 2.9б) – поверхность склона обнажена в результате разрушения и сползания блоков породы по склону. На отдельных участках видны следы размыва породы, слагающей склон, с небольшими конусами выноса у подножья склона.

а б

а) в поселке Новописцове; б) у северной окраины г. Юрьевец

Рис. 2.9. Оползни в Ивановской области

На территории **Калужской области** региональная активность оползневых процессов низкая. При обследовании оползневых участков ГОНС, каких-либо активизировавшихся или катастрофических проявлений не отмечено: стенки срыва оползней слегка осыпались, старые трещины отрыва поросли травой, а новых не отмечено.

В пределах **Костромской области** наиболее опасные оползневые процессы выявлены по берегам рек Костромы и Унжи, Горьковского водохранилища, Галичского и Чухломского озер. Создание Горьковского водохранилища, наряду с подтоплением и заболачиванием прилегающих к нему территорий, вызвало процесс переформирования берегов, протекающий в форме эрозионно-абразионных и оползневых явлений.

В Костромской области метеорологические условия года не способствовали активному развитию оползневого процесса на участках наблюдений ГОНС. Учитывая все факторы, активизация экзогенных процессов была не значительная и осталась примерно на уровне 2014 года. За прошедший период наблюдений весна-осень 2015 г. на всех участках ГОНС отмечено образование не больших по площади новых оползней на каждом из участков. Продолжается процесс расширения уже существующих оползней за счет обрушения небольших блоков пород по трещинам закола, образовавшихся на коренном склоне. Происходит движение языков оползней к водохранилищу, где они подвергаются дальнейшей переработке.

В 2015 г. развиваются наиболее активно оползневые процессы на южной окраине г. Кострома (участок ГОНС «Костромской») и на южной окраине г. Макарьева (участок ГОНС «Столпино»).

Так на южной окраине г. Кострома на левом берегу р. Волги (рис.2.10а), недалеко от детской исправительной колонии, вследствие воздействия береговой эрозии активно развиваются оползневые процессы. Пораженность активными оползнями здесь составляет 44,4%.

а б

а) на склоне р. Волги на южной окраине г. Костромы б) на склоне р. Унжи в г. Макарьеве

Рис. 2.10. Оползни в Костромской области

В городе Макарьеве на склоне р. Унжа выявлено 8 оползня, и все они находятся в активной фазе развития. При повторном обследовании (осенью) данного участка оползневые трещины частично заросли травой и засыпаны листвой (рис. 2.10 б).

Региональная активность оползневых процессов на территории **Курской области в** 2015 г. была низкая. На всех 7 оползневых участках ГОНС была отмечена низкая активность процессов. Наиболее активно процесс развивается в п. Пыжово. Здесь индикатором интенсивности процесса выступает линия электропередач 10 кВ, опоры которой приобретают все более сильный наклон в сторону движения оползня.

В пределах городской черты г. Рыльска в Курской области 10.04.2015 т было проведено оперативное обследование. Здесь зафиксировано обрушение склона террасы р. Сейм. Частично пострадал участок индивидуальной жилой застройки. Причиной обрушения является антропогенный фактор – складирование строительных материалов на краю верхнего уступа первой надпойменной террасы.

На территории **Липецкой области** региональная активность оползневых процессов сохраняется на среднемноголетнем уровне. Активность процессов в 2015 г. была установлена на всех 3-х участках ГОНС. В наибольшей степени она проявилась в Липецком районе: с. Подгорное и с. Сырское (участок ГОНС «Сырско-Подгоренский»).

Весной 2015 г. наиболее заметная активность оползневого процесса отмечалась в с. Сырское (рис. 2.11а). Весной произошло выдавливание обводнённых глинистых грунтов на участке протяжённостью 5-6 м, шириной до 1 м - за хозяйственными постройками.

В с. Подгорное активизация оползневых процессов прослеживалась на протяжении более 100 м с образованием стенки срыва высотой до 3 м (рис.2.11б).

а

б

а) в борту оврага с. Сырское; б) в борту оврага с. Подгорное

Рис. 2.11. Активные оползни в Липецкой области

В 2015 г. на территории **г. Москвы** региональная активность экзогенных геологических оползневых как глубоких, так и мелких процессов была высокой. Участки активизации глубоких оползней расположены в долине р. Москвы, и приурочены к зонам нарушений осадочного чехла (Москворецкая зона структурного раздела). Участки активизации мелких и поверхностных оползней, осложняющие склоны долин малых рек находятся в области умеренных и слабых проявлений новейших тектонических движений в пределах Московско-Коломенского макроблока.

На устойчивость геологической среды г. Москвы оказывается мощное и разнообразное техногенное воздействие, что приводит к развитию различных ЭГП и в том числе оползневых процессов. Степень активности оползневых процессов ежегодно высокая. В 2015 г. на 14 оползневых участках ГОНС, в т.ч. на 9 участках развития глубоких оползней и на 5 – мелких и поверхностных, была отмечена активизация оползневого процесса.

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 Воробьевых гор (участок ГОНС «Воробьевы горы»), на левом склоне р. Москвы по ул. Карамышевская набережная (участок ГОНС «Хорошево-1»), а также на правом склоне р. Москвы в микрорайоне «Сабурово» (участок ГОНС «Москворечье»).

На склоне Воробьевых гор (ЗАО, ЮЗО г. Москвы), являющейся самым крупным оползневым участком на территории г. Москвы, между устьем р. Сетуни и Андреевским монастырем отмечено два очага глубоких оползневых деформаций. Один из них расположен между метромостом Сокольнической линии метро и институтом «Химфизика» РАН, а другой в центральной части участка вблизи Смотровой площадки.

Вблизи смотровая площадка признаки активности глубоких оползневых процессов выявляются в верхней части склона (канатно-кресельный подъемник) и в нижней (вблизи

набережной). В верхней части склона вблизи Смотровой площадки, где весной 2014 года произошёл откол блока и смещение грунтов вниз по склону, в 2015 году протяженность стенки срыва составила 80 м, а её высота увеличилась в 2 раза и достигает 1,5 м. Активизация процесса привела к разрушению автомобильной дороги и бордюрного камня (рис. 2.12а). В 2015 г. территория участка активизации незначительно увеличилась.

а б

а) ЗАО, склон Воробьевых гор вблизи Смотровой площадки; а) СЗАО, склон р. Москвы по Карамышевской набережной

Рис. 2.12. Глубокие оползневые процессы в городе Москве

На левом склоне р. Москвы по ул. Карамышевская набережная (СЗАО г. Москвы) стенка срыва оползневого цирка протяженностью 300 м и высотой до 3 м под территорией ц. Троицы Живоначальной и ТСЖ «Годуново», образовавшегося в 2006 г., на всем протяжении хорошо прослеживается в рельефе. В средней части склона под ТСЖ «Годуново» прослеживается уступ, обращенный обнаженной вертикальной стенкой к склону, высота уступа достигает 50 см. Под территорией церкви в средней части склона уступ выполаживается и в рельефе читается в виде канавы.

Оползневые деформации продвигаются вниз по течению р. Москвы от территории церкви до коттеджного поселка «Вираж» (Карамышевская наб., 12). В откосе дороги, тянущейся к лодочной станции, одна над другой прослеживаются свежие стенки срыва, высотой до 1 м, и протяженностью 10-15 м (рис. 2.12б).

На правом склоне р. Москвы в микрорайоне «Сабурово» (ЮАО г. Москвы), где осенью 2009 г. произошло основное смещение оползня с отчленением нового блока от плато, в 2015 г. оползневые процессы продолжают развиваться. От бровки происходит откол небольших блоков, в грунте прослеживаются трещины закола. Нижняя часть склона раздроблена глубокими трещинами, которые тянутся в различных направлениях, наблюдается выплывание грунта в подошве склона. Выше по течению от стенки срыва оползня тянется вертикальный обнаженный уступ, его протяженность 30 м, высота 7-8 м, от бровки склона откалываются куски грунта.

Мелкие и поверхностные оползни, приуроченные к глинистым разностям четвертичных отложений, главным образом развиты в склонах долин малых рек. Основными природными факторами для образования этих оползней являются эрозионная деятельность водотоков в основании склонов и переувлажнение грунтов, слагающих склон атмосферными осадками.

Одна из наиболее пораженных оползнями этого типа рек является р. Раменка, протекающая в ЗАО г. Москвы. На правом склоне р. Раменки (участок ГОНС «Матвеевский») под Винницкой улицей в 2015г. стенка срыва оползня оголена, её высота достигла 4 м, отмечено небольшое сползание грунтов вниз по склону (рис. 2.13а). Само тело оползня сползло в овраг вместе с покосившимися деревьями. Сохраняется угроза дальнейшего развития оползня и захвата новых частей плато.

а б

а) по ул. Винницкой; б) на территории жилого комплекса «Золотые ключи»

Рис.2.13. Мелкие оползни в городе Москве на р. Раменки

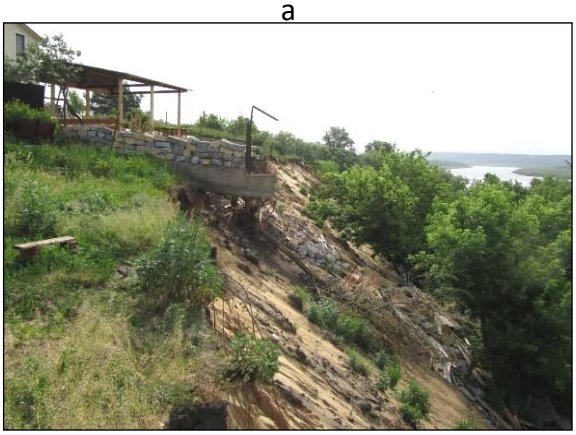
На правом берегу р. Раменки вблизи жилого комплекса «Золотые Ключи» (участок ГОНС «Золотые Ключи») в 2015 г. при обследовании в апреле на террасе в непосредственной близости от сошедшего в 2014 г. оползня были зафиксированы трещины отпора длиной до 3-4 м, глубиной в несколько сантиметров (рис. 2.13б).

На территории **Московской области** развиты четыре типа оползней, основной деформирующийся горизонт которых приурочен к четвертичным, меловым, юрским и каменноугольным отложениям. В 2015 г. региональная активность оползневых процессов была высокой. Визуальные признаки активизации оползневого процесса отмечаются на 7 участках ГОНС из 10 наблюдаемых участков.

В левом берегу р. Оки на территории д. Соколова Пустынь Ступинского района (участок ГОНС «Соколова Пустынь») активно развиваются глубокие оползни с основным деформирующим горизонтом в верейских (среднекаменноугольных) глинах. В 2015 г. признаки активизации оползневых процессов наблюдаются вдоль Берегового переулка и на протяжении всей улицы Речной тупик.

В июне 2014 г. вдоль Берегового переулка произошло сползание грунта. Стенка срыва прослеживалась на протяжении 200 м, ее высота достигала 6 м, вниз упали хозяйственные постройки, некоторые строения нависли над склоном (2.14а). В 2015 г. бровка склона отступила местами на 4-5 м, продолжается осыпание грунта и оседание ранее отделившихся блоков (рис. 2.14б).

а



б

а) в 2014 г.; б) в 2015 г.

Рис. 2.14. Оползневые процессы в п. Соколова Пустынь Московской области

Рельеф склона долины р. Истра в с. Дмитровское Красногорского района (участок ГОНС «Дмитровское») осложнен глубоким оползнем в юрских глинистых отложениях. На территории Дмитровской церкви в мае 2015 г. бровку склона засыпали грунтом, чем спровоцировали активизацию оползня (рис. 2.15 а). При повторном осеннем обследовании было зафиксировано значительное увеличение ширины трещин (2.15 б).

а

б

а) весной 2015 г.; б) осенью2015 г.

Рис. 2.15. Оползневые процессы в с. Дмитровском Московской области

На территории **Орловской области** в 2015 г. степень активности оползневых процессов низкая. На участках ГОНС мониторинга оползней в Верховском, Болховском и Знаменском районах области визуально заметные признаки активизации не были зафиксированы.

Региональная активность оползневых процессов на территории **Рязанской области** в отчетном периоде оценивается как средняя. На 4 участках ГОНС из 7 наблюдаемых отмечаются признаки активизации оползневых процессов и в том числе на оползневом участке в селе Исады Спасского района. На правом берегу р. Оки вблизи памятника архитектуры федерального значения – церкви «Воскресение Славущего», постройки XVII века, в 2006 г. произошло основное смещение глубокого фронтального оползня в юрских глинистых отложениях. В последующие годы и в 2015 г. здесь ежегодно отмечается активизация оползневых процессов, несмотря на то, что в период 2008-2010 гг. были выполнены противооползневые мероприятия.

При дежурных (визуальных) обследованиях оползневого участка за 2015 год выявлено, что оползень в районе контрбанкета, находился в слабом движении. Активизировались оползневые процессы южнее церкви (рис.2.16).

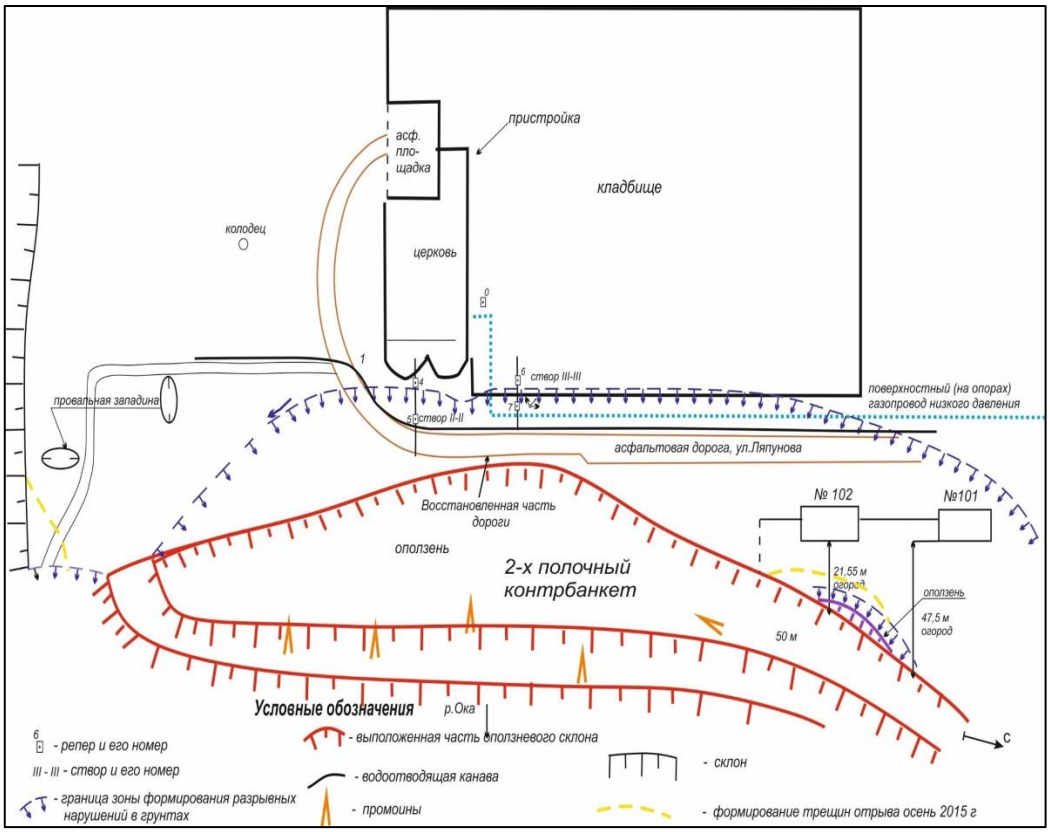


Рис. 2.16. Ситуационная схема оползневого склона в селе Исады Рязанской области

На юго-восточной части склона террасы по бровке наблюдаются новые трещины отрыва, сверху на поверхности наблюдаются провальные западины. В непосредственной близости к фундаменту здания церкви продолжается оседание грунта. На стенах церкви наблюдаются вертикальные деформационные трещины. Ширина раскрытия трещин колеблется от 1-2 мм до 1,0 см. Подверглись деформации ограда погоста, опоры газопровода и линии электропередач. Наклон опоры ЛЭП увеличился, по сравнению с 2014 годом на 4 градуса, и составил 76 градусов от нормали. На подъездной автодороге к церкви

уложен новый асфальт, по которому прослеживается новая продольная трещина. На обочине дороги наблюдаются новые провальные западины.

На территории **Смоленской области** региональная активность оползневых процессов в 2015 г. была на среднем уровне. На всех участках ГОНС была отмечена активность оползневых процессов. Во многом активизация оползней вызвана антропогенными факторами (нарушение сплошности растительного покрова склонов, неправильная организация ливневой канализации и стоков).

В овраге «Чертов ров» в центральной части г. Смоленска, около улиц: Шевченко, Энгельса, Запольной (участок ГОНС «Чертов ров») повсеместно наблюдаются оползневые явления, обрушения, оплывы грунтовых масс, промоины. В 2015 году наблюдается незначительная активизация ЭГП. На обнажениях склонов выявлены новые промоины размером 0,3-1,6 м и незначительные по размеру 1-1,5 м оползни. Наблюдается обвалы грунта (протяженностью 1-2 м и по бровке 15-20) на обнаженных склонах бортов оврага протяженностью 3-15 м. Выявлен новый оползень, образовавшийся на склоне размыва, вызванного неправильной организацией вывода ливневой канализации (рис. 2.17а).

В центральной части города Смоленска ул. Шевченко и ул. Попова в овраге Рачевский (участок ГОНС «Верхне-Рачевский») в 2015 г. в средней его части наблюдался обвал грунта на обнаженном склоне протяженностью 5-15 м, с ярко выраженной бровкой отрыва и телом оползня (рис. 2.17б).

а б

а) в овраге «Чертов ров»; б) в овраге «Рачевский»

Рис. 2.17. Оползневые процессы в г. Смоленск

В **Тамбовской области** активность оползневых процессов соответствовала средней. В сравнении с предыдущим годом активность оползневых процессов не увеличилась. Возросло количество оползней имеющих вялотекущее развитие. В целом природные условия, сложившиеся в отчетный период 2015 г. не благоприятствовали развитию 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. Челновая. Оползневые процессы для центральной части области в природных условиях не характерны. Оползни, выявленные в областном центре – г. Тамбове, связаны только с техногенными факторами и имеют развитие в основном в районе отработанных карьеров.

Так, в северо-западной части г. Тамбова в зоне горного отвода заброшенного песчаного карьера (участок ГОНС «Ласкинский»). При обследованиях участка Ласкинский в 2015 г. было выявлено, что в северной и западной частях карьера фиксировалось только вялое развитие поверхностных оползней. В южной части участка в 2015 г. вяло развивался один мелкий оползень. В центральной части восточного борта карьера отмечалась достаточно высокая активность оползней. В 4-х гаражах, расположенных вблизи бровки склона, при обследованиях в 2015 г. было выявлено образование новых мелких трещин в стенах.

В 2015 году на территории **Тверской области** степень региональной активности процессов соответствовала низкой. В селе Городня Конаковского района (участок ГОНС «Городня») оползень, связанный с деформированием глинистых отложений верхней юры, расположен на правом высоком крутом берегу р. Волги, в 100 м. ниже по течению от действующей церкви Рождества Пресвятой Богородицы, построенной в XIV веке. При обследовании в 2015 г. вверх и вниз по течению р. Волга по ее береговым склонам наблюдается образование мелких и поверхностных оползневых структур, основным деформирующим горизонтом которых являются четвертичные отложения. У береговой кромки отмечается подмыв гряд выпирания, связанный с эрозионной работой р. Волга. На стенках срыва в результате хозяйственной деятельности отмечаются промоины глубиной до 1,5 м и длиной до 3 м, осыпания склона, а также незначительное заболачивание прибрежной части склона. По результатам обследования можно заключить, что оползень в настоящее время проявляет слабую активность.

В Тверской области в восточной части г. Ржева 10 марта 2015 г произошла наиболее масштабная на территории ЦФО активизация ЭГП. В результате засорения трубы был подмыв дамбы через р. Холынку. Южный склон дамбы начал осыпаться в нижней части. Осыпавшийся песок, непрочищенное русло р. Холынки и погодные условия (заморозки в ночное время, провоцирующие намерзание льда в русле и оттепель днем, способствующая снеготаянию на склонах) привели к тому, что основание дамбы подверглось еще большему размытию. Все это спровоцировало активизацию оползневых процессов на южном склоне дамбы. В период с 10 по 12 марта происходил обвал дамбы, на данном участке ***администрацией города был объявлен режим ЧС***, движение автотранспорта прекращено, организованы объезды. С 12 марта оползневые процессы остановились**.**

Региональная активность оползневых процессов на территории **Тульской области** была низкой. Активность оползней была зафиксирована только в пределах двух населенных пунктов – в поселке Плеханово и населенном пункте Бехово.

