

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

•
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СПЕЦИАЛЬНЫХ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ
И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ “ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ”
(ФГУГП “ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ”)

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

О СОСТОЯНИИ НЕДР НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 Г.

Выпуск 36

ГЕОИНФОРММАРК
МОСКВА, 2013

УДК [556.38+551.2/3](470)

Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2012 г. – Вып. 36. – М.: ООО “Геоинформмарк”, 2013. – 232 с., 17 вклеек.

В бюллетене содержатся статистические данные и аналитические оценки, полученные по результатам ведения мониторинга состояния недр на территории Российской Федерации в 2012 г. по подземным водам, экзогенным и эндогенным геологическим процессам.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор С.В.Спектор

Члены редколлегии

А.М.Лыгин, А.А.Анненков, М.Л.Глинский, А.В.Платонова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЧАСТЬ 1. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	7
1. СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД	9
1.1. Прогнозные ресурсы и запасы подземных вод	9
1.2. Добыча, извлечение и использование подземных вод	11
2. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ ИХ ИНТЕНСИВНОЙ ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ	15
2.1. Гидродинамическое состояние подземных вод	15
2.2. Гидрохимическое состояние и загрязнение подземных вод	17
3. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	24
3.1. Состояние подземных вод на территории Северо-Западного федерального округа	24
3.2. Состояние подземных вод на территории Центрального федерального округа	34
3.3. Состояние подземных вод на территории Южного федерального округа	58
3.4. Состояние подземных вод на территории Северо-Кавказского федерального округа	63
3.5. Состояние подземных вод на территории Приволжского федерального округа	72
3.6. Состояние подземных вод на территории Уральского федерального округа	85
3.7. Состояние подземных вод на территории Сибирского федерального округа	91
3.8. Состояние подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа	105
ПРИПОЖЕНИЯ	111
ЧАСТЬ 2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	159
1. РАЗВИТИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	162
1.1. Оползневой процесс	162
1.2. Обвальнo-осыпные процессы	179
1.3. Карстово-суффозионные процессы	182
1.4. Овражная эрозия	185
1.5. Гравитационно-эрозионные процессы	190
1.6. Гравитационно-абразионные процессы	195
1.7. Подтопление	197
1.8. Техногенные оседания и провалы земной поверхности	199
1.9. Криогенные процессы	202
1.10. Эоловые процессы	204
2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 Г.	206
3. ПРОГНОЗ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОЦЕНКА ЕГО ОПРАВДЫВАЕМОСТИ	213
ЧАСТЬ 3. ЭНДОГЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	219
3.1. Северокавказский сейсмоопасный регион	221
3.2. Байкальский и Алтае-Саянский сейсмоопасные регионы	224
3.3. Дальневосточный сейсмоопасный регион	227
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	231

ВВЕДЕНИЕ

Государственный мониторинг состояния недр (далее – ГМСН) в соответствии с законодательством Российской Федерации является частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды).

ГМСН представляет собой систему регулярных наблюдений, сбора, накопления, обработки, анализа и обобщения информации с целью оценки состояния геологической среды и прогноза ее изменений под влиянием природных факторов, недропользования и других видов хозяйственной деятельности.

В соответствии с положением “О порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр”, утвержденным МПР России (приказ №433 от 21.05.2001 г.) и зарегистрированным Минюстом России (регистрационный №2818 от 24.07.2001 г.), ведение ГМСН производится на федеральном уровне по территории Российской Федерации, на региональном – по территории федерального округа и на территориальном – по территории субъектов РФ. Все три уровня информационно, методически и технологически представляют единую информационную систему. В организационном плане на каждом уровне создан соответствующий центр ГМСН. Функции федерального центра осуществляет центр ГМСН, который входит в состав ФГУГП “Гидроспецгеология” (рисунок).

Непосредственно полевые работы (наблюдения и измерения на государственной опорной наблюдательной сети, отбор и анализ проб подземных вод, специальные гидрогеологические и инженерно-геологические обследования территории субъектов РФ), сбор информации, ведение баз данных по количественным и качественным показателям, ежегодный анализ и обобщение данных о состоянии недр, а также подготовку информационной продукции по территории субъекта РФ осуществляют терри-

ториальные центры ГМСН, которые представляют соответствующие данные в региональные и федеральный центры ГМСН в соответствии с “Временным регламентом подготовки информационной продукции и информационного обмена в системе государственного мониторинга состояния недр Федерального агентства по недропользованию”, утвержденным Роснедра (приказ №1197 от 24.11.2005 г. с изменениями, внесенными приказом №666 от 01.08.2008 г.).

На основании этих материалов осуществляется ведение ГМСН по федеральным округам и России в целом, подготавливаются ежегодные информационные бюллетени о состоянии недр.

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

Информационный бюллетень состоит из введения, трех частей, табличных приложений.

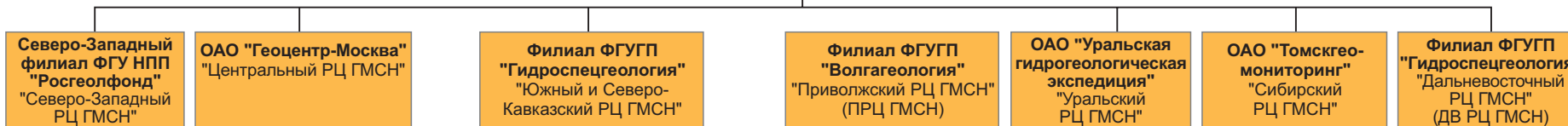
Первая часть посвящена анализу состояния подземных вод и содержит характеристику ресурсной базы подземных вод России и их использования, состояния подземных вод на территории субъектов Российской Федерации, а также гидродинамического и гидрохимического их состояния в районах интенсивной добычи и извлечения. Информация систематизирована по гидрогеологическим структурам и территориям субъектов Российской Федерации.

Во второй части информационного бюллетеня приводятся характеристика развития экзогенных геологических процессов различных типов на территории Российской Федерации