В поселке Плеханово (участок ГОНС «Плеханово-Луговая») на всех трех оползнях, выявленных при обследовании 2014 года, оползневые процессы в 2015 году можно охарактеризовать как вялотекущие, признаков их активизации не обнаружено. Развитию оползней способствует хозяйственная деятельность человека (пригрузка грунтов при застройке склонов, подрезка склонов при прокладке трубопроводов и дорог, подпор грунтовых вод при устройстве прудов).

Оползень в селе Поленове (участок Поленово) приурочен к зоне сочленения аллювиальной террасы р. Оки и глубокой балки. Вдоль бровки оползневого склона располагается усадьба художника В.Д. Поленова. На оползневом участке велись наблюдения упрощенными методами по реперам, а также проводилось нивелирование IV класса по створам реперов. Среднее вертикальное смещение грунтов на оползневом участке за период 2013 - 2015 гг. составило -1 мм.

В 2015 г. в **Ярославской области** степень региональной активности оползневого процесса была низкой. Оползневые процессы на берегах водохранилищ проявляются в комплексе с другими экзогенными геологическими процессами, участвующими в переработке берегов водохранилищ: размыв берегов, обвальные и осыпные процессы, боковая эрозия и др.

Оползневые процессы происходят преимущественно на участках с крутыми высокими склонами, сложенными глинистыми или песчано-глинистыми отложениями, под воздействием гидродинамических, метеорологических и других факторов. Непосредственно на участках ГОНС оползневые процессы являются вялотекущими с локальными проявлениями активности (рис. 2.18).

а) в п. Кр. Волгарь б) в д. Новые Ченцы (б)

Рис. 2.18. Оползневые процессы в Ярославской области

2.3.2. Региональная активность карстово-суффозионных процессов

Проявления карстово-суффозионных процессов приурочены к полосе выходов закарстованных карбонатных каменноугольных и девонских пород на западе и юго-западе

территории, пермских пород на севере и востоке и, наконец, к зонам выхода меловых пород турон-маастрихтской мергельно-меловой толщи на юго-западе и юге территории.

В наибольшей степени карстово-суффозионным процессам подвержены центральные и южные области ЦФО.

Метеорологические особенности 2015 года были не благоприятны для развития и активизации карстово-суффозионных процессов на территории округа. В целом в 2015 г. региональная активность процессов на территории ЦФО была низкой и только на территории Московской области высокой (рис.2.19).

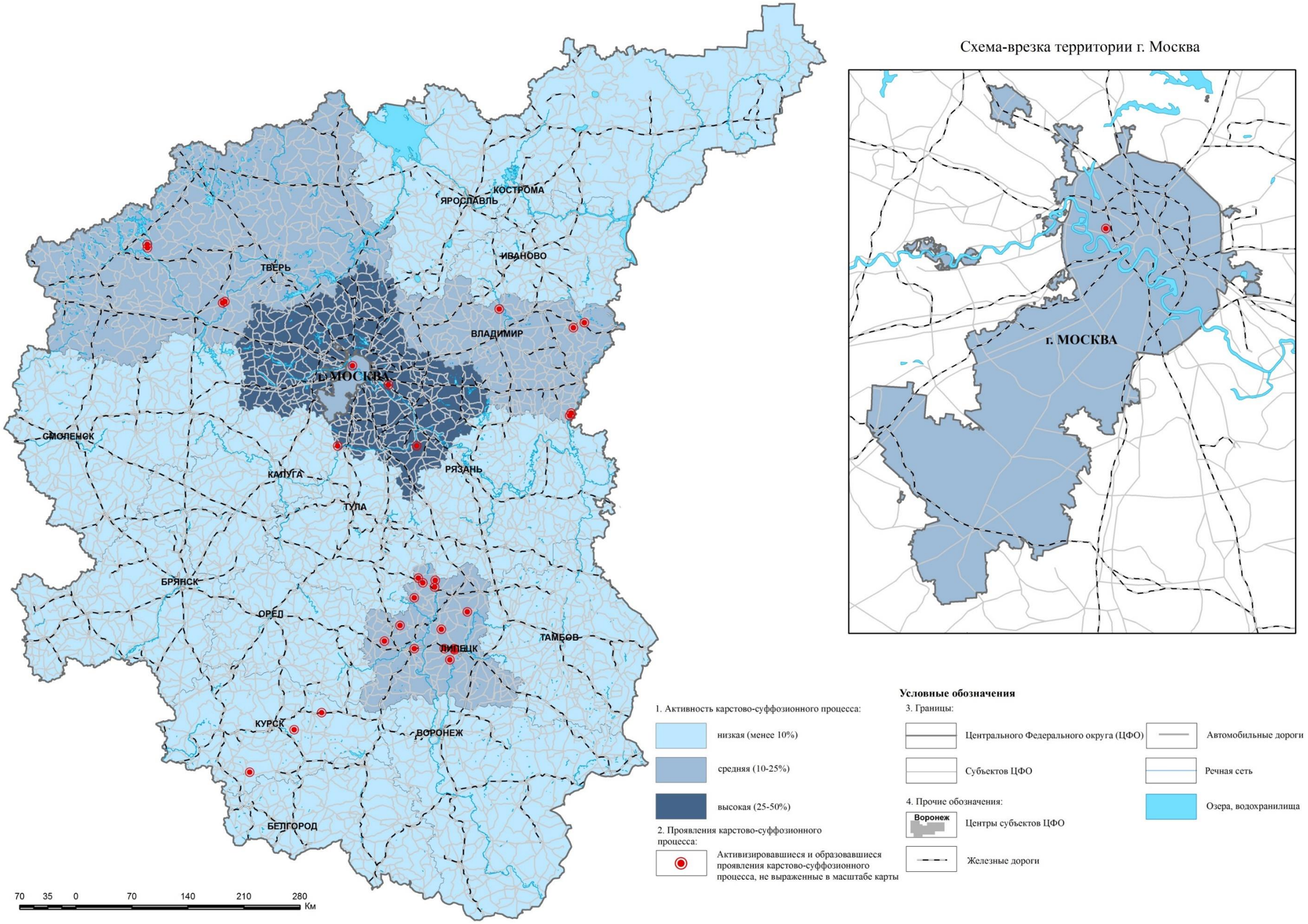


Рис.2.19 Карта региональной активности карстово-суффозионных процессов на территории ЦФО

На поверхности карстово-суффозионные процессы на территории **Брянской области** проявляются в виде провальных воронок. Эти формы встречаются на различных геоморфологических уровнях. Размеры воронок разнообразны, от нескольких метров до 20-30м, есть также на территории области карстовые озера диаметром 200-400 м – озеро Святое и круглое на водоразделе рек Десна и Болва Брянский район; озеро Шумовец г. Карачев, глубина их обычно составляет 3-5 м, достигая 30 м. Активизация карстово-суффозионных процессов возможна на территории распространения меловых отложений к югу от условной линии Погар-Унеча-Сураж и к северу от линии Навля-Жуковка.

В 2015 г региональная активность карстово-суффозионных процессов в Брянской области была низкой. На 4-х участках ГОНС активность процессов не отмечена.

На территории **Владимирской области** региональная активность карстово-суффозионных процессов соответствовала средним значениям.

В ходе инженерно-геологического обследования 8 карстово-суффозионных участков ГОНС признаки активности процесса были установлены на 4 участках, из которых наиболее активно процесс протекает вблизи д. Пивоварово (участки ГОНС «Пивоварово-1,2»). Активизация процесса проявлялась в осыпании и оплывании грунтов с бортов воронок. В смещения вовлекаются деревья, которые заваливаются в дно воронок (рис. 2.20).

Рис. 2.20. Карстово-суффозионные воронки вблизи деревни Пивоварово во Владимирской области

Карстово-суффозионный процесс, развитый на юге **Ивановской области**, проявляется на дневной поверхности довольно редко. По результатам съемочных работ масштаба 1:50000 образование новых карстовых форм на дневной поверхности было зафиксировано в 60-70 годах прошлого столетия. В настоящее время сведения о появлении новых карстовых форм на дневной поверхности поступают с периодичностью ~ 1 раз в 10 лет.

Мониторинг карстово-суффозионных процессов на территории области ведется на двух участках ГОНС - «Моста» и «Архиповка». В 2015 г. признаков активности процессов на этих участках не выявлено. Региональная активность карстово-суффозионных процессов на территории области находится на низком уровне.

На территории **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. В области проявления на поверхности земли в виде двух самых крупных котловин (более 100 м в диаметре) встречены рядом с н.п. Глазьево у автотрассы Москва-Киев.

В 2015 г. в Калужской области наблюдалась низкая степень активности карстово-суффозионных процессов. На всех 9 участках ГОНС активность процессов входе дежурных обследований не отмечалась.

Карстово-суффозионные явления в **Курской области** наиболее интенсивно проявлены в пределах левого склона и верхней террасы долины р. Рать (участок ГОНС «Бесединский») и на водоразделе рек Щигор и Толстый колодезь (участок ГОНС Щигровский»). Количество форм процесса здесь достигает 25-30 шт/км^2. Формы проявлений карстово-суффозионных воронок многообразны – от блюдцеобразных просадок диаметром 25-35м и глубиной 1-1,5м, до воронок глубиной 5-7м и диаметром 8-15м. Склоны воронок, как правило, покрыты кустарником и деревьями, что свидетельствует о низкой динамике развития данного генетического типа ЭГП.

На протяжении ряда лет на территории области отчается низкий уровень активности процесса. В 2015 г. только на 6-х воронках была зафиксирована активизация процесса.

В отчетный период на территории **Липецкой области** средняя степень активности карстово-суффозионных процессов отмечалась в пределах Среднерусской возвышенности как на Новосильском поднятии - северо-запад Липецкой области: Становлянский район, Измалковский район, так и на Трубетчинской структурной террасе - центральная часть Липецкой области – междуречье рек Дон и Воронеж и на правом берегу р. Дон – Добровский, Лебедянский, Липецкий, Краснинский районы. Наблюдения на участках ГОНС ЭГП показали, что наиболее активны карстово-суффозионные процессы на тальвегах балок и оврагов, их сопровождают процессы оползания грунта сверху - со склона.

На 16 участках ГОНС в 2015 г. были зафиксированы признаки активности карстово-суффозионных процессов. Ниже дается описание наиболее представительных проявлений активности процессов, выявленных в 2015 г.

В Добровском районе (участок ГОНС «Добровский») у месторождения нераспределённого фонда (Замартынье-2) за с. Замартынье (рис.2.21а), у с. Большие Хомяки (рис.2.21б) и между ур. Озерки и с. Екатериновка (рис.2.21в) весной отмечалась высокая активность карстово-суффозионных просадок - образование новых проявлений карстово-суффозионных процессов. Были зафиксированы более 10 новых воронок на карстовом поле на левом берегу ручья Сухой Пороец. Это карстово-суффозионные воронки различного диаметра от 1 и более 5м, глубиной от 0,5 до 3-4 м.

а

б

в

а) у с. Замартынье; б) у с.Большие Хомяки; в) у с.Екатериновка

Рис. 2.21. Карстово-суффозионные процессы в Добровском районе Липецкой области

В Липецкой области оригинальными карстовыми формами являются слепые балки. В Донском районе у села Масловка на левом берегу ручья Паники (участок ГОНС «Масловский»), в 500 м от дорожной плотины на трассе Данков–Долгое, вверх по течению, провал перерос в овраг, идущий в сторону ручья. Провал превращается в молодой овраг. Новые проявления обнаружены весной в 1 км выше по течению в овраге на левом берегу (рис. 2.22), активные. Просадки на склоне преобразуются со временем в слепую балку. Осенью диаметры достигли 0.5-0.8 м

а б

а) весной 2015 г.; б) осенью 2015 г.

Рис.2.22. Новые карстово-суффозионные воронки у села Масловка Липецкой области

В Данковском районе Липецкой области входе оперативного обследовании по жалобе жительницы с. Ярославы 29 мая 2015 г. при выезде из села при переезде через овраг в его борту была обнаружена свежая воронка, диаметром 1, 5 м и глубиной около 1 м в рыхлых породах суглинках (рис. 2.23).

Рис. 2.23. Новая воронка в 30 м от автодороги Ярославы-Данков в с. Ярославы Липецкой области

В **Московской области** уровень региональной активности карстово-суффозионных процессов высокий. В 2015 г. выполнены визуальные обследования 6 карстово-суффозионных участков, входящих в состав ГОНС. Визуальные признаки активизации карстово-суффозионного процесса в 2015 г. отмечаются на трех участках (Калиновский, Раменский, Спас-Дощатый).

В 2 км от д. Калиново Серпуховского района (участок ГОНС «Калиновский») на аллювиальной террасе р. Оки, в лесном массиве во время обследования выявлено более 20 хаотично расположенных воронок. Наиболее крупная воронка имеет неправильную форму, ее размер в поперечнике 40х70 м, глубина 6 м. В основном, размеры воронок колеблются от 2 м до 20 м в диаметре, при глубине от 1 м до 3 м (рис. 2.24). Все выявленные воронки

сухие, по краям некоторых наблюдается с ползающий грунт и свежие стенки срыва. Между воронками наблюдается несколько свежих провалов, диаметром 0,5-0,7 м. Карстово-суффозионный процесс находится в активной фазе, о чем свидетельствует образование новых воронок и провалов (в 2007 г. было зафиксировано только 8 воронок), увеличение в размерах и углубление воронок, а также наличие свежих следов сползания грунта.

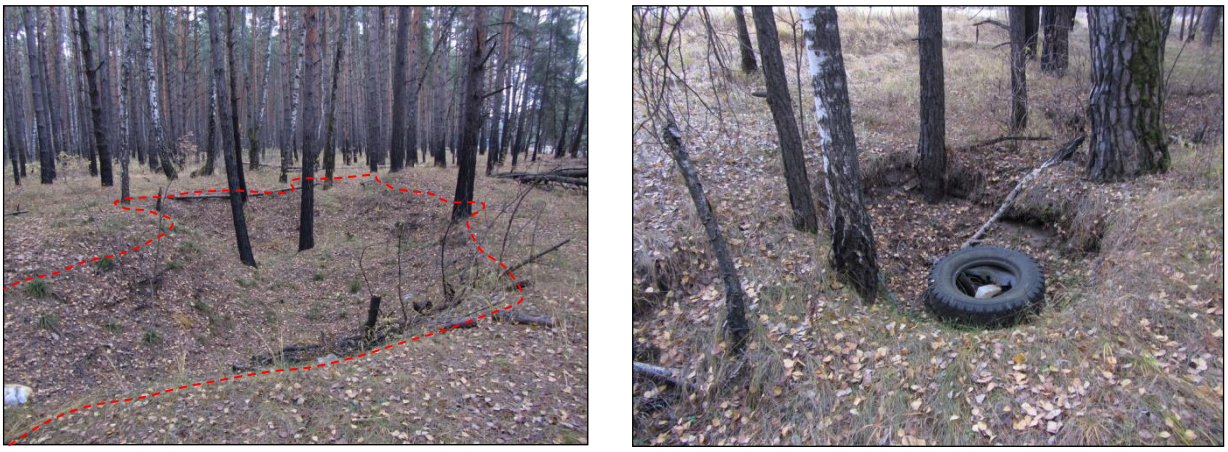


Рис.2.24. Карстово-суффозионные воронки около д. Калиново в Московской области

Все увеличивающаяся техногенная нагрузка на геологическую среду **г. Москвы** способствует дальнейшему развитию и активизации карстово-суффозионных процессов на участке, расположенном на северо-западе мегаполиса (участок ГОНС Ходынский). Динамичность карстово-суффозионных процессов проявляется в виде проседания поверхности земли и трещин в стенах зданий в местах, где до 70-х годов существовали воронки.

Всего в 2015 году на территории участка обследовано 50 мест ранее существовавших воронок, которые практически не выражены в рельефе поверхности земли. На 29 ранее выявленных воронках отмечены проявления активности карстово-суффозионного процесса, выражающиеся в виде увеличения размеров и количества проседаний земной поверхности (рис. 2.25а) и асфальта, образования новых трещин в грунте, в стенах зданий и сооружений (рис. 2.25б), в увеличении раскрытия старых трещин. Образование новых воронок не выявлено.

а) оседание грунта, б) деформации в стенах зданий

Рис. 2.25.Проявление карстово-суффозионных процессов г. Москвы

В **Тверской области** региональная активность карстово-суффозионных процессов оценивалась как средняя. На всех 4 участках ГОНС были зафиксированы признаки активности процессов. При обследовании о. Городомля на оз. Селигер, на котором расположено ЗАТО «Солнечный», выявлены многочисленные воронки и блюдцеобразные западины суффозионно-просадочного происхождения, размеры которых в поперечнике составляют от 1,5 до 3 м, но встречаются и более значительные.

Поверхностные карстовые явления на территории **Тульской области** распространены неравномерно. В западной части области практически отсутствуют проявления карстово-суффозионных процессов, здесь лишь изредка отмечены единичные воронки. На севере, в бассейнах рек Скниги–Беспуты-Апрани пораженность территории карстом также слабая. Наиболее интенсивное проявление карстовых процессов характерно для северо-западной части в междуречье рек Упы - Оки; на северо-востоке области - в бассейнах рек Осетра, Прони; на юге области - в междуречье рек Дон, Красивая Меча, Плава, Чернь.

Мониторинг карстово-суффозионных процессов на территории Тульской области ведется только на одном участке ГОНС – «Фалдино», представляющей собой карстовое озеро с пологими берегами, заросшими осокой и кустарником, вокруг озера выросли деревья. Озеро имеет диаметр около 85 м, глубина его в центральной части 5-7 м. В 2015 г. признаков активизации процесса на участке не выявлено. Региональная активность карстово-суффозионных процессов на территории области оценивается как низкая.

Выше была дана оценка региональной активности карстово-суффозионных процессов на территории областей, на которых ведется их мониторинг на участках ГОНС. На остальных территориях областей округа – Белгородская, Воронежская, Костромская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Ярославская, оценка региональной активности карстово-суффозионного процесса проводилась на основе только метода экспертной прогнозной оценки развития ЭГП, с использованием сравнительно-геологического анализа распространения и условий развития ЭГП. Региональная активность карстово-суффозионного процесса в 2015 г. на территориях этих субъектов федерации РФ оценивается как низкая.

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

2.4.1. Результаты оценки воздействия экзогенных геологических процессов

Оценка воздействия экзогенных геологических процессов на хозяйственные объекты на территории округа проводилась по результатам дежурных (повторных) обследований на участках ГОНС, а также оперативных обследований. Полученные данные обобщены и представлены в таблицах 2.3-2.6, а местоположение пунктов воздействия ЭГП представлено на рис. 2.26 и в приложении 5.

На территории ЦФО основными ущербообразующими процессами являются оползневые и карстово-суффозионные процессы. Учитывая локальный характер проявлений этих процессов, а также то, что мониторинг ведется на участках наблюдений сравнительно небольшой площади, воздействие на хозяйственные объекты не может быть значительным.

В 2015 г. практически на всех территориях субъектов РФ в большей или меньшей степени была отмечена активизация ЭГП, и, следовательно, произошло их воздействие на различные хозяйственные объекты.

В отчетном году воздействие ЭГП на хозяйственные объекты было зафиксировано в 54 населенных пунктах, из которых 36 сельские и 18 – поселки городского типа и города (таблица 2.3), в том числе административные центры областей ЦФО (Владимир, Смоленск, Тамбов, Кострома), а также г. Москва. При этом оползневые процессы оказали воздействие на территории 46 населенных пунктов, и только на 10 – карстово-суффозионные процессы.

На территориях 6 субъектов РФ было оказано воздействие ЭГП на протяжении 1,532 км (таблица 2.4), на линейные сооружения (автодороги с твердым покрытием и линии ЛЭП).

Воздействие ЭГП на земли различного назначения составило 3,178 км^2, при этом 3,0141 км^2 земли испытали воздействие оползневых процессов и только 0,1631 км^2 – карстово-суффозионных процессов, и 0,0008 км^2 - овражной эрозии в Рязанской области. Самое большое воздействие испытали земли водного фонда Горьковского водохранилища на территории Ивановской области (таблица 2.5).

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты и объекты различного назначения по субъектам ЦФО приведены в таблице 2.6, а каталог объектов, испытавших воздействие ЭГП, приведен в приложении 5.

В 2015 г. на территории Орловской и Калужской областей из-за очень низкой активности ЭГП не было зафиксировано случаев воздействия ЭГП на различные хозяйственные объекты и земли различного назначения. Ниже приводится краткая характеристика особенностей воздействия ЭГП на хозяйственные объекты в пределах субъектов ЦФО.

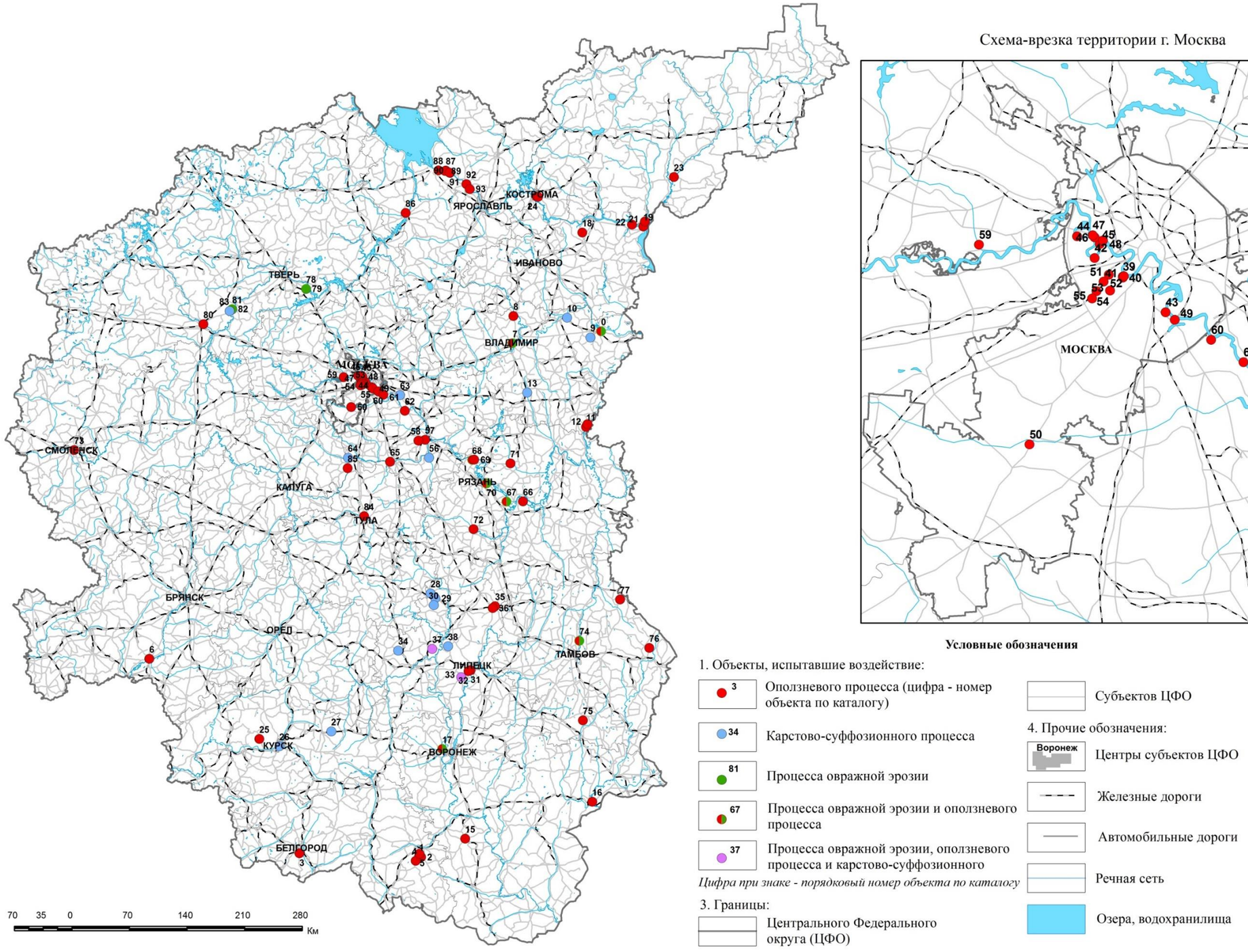


Рис. 2.26 Карта объектов, испытавших воздействие ЭГП на территории ЦФО в 2015 году

Таблица 2.3

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты

№№ п/п	Тип населенных пунктов	Количество населенных пунктов, испытавших воздействие ЭГП				Ущерб, тыс. руб.
		Всего	в том числе по типам ЭГП			
			Оп	КС	Эо	
1	2	3	4	5	6	7
Белгородская область						
1	Сельские населенные пункты	5	5			н.д
Брянская область						
2	Города и поселки городского типа	1	1			н.д
Владимирская область						
3	Города и поселки городского типа	4	3	1		н.д
4	Сельские населенные пункты	1	1			н.д
Воронежская область						
5	Сельские населенные пункты	3	3		1	
Ивановская область						
6	Сельские населенные пункты	1	1			н.д
Костромская область						
8	Города и поселки городского типа	2	2			н.д
9	Сельские населенные пункты	3	3			н.д
Курская область						
10	Города и поселки городского типа	1	1			н.д
Липецкая область						
11	Города и поселки городского типа	1	1			н.д
12	Сельские населенные пункты	6	4	3		н.д
г. Москва						
13	Города и поселки городского типа	1	1	1		н.д
Московская область						
14	Города и поселки городского типа	2	1	1		н.д
15	Сельские населенные пункты	3	3			н.д
Рязанская область						
16	Города и поселки городского типа	1	1			н.д
17	Сельские населенные пункты	6	6		3	н.д
Смоленская область						
18	Города и поселки городского типа	1	1			н.д
Тамбовская область						
19	Города и поселки городского типа	3	3			н.д
20	Сельские населенные пункты	1	1			н.д
Тверская область						
21	Города и поселки городского типа	1	1			
22	Сельские населенные пункты	5	1	4		н.д
Тульская область						
23	Сельские населенные пункты	2	2			н.д
Всего по ЦФО РФ		**54**	**46**	**10**	**4**	**н.д**

Таблица 2.4

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на линейные сооружения

№№ п/п	Типы линейных сооружений	Протяженность участков линейных сооружений, испытавших воздействие ЭГП, км					Ущерб, тыс. руб
		Всего	в том числе по типам экзогенных геологических процессов				
			Оп	Пр	КС	Эо	
1	2	3	4	5	6	7	8
Владимирская область							
1	ЛЭП	0,010	0,010				н.д
Курская область							
2	ЛЭП	0,400	0,400				н.д
Липецкая область							
3	Автодороги с твердым покрытием	0,005	0,005				н.д
г. Москва							
4	Автодороги с твердым покрытием	1,000	1,000				н.д
Московская область							
5	Автодороги с твердым покрытием	0,107	0,100			0,007	н.д
Тверская область							
6	Автодороги с твердым покрытием	0,010	0,010				н.д
Всего по ЦФО РФ		**1,532**	**1,525**			**0,007**	**н.д**

Таблица 2.5

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения

№ п/п	Типы земель	Площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, км^2					Ущерб, тыс. руб.
		Всего	в том числе по типам экзогенных геологических процессов				
			Оп	Пт	КС	Эо	
1	2	3	4	5	6	7	8
Владимирская область							
1	Лесного фонда	0,0090			0,0090		н.д
2	Водного фонда	0,0500	0,0500				н.д
Ивановская область							
3	Водного фонда	1,2100	1,2100				н.д
Костромская область							
4	Водного фонда	0,0222	0,0222				н.д
Курская область							
5	Сельскохозяйственного назначения	0,0383	0,0383				
Липецкая область							
6	Лесного фонда	0,0010			0,0010		н.д
7	Водного фонда	0,0154	0,0151		0,0003		н.д
г. Москва							
8	Особо охраняемых территорий	1,0100	1,0100				н.д
9	Водного фонда	0,0383	0,0383				н.д
Московская область							
10	Сельскохозяйственного назначения	0,1508	0,1500		0,0008		н.д
11	Лесного фонда	0,0020			0,0020		н.д
12	Водного фонда	0,4240	0,2740		0,1500		н.д
Рязанская область							
13	Сельскохозяйственного назначения	0,0046	0,0046				н.д
14	Особо охраняемых территорий	0,0080	0,0080				н.д
15	Водного фонда	0,0702	0,0694			0,0008	н.д
Тверская область							
16	Водного фонда	0,0610	0,0610				н.д
Тульская область							
17	Особо охраняемых территорий	0,0072	0,0072				н.д
Ярославская область							
18	Водного фонда	0,0560	0,0560				н.д
Всего по ЦФО РФ		**3,1780**	**3,0141**		**0,1631**	**0,0008**	**н.д**

Таблица 2.6

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

Субъект РФ	Населенные пункты, ед.		Промышленные и сельскохозяйственные объекты вне населенных пунктов	Линейные сооружения, км								Земли, км^2		
	Города и поселки городского типа	Сельские населенные пункты		нефтепроводы	газопроводы	водоводы	железные дороги	автодороги с твердым покрытием	автодороги без покрытия	ЛЭП	каналы	сельскохозяйственного назначения	особо охраняемых территорий и	лесного и водного фонда
Белгородская область	н.д.	5	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Брянская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Владимирская область	4	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,01	н.д.	н.д.	н.д.	0,059
Воронежская область	н.д.	3	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Ивановская область	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	1,21
Калужская область	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Костромская область	2	3	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0222
Курская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,4	н.д.	0,0383	н.д.	н.д.
Липецкая область	1	6	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,005	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0164
г. Москва	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	1,01	0,0383
Московская область	2	3	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,107	н.д.	н.д.	н.д.	0,1508	н.д.	0,426
Орловская область	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Рязанская область	1	6	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0046	0,008	0,0702
Смоленская область	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Тамбовская область	3	1	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Тверская область	1	5	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,01	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,061
Тульская область	н.д.	2	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0072	н.д.
Ярославская область	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,056
Всего по ЦФО РФ	**18**	**36**	**н.д.**	**н.д.**	**н.д.**	**н.д.**	**н.д.**	**1,122**	**н.д.**	**0,41**	**н.д.**	**0,1937**	**1,0252**	**1,9591**

Оползневые процессы в **Белгородской области** оказали воздействие на территорию 4 сел: Кущино, Щербаково, Камышеватое, Гезово и в поселке Дубовое. В 2015 г. в с. Щербаково стенка срыва оползня приблизилась к жилым домам, имеются разрушенные постройки, люди переселены из домов находящихся в зоне риска. Однако оползень продолжает развиваться и угрожает другим частным домам и хозяйственным постройкам, в которых наблюдаются трещины.

В **Брянской области** активизация оползневого процесса на береговом склоне р. Десна у Свято-Троицкого Собора привела к незначительной потере земель водного фонда. Свято-Троицкий Собор находится в зоне риска, всего в 8-9 м от бровки оползневого склона на высоте 45 м от уреза воды.

Во **Владимирской области** воздействие ЭГП было зафиксировано в 5 населенных пунктах (города Владимир, Суздаль, Вязники и Гусь Хрустальный и поселок Дмитриевы Горы).

Активизация оползневых и эрозионных процессов в г. Владимире по ул. Ивановская - Подгорная не только ведет к потере городской территории, но и при дальнейшем развитии процесса может создать угрозу разрушения трубам водовода. В городе Суздале активизация оползневых процессов на реке Каменка приводит к потере земель водного фонда и формирует опасность для сохранности историко-архитектурных памятников и жилых домов (рис. 2.27).

Рис. 2.27 Воздействие ЭГП во Владимирской области: г. Суздаль. Стенка срыва оползня вблизи южной башни Спасо-Евфимиева монастыря

Площадь земель различного назначения, испытавших воздействие ЭГП, на территории Владимирской области сравнительно небольшая и составляет 0,059 км^2.

На территории **Воронежской области** в пгт Каменка Каменского района на ул. Чкалова (пункт «Каменка-1») девять одноэтажных домов находятся в зоне воздействия оползня. Район коттеджной застройки на северной окраине г.Семилуки Семилукского р-на (пункты «Аварийный – 1, 2, 3, 4») находится в зоне развития оползневого и эрозионного процессов. Наибольшей опасности подвержены дома по ул.Кольцовская 1-1 и по ул. Набережная, 42 (пункт «Аварийный-4»). Частные жилые дома и хозпостройки в г.Новохоперске, Новохоперского р-на (пункт «Хопер»), расположенные на высоком склоне правобережья р.Хопер, в 7-15 м от вершины «живущего» оползня.

Наиболее сильному разрушению за счет переработки берегов и оползней подвергаются территории береговых склонов с населёнными пунктами, расположенными в прибрежной части Горьковского водохранилища на территории **Ивановской области,** особенно в озёрной зоне, где до настоящего времени идет достаточно интенсивный процесс переработки берегов. Всего в 2015 г. испытали воздействие ЭГП 1,21 км^2 земель водного фонда. Реально сохраняется риск вовлечения в оползневый процесс жилых строений и других народнохозяйственных объектов, расположенных в долине р. Сунжи в п. Новописцово.

Воздействие экзогенных геологических процессов на населенные пункты и хозяйственные объекты **Калужской области**, а также чрезвычайные ситуации в отчётном году не зафиксированы, данные из других источников информации не получены.

В **Костромской области** наиболее сильному разрушению за счет оползневого процесса подвергаются территории береговых склонов с населёнными пунктами, расположенными в прибрежной части Горьковского водохранилища, где до настоящего времени происходит переработка береговой линии и имеют место достаточно интенсивные оползневые процессы, а также населенные пункты, расположенные по берегам рек Кострома и Унжа. За отчетный год был нанесен ущерб землям водного фонда на площади 0,0222 км^2.

В 2015 г. в зону воздействия оползневых процессов попало 5 населенных пунктов, в том числе г. Кострома и г. Макарьев.

В сентябре 2015г. по заявке Костромской межрайонной природоохранной прокуратуры было проведено оперативное обследование участка с целью выявления негативного воздействия ЭГП на жилые строения. Участок расположен в юго-восточной часть г. Костромы на левом берегу р. Волги в районе ул.Бульварной и ул.Соловьиная. На коренном склоне располагается строительная площадка под многоквартирный жилой дом. Вниз по склону находится овраг, высота бортов 8-15 м, борта оврага обнажены, наблюдаются выходы подземных вод на поверхность. Активизация оползня выразилась в подмыве и разрушении бортов оврага ручьем, протекающим по его дну, из водосборного коллектора. Основными факторами, вызвавшими образование оползня, являются: техногенный - утечка воды из дренажных колодцев и пригрузка склона, климатический - выпадение обильных осадков в виде снега и дождя. Пострадавших и разрушенных объектов

в результате активизации оползня нет. Для предотвращения дальнейшего развития оползневого процесса рекомендуется:

-укрепить стенку срыва;

-устранить утечку из дренажных колодцев.

Если это невозможно сделать по каким-либо причинам, то рекомендуется следующее:

-проложить по дну оврага от места вытекания ручья водосборный коллектор.

-провести планировку склона и не уничтожать растущие на склоне деревья.

В **Курской области** воздействию оползневых процессов были подвергнуты земли сельскохозяйственного назначения площадью 0,0318 км^2. В Октябрьском районе в селе Пыжово в результате воздействия оползневых процессов продолжает увеличиваться отклонение от вертикали столбов ЛЭП 10 кВ (рис. 2.28).

Рис. 2.28. Воздействие оползневых процессов на опоры ЛЭП в с. Пыжово

В **Липецкой области** воздействие экзогенных геологических процессов в 2015 г., отмечалось в 7 населённых пунктах: с.Злобино, Становлянского района, в с.Ярославы Данковского района, в г.Чаплыгин, п. Рощинский, с.Сырское, с.Подгорное, с. Крутые Хутора Липецкого района.

В с. Злобино Становлянского района на берегу р. Воргол происходят сложные процессы, проседание и оползание грунта по берегу реки на протяжении 260-300 м. Деформации поверхности земли происходят вероятно в результате: карстово-суффозионных процессов (в 2004 г здесь образовалась крупная воронка в известняках); оползневых процессов и боковой эрозии в русле р. Грунин Воргол. Активизация процесса происходит практически ежегодно весной при сходе талых вод на улице Интернациональной, ближайшие дома, которые могут пострадать - №№ 9, 11. Ущерба в 2015 г. не было. Процесс будет продолжаться, т.к. река уже 10 лет запружена грунтом,

поваленными деревьями, что служит дополнительными неблагоприятными условиями для активизации оползневых процессов и карстообразования. Активность карстово-суффозионных процессов на участке Становлянский, в который входит опасный участок, сохраняется, что подтверждают обследования овражно-балочной сети, прилегающей к с. Злобино и образование там новых проялений.

В долине р .Куйманка у газопровода обнаружена новая карстово-суффозионная просадка диаметром 1,5-2,0 м глубиной до 1,0 м (рис. 2.29).

Рис. 2.29. Карстово-суффозионная воронка в непосредственной близости от магистрального газопровода в Лебедянском районе

Наибольшую опасность представляют собой оползневые участки расположенные в населённых пунктах и на застраиваемых территориях (с. Сырское, с. Подгорное – пригород г. Липецка; г. Чаплыгин; п. Рощинский, Чаплыгинского района).

Развитие оползневых и карстово-суффозионных процессов привело к потере земель водного и лесного фонда площадью 0,01635 км^2.

Необходимо продолжать наблюдения на опасных участках, расположенных в непосредственной близости от жилых зданий и коммуникационных сооружений.

Воздействие ЭГП в 2015 г. выявлено на территории пяти округов: СЗАО, ЗАО, ЮЗАО, ЮАО, ТАО **г. Москвы.** Склоны долины р. Москвы, пораженные крупными глубокими оползнями, а также долины некоторых малых рек, являются особо охраняемыми природными территориями (ООПТ). Активизация оползневых процессов в 2015 г. оказала воздействие на земли особо охраняемых территорий и объектов площадью 1,01 км^2 и, кроме того, на земли водного фонда по берегам рек площадью 0,0383 км^2.

Воздействие ЭГП на территорию г. Москвы весьма незначительно (0,04% от ее площади), но степень их активности достаточно велика. В условиях значительной

техногенной нагрузки на геологическую среду в мегаполисе все больше возрастает опасность воздействия ЭГП на сохранность зданий и сооружений.

На территории мегаполиса наиболее опасная в оползневом отношении складывается ситуация на склоне Воробьевых гор (ЗАО, ЮЗАО). В центральной части склона (Смотровая площадка), где весной 2014 г. образовалась стенка срыва протяженностью 70 м., и высотой 1,5 м (рис. 2.30); было проведено оперативное обследование, подтвердившее продолжающуюся активность оползневого процесса. Развитие оползневых процессов на Воробьевых горах создает угрозу функционированию инженерных сооружений в т.ч., метромоста Сокольнической линии и Рублевского водовода. При дальнейшей их активизации здесь может создаться ЧС. На Воробьевых горах уже оползневыми процессами разрушено одно сооружение – эскалаторная галерея, до 80-х годов функционировавшая для подъема пассажиров со ст. метро «Воробьевы горы».

Рис. 2.30 Воздействие оползневых процессов на канатно-кресельный подъемник на участке Воробьевы горы

Активизация оползневых процессов на склоне р. Москвы по улице Карамышевская набережная (СЗАО) в 2006 г. привела к ЧС, объявленной Правительством Москвы. В 2015 г. фиксируются признаки активизации здесь процессов, и сохраняется угроза разрушения крупной канализационной станции, церкви Троицы Живоночальной XVI века, а также жилым домам коттеджного поселка «Годуново».

На оползневом склоне в микрорайоне «Сабурово» (ЮАО) активизация процессов продолжается – стенка срыва растёт по направлению к опорам мостов Курской ж/д.

Оползневыми процессами здесь уже разрушено несколько гаражей, построенных вдоль бровки склона.

На территории СЗАО на площади в 8 км^2 активно развиваются карстово-суффозионные процессы. В 2015 г. были зафиксированы понижения в поверхности земли и новые трещины в стенах зданий. На участке, где существует перманентная угроза сохранности зданиям и сооружениям, в настоящее время идет строительство новой ветки Кранопресненского радиуса метро, что может спровоцировать резкую активизацию карстово-суффозионных процессов. В конце 70-х годов здесь уже было разрушено два жилых дома в результате неравномерных просадок поверхности земли при развитии суффозионных явлений.

На территории Москвы в условиях интенсивного хозяйственного освоения, на всех участках, подверженных оползневым и карстово-суффозионным процессам, существует вероятность возникновения чрезвычайной ситуации – угрозы сохранности различным сооружениям и безопасности жизни людей.

В Московской области воздействие активизировавшихся проявлений ЭГП оказано на 5 населенных пунктах, включая два города (Лыткарино и Раменское).

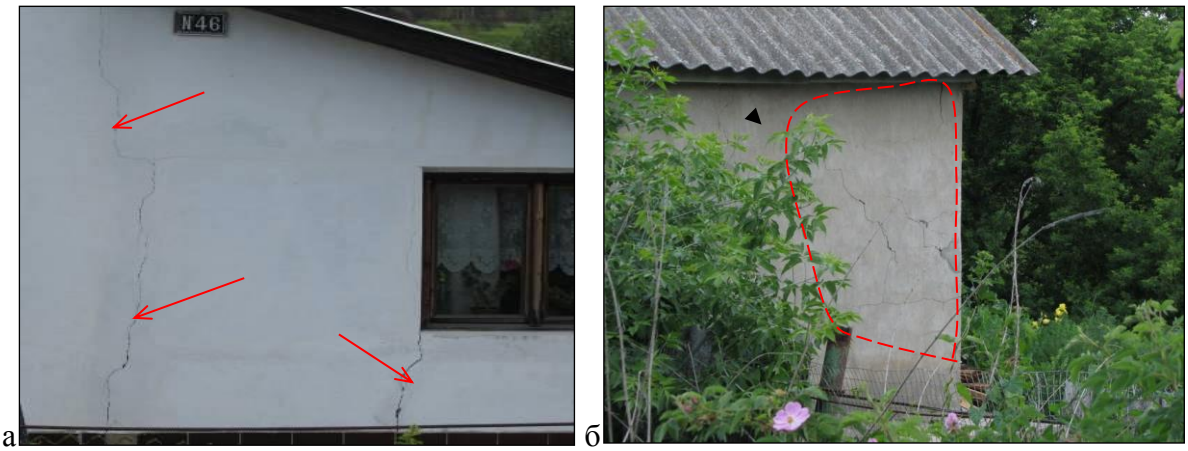
Город Лыткарино расположен на левом берегу р. Москвы. На улице Набережная у бровки оползневого склона построен многоэтажный жилой комплекс, испытывающий воздействие оползневых процессов с 2013 года. На территории комплекса наблюдаются многочисленные деформации в виде трещин на различных пристройках (рис. 2.31а), на асфальте, подпорной стенке, балюстраде, при этом количество и протяженность трещин по сравнению с 2014 г. увеличилась. Между домами №3 и №5 в асфальте наблюдается трещина закола протяженностью 7 м. По сравнению с 2014 г., раскрытие трещин и проседание асфальта в 2015 г. визуально увеличилось (рис. 2.31б). В результате активизации оползневого процесса в г. Лыткарино на ул. Набережная деформировано до 100 м асфальтового покрытия автодорог вблизи жилых домов.

Под влиянием пригрузки склона строениями произошло изменение баланса масс на склоне, что и привело к активизации оползневых процессов. Дальнейшее развитие оползневых процессов угрожает сохранности зданий и сооружений, необходим постоянный контроль за состоянием склона.

а б

Рис. 2.31 г. Лыткарино, ул. Набережная: а). трещины на пристройке дома №3 на ул. Набережная; б). трещина закола на асфальте

В Коломенском районе деревня Солосцово расположена в долине безымянной балки – правого притока р. Коломенки. Оба склона балки поражены глубокими оползнями, находящимися в активной фазе развития. Улица Центральная тянется вдоль склона и подвергается оползанию. Во многих зданиях, расположенных у бровки склона, наблюдаются трещины (рис. 2.32).



а б

Рис. 2.32. Трещины на стенах жилых домов в деревне Солосцово Московской области

В Московской области воздействие ЭГП в 2015 г. было оказано на 0,1508 км^2 земель сельскохозяйственного назначения и на 0,426 км^2 земель водного и лесного фонда. Основной ущерб наносится из-за активизации оползневых процессов.

Воздействие ЭГП на территории **Рязанской области** в 2015 г. было оказано на 6 сельских населенных пунктов и на город Пронск. Активизация оползневых процессов оказала воздействие на земли различного назначения. Так, земли сельскохозяйственного назначения испытали воздействие оползневых процессов на площади 0,0046 км^2, землям

водного фонда нанесен ущерб, преимущественно от воздействия оползневых процессов, на площади 0,07 км^2.

В населенном пункте Константиново оползневые подвижки в склоне р. Оки привели к потере особо охраняемых земель ГМЗ «Константиново» площадью 0,008 км^2, а также создают предпосылки разрушения части здания общеобразовательной школы им. Есенина.

В населенном пункте Исады, расположенном на правом берегу р. Оки, воздействие оползневых процессов на площади 0,001 км^2 привело к уничтожению земель водного фонда, а также к деформациям стен церкви «Воскресения Славущего» - памятника федерального значения XVII века, жилых домов. Дальнейшее развитие оползней создает угрозу сохранности опоре ЛЭП и газопровода низкого давления.

В городе Пронск активные оползневые подвижки в 2015 г. создают угрозу жилым домам по ул. Холмовой с хозпостройками и ЛЭП.

Территорию **г. Смоленска** прорезают достаточно крупные овраги, в бортах которых активно развиваются оползневые процессы. Из-за плохо зарегулированного поверхностного стока рост оврагов продолжается, и верховья их приближаются к жилой застройке города (рис. 2.33).

Рис. 2.33. Оползневые склоны вблизи жилой застройки в г. Смоленске

В **Тамбовской области** воздействие оползневых процессов на хозяйственные объекты было зафиксировано на территории 4 населенных пунктов.

В г. Тамбове по улицам Дегтянской и Рылеева в стенах гаражей, построенных в непосредственной близости от бровки склона, в результате активизации оползневых процессов произошло увеличение имеющихся трещин на 0,7-1,5 см (рис. 2.34), увеличение наклона крайнего гаража в сторону обрыва, разрушение забора. В 2015 г. в г. Кирсанове (ул. Октябрьская дом № 40) произошло увеличение трещины между домом и пристройкой на 2,5 см., проседание пола в доме. В селе Пичаево по улице 70 лет Октября произошли деформации в пристройке дома № 14 и разрушение забора

Рис. 2.34. Деформации в стенах гаражей в г. Тамбове, ул. Дегтянская

В г. Жердевка по ул. Подгорная, оползневые процессы оказывают воздействие на 2 дома и хозяйственные постройки, вызывая проседание полов в доме №70, крен забора возле дома №39.

В с. Пичаево, на ул. 70 лет Октября активизация оползневого процесса повлияла на разрушение забора возле дома №14.

В 2015 г. воздействие оползневых процессов в **Тверской области** было оказано на 5 сельских населенных пунктах и одна ЧС произошла в г. Ржев. В результате активизации оползневых и эрозионных процессов в с. Городня и д. Стегнишино размыто около 0,061 км^2 земель водного фонда.

В отчетном году было выполнено оперативное обследование оползня в районе дамбы через р. Холынка в г. Ржеве. 10 марта 2015 г. в результате разрыва засоренной трубы произошел подмыв дамбы через р. Холынку, что привело к активным оползневым процессам на южном склоне дамбы, отсыпанной песком (рис. 2.35). Оползневой склон вытянут с запада на восток и представляет собой оползневой амфитеатр протяженностью до 150 м, длиной по оси движения 50 м. Превышение бровки срыва над базисом 9 м, крутизна от 20 до 45º. Дамба имеет асфальтовое покрытие, служащее для движения автотранспорта и соединяет восточную часть г. Ржева с остальными районами города. В восточной части проживает до 20 000 чел.

Южный склон дамбы начал осыпаться в нижней части. Выше перечисленное В период с 10 по 12 марта происходил обвал дамбы, на данном участке властями города был объявлен режим ЧС, движение автотранспорта прекращено, организованы объезды. С 12 марта оползневые процессы остановились.

Рис 2.35. Оползень на дамбе через р. Холынка. г. Ржев. 11.03.2015 г.

Противооползневые мероприятия выполнены на южном склоне в виде укрепления склона посадками сосен. Периодически склоны дамбы отсыпаются песком.

В **Тульской области** воздействию ЭГП были подвергнуты два сельских населенных пункта – Плеханово и Поленово. В поселке Плеханово по улице Луговая в 20-21 м от активного оползня находится жилой дом № 20 и в непосредственной близости от оползня расположены хозяйственные постройки жилого дома № 28. Наибольшему риску подвержен жилой дом №3а, расположенный на теле оползня.

В селе Поленово происходит воздействие оползневых процессов на земли особо охраняемой территории площадью 0,0072 км^2 - земли музея-заповедника В.Д. Поленова.

В 2015 г. в **Ярославской области** оползневые и эрозионные процессы оказали воздействие на земли водного фонда на площади 0,056 км^2 на территориях 5 административных районов. Наиболее опасное положение береговой линии для населенных пунктов установлено по инструментальным замерам в микрорайоне Цветочном в г. Угличе, где расстояние до жилых домов составляет 10 м, и в районе д. Камышево, где расстояние до жилых построек в настоящее время составляет 5-8 м, однако по интенсивности переработка берега отмечается низкая: расстояния остались на уровне прошлого года.

Рекомендации по снижению ущерба от воздействия экзогенных геологических процессов

На территории ЦФО РФ развит широкий комплекс экзогенных геологических процессов. В наибольшей степени на населенные 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 реки Москвы в условиях активно развивающегося процесса была недолговременной – через 15-20 лет подвижки возобновились. На одном из оползневых участков на территории ГМЗ «Коломенское» начиная с 1972 г., уже выполнено три комплекса мер инженерной защиты склона, но процесс не удалось стабилизировать и в настоящее время. В Рязанской области в д. Исады, где в 2006 г. произошла активизация крупного оползня, и были выполнены противооползневые мероприятия, которые не стабилизировали полностью процесс.

Более целесообразным является не осваивать склоны, пораженные крупными глубокими оползнями, и имеющие живописный и уникальный рельеф.

Однако, в ***городах и на землях особо охраняемых территорий***, где развитие оползневых процессов создают 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 водоемы.

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

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

На территориях, подверженных овражной эрозии, для предотвращения дальнейшего ее 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, а освоение этих площадей пока незначительно. На территории области имеются стихийные свалки бытовых и промышленных отходов. Карстовые воронки нередко используются населением для свалки бытового мусора, что служит реальным источником загрязнения питьевой воды, это является недопустимым. В ряде мест воронки отмечены в пределах населенных пунктов, поэтому нельзя исключить возможность негативных последствий данного процесса при последующем освоении территории.

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

Основными рекомендациями по снижению негативного воздействия ЭГП ***на участках переработки берегов водохранилищ*** являются: укрепление пляжей и оснований абразионных уступов отмосткой из трудно размываемых пород; укрепление склонов оползневых тел путем лесонасаждений; укрепление бровок оползней путем планировки обрывистой части и организация лесонасаждения как на спланированном откосе, так и за его пределами; отвод поверхностных вод (временных дождевых водотоков и талых вод от оползневых склонов) и создание дренажа на оползневых телах с целью уменьшения их обводненности; водопонижение в пределах размещения наиболее важных народнохозяйственных объектов; соблюдение необходимых технологий при производстве ремонтных и строительных работ на территориях, подверженных воздействию ЭГП.

На участках, подверженных интенсивной переработке берегов 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.

В прошлые годы проведены большие работы по укреплению берегов с использованием стальных шпунтов, габионов, железобетонных плит и пр. конструкций в городах Угличе, Рыбинске, Мышкине и Ярославле.

Одним из способов берегоукрепления и защиты берегов от размыва является биологическое крепление берега – посадка черенков ивы в откос. В 2014 году было высажено 1200 ш. черенков в д. Родионово, д. Прямиково и д. Княжево Угличского района, 2385 шт. (на 1,5 км) в н. п. Федорково Пошехонского района и н. п. Бабурино Рыбинского района.

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 участках подверженных воздействию ЭГП, и на которых 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.

Созданная Министерством Геологии СССР в середине 50-х годов Московская оползневая станция, а ныне отдел мониторинга ЭГП (ОМЭГП) Московского ТЦ ГМСН по просьбе Правительства Москвы в связи с необходимостью укрепления оползневых склонов, всегда принимала и принимает в настоящее время участие в рассмотрении проектов противооползневых мероприятий на территории столичного региона. По рекомендациям оползневой станции в 50-60 гг. были укреплены оползневые склоны на участках: Воробьёвы горы, Фили-Кунцево, Коломенское и Хорошево-2.

В середине 80-х годов по результатам мониторинга оползневых процессов Правительством Москвы была разработана программа укрепления оползневых склонов р. Москвы. По рекомендациям ОМЭГП на оползневые участки, на которых была выявлена активность оползневых процессов, в 80-е годы разработаны проекты их укрепления, однако они не были реализованы.

В 2006 г. на оползневом участке Хорошово-1 в связи со сложившейся чрезвычайной ситуацией вследствие резкой активизации оползневых процессов Правительством Москвы было принято решение о проектирование и строительстве здесь противооползневых мер. Отделом мониторинга ЭГП разработана программа инженерно-геологических исследований под проект противооползневых мероприятий, которые включали инструментальный мониторинг оползневых процессов. Анализ результатов мониторинга, а

также прогноз дальнейшего развития процесса выполнял ОМЭГП. В настоящее время проект еще не осуществлен.

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 из средств федерального бюджета только на участке «Поленово» ведутся инструментальные геодезические наблюдения. В г. Москве инструментальные наблюдения на участках развития ЭГП ведутся из средств городского бюджета.

Анализ результатов мониторинга 2015 г. позволяет сделать вывод о необходимости ведения инструментальных наблюдений на участках, где дальнейшее развитие ЭГП угрожает важным хозяйственным объектам – Свято-Троицкий Собору XVI века, г. Трубчевску (Брянская область); г., церкви Воскресения Славущего, XVII века, д. Исады (Рязанская область); музею-заповеднику Поленова В.Д. п. Поленово (Тульская область); жилым домам г. Товарково (Калужская область). Кроме того, в связи с активным протеканием карстово-суффозионных процессов на участках трасс нефте- и газопроводов на территориях Владимирской и Липецкой областей необходимо выполнение геофизических исследований для выявления подземных пустот.

Все участки ГОНС в настоящее время являются участками мониторинга оползневых и карстово-суффозионных процессов. На территориях южной части округа широко развит процесс овражной эрозии, а на севере округа – процесс заболачивания. Целесообразно включить в участки ГОНС мониторинг за этими процессами с использованием дистанционных методов наблюдений.

Для решения задач оценки региональной активности ЭГП, а также воздействия процессов на населенные пункты и хозяйственные объекты следует проводить плановые инженерно-геологические обследования территорий наиболее подверженных проявлениям ЭГП. Ранее на некоторых территориях – в Московской, Смоленской, Тверской и др. областях, данные работы уже проводились. Результаты плановых обследований могут быть использованы для расширения участков мониторинга ГОНС.

С целью обеспечения рационального использования недр целесообразно выполнить районирование территории ЦФО по устойчивости геологической среды к техногенному воздействию в масштабе 1:2500000. В 1986 г. по территории Московской области в масштабе 1:200000 уже было выполнено такое районирование. Для территорий субъектов федерации, имеющих все исходные материалы, возможно составление карт районирования территорий по устойчивости геологической среды к техногенному воздействию в масштабе 1:500 000.

2.5. Достоверность прогноза развития экзогенных геологических процессов

При сопоставлении в 2015 г. прогнозируемой активности типов ЭГП, развивающихся на территории субъектов ЦФО, и фактических параметров их активности проводилась оценка достоверности прогнозов. Прогноз развития ЭГП на 2015 г. на территории округа дается на основе обобщения результатов экспертных прогнозных оценок ЭГП по территориям субъектов ЦФО.

При подготовке прогноза использовался метод экспертной прогнозной оценки развития ЭГП, основанный на сравнительно-геологическом анализе распространения и условий развития ЭГП в предшествующие периоды, с учетом прогнозов аномалий температуры и осадков на заданный период, представленных Федеральным центром ГМСН.

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

Данные о фактической активности ЭГП на территории ЦФО были получены в процессе работ по мониторингу процессов в 2015 г.

Степень активности экзогенных геологических процессов на территории округа в 2015 году ожидалась на уровне среднемноголетних значений и ниже, наблюдаемая активность процессов была в основном на таком же уровне. В целом прогноз на территориях областей округа оправдался хорошо. Только на территориях 4 субъектов федерации оправдываемость прогноза активности ЭГП процессов была удовлетворительной. В г. Москве ожидалась средняя активность оползневых процессов, а наблюдалась высокая. На территории Московской области по результатам мониторинга в 2015 г. зафиксирована высокая активность карстово-суффозионных процессов, а прогнозировалась средняя их активность. На территориях Костромской и Курской областей ожидался средний уровень активности оползневых процессов, а наблюдаемая активность этих процессов была низкой. На территориях остальных субъектов РФ прогноз ЭГП оправдался хорошо (таблица 2.7).

Таблица 2.7

Достоверность прогноза экзогенных геологических процессов на 2015 год

№№ п/п	Тип ЭГП	Методы составления прогноза	Прогнозировавшаяся активность ЭГП	Наблюдавшаяся активность ЭГП	Оправдываемость прогноза*
1	2	3	4	5	6
Белгородская область					
1	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
2	КС		Низкая	Низкая	3
Брянская область					
3	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
4	КС		Низкая	Низкая	3
Владимирская область					
5	Оп	Метод экспертных оценок	Средняя	Средняя	3
6	КС		Средняя	Средняя	3
Воронежская область					
7	Оп	Метод экспертной оценки на основе сравнительного геологического анализа условий развития ЭГП	Низкая	Низкая	3
8	Пт		Низкая	Низкая	3
Ивановская область					
9	Оп	Экспертный качественный	Низкая	Низкая	3
Калужская область					
10	Оп	Метод экспертных оценок	Низкая	Низкая	3
11	КС		Низкая	Низкая	3
Костромская область					
12	Оп	Экспертный качественный прогноз	Средняя	Низкая	2
Курская область					
13	Оп	Экспертный качественный прогноз	Средняя	Низкая	2
14	КС		Низкая	Низкая	3
Липецкая область					
15	Оп	Экспертный качественный прогноз	Средняя	Средняя	3
16	КС		Средняя	Средняя	3
17	Эо		Средняя	Средняя	3
Московская область					
18	Оп	Сравнительно-аналитический, экспертный	Высокая	Высокая	3
19	КС		Средняя	Высокая	2
г. Москва					
20	Оп	Сравнительно-аналитический, экспертный	Средняя	Высокая	2
21	КС		Средняя	Средняя	3
Орловская область					
22	Оп	Сравнительно-аналитический, экспертный	Низкая	Низкая	3
23	Ос		Низкая	Низкая	3
Рязанская область					
24	Оп	Сравнительно-аналитический, экспертный	Средняя	Средняя	3
Смоленская область					
25	Оп	Сравнительно-аналитический, экспертный	Средняя	Средняя	3
Тамбовская область					
26	Оп	Метод экспертных бальных оценок	средняя	Средняя	3

Продолжение таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6
Тверская область					
27	Пт	Экспертная оценка	Низкая	Низкая	3
28	Об		Низкая	Низкая	3
29	Ос		Низкая	Низкая	3
30	Оп		Низкая	Низкая	3
31	КС		Средняя	Средняя	3
Тульская область					
32	Оп	Экспертный качественный прогноз	Низкая	Низкая	3
33	КС		Низкая	Низкая	3
34	От		Низкая	Низкая	3
Ярославская область					
35	Оп	Сравнительно-аналитический, экспертный	Низкая	Низкая	3
36	ПБ		Низкая	Низкая	3

*****Оправдался хорошо – 3;
Оправдался удовлетворительно – 2;
Не оправдался – 1

3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ГМСН

Одной из основных задач 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 т.ч. в оперативном режиме.

Результаты оценки состояния геологической среды, представленные в информационных бюллетенях, как по субъектам Федерации, так и округу в целом, являются официальной информационной основой для обоснования и принятия управленческих и других решений, связанных с использованием и охраной геологической среды и хозяйственных объектов.

В 2015 г. предусмотрена эксплуатация информационно-аналитической системы (ИАС) ГМСН, разработанной федеральным центром ГМСН.

Ранее было проведено тестирование и опытная эксплуатация данной системы. По результатам опытной эксплуатации, было составлено заключение о работе системы. Выявленные ошибки и замечания нашли свое отражение в новой версии ИАС.

В процессе эксплуатации в 2015 г. проводился ввод данных в систему, которые предоставлялись территориальными центрами в виде паспортов участков наблюдений ГОНС и проявлений опасных ЭГП, а также данных, полученных по результатам оперативных обследований.

За отчетный период территориальными центрами ГМСН выполнялись работы по информационному обеспечению муниципальных, районных, областных, региональных и федеральных органов власти, природоохранных и налоговых органов, МЧС и т.д. Выдавались разноплановые обоснования и заключения о состоянии геологической среды, в том числе: заключения для лицензирования; уведомления органов власти об опасных проявлениях ЭГП, истощении и загрязнении источников водоснабжения; составление актов по результатам обследования техногенных объектов; заключения о геолого-гидрогеологических условиях участков размещения и расширения техногенных объектов, крупных объектов инфраструктуры, размещении полигонов промышленных и бытовых отходов; расчет ЗСО и многое другое.

Кроме того, ежегодно запрашиваемой и предоставляемой информацией являются следующие направления:

- подготовка разделов Государственного доклада о состоянии окружающей природной среды;
- участие в составлении областных программ по охране окружающей среды и обеспечению населения питьевой водой;
- геолого-гидрогеологические условия и уровни грунтовых вод;
- предоставление информации по выполнению условий лицензирования.

Участие специалистов ТЦ в различных комиссиях и совещаниях при администрациях муниципальных и областных органов власти, МЧС, Росприроднадзора,

Роспотребнадзора и др. сопровождается подготовкой различного рода аналитических обзоров и докладов по вопросам состояния геологической среды.

Всего в 2015 г. территориальными центрами ГМСН выдано 881 заключение и ответ на запросы различных организаций (Табл. 3.1). Информация, подготовленная для органов государственной власти и органов управления государственным фондом недр выдана бесплатно.

Таблица 3.1

Сведения о количестве ответов на запросы, подготовленных ТЦ ГМСН за 2015 год

Субъект РФ	Количество подготовленных ответов на запросы				
	Органов власти, включая администрации области, районов, муниципальных образований	Органов Роснедра	Организаций, предприятий, частных лиц	Недрополь-зователей	Всего
Белгородская область	3	-	5	-	8
Брянская область	13	2	6	19	40
Владимирская область	4	6	3	5	18
Воронежская область	6	1	3	22	32
Ивановская область	4	-	24	18	46
Калужская область	2	-	1	11	14
Костромская область	2	-	6	22	30
Курская область	4	8	30	20	62
Липецкая область	7	2	18	34	61
г. Москва	4	2	32	10	48
Московская область	4	4	22	30	60
Орловская	10	7	2	57	76
Рязанская область	12	3	3	-	18
Смоленская область	20	15	43	46	124
Тамбовская	4	3	12	66	85
Тверская область	16	1	20	49	86
Тульская область	-	-	9	9	18
Ярославская область	13	10	22	10	55
Итого по ЦФО	**128**	**64**	**261**	**428**	**881**

В настоящее время на территории субъектов Центрального федерального округа продолжает функционировать информационная компьютерная система государственного мониторинга геологической среды (ИКС ГМГС) по подземным водам.

Программное обеспечение (ИКС ГМГС) позволяет накапливать, обрабатывать (в том числе и с использованием математических моделей) самую разнообразную информацию о состоянии недр и их использовании.

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

- ресурсы и использование подземных вод, включающие данные по месторождениям ПВ, централизованным водозаборам, эксплуатационным скважинам, данные по водоотбору и использованию ПВ, недропользователям и водопотребителям;
- режимные наблюдения по ГОНС и локальной (объектной) сети;
- химический состав и качество подземных вод (данные химических анализов).

Обработка данных реализуется с помощью следующих блоков:

- формирование бюллетеня и государственного учета подземных вод;
- ежегодник по режиму;
- статистическая обработка.

Пополнение структурированного массива данных за 2015 год приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Объем информации, введенной в структурированный массив данных за 2015 год

Субъект РФ	Количество единиц информации, внесённых в структурированный массив данных:					
	скважин	водозаборов	МПВ	химических анализов	данных по водоотбору	замеров уровней ПВ
Белгородская область	0	0	7	0	0	0
Брянская область	138	122	357	658	1903	138
Владимирская область	210	63	24	661	350	210
Воронежская область	114	46	9	214	1986	114
Ивановская область	25	27	28	1835	2018	25
Калужская область	0	0	9	0	0	0
Костромская область	15	10	2	417	541	15
Курская область	17	4	6	929	1245	17
Липецкая область	33	18	2	1918	2163	33
г. Москва	12	13	10	1928	1522	12
Московская область	212	129	86	14516	11792	212
Орловская	2	0	4	897	876	2
Рязанская область	72	28	4	750	0	72
Смоленская область	24	28	15	1475	2001	24
Тамбовская	50	11	27	2219	2355	50
Тверская область	7	1	3	1267	915	7
Тульская область	21	12	6	643	0	21
Ярославская область	2700	336	561	3200	396	2700
Итого по ЦФО	**3652**	**848**	**1160**	**33527**	**30063**	**3652**

Кроме введения новых данных проводилась корректировка и дополнение имеющихся паспортных данных по скважинам, водозаборам и месторождениям подземных вод.

Вся содержащаяся в банках данных информация может быть отражена на тематических и дежурных картах.

В 2015 г. в структурированный массив данных по территории ЦФО внесено 72 паспорта технологических объектов и 137 проявлений процессов опасных ЭГП. Кроме того, идет сбор паспортов участков мониторинга ЭГП, включенных в наблюдательную сеть в 2015 году.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты ведения государственного мониторинга состояния недр на территории Центрального федерального округа в 2015 году показали следующее.

1. Наблюдения за гидродинамическим и гидрохимическим режимом подземных вод на территории ЦФО в 2015 году велись по наблюдательным скважинам государственной опорной, территориальной и объектной наблюдательной сети. Государственная опорная сеть включала в себя 1579 наблюдательных пункта.

По результатам инспектирования установлено, что 118 скважин (8 % от общего числа) находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и нуждаются в ремонтно-восстановительных работах. Основными причинами этого является недостаточное финансирование поддержания технического состояния существующих пунктов наблюдений. Новые наблюдательные пункты ГОНС не создавались уже более 15 лет.

Поступление отчётности с объектной наблюдательной сети остаётся на низком уровне, как по количеству, так и по качеству информации.

Обеспеченность объектов мониторинга подземных вод наблюдательной сетью крайне неравномерная и по большей части территории ЦФО представляется недостаточной. Количество и расположение наблюдательных пунктов не может покрыть изучаемую территорию с детальностью, необходимой для достоверного пространственного анализа гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод, в том числе для картирования депрессионных областей и воронок и участков загрязнения подземных вод.

2. Ресурсная база питьевых и технических подземных вод Центрального федерального округа по состоянию на 01.01.2016 г. характеризуется величиной прогнозных ресурсов 68,9млн $м^3$/сут, разведанных и оцененных запасов по 4697 месторождениям (участкам месторождений) – 25,7 млн $м^3$/сут. В 2015 году было разведано 692 новых месторождений (участков), по 136 месторождениям (участкам) были переоценены запасы, 74 месторождений и участков были сняты с государственного учёта.

В результате общая сумма запасов по сравнению с 2014 годом уменьшилась на 1373 тыс. $м^3$/сут. Суммарные запасы на 01.01.2016 г. составили 25,7 млн $м^3$/сут., в том числе по категориям $A+B+C_1$ – 22,9 млн $м^3$/сут.

Наибольший вклад в изменение запасов по ЦФО внесли результаты завершившихся в 2015 году работ по оценке современного состояния месторождений питьевых и технических подземных вод нераспредёленного фонда недр на территории Брянской области. По состоянию на 01.01.2016 г. на территории Брянской области разведано 341 месторождение (участков месторождений) питьевых и технических (пресные и солоноватые) подземных вод с балансовыми запасами 888,772 тыс. $м^3$/сут, в том числе по категории А – 129,955 тыс. $м^3$/сут, по категории В – 288,040 тыс. $м^3$/сут, по категории C_1 – 151,345 тыс. $м^3$/сут и по категории C_2 – 319,432 тыс. $м^3$/сут.

Ресурсная база минеральных подземных вод представлена запасами по 220 месторождениям (участкам месторождений) в количестве 43,571 тыс. $м^3$/сут. Степень освоения запасов минеральных вод остаётся крайне низкой – 4,0 % от утверждённых запасов.

Минеральные подземные воды используются для лечебного бальнеологического лечения (ЛКО) в количестве 0,46 тыс. $м^3$/сут, для розлива и реализации – 0,69 тыс. $м^3$/сут, для прочих целей – 0,6 тыс. $м^3$/сут.

3. Под воздействием мощной техногенной нагрузки продолжает наблюдаться нарушение гидродинамического состояния подземных вод, наиболее сильно проявляющееся в районах их интенсивной добычи и извлечения. На территории Центрального федерального округа образовалось несколько гидродинамических депрессионных областей регионального масштаба. Московская депрессия охватывает площадь около 33 тыс. $км^2$, Южная (Курско-Белгородско-Брянско-Орловская) депрессия – порядка 57 тыс. $км^2$, Тульская – 5 тыс. $км^2$. Помимо региональных областей, наблюдается развитие депрессионных воронок на территории многих крупных городов ЦФО: Калуги, Рязани, Смоленска, Тамбова, Воронежа и других.

Развитие депрессионных областей и воронок в районах интенсивной добычи и извлечения подземных вод на территории Центрального федерального округа 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 2015 году, 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 2015 году отмечено не было, в том числе и на участках, где были превышены значения принятого допустимого понижения уровня.

4. По состоянию на 01.01.2016 г. на территории ЦФО имеется информация по 1189 участкам загрязнения подземных вод, из них в 2015 году вновь выявлено – 39 (Владимирская, воронежская, Смоленская, Липецкая, Московская, Рязанская, Тамбовская, Тульская области и г. Москва). Количество водозаборов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, на которых постоянно выявляется загрязнение подземных вод составило 991, что на 6 водозаборов больше, чем в прошлом году.

Большая часть участков загрязнения подземных вод на территории региона носит локальный (очаговый) характер. Исключение составляет территория Липецкой области, где многочисленные источники загрязнения в виде крупных птицеводческих и животноводческих комплексов явились причиной площадного загрязнения подземных вод

азотными соединениями. Загрязнение охватывает практически все эксплуатационные горизонты.

5. На территории ЦФО РФ 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 пораженными данным процессом являются области: Орловская, Тульская, Рязанская, Калужская, Владимирская, Белгородская, Воронежская и Московская. 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, Белгородская, Тульская, Калужская, Московская и территория г. Москвы.

По результатам мониторинга ЭГП в 2015 г на 65% участках ГОНС из 210, была отмечена активность ЭГП, но ее уровень в пределах участков в основном соответствовал низкой степени. Только на территории Орловской и Калужской области ни на одном из участков мониторинга не зафиксирована активность ЭГП.

В 2015 г. региональная активность ЭГП ЦФО была в основном низкой. На территориях лишь 5 субъектов РФ отмечалась средняя степень активности оползневых процессов. Только в г. Москве и Московской областях на протяжении ряда лет наблюдается высокая степень активности оползневых процессов. Средняя степень активности карстово-суффозионных процессов зафиксирована в пределах лишь 3 областей округа и г. Москвы. В Московской области активность процесса в 2015 г. была высокой.

В 2015 г. экзогенные геологические процессы воздействовали на 54 населенных пункта, в том числе на 18 городов; на 1,532 км линейных сооружений (дороги и линии ЛЭП), а также на 3,178 км^2 земель различного назначения.

На территории Тверской области в г. Ржеве в связи с активизацией ЭГП весной 2015 г. был объявлен режим ЧС.

Прогноз активности ЭГП на территории округа оправдался хорошо. Только на территориях 3 областей: Костромской, Курской, Московской, а также в г. Москве, достоверность прогноза активности оползневых и карстово-суффозионных процессов была удовлетворительной.

6. Информационная деятельность центров мониторинга состояния недр регионального и территориального уровней в 2015 году заключалась в выпуске регламентной продукции, осуществлении информационно-справочного обеспечения органов государственной власти, территориальных органов и управлений Федерального агентства по недропользованию, недропользователей и поддержании информационной страницы в сети «Интернет».

В 2015 году продолжились работы по ведению структурированных массивов данных ГМСН по подсистемам «Подземные воды» и «Экзогенные геологические процессы».

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Загрязнение подземных вод, выявленное или подтвержденное на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения территории Центрального федерального округа за 2015 год

№ п/п	Субъект РФ	Местоположение водозабора (административный район, населенный пункт)	Наименование водозабора	Наименование недропользователя	Тип источника загрязнения	Водоносный горизонт (комплекс, зона)		Основные загрязняющие вещества	Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК)		Значение ПДК (мг/дм^3)	Класс опасности загрязняющего вещества	Расход, тыс.м^3/сут		Количество скважин	
						индекс	наименование		в предыдущем году	в учетном году			всего	в т.ч. с загрязненной водой	всего	в т.ч. с загрязненной водой
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Белгородская обл.	Белгородской р-он, с.Репное	МУП "Горводоканал" г. Белгород	МУП "Горводоканал" г. Белгород	К, СХ	K_2(st-m)	сантон-маастрихтский	Жесткость общая	2,42	1,72	7	не определен	н.с.	н.с.	2	1
								Железо общее	1,1	3,43	0,3	3				
2	Белгородская обл.	Белгородской р-он, х.Валковский	МУП "Горводоканал" г. Белгород	МУП "Горводоканал" г. Белгород	К, СХ	K_2(st-m)	сантон-маастрихтский	Жесткость общая	1,99	1,77	7	не определен	н.с.	н.с.	1	1
								Нитраты	7,11	5,64	45	3				
3	Брянская обл.	Комаричский р-он, п.г.т.Комаричи	Городской	МУП «Комаричский районный водоканал»	К	K_2(t-st)	турон-сантонский	Жесткость общая	2,14	1,91	7	не определен	0,941	0,941	5	5
								Нитраты	2,77	2,63	45	3				
4	Брянская обл.	Комаричский р-он, п.г.т.Комаричи	Рабочий поселок РТС	Рабочий поселок РТС	К	K_2(al-s)	альб-сеноманский	Жесткость общая	1,36	1,43	7	не определен	0,045	0,045	1	1
								Нитраты	1,97	1,92	45	3				
5	Брянская обл.	Брасовский р-он, п.г.т. Локоть	ж/д ст. Брасово	ж/д ст. Брасово	К	K_2(t-st)	турон-сантонский	Жесткость общая	2,04	2,01	7	не определен	0,018	0,018	2	1
								Нитраты	3,48	1,97	45	3				
6	Брянская обл.	Брасовский р-он, п.Погребы	ж/д ст. Погребы	ж/д ст. Погребы	К	K_2(t-st)	турон-сантонский	Нитраты	2,23	1,84	45	3	0,0008	0,0008	2	1
7	Владимирская обл.	г. Суздаль	ООО "Водозаборные сооружения"	ООО "Водозаборные сооружения"	К	Q	четвертичный	Марганец	-	1,6	0,1	3	1,85	0,73	7	4
8	Владимирская обл.	Ковровский р-он, г.Ковров	Завод им.Дегтярева	Завод им.Дегтярева	П	C_3k-P_1a	касимовско-ассельский	Нитраты	1,1	1,07	45	3	3,01	2,07	4	2
								Хлориды	-	1,03	350	4				
								Хром6+	6,4	6	0,05	3				
9	Владимирская обл.	Ковровский р-он, г.Ковров	Механический завод	Механический завод	К	C_1g-P_1a	гжельско-ассельский	Хром6+	10,4	8,6	0,05	3	13,6	1,43	18	2
10	Воронежская обл.	Павловкий р-он, с.Петровское	зона отк.1, СК "Петровский"	ООО "АПК АГРОЭКО"	К, ПНВ	D_3+Q, Kal-s	верхнедевонский и четвертичный, меловой	Жесткость общая	-	2,28	7	3	0,79	0,79	4	4
								Минерализация	-	1,88	1000	не определен				
						D_3+Q	верхнедевонский и четвертичный	Сульфаты	-	1,2	500	4				
11	Воронежская обл.	Лискинский р-он, г.Лиски	ООО "ЛИСКО Бройлер",пл.9	ООО "ЛИСКО Бройлер"	П, К	D_2	девонский	Жесткость общая	-	1,63	7	3	1,25	0,83	3	2
								Нитраты	-	1,09	45	3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	Воронежская обл.	Лискинский р-он, г.Лиски	вдз "Богатое"	МУП Водоканал	К	Q	четвертичный	Жесткость общая	1,27	1,29	7	не определен	4,02	2,07	17	9
								Нитраты	2,55	2,64	45	3				
						D_3	верхнедевонский	Жесткость общая	1,31	1,4	7	не определен	0,9	0,67	4	3
								Нитраты	1,1	2,067	45	3				
						AR-PR	архей-протерозой	Жесткость общая	1,61	11,8	7	не определен	0,46	0,46	2	2
								Бор	1,38	1,52	0,5	2				
								Сухой остаток	1,48	1,49	1000	не определен				
								Хлориды	1,2	1,07	350	4				
13	Воронежская обл.	Лискинский р-он, г.Лиски	Водозабор "Песковатка"	МУП Водоканал		Q	четвертичный	Железо общее	-	1,23	0,3	3	4,74	3,8	24	22
								Жесткость общая	2,93	2,68	7	не определен				
								Нефтепродукты	-	1,5	0,1	не определен				
14	Воронежская обл.	Лискинский р-он, с. Давыдовка	ООО "Давыдовский овощесушильный завод"	ООО "Давыдовский овощесушильный завод"	К	Q	четвертичный	Жесткость общая	1,79	1,73	7	не определен	0,34	0,335	4	4
								Нитраты	1,62	1,85	45	3				
15	Воронежская обл.	Лискинский р-он, г.Лиски	ООО "МЭЗ ЮГ РУСИ"	ООО "МЭЗ ЮГ РУСИ"	П	D_2(ml-tm)	девонский	БПК	2,15	3,3	2	не определен	0,4	0,4	2	2
								ХПК	2,64	4,22	15	не определен				
								Натрий	-	1,07	200	2				
16	Воронежская обл.	Россошанский р-он, г.Россошь	ОАО "Минудобрения"	ОАО "Минудобрения"	П	K_2t-k	меловой	Железо общее	22,8	19,67	0,3	3	1,6	1,6	5	5
								Жесткость общая	1,3	1,54	7	не определен				
17	Воронежская обл.	Каширский р-он, г.Нововоронеж	МУП "Аквасервис"	МУП "Аквасервис"	н.с.	N-Q	неоген-четвертичный	Жесткость общая	1,13	1,54	7	не определен	7,87	1,7	27	6
								Нитраты	2,56	2,15	45	3				
						D	девонский	Нитраты	-	1,12	45	3				
18	Воронежская обл.	Острогожский р-он, г.Острогожск	Водозабор №2	ООО "Острогожский водный комплекс"	К	Kal-s	меловой	Жесткость общая	1,43	1,57	7	не определен	0,931	0,41	9	4
								Нитраты	3,93	1,82	45	3				
19	Воронежская обл.	Новоусманский р-он, с.Синицино	Площадка 2	ООО ЖКХ "Бабяково"	К, СХ	N	неогеновый	БПК	2,15	2,6	2	не определен	н.с.	н.с.	1	1
								ХПК	3,45	2,76	15	не определен				
								Железо общее	1,47	11,83	0,3	3				
								Жесткость общая	1,13	1,19	7	не определен				
								Нитраты	1,76	1,87	45	3				
20	Воронежская обл.	Калачеевский р-он, г.Калач	ООО "Газпром Трансгаз Волгоград"	ООО "Газпром Трансгаз Волгоград"	ПНВ	Kal-s	меловой	Жесткость общая	1,22	1,29	7	не определен	0,02	0,02	4	4
								Сухой остаток	1,06	1,35	1000	не определен				
21	Воронежская обл.	Кантемировский р-он, с.Писаревка	ООО "Газпром Трансгаз Волгоград"	ООО "Газпром Трансгаз Волгоград"	ПНВ	K_2(t-k)	турон-коньякский	Жесткость общая	2,57	3,71	7	не определен	0,034	0,034	2	2
								Сухой остаток	1,57	1,78	1000	не определен				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
22	Воронежская обл.	г.Воронеж	Водозабор №3 СХИ	ООО "РВК-Воронеж"	К	N-Q	неоген-четвертичный	Железо общее	9,83	10,33	0,3	3	0	0	12	11
								Жесткость общая	1,53	1,64	7	не определен				
								Марганец	6,3	18,2	0,1	3				
								Нитраты	1,67	2,04	45	3				
23	Воронежская обл.	г.Воронеж	Водозабор №8 Отроженский	ООО "РВК-Воронеж"	К	N-Q	неоген-четвертичный	Железо общее	25	21,97	0,3	3	76,55	61,88	42	34
								Марганец	12	21,3	0,1	3				
								Нитраты	1,04	1,18	45	3				
24	Воронежская обл.	г.Воронеж	Водозабор №4 Лысая гора (берег)	ООО "РВК-Воронеж"	К, ПНВ	N-Q	неоген-четвертичный	Железо общее	27,67	30	0,3	3	0	0	16	15
								Марганец	15	13,8	0,1	3				
25	Воронежская обл.	г.Воронеж	Водозабор №4 Лысая гора (дамба)	ООО "РВК-Воронеж"	К, ПНВ	N-Q	неоген-четвертичный	Железо общее	21,97	32	0,3	3	47	47	31	31
								Марганец	12,9	23,2	0,1	3				
								Окисл. перманг.	-	1,4	5	не определен				
26	Воронежская обл.	г.Воронеж	Водозабор №12	ООО "РВК-Воронеж"	К, ПНВ	N-Q	неоген-четвертичный	Аммоний	-	3,33	1,5	4	15,73	10,48	33	22
								БПК	1,73	1,89	2	не определен				
								ХПК	2,36	2,63	15	не определен				
								Железо общее	23	27	0,3	3				
								Жесткость общая	-	1,26	7	не определен				
								Марганец	18,9	21,3	0,1	3				
								Окисл. перманг.	1,26	1,36	5	не определен				
27	Воронежская обл.	г.Воронеж	ФГУП "Механический завод"	ФГУП "Механический завод"	П	N	неогеновый	Железо общее	8,63	1,03	0,3	3	1,92	1,15	5	3
								Хром 6+	5,2	6,8	0,05	3				
28	Воронежская обл.	г.Воронеж	ФГУП "КБХА", основная площадка	ФГУП "КБХА"	П	N	неогеновый	Железо общее	6,93	7,3	0,3	3	1,4	0,8	5	3
								Жесткость общая	1,59	1,78	7	не определен				
								Нитраты	1,97	2,43	45	3				
								Хром 6+	2	2	0,05	3				
29	Воронежская обл.	г.Воронеж	ФГУП "КБХА", экспериментальный завод	ФГУП "КБХА"	П	N	неогеновый	Жесткость общая	1,23	1,24	7	не определен	0,898	0,17	5	1
30	Воронежская обл.	г.Воронеж	Водозабор №9 Никольский	МУП "Водоканал Воронежа"	П	N-Q	неоген-четвертичный	Железо общее	2,57	5,4	0,3	3	22,09	6,24	28	8
31	Воронежская обл.	г.Воронеж	СПК "Воронежский тепличный комбинат"	СПК "Воронежский тепличный комбинат"	К, СХ	N-Q	неоген-четвертичный	БПК	2,1	1,5	2	не определен	1,18	0,76	6	4
								ХПК	2,34	2,01	15	не определен				
								Железо общее	24,17	4,1	0,3	3				
								Минерализация	-	1,12	1000	не определен				
32	Воронежская обл.	г.Воронеж	ОАО "ПК Балтика" - "Балтика-Воронеж"	ОАО "ПК Балтика" - "Балтика-Воронеж"	П	N-Q	неоген-четвертичный	Жесткость общая	1,74	1,71	7	не определен	0,65	0,65	3	3
								Нитраты	2,04	1,7	45	3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
33	Костромская обл.	Красносельский р-он, п. Волгореченск	Водозабор Костромской ГРЭС	ОАО "РСП ТПК КРЭС"	К	f,lgQ$_{1-2}$(ok-ms)	оксско-московский	Аммоний	1,16	1,14	1,5	4	3,88	3,88	11	11
								Бор	-	1,5	0,5	2				
34	Костромская обл.	г.Кострома	ОАО"Костромской силикатный	ОАО"Костромской силикатный завод"	н.с.	f,lgQ$_{1-2}$(ok-ms)	оксско-московский	Аммоний	1,7	4,43	1,5	4	0,33	н.с.	3	2
								Кадмий	-	5	0,001	2				
35	Курская обл.	Дмитриевский р-он, с. Береза	"Березовский" МУП "Горводоканал" г. Железногорска	"Березовский" МУП "Горводоканал"	ПНВ	K(a-s)	апт-сеноманский	Железо общее	8	10,37	0,3	3	18,86	н.с.	104	33
36	Курская обл.	Курчатовский р-он, г.Курчатов	Курчатовский	МУП "Водоканал"	ПНВ	K(al-s)	альб-сеноманский	Железо общее	4,1	3,3	0,3	3	16,45	н.с.	43	12
37	Курская обл.	г.Курск	Парковый	МУП "Курскводоканал"	ПНВ	K(al-s)	альб-сеноманский	Железо общее	4,57	5,67	0,3	3	2,77	н.с.	10	2
								Марганец	2	3,1	0,1	3				
38	Курская обл.	г.Курск	Киевский	МУП "Курскводоканал"	ПНВ	D_2mr	морсовский	Железо общее	3,67	3,67	0,3	3	0,79	н.с.	6	1
39	г.Москва	Троицкий АО	Сан-ий Кардиоревматолог. дет. Кр. Пахра	ГКУЗ ДС №20 ДЗМ	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	ТКБ	-	присут.	отс.	не определен	0,298	0,148	2	2
								ОКБ	-	присут.	отс.	не определен				
40	г.Москва	Троицкий АО	ДНТ "ОАЗИС"	ДНТ "ОАЗИС"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	2,4-Д	-	1,67	0,03	2	0,244	0,244	1	1
41	г.Москва	Троицкий АО	ВКХ ШИШКИН ЛЕС П.ШИШКИН ЛЕС ВЗУ1	АО "Мосводоканал"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	ТКБ	-	присут.	отс.	не определен	0,663	0,663	3	1
42	г.Москва	Новомосковский АО	ВКХ Рязаново п. Знамя Октября	АО "Мосводоканал"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Никель	-	1,65	0,02	2	3,216	2,779	4	2
								Нитраты	-	2,01	45	3				
43	г.Москва	Новомосковский АО	ВКХ г. Подольск уч. Деснянский	МУП "Водоканал г. Подольска"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Колифаги		присут.	отс.	не определен	25,825	1,362	16	5
								ТКБ	присут.	присут.	отс.	не определен				
								ОКБ	присут.	присут.	отс.	не определен				
								Нефтепродукты	-	1,76	0,1	не определен				
44	г.Москва	Новомосковский АО	ООО "ТПО ПРОМЕТ"	ООО "ТПО ПРОМЕТ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Цинк	2,4	2,4	1	3	0,024	0,024	1	1
								Алюминий	-	1,2	0,2	3				
								Никель	-	4	0,02	2				
								Хром	-	3,2	0,05	3				
45	г.Москва	Северо-западный АО	БЮРО КОНСТРУКТОРСКОЕ АЛМАЗ	БЮРО КОНСТРУКТОРСКОЕ АЛМАЗ	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Нефтепродукты	-	2	0,1	не определен	0,0004	0,0004	1	1
46	г.Москва	Центральный АО	Ф-ка Рот-Фронт ВЗУ-1	ОАО "Рот-Фронт"	П, К	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	3,19	1,6	1,5	4	1,706	0,846	2	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
47	г.Москва	Юго-восточный АО	ВКХ г. Люберцы ВЗУ 14 Москва	ОАО "Люберецкий водоканал"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,59	2,53	1,5	4	0,813	0,51	2	2
								Никель	-	1,5	0,02	2				
						C_1(al-pr)	алексинско-протвинский	Аммоний	1,65	3,48	1,5	4				
								Никель	-	1,5	0,02	2				
48	г.Москва	Юго-восточный АО	ИН-Т ЦНИ КОМЕТА	ОАО "Корпорация комета" (ФГУП ЦНИИ")	П	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,97	1,28	1,5	4	0,218	0,107	2	2
								ОМЧ	-	1,1	50	не определен				
49	г.Москва	Северный АО	Порт Северный	ОАО "Северный порт"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Натрий	7,94	4,34	200	2	0,02	0,02	2	2
								ОМЧ	-	1,56	50	не определен				
								Хлориды	7,05	2,65	350	4				
50	Московская обл.	г.о.Балашиха	ВКХ Г.БАЛАШИХА ВЗУ 9,БАЛАШИХА-2	ООО "Балашихинский водоканал"	н.с.	C_1al-pr	алексинско-протвинский	Магний	-	1	50	3	0,901	0,901	3	1
51	Московская обл.	г.о.Балашиха	ВКХ Г.БАЛАШИХА ВЗУ 11 (ЗАПАД.КОММУН	ООО "Балашихинский водоканал"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	-	1,79	1,5	4	1,348	1,348	2	2
								ОМЧ	-	6	50	не определен				
52	Московская обл.	г.о.Балашиха	ВКХ БАЛАШ.Р-НА "ВОДОКАНАЛ", АГРОГОРОДОК	ООО "Балашихинский водоканал"	П	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Магний	-	1,3	50	3	0,485	0	3	1
53	Московская обл.	г.о.Балашиха, г.Балашиха	ОАО "КРИОГЕНМАШ" ВЗУ-1	ОАО "КРИОГЕНМАШ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Свинец	-	2,7	0,01	2	1,138	1,138	2	2
								Нефтепродукты	-	1,3	0,1	не определен				
54	Московская обл.	Либерецкий р-он, г.Люберцы	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 1	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	П, К	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	2,28	3,67	1,5	4	3,06	3,06	3	3
								Никель	-	2,5	0,02	2				
55	Московская обл.	Либерецкий р-он, г.Люберцы	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 7	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,45	3,19	1,5	4	2,693	2,693	3	3
								Магний	-	1,16	50	3				
56	Московская обл.	Либерецкий р-он, г.Люберцы	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 9	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	П, К	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Никель	-	2,5	0,02	2	1,275	1,275	2	2
57	Московская обл.	Либерецкий р-он, г.Люберцы	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 10	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	П, К	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Никель	-	1,5	0,02	2	2,371	2,371	3	2
						C_1(al-pr)	алексинско-протвинский	Сухой остаток	1,32	1,16	1000	не определен				
58	Московская обл.	Либерецкий р-он, г.Люберцы	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 13	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	П, К	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Магний	-	1,17	50	3	2,622	2,622	2	2
								Никель	-	2,5	0,02	2				
						C_1(al-pr)	алексинско-протвинский	Никель	-	1,5	0,02	2				
59	Московская обл.	Либерецкий р-он, г.Люберцы	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 15	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	П, К	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	3,67	4,8	1,5	4	0	0	3	3
								Никель	-	2,5	0,02	2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60	Московская обл.	Либерецкий р-он, г.Люберцы	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 6	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	П, К	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,23	2,15	1,5	4	3,001	3,001	3	3
61	Московская обл.	Люберецкий р-он, г.Люберцы	КЭЧ ЛЮБЕРЕЦКАЯ, ГОРОДОК ЛЮБЕРЦЫ 3	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,22*	1,93	1,5	4	0,849	0,849	1	1
								Никель	-	2	0,02	2				
62	Московская обл.	Люберецкий р-он, г.Люберцы	КЭЧ ЛЮБЕРЕЦКАЯ, ТЕХ.ЗОНА	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	2,38	3,07	1,5	4	0,362	0,362	1	1
								Никель	-	1,5	0,02	2				
63	Московская обл.	Люберецкий р-он, г.Люберцы	КЭЧ ЛЮБЕРЕЦКАЯ, ГОРОДОК-Б	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,78	2,47	1,5	4	1,612	1,612	5	4
								Никель	-	3	0,02	2				
								Аммоний	-	3,27	1,5	4				
64	Московская обл.	Либерецкий р-он, д. Михнево	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 18	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Никель	-	2,5	0,02	2	2,301	1,973	3	2
						C_1(al-pr)	алексинско-протвинский	Никель	-	1,5	0,02	2				
65	Московская обл.	Либерецкий р-он, п.Зенино	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 19	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,15	1,32	1,5	4	0,007	0,007	2	2
66	Московская обл.	Либерецкий р-он, п.Томилино	ВКХ Г.ЛЮБЕРЦЫ ВЗУ 21	ОАО "ЛЮБЕРЕЦКИЙ ВОДОКАНАЛ"	н.с.			Никель	-	2,5	0,02	2	0,344	0,344	2	2
67	Московская обл.	Либерецкий р-он, п.Томилино	ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС"	ООО "ЭНЕРГОСЕРВИС"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	3,27	3,27	1,5	4	1,068	1,068	3	3
68	Московская обл.	Люберецкий р-он, п.Тураево	ГДП НИЦ ЦИАМ ВЗУ 1 ПРОМПЛОЩ	ГДП НИЦ ЦИАМ	П	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Свинец	14,29	2,7	0,01	2	0,598	0,598	3	2
69	Московская обл.	г.о.Реутов	ВКХ Г.РЕУТОВ ВЗУ 8	ООО "Реутовский водоканал"	н.с.	C_1al-pr	алексинско-протвинский	Аммоний	1,71	1,62	1,5	4	0,258	0,258	2	2
70	Московская обл.	г.о.Химки	АЭРОПОРТ ШЕРЕМЕТЬЕВО-3	ОАО "МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ "ШЕРЕМЕТЬЕВО"	н.с.	C_3ksm	касимовский	Окисл. перманг.	-	1,62	5	не определен	0,092	0,092	5	5
71	Московская обл.	г.о. Дзержинский, г.Дзержинск	ВКХ Г.ДЗЕРЖИНСКИЙ ВЗУ 1	ДМУП "ЭКПО"	П	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	2,01	2,8	1,5	4	3,723	3,723	3	2
72	Московская обл.	г.о.Подольск, с.Покровское	ВКХ Г.ПОДОЛЬСК ВЗУ	МУП "Водоканал" г. Подольск	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Сухой остаток	1,14	1,15	1000	не определен	4,844	3,17	17	1
								Ртуть	-	3,2	0,0005	1				
73	Московская обл.	г.о.Подольск, г.Подольск	З-Д ПОДОЛЬСК-ЦЕМЕНТ	З-Д ПОДОЛЬСК-ЦЕМЕНТ	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	ТКБ	-	присут.	отс.	не определен	0,39	0,39	2	1
								ОКБ	-	присут.	отс.	не определен				
74	Московская обл.	Красногорский р-он, д. Грибаново	ЗАО "ЛАНА", Д.ГРИБАНОВО	ЗАО "ЛАНА"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Никель	-	3,05	0,02	2	0,01	0,01	1	1
75	Московская обл.	Красногорский р-он, д.Михалково	ЗАО "ГОРСЕРВИС ЭКОЛОГИЯ"	ЗАО "ГОРСЕРВИСЭКОЛОГИЯ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	-	1,23	1,5	4	0,296	0,098	4	2
								Алюминий	-	2,65	0,2	3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
76	Московская обл.	Красногорский р-он, г.Красногорск	ВКХ Г.КРАСНОГОРСКА ВЗУ 9 ЧЕРНЕВО	ОАО "ВОДОКАНАЛ", Г.КРАСНОГОРСК	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Селен	-	5,75	0,01	2	6,092	1,462	10	4
77	Московская обл.	Щелковский р-он, ж.д.ст. Чкаловская	З-Д ВЕРТОЛЕТНЫЙ ЩЕЛКОВСКИЙ Р-Н	ОАО "МВЗ ИМ М.А. МИЛЯ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Окисл. перманг.	1,92*	1,5	5	не определен	0,017	0,017	3	3
								Минерализация	-	1,09	1000	не определен				
78	Московская обл.	Воскресенский р-он	ГИДРОУЗЕЛ ФАУСТОВО	ФГУП "КАНАЛ ИМ.МОСКВЫ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Окисл. перманг.	2,14	1,1	5	не определен	0,005	0,005	1	1
								Аммоний	1,39	1,15	1,5	4				
79	Московская обл.	Одинцовский р-он, д.Ларюшино	РЕАБИЛИТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР	МП "ГОРОДСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Нитраты	-	1,96	45	3	0,108	0,108	2	2
80	Московская обл.	г.о.Шаховская, п.Шаховская	ВКХ П.ШАХОВСКАЯ ВЗУ 2	МПКХ "ШАХОВСКАЯ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,57	1,67	1,5	4	0,881	0,881	1	1
81	Московская обл.	г.о. Шаховская, д.Ивашково	МПКХ "ШАХОВСКАЯ", УЧ-К "ИВАШКОВО"	МПКХ "ШАХОВСКАЯ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,6	1,07	1,5	4	0,108	0,108	1	1
82	Московская обл.	г.о. Шаховская, д.Назарьево	МПКХ "ШАХОВСКАЯ", УЧ-К "СТЕПАНЬКОВО"	МПКХ "ШАХОВСКАЯ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,43	1,1	1,5	4	0,023	0,023	1	1
83	Московская обл.	г.о. Шаховская, д.Муриково	МПКХ "ШАХОВСКАЯ", УЧ-К "МУРИКОВО"	МПКХ "ШАХОВСКАЯ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,43	1,6	1,5	4	0,106	0,106	2	1
84	Московская обл.	г.о. Шаховская, д.Борисовка	МПКХ "ШАХОВСКАЯ", УЧ-К "МУРИКОВО"	МПКХ "ШАХОВСКАЯ"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	1,47	1,4	1,5	4	0,02	0,02	1	1
85	Московская обл.	Раменский р-он, д.Плакскинино	С/Т ЛЕСНОЕ /В/Ч 75360/	В/Ч 75360	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Магний	-	3,26	50	3	0,025	0,025	1	1
86	Московская обл.	Раменский р-он, п.Кратово	ПАНСИОНАТ КРАТОВО П.КРАТОВО	ФГБУ "САНАТОРИЙ "КРАТОВО"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Окисл. перманг.	-	1,55	5	не определен	0,132	0,056	2	1
87	Московская обл.	Ногинский р-он, г. Электроугли	ВКХ ЭНЕРГИЯ ПЛЮС Г.ЭЛЕКТРОУ	ООО "ЭНЕРГИЯ ПЛЮС"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Сульфаты	1,71	1,75	500	4	3,621	2,283	3	2
								Сухой остаток	1,33	1,1	1000	не определен				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
88	Московская обл.	Ногинский р-он, пос. Старая Купавна	ХИМИНВЕСТ ГРУПП/РСМУ-4 СТ. КУПАВНА	ЗАО "ХИМИНВЕСТГРУПП"	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Аммоний	9*	2,13	1,5	4	0,007	0,007	1	1
								Бром	-	21,77	0,2	2				
								Магний	-	1,2	50	3				
								Минерализация	-	1	1000	не определен				
								Нефтепродукты	-	3,98	0,1	не определен				
								Окисл. перманг.	-	1,92	5	не определен				
								Селен	-	1,83	0,01	2				
89	Рязанская обл.	Рыбновский р-он, г.Рыбное	ОАО "РЖД" ж/д ст. Рыбное	ОАО "РЖД" ж/д ст. Рыбное	н.с.	C_2(pd-mč)	подольско-мячковский	Общая альфа-радиоактив-ность	-	2,15	0,2	не определен	0,5	0,46	3	2
90	Рязанская обл.	Скопинский р-он, д.Петрушино	ООО "Мосбасуголь"	ООО "Мосбасуголь"	н.с.	D_3os-hv	озерско-хованский	Сульфаты	-	1,85	500	4	0,024	0,024	1	1
								Сухой остаток	-	1,96	1000	не определен				
91	Рязанская обл.	Михайловский р-он, с.Жмурово	МКП "Михайловгазстрой"	МКП "Михайловгаз-строй"	н.с.	D_3os-hv	озерско-хованский	Железо общее	-	51,27	0,3	3	н.с.	н.с.	1	1
92	Смоленская обл.	Вяземский р-он, п.Андрейково	Сельская администинистрация п.Андрейково	Сельская администрация	П	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Аммоний	-	1,67	1,5	4	н.с.	н.с.	3	1
								Железо общее	-	1,83	0,3	3				
								Жесткость общая	-	1,14	7	не определен				
93	Смоленская обл.	Вяземский р-он, п.Юшково	МУП "Горрайводокана"	МУП "Горрайводо-канал"	П	C_1(vn-tr)	веневско-тарусский	Аммоний	-	1,47	1,5	4	0,027	0,027	1	1
								Железо общее	-	6,3	0,3	3				
94	Смоленская обл.	Смоленский р-он, д.Санники	ИП Сусенков В.В.	ИП Сусенков В.В.	П	D_3fm	фаменский	Аммоний	-	1,13	1,5	4	0,022	0,011	2	1
								Железо общее	-	25	0,3	3				
								Жесткость общая	-	1,13	7	не определен				
95	Смоленская обл.	г.Смоленск	Верхне-Ясенный-МП "Горводоканал"	Верхне-Ясенный-МП "Горводоканал"	П	D_3fm	фаменский	Аммоний	1,2	1,13	1,5	4	27,65	1,63	15	3
								Железо общее	5,33	5,33	0,3	3				
								Жесткость общая	1,27	1,4	7	не определен				
96	Тамбовская обл.	Тамбовский р-он, с.Полковое	ВОДОКАНАЛ - ПОЛКОВОЙ МПВ	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал"	П, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	2,53	2,53	0,3	3	18,96	18,96	17	11
97	Тамбовская обл.	Тамбовский р-он, п.Первомайский	ДОНСКОЙ С/С Первомайский	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал"	ПНВ	N	неогеновый	Железо общее	7,37	5,87	0,3	3	0,05	0,05	1	1
98	Тамбовская обл.	Тамбовский р-он, д.Красненькая	ДОНСКОЙ С/С Красненькая	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал"	К, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	6,1	6,33	0,3	3	0,15	0,15	1	1
								Жесткость общая	1,38	1,44	7	не определен				
99	Тамбовская обл.	Тамбовский р-он, с.Покрово-Пригородное	Покрово-Пригородный с/с Покрово-Пригородное	Покрово-Пригородное с/с	К, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	4,17	2,3	0,3	3	0,19	0,19	2	1
								Жесткость общая	1,38	1,15	7	не определен				
100	Тамбовская обл.	Тамбовский р-он, с.Донское	Донской с/с Донское	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал"	П, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	-	1,32	0,3	3	0,24	0,24	2	2
								Сероводород	-	2,4	0,003	4				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	Тамбовская обл.	Тамбовский р-он, с.Татаново	ВОДОКАНАЛ – ТАТАНОВСКИЙ	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал"	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	4,4	2,93	0,3	3	26,44	26,44	19	11
								Жесткость общая	1,01	1,01	7	не определен				
								Сероводород	1,47	1,23	0,003	4				
102	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	МККУ - Воронежский. МПВ Мичуринское Участок №1	МУП "МККУ" г. Мичуринска	П, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	13,5	19,73	0,3	3	н.с.	н.с.	6	4
								Жесткость общая	1,23	1,51	7	не определен				
103	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	МККУ VI ВОДОЗАБОР (уч-к Водоканальски	МУП "МККУ" г.Мичуринска	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	1,03	1,03	0,3	3	0,55	0,55	2	1
								Нитраты	-	1,98	45	3				
104	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	МККУ- IV-ВОДОЗАБОР МПВ"Мичуринское IV.Остальная площадь мест-я"	МУП "МККУ" г.Мичуринска	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	1,13	1,07	0,3	3	0,3	0,3	1	1
105	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	ОАО Мич-кий завод Прогресс МПВ Мичуринское IV.Остальная площадь мест-	ОАО Мичуринский завод "Прогресс"	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	6,53	4,5	0,3	3	0,7	0,7	2	1
								Жесткость общая	-	1,07	7	не определен				
106	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	ВОДЧ-5, ст. Кочетовка МПВ УЦГВ-XI в/р	ВОДЧ-5 (Мдв и в ЮВЖД)	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	2,07	2,07	0,3	3	1,32	1,32	4	1
107	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	ВОДЧ-5, ст. Кочетовка лесополоса	ВОДЧ-5 (Мдв и в ЮВЖД)	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	2,2	2,17	0,3	3	2,09	2,09	2	1
108	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	ВОДЧ-5 (Мдв и в ЮВЖД)ж/д ст.Мич-Уральск МПВ IVОстальная	ВОДЧ-5 (Мдв и в ЮВЖД)	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	2,07	2,1	0,3	3	1,41	1,41	1	1
								Жесткость общая	1,03	1,03	7	не определен				
109	Тамбовская обл.	Мичуринский р-он, г.Мичуринск	ВОДЧ-5 - ж/д ст. Мичуринск-Ворон.МПВ УЦГВ в/р VIII	МУП "МККУ" ("Водоканал") г. Мичуринск	П, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	11,27	11,8	0,3	3	0,72	0,72	2	1
110	Тамбовская обл.	Моршанский р-он, с.Алгасово	ООО "Мострансгаз" Моршанское УМГ Алгасово	ООО "Мострансгаз" Моршанское	ПНВ	$D_3(os-hv)$	озёрско-хованский	Жесткость общая	1,11	1,3	7	не определен	0,02	0,02	4	3
111	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, с. Савлино	ООО "ТАМБОВМЯСОПРОМ"уч-к Савлинский	ООО "Тамбов-мясопром"	ПНВ	$D_3(pl-hv)$	плавско-хованский	Железо общее	6,3	4,17	0,3	3	0,09	0,09	2	1
								Жесткость общая	1,24	1,18	7	не определен				
112	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, с.Кондаурово	ООО "ТАМБОВМЯСОПРОМ"уч-к Восточно-Кондауровски	ООО "Тамбов-мясопром"	ПНВ	$D_3(pl-hv)$	плавско-хованский	Железо общее	3,67	3,97	0,3	3	0,05	0,05	2	1
								Жесткость общая	1,17	1,37	7	не определен				
								Магний	-	1,14	50	3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
113	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, д.Новозеленово	ООО "ТАМБОВМЯСОПРОМ"уч-к Новозеленовский	ООО "Тамбов-мясопром"	ПНВ	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Железо общее	3,9	2,17	0,3	3	0,14	0,14	2	1
								Жесткость общая	1,25	1,25	7	не определен				
114	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, д.Змеёвка	ООО "ТАМБОВМЯСОПРОМ"уч-к Змеёвский	ООО "Тамбов-мясопром"	ПНВ	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Железо общее	3,33	4,17	0,3	3	0,18	0,18	2	1
								Жесткость общая	1,23	1,21	7	не определен				
115	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, с.Софьино	ООО "ТАМБОВМЯСОПРОМ"уч-к Северо-	ООО "Тамбов-мясопром"	ПНВ	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Железо общее	3,83	3,47	0,3	3	0,14	0,14	2	1
								Жесткость общая	1,2	1,27	7	не определен				
116	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, п. Верхняя Нечаевка	ООО "Ресурс" Западно-нечаевский	ООО "Ресурс"	ПНВ	D_3(pl)	плавский	Железо общее	3,83	4,5	0,3	3	0,12	0,12	2	2
								Жесткость общая	1,3	1,36	7	не определен				
								Магний	-	1,15	50	3				
117	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, с.Анненка	ООО Тамбовмясопром	ООО "Тамбовмясопром"	ПНВ	K_1 a-al	апт-альбский	Жесткость общая	1,57	2,01	7	не определен	0,01	0,01	2	1
								Магний	1,36	1,25	50	3				
118	Тамбовская обл.	Гавриловский р-он, д.Рудовка	ООО "Ресурс" ВосточноРудовский	ООО "Ресурс"	ПНВ	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Железо общее	3,8	3,4	0,3	3	0,06	0,06	2	2
								Жесткость общая	1,22	1,24	7	не определен				
119	Тамбовская обл.	Бондарский р-он, с.Куровщина	ООО "Тамбовмясопром" УЧ-К	ООО "Тамбовмясопром"	ПНВ	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Железо общее	2,57	5,4	0,3	3	0,13	0,13	2	1
								Жесткость общая	1,19	1,37	7	не определен				
120	Тамбовская обл.	Бондарский р-он, д.Усово	ООО "Тамбовмясопром" уч-к Западно-	ООО "Тамбовмясопром"	ПНВ	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Железо общее	3,8	4,43	0,3	3	0,14	0,14	2	1
								Жесткость общая	1,34	1,2	7	не определен				
121	Тамбовская обл.	Бондарский р-он, д.Шиловка	ООО "Ресурс" ЗападноШиловский	ООО "Ресурс"	ПНВ	D_3(pl-hv)	плавско-хованский	Железо общее	4,17	5,53	0,3	3	0,15	0,15	2	1
122	Тамбовская обл.	г.Тамбов	ВОДЧ-5 (Мдв и в ЮВЖД) - ж/д ст. Тамбов	ВОДЧ-5 (Мдв и в ЮВЖД)	ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	2	2,53	0,3	3	0,43	0,43	1	1
123	Тамбовская обл.	г.Тамбов	ОАО АРТИ-Резинопласт скв №683	ОАО "АРТИ-Резинопласт"	П, ПНВ	D_3fm	фаменский	Аммоний	-	1,36	1,5	4	0,17	0,17	1	1
								Железо общее	11,57	24,33	0,3	3				
								Жесткость общая	1,43	1,4	7	не определен				
124	Тамбовская обл.	г.Тамбов	ВОДОКАНАЛ - ИППОДРОМНЫЙ нов МПВ	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал"	К, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	3,33	2,73	0,3	3	15,2	15,2	8	8
								Жесткость общая	1,04	1,04	7	не определен				
								Сероводород	3,33	2,7	0,003	4				
125	Тамбовская обл.	г.Тамбов	ВОДОКАНАЛ - ЮЖНЫЙ МПВ	ОАО ТКС "Там-бовводоканал"	К, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	4,63	9,17	0,3	3	14,59	14,59	11	9
								Жесткость общая	1,23	1,46	7	не определен				
								Сероводород	3,03	2,93	0,003	4				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
126	Тамбовская обл.	г.Тамбов	ВОДОКАНАЛ - ПРИГОРОДНЫЙ-район	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал""	К, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	3,27	2,08	0,3	3	9,04	9,04	7	5
								Жесткость общая	1,09	1,09	7	не определен				
								Окисл. перманг.	-	1,14	5	не определен				
								Сероводород	1,37	2,1	0,003	4				
127	Тамбовская обл.	г.Тамбов	ВОДОКАНАЛ - тамбов одиночн Ласки/скв 7999	ОАО ТКС "Тамбовводо-канал"	К, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	3,03	3,57	0,3	3	0,16	0,16	1	1
								Сероводород	2,13	1,23	0,003	4				
128	Тамбовская обл.	г.Тамбов	ТВРЗ Тамбов МПВ	ОАО «ТВРЗ»	П, ПНВ	D_3fm	фаменский	Железо общее	-	2,2	0,3	3	0,74	0,74	2	1
								Жесткость общая	-	1,09	7	не определен				
129	Тульская обл.	Ефремовский р-он, н.п.Чернятино	ООО "Возрождение"	ООО "Возрождение"	К, СХ	D_3fm	фаменский	Нитраты	-	1,31	45	3	0,425	0,425	2	2
130	Тульская обл.	Алексинский р-он, г.Алексин	Алексин-Бор	МПВКХ г.Алексина	К	C_1up	упинский	Аммиак	-	1,27	1,5	4	8,061	0,8	10	1
131	Тульская обл.	Алексинский р-он, г.Алексин	Мышегский	МПВКХ г.Алексина	К	C_1up	упинский	Аммиак	1,87	2,19	1,5	4	2,507	1,2	2	1
132	Тульская обл.	Новомосковский р-он, г.Новомосковск	Новомосковская ГРЭС	Новомосковская ГРЭС	П	C_1up	упинский	Аммиак	-	1,6	1,5	4	0,174	0,174	2	2
133	Тульская обл.	Новомосковский р-он, н.п.Юдино	Юдинский	ООО "НГВ"	СХ, К	$C_1(ok-tr)$	окско-тарусский	Аммиак	-	1,39	1,5	4	8,88	1,11	8	1
134	Тульская обл.	Новомосковский р-он, г.Новомосковск	Шатовский	ООО "НГВ"	П	C_1up	упинский	Аммиак	1,63	1,31	1,5	4	9,5	3,4	11	4
135	Тульская обл.	Новомосковский р-он, п.Гипсового комбината	Водозабор п.Гипсового комбината	ООО "НГВ"	П, К	C_1up	упинский	Аммиак	1,52	1,05	1,5	4	0,69	0,35	2	2
136	Тульская обл.	Новомосковский р-он, д.Рига-Васильевка	ООО Новомосковский хлор	ООО Новомосковский хлор	П	C_1up	упинский	Нефтепродукты	1	2,4	0,1	не определен	1,142	0,68	5	3
137	Тульская обл.	Узловский р-он, г.Донской	ВЗУ п. Подлесный и п.ш.26	-	К	$C_1(bb-tl)$	бобриковско-тульский	Нитраты	3,38	3,06	45	3	0,38	0,19	2	1
138	Тульская обл.	Узловский р-он, г.Донской	Водоканал г.Донского мкрн Шахтерский	-	К	$C_1(ok-tr)$	окско-тарусский	Нитраты	1,53	1,45	45	3	0,473	0,239	2	1
139	Тульская обл.	Узловский р-он, н.п.Бол.Рассошка	Рассошинский водозабор	-	П	D_3fm	фаменский	Аммиак	-	1,35	1,5	4	2,038	1,6	5	4
								Нефтепродукты	-	4,5	0,1	не определен				
						C_1up	упинский	Аммиак	-	1,35	1,5	4				
								Нефтепродукты	-	4,7	0,1	не определен				
								Окисл. перманг.	1,95	2,64	5	не определен				
140	Тульская обл.	г.Тула	Волоховский в-р Тульского завода РТИ	Тульский завод РТИ	К	D_3fm	фаменский	Аммиак	-	1,53	1,5	4	0,186	0,186	4	2
141	Тульская обл.	г.Тула	ПАО "НПО "Стрела"	ПАО "НПО "Стрела"	К	C_1up	упинский	Нитраты	2,24	2,24	45	3	0,6	0,6	6	6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
142	Тверская обл.	г.Тверь	Тверецкий	ООО "Тверь Водоканал"	ПНВ	C_3ksm	касимовский	Железо общее	8,37	9,67	0,3	3	31,88	28,86	45	28
								Марганец	3,1	3,7	0,1	3				
						C_2(pd-mc)	подольско-мячковский	Железо общее	9,07	7,67	0,3	3				
								Жесткость общая	1,24	1,14	7	не определен				
								Марганец	1,1	1,7	0,1	3				
								Окисл. перманг.	1,19	1,09	5	не определен				
								Фториды	1,45	3,1	1,5	2				
143	Тверская обл.	Конаковский р-он, г.Конаково	Конаковская ГРЭС	Филиал "Конаковская ГРЭС" ОАО "Энел ОГК-5"	ПНВ	C_3g-P_1a	гжельско-ассельский	Аммоний	-	1,34	1,5	4	10,19	10,19	8	5
								Железо общее	7,37	7	0,3	3				
								Жесткость общая	1,63	1,59	7	не определен				
								Окисл. перманг.	1,42	1,28	5	не определен				
144	Липецкая обл.	Лев-Толстовский р-он, с. Новочемо-даново	-	Новочемодановский сельский совет	СХ	D_3fm	фаменский	Нитраты	-	1,09	45	3	0,01	0,01	1	1
145	Липецкая обл.	Лев-Толстовский р-он, с. Ильинка	-	Новочемодановс-кий сельский совет	СХ	D_3fm	фаменский	Нитраты	-	1,24	45	3	0,01	0,01	1	1
146	Липецкая обл.	Лев-Толстовский р-он, с. Гагарино	-	Гагаринский сельский совет	СХ	D_3fm	фаменский	Нитраты	-	1,14	45	3	0,01	0,01	1	1
147	Липецкая обл.	Измалковский р-он, д.Ребриково	-	Измалковский сельский совет	н.с.	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	-	1,24	45	3	0,01	0,01	1	1
148	Липецкая обл.	Измалковский р-он, с.Измалково	-	Измалковский сельский совет	н.с.	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	-	1,31	45	3	0,01	0,01	1	1
149	Липецкая обл.	Измалковский р-он, д. Субботино	-	Измалковский сельский совет	н.с.	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	-	1,15	45	3	0,015	0,015	1	1
150	Липецкая обл.	Измалковский р-он, д. Воргол	-	Измалковский сельский совет	н.с.	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	-	1,22	45	3	0,002	0,002	1	1
151	Липецкая обл.	Измалковский р-он, д.Мульгино	-	Измалковский сельский совет	СХ	D_3(ev-lv)	евлановско-ливенский	Нитраты	2,82	1,18	45	3	н.с.	н.с.	2	1
152	Липецкая обл.	Измалковский р-он, с. Слобода	-	Слободской сельский совет	н.с.	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	-	1,05	45	3	0,02	0,02	1	1
153	Липецкая обл.	Измалковский р-он, д.Сухой Семенек	-	Васильевский сельский совет	СХ	D_3(ev-lv)	евлановско-ливенский	Нитраты	1,16	1,1	45	3	0,02	0,02	1	1
154	Липецкая обл.	Лебедянский р-он, д.Буравцева	-	Яблоневский сельский совет	СХ	D_3fm	фаменский	Нитраты	2,62	2,27	45	3	0,01	0,01	1	1
155	Липецкая обл.	Липецкий р-он, д.Новая Деревня	-	Новодеревенский сельский совет	СХ	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	1,4	1,39	45	3	0,01	0,01	1	1
156	Липецкая обл.	Становлянский р-он, с.Чернолес	-	Успенский сельский совет	СХ	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	1,45	1,55	45	3	0,02	0,02	1	1
157	Липецкая обл.	Хлевенский р-он, с.Донская Негачевка	-	Архангельский сельский совет	СХ	D_3(ev-lv)	евлановско-ливенский	Нитраты	1,69	1,14	45	3	0,014	0,014	1	1
158	Липецкая обл.	Елецкий р-он, г.Елец	Привокзальный	ОАО "РЖД"	СХ	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	1,49	2,08	45	3	2,12	2,12	5	4
159	Липецкая обл.	г. Липецк: п. Сырский Рудник	Исполкомовский	АО "ЛГЭК"	К	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	1,36	1,34	45	3	4,69	4,69	5	4
160	Липецкая обл.	г.Липецк	№ 1 "Монастырские ключи"	АО "ЛГЭК"	К	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	1,44	1,38	45	3	10,6	10,6	10	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
161	Липецкая обл.	г.Липецк	№3 "Трубный-Б"	АО "ЛГЭК"	СХ	D_3(zd-el)	задонско-елецкий	Нитраты	1,18	1,11	45	3	19,64	13,87	27	19
162	Липецкая обл.	Задонский р-он, г.Задонск	Восточный	ОГУП "Липецкий областной водоканал"	н.с.	D_3(ev-lv)	евлановско-ливенский	Нитраты	1,28	1,34	45	3	0,03	0,03	3	1
163	Липецкая обл.	Задонский р-он, д.Галичья Гора	-	Донской сельский совет	СХ	D_3(ev-lv)	евлановско-ливенский	Нитраты	1,28	1,2	45	3	0,01	0,01	1	1
164	Липецкая обл.	Задонский р-он, ж/д ст Улусарка	-	Тимирязевский сельский совет	СХ	D_3(ev-lv)	евлановско-ливенский	Нитраты	1,57	1,53	45	3	0,009	0,009	2	1

*данные за 2013 год

Приложение 2

Региональная активность экзогенных геологических процессов в 2015 г.

№ № п/п	Субъект Российской Федерации	оползневой	обвальноосыпной	карстово-суффозионный	овражная эрозия	подтопление	эоловый	просадочный	криогенные	гравитационно-эрозионный	гравитационно-абразионны	переработка берегов водохранилищ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Центральный федеральный округ												
1	Белгородская область	4	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
2	Брянская область	4	н.д.	4	н.д.	4	0	4	0	н.д.	0	н.д.
3	Владимировская область	3	н.д.	3	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
4	Воронежская область	4	н.д.	4	4	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
5	Ивановская область	4	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
6	Калужская область	4	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
7	Костромская область	4	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
8	Курская область	4	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
9	Липецкая область	3	н.д.	3	3	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
10	г. Москва	2	н.д.	3	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
11	Московская область	2	н.д.	2	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
12	Орловская область	4	4	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
13	Рязанская область	3	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
14	Смоленская область	3	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
15	Тамбовская область	3	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
16	Тверская область	4	4	3	н.д.	4	0	н.д.	0	н.д.	0	н.д.
17	Тульская область	4	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	4	0	н.д.	0	н.д.
18	Ярославская область	4	н.д.	4	н.д.	н.д.	0	н.д.	0	4	0	4

Приложение 3

КАТАЛОГ ОБЪЕКТОВ, ИСПЫТАВШИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЦФО В 2015 ГОДУ

№№ п/п	Объекты, испытавшие воздействие ЭГП	Координаты		Время воздействия		Тип ЭГП	Факторы активизации ЭГП	Последствия и ущерб	ЧС
		широта	долгота	Начало	Окончание				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Белгородская область									
Белгородский район									
1	с. Щербаково	50,52300	38,63300	00.04.2006	не завершено	Оп	Атм.	Разрушены частные жилые дома, люди переселены	н.св.
Алексеевский район									
2	с. Кущино	50,52000	38,66900	00.04.2006	не завершено	Оп	Атм.	Разрушены постройки	н.св.
3	п. Дубовое	50,53600	36,58000	00.04.2012	не завершено	Оп	Атм.	Потеря земель в поселке	н.св.
4	с. Камышеватое	50,48000	38,57800	00.04.2005	не завершено	Оп	Атм.	Потеря земель в селе	н.св.
5	с.Гезово	50,55700	38,64200	00.04.2008	не завершено	Оп	Атм.	Потеря земель в селе	н.св.
Брянская область									
Трубчевский район									
6	г. Трубчевск	52,57480	33,77130	01.04.2014	не завершено	Оп	Гидрол., гидрогеол.	Потеря земель водного фонда на площади 0,000002 км2 и создается угроза сохранности памятника архитектуры XVI века - Троицкий собор	н.св.
Владимирская область									
7	Земли г. Владимира, по ул Ивановская-Подгорная	56,13445	40,41091	23.04.2014	не завершено	Эо,Оп	Атм., техн.	В результате активизации овражной эрозии, оползней произошла потеря городских земель на площади 0,0001 км2 и создалась угроза	н.св.
Суздальский район									
8	Земли водного фонда в г.Суздале	56,43190	40,44020	28.04.2014	не завершено	Оп	Атм.	Потеря земель водного фонда в результате активизации процесса на площади 0,0005 км2 и создается угроза сохранности историческому памятнику - Спасо-Евфимиева монастырю и жилым домам вдоль оползневого склона	н.св.
Вязниковский район									
9	Земли г.Вязники	56,23391	42,15569	24.04.2014	не завершено	Оп,Эо	Атм., техн.	Потеря земель города и водного фонда площадью 0,0002 км2 и создается угоза сохранности водоводу	н.св.
10	Земли лесного фонда у деревни Пивоварово	56,17100	41,94030	24.04.2014	не завершено	КС	Атм.	Потеря земель лесного фонда площадью 0,0064 км2	н.св.
Ковровский район									
11	Земли лесного фонда у деревни Старая	56,39715	41,50016	24.04.2014	не завершено	КС	Атм.	Потеря земель лесного фонда площадью 0,003 км2 , создается угроза газопроводу	н.св.
Меленковский район									
12	Линия ЛЭП в с. Дмитриевы Горы	55,19628	41,78714	25.04.2014	не завершено	Оп	Атм.	Отклонение от вертикали столбов ЛЭП на протяжении 0,1 км	н.св.
13	Земли водного фонда вблизи с.Дмитриевы Горы	55,22620	41,81580	25.04.2014	не завершено	Оп	Атм.	Потеря земель водного фонда на площади 0,045 км2	н.св.
Гусь-Хрустальный район									
14	Земли г.Гусь-Хрустальный	55,58980	40,67620	16.10.2015	не завершено	КС	Атм.	Потеря земель в черте города	н.св.
Воронежская область									
Каменский район									
15	пгт Каменка	50,72111	39,42889	01.04.2015	01.05.2015	Оп	Атм., техн.	Девять одноэтажных домов по ул.Чкалова находятся в зоне воздействия оползня	н.св.
Новохоперский район									
16	г.Новохоперск	51,09720	41,63940	01.04.2015	01.05.2015	Оп	Атм., техн.	Частные жилые дома и хозпостройки, расположенные в 7-15 м от вершины оползня	н.св.
Семилукский район									
17	г.Семилуки	51,70390	39,03220	01.04.2015	01.05.2015	Оп, Эо	Атм., техн., гидрол.	Район коттеджной застройки на северной окраине города находится в зоне активного развития оползневого и эрозионного процесса	н.св.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ивановская область									
Вичугский район									
18	П. Новописцово	57,31972	41,86667	00.04.13-2014	не завершено	Оп	Техн.	Разрушены 3 дома	н.св.
Юрьевецкий район									
19	Земли водного фонда (уч. Юрьевец)	57,35194	43,10639	00.05.14	не завершено	Оп	Гидрол.	Разрушены земли около 0,4км^2 (40га)	н.св.
Костромская область									
Костромской район									
20	г.Кострома, ул.Соловьиная	57,72717	40,99606	00.09.2015	не завершено	Оп	тех., гидрол., атм.	нет данных	н.св.
21	г. Кострома, левый берег Горьковского вдхщ., в районе Васильевской тюрьмы	57,73083	40,97222	00.04.2015	00.10.2015	Оп	атм., гидрол.	уничтожено 10м^2 земель	н.св.
Кадыйский район									
22	с. Завражье, левый берег Горьковского вдхщ.	57,40500	43,14610	00.04.2015	00.10.2015	Оп	гидрол., атм., тех.	уничтожено 100м^2 земель	н.св.
23	д. Столпино, левый берег Горьковского вдхщ.	57,37972	42,87780	00.04.2015	00.10.2015	Оп	гидрол. атм.,	уничтожено 100 м^2 земель	н.св.
Макареевский район									
24	г.Макарьев территория автодрома	57,86935	43,79511	00.04.2015	00.09.2015	Оп	атм., гидрол.	уничтожено 10м^2 территории автодрома	н.св.
Курская область									
Октябрьский район									
25	Опоры ЛЭП 10кВ	51,77000	35,80700	-	не завершено	Оп	Атм., гидрогеол.	Наклон опор ЛЭП 10кВ	н.св.
Курский район									
26	Земли сельхозназначения	51,70000	36,16600	-	не завершено	КС	Гидрогеол.	Сокращение с/х земель площадью 0,004 км2	н.св.
Щигровский									
27	Земли сельхозназначения	51,88000	37,07200	-	не завершено	КС	Гидрогеол.	Сокращение с/х земель площадью 0,0008 км2	н.св.
Липецкая область									
Данковский район									
28	с.Баловинки	53,40600	38,82000	н.св.	не завершился	КС	Гидрогеол.; техн.; атм	Серия воронок диаметром от 1 до 8 м за селом и в центре села по оврагу	н.св.
29	с.Покровское	53,35380	38,90680	н.св.	не завершился	КС	Гидрогеол.; техн.; атм	Серия воронок диаметром от 1 до 10 м на плотине 1 пруда	н.св.
30	с.Ярославы	53,27860	38,88270	н.св.	не завершился	КС	Гидрогеол.; техн.; атм	Карстово-суффозионные воронки в овраге и на бровке, около автодороги	н.св.
Липецкий район									
31	с.Сырское, ул.Речная	52,56420	39,54420	00.04.2005	не завершился	Оп	Гидрол; гидрогеол.; техн.; атм	Трещины на жилом доме , ущерб не определялся	н.св.
32	с.Подгорное, ул.Октябрьская	52,55590	39,50730	00.00.2006	не завершился	Оп	Гидрол; гидрогеол.; техн.; атм	Часть приусадебного участка просела, ущерб не определялся	н.св.
33	Липецкий район, с.Крутые Хутора	52,49000	39,37400	00.00.2007	не завершился	КС, Оп, Эо	Гидрогеол.; техн.; атм	Автодорожное полотно, ЛЭП-500 рядом	н.св.
Становлянский район									
34	с.Злобино	52,77780	38,24000	25.04.2004	не завершился	КС	Гидрол; гидрогеол.; атм	Разрушена дорога, 10 м, ущерб не определялся	н.св.
Чаплыгинский район									
35	п.Рощинский	53,26330	39,99670	00.04.1995	не завершился	Оп	Гидрол; гидрогеол.; техн.; атм	Часть приусадебного участка обвалилась, ущерб не определялся	н.св.
36	г.Чаплыгин	53,24120	39,95410	00.00.2003	не завершился	Оп	Гидрол; гидрогеол.; техн.; атм	Часть приусадебного участка просела, ущерб не определялся	н.св.
Краснинский район									
37	Краснинский район, д.Скороварово-2	52,79730	38,85200	н/с	не завершился	КС,Оп,Эо	Гидрогеол.; атм	рядом с населённым пунктом и МГ	н.св.
Лебедянский район									
38	Долина р.Куйманка	52,82820	39,13860	00.00.2010	не завершился	КС	Гидрогеол..; атм;	Просадка - новые воронки диаметром 1,0-1,2, глубиной 0,2-0,5 м у МГ	н.св.
г. Москва									
39	Земли ООПТ на правом берегу р. Москвы вдоль ул. Косыгина	55,71065	37,54377	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,4 км^2 земель. Создаётся угроза сохранности ряда объектов: метромост, водовод и др.	н.св.
40	Участок автодороги на склоне Воробьёвых гор	55,70890	37,54368	00.04.2014	не завершено	Оп	Техн.	Откол асфальтового полотна и бордюрного камня на протяжении 100 м в результате активизации процесса.	н.св.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	Участок автодороги на Воробьёвской наб.	55,71118	37,54686	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн.	Деформации автодороги в пределах набережной, на участке суммарной протяженностью до 800 м.	н.св.
42	Земли ООПТ в пределах Филёвской излучины	55,39810	37,46068	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн., гидрогеол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,25 км^2 земель.	н.св.
43	Земли ООПТ в пределах МГОМЗ Коломенское	55,65355	37,66998	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн., гидрогеол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,2 км^2 земель.	н.св.
44	Земли ООПТ в пределах Серебряноборской излучины	55,77485	37,40850	00.05.2014	не завершено	Оп	Гидролог.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,03 км^2 земель.	н.св.
45	Земли ООПТ на левом берегу р. Москвы выше по течению от Карамышевского гидроузла	55,76292	37,47475	00.05.2014	не завершено	Оп	Гидролог.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,01 км^2 земель.	н.св.
46	Земли ООПТ на левом берегу р. Москвы вдоль Карамышевской наб.	55,77395	37,45931	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн., гидрогеол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,03 км^2 земель. Создаётся угроза сохранности церкви и жилых домов.	н.св.
47	Участок автодороги на левом склоне р. Москвы у ТСЖ «Годуново»	55,77734	37,45355	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн.	Деформации автодороги в пределах набережной, на участке суммарной протяженностью до 100 м.	н.св.
48	Земли ООПТ на левом берегу р. Москвы вниз по течению от Карамышевского гидроузла	55,76899	37,48372	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн., гидрогеол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,02 км^2 земель.	н.св.
49	Земли ООПТ на правом берегу р. Москвы вниз по течению от мостов Курской ж/д.	55,64152	37,69684	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн., гидрол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,01 км^2 земель.	н.св.
50	Земли водного фонда в с. Красное	55,43202	37,28490	00.05.2014	не завершено	Оп	Техн., гидрол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,01 км^2 земель.	н.св.
51	Земли водного фонда в пределах жилого комплекса «Золотые Ключи»	55,71309	37,50316	00.04.2014	не завершено	Оп	Атм.	В результате активизации процесса непригодными стали до 30 м^2 земель.	н.св.
52	Земли водного фонда вблизи Винникцой ул.	55,70175	37,48838	00.04.2014	не завершено	Оп	Гидрогеол., техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,005 км^2 земель.	н.св.
53	Земли ООПТ в пределах парка 50-летия Октября	55,68725	37,50744	00.04.2014	не завершено	Оп	Гидролог., техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 300 м^2 земель.	н.св.
54	Земли водного фонда вдоль Академии ФСБ	55,68559	37,46824	00.04.2014	не завершено	Оп	Техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 350 м^2 земель.	н.св.
55	Земли водного фонда вблизи Большого Очаковского пруда	55,67340	37,45583	00.04.2014	не завершено	Оп	Техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 100 м^2 земель.	н.св.
Московская область									
Зарайский район									
56	Земли водного фонда у с. Спас-Дощатый	54,88941	38,78528	00.06.2014	не завершено	КС	Гидрогеол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 550 м^2 земель.	н.св.
Коломенский район									
57	Земли водного фонда в с. Солосцово	55,08574	38,70712	00.06.2014	не завершено	Оп	Техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,03 км^2 земель. Создаётся угроза домам, расположенным на бровке склона	н.св.
58	Земли водного фонда у д. Хлопна	55,07839	38,57882	00.06.2014	не завершено	Оп	Гидрол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,05 км^2 земель.	н.св.
Красногорский район									
59	Земли водного фонда в с. Дмитровское	55,75822	37,12096	00.06.2014	не завершено	Оп	Техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,02 км^2 земель. Создаётся угроза зданию церкви и кладбищу.	н.св.
Ленинский район									
60	Земли водного фонда у с. Дроздово	55,60962	37,80330	00.06.2014	не завершено	Оп	Гидрол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 500 м^2 земель.	н.св.
Лыткарино									
61	Автодорога в г. Лыткарино	55,57391	37,89816	00.06.2014	не завершено	Оп	Техн.	Деформировано до 100 м. асфальтового покрытия автодорог вблизи жилых домов.	н.св.
Раменский район									
62	Земли водного фонда у с. Боршева	55,40272	38,31757	00.06.2014	не завершено	Оп	Гидрол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,01 км^2 земель	н.св.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63	Земли водного фонда в г. Раменское	55,57211	38,22391	00.06.2014	не завершено	КС	Гидрогеол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,15 км^2 земель.	н.св.
Серпуховский район									
64	Земли лесного фонда у д. Калиново	54,87682	37,24771	00.06.2014	не завершено	КС	Гидрогеол.	В результате активизации процесса непригодными стали до 50 м^2 земель.	н.св.
Ступинский район									
65	Земли водного фонда в д. Соколова Пустынь	54,84201	38,04775	00.06.2014	не завершено	Оп	Техн.	В результате активизации процесса непригодными стали до 0,01 км^2 земель. Создаётся угроза коттеджам, расположенным на бровке склона	н.св.
Рязанская область									
Спасский район									
66	Земли водного фонда, р. Ока, н.п. Исады	54,40278	40,54861	01.01.2006	не завершено	Оп	Гидрогеол.	потери земель водного фонда площадью 0,001 кв.км, деформация церкви "Воскресения Славущего" - памятника федерального значения XVII века, жилых домов, угроза потери опоры ЛЭП, деформация опоры газопровода низкого давления	н.св.
67	Земли водного фонда, р. Ока, н.п. Троица	54,40500	40,24167	01.01.2000	не завершено	Оп, Эо	Атм., техног, гидрогеолог.	потери земель водного фонда площадью 0,05 кв.км, жилые дома с хозпостройками	н.св.
Рыбновский район									
68	Земли водного фонда, р. Ока, н.п.Константиново	54,86528	39,60333	01.01.2000	не завершено	Оп, Эо	Атм., гидрогеолог.	потери земель водного фонда площадью 0,008 кв.км, Музейные объекты государственного музея-заповедника Константиново	н.св.
69	Земли водного фонда, р. Ока, н.п.Кузьминское	54,86667	39,64222	01.01.2014	не завершено	Оп	Атм., техног, гидрогеолог.	потери земель водного фонда площадью 0,01 кв.км, часть здания Кузьминской средней общеобразовательной школы имени С.А.Есенина	н.св.
Рязанский район									
70	Земли водного фонда, р. Ока, у н.п.Дядьково	54,60674	39,86976	01.01.2014	не завершено	Оп, Эо	Атм., техног, гидрогеолог.	потери земель сельхозназначения площадью 0,005 кв.км, и земель поселений площадью 0,001 кв.км, садовые участки с дачными домиками СНТ	н. св.
71	Земли водного фонда, р. Пра, н.п.Деулино	54,82128	40,32629	01.01.2014	не завершено	Оп, Эб	Гидрол. Атм.	потери земель водного фонда площадью 0,0004 кв.км, огороды	н. св.
Пронский район									
72	земли поселений, п. г. т. Пронск, р. Проня	54,10841	39,6177	01.01.2014	не завершено	Оп	Гидрогеол.	потери земель поселений площадью 0,04 кв.км, жилые дома по ул. Холмовой с хозпостройками, ЛЭП	н. св.
Смоленская область									
73	г. Смоленск	54,77517	32,06706	00.04.2010	не завершено	Оп	Атм., техног., гидрогеолог.	Жилые дома находятся в зоне воздействия оползня	н. св.
Тамбовская область									
Тамбовский район									
74	г. Тамбов, ул. Дегтянская, ГСК, 4 гаража	52,86167	41,51222	сен.13	сен.15	Оп,Эо	Атм., техн.	Увеличение трещины между соседними бок-сами гаражей на 0,7 см; в крайнем гараже 5-го ряда выпирание боко-вой стены и увеличение трещины в стене с воро-тами на 1,5 см; увели-чение наклона крайнего железного гаража в сторону обрыва, разру-шение забора	н.св.
Жердевский район									
75	г. Жердевка, ул.Подгорная, 2 дома, хозяйственные постройки	51,98917	41,52667	ноя.13	окт.15	Оп	гидрогеол., техн.	Проседание полов в д. № 70, крен забора возле дома № 39 на ул. Подгорной	н.св.
Кирсановский район									
76	г. Кирсанов, ул.Октябрьская, жилой дом, хозяйственная постройка	52,75000	42,76778	ноя.13	ноя.15	Оп	гидрогеол., техн.	Увеличение трещины между домом № 40 и пристройкой на 2,5 см, проседание полов в доме № 40 на ул. Октябрьская	н.св.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пичаевский район									
77	с. Пичаево, ул.70 лет Октября, хозяйственная постройка, забор	53,29333	42,28083	ноя.13	окт.15	Оп	гидрогеол., техн.	Разрушение забора возле дома № 14 на ул. 70 лет Октября	н.св.
Тверская область									
Конаковекий район									
78	Земли с. Городня	56,70833	36,33012	00.04.2010	не завершено	Оп	Атм., техн.	Осыпание склона вдоль приусадебных участков	н.св.
79	берег р. Болта	56,70941	36,33003	00.05.2012	не завершено	Эо	Гидрол.	В результате боковой эрозии размыто около 0,06 км2 берега	н.св.
Ржевский район									
80	Дамба через р. Холынка в г. Ржеве	56,26231	34,34279	10.03.2015	12.04.2015	Оп	Атм., тех н.	Осыпание склона вдоль дамбы , провал дорожного полотна	69.02.01
Старицкий район									
81	Земли д. Стегнишино	56,44589	34,88865	н.св.	не завершено	Кс	Гидрогеол.	Образование блюдцеобразных понижений, общее понижение поверхности	н.св.
82	Земли д. Стегнишино	56,44993	34,88637	00.04.2012	не завершено	Эо	Гидрол.	В результате боковой эрозии размыто около 0,001 км2 земель д. Стегнишино	н.св.
83	Земли д. Старотеличине	56,42523	34,84192	н.св.	не завершено	Кс	Гидрогеол.	Образование блюдцеобразных понижений, общее понижение поверхности	н.св.
Тульская область									
Ленинский район									
84	Жилой дом № 3а по ул.Луговой в п.Плеханово Ленинского района	54,24150	37,57500	1998	2015	Оп	Техногеные, гидрогеол.	Разрушение фундамента жилого дома	н.св.
85	Земли музея-заповедника В.Д. Поленова	54,76389	37,24722	01.04.2015	не завершено	Оп	Гидрогеол.	Разрушение земель на площади 0,0072 км2 на особоохраняемой территории	н.св.
Ярославская область									
Угличский район									
86	Земли водного фонда	57,56583	38,29361	19.06.2014	не завершено	Оп	Атм., гидрол.	Потеря земель	н.св.
Рыбинский район									
87	Земли водного фонда	58,03167	39,11083	17.06.2011	не завершено	Оп	Атм., гидрол.	Потеря земель площадью 0,002 км2	н.св.
88	Земли водного фонда	58,03394	38,96253	29.04.2011	не завершено	Оп	Атм., гидрол., гидрогеол	Потеря земель площадью 0,003 км2	н.св.
89	Земли водного фонда	58,02500	39,09667	20.06.2014	не завершено	Оп	Атм., гидрол., гидрогеол.	Потеря земель площадью 0,001 км2	н.св.
90	Земли водного фонда	58,00639	39,19781	24.04.2014	не завершено	Оп	Атм., гидрол.	Потеря земель площадью 0,002 км2	н.св.
91	Земли водного фонда	58,00694	39,18889	17.06.2014	не завершено	Оп	Атм., гидрол.	Потеря земель площадью 0,001 км2	н.св.
Тутаевский район									
92	Земли водного фонда	57,88167	39,53306	25.10.2011	не завершено	Оп	Атм., гидрол., гидрогеол.	Потеря земель вод площадью 0,001 км2	н.св.
93	Земли водного фонда	57,82722	39,60167	00.01.95	не завершено	Оп	Атм., гидрол.	Потеря земель вод площадью 0,012 км2	н.св.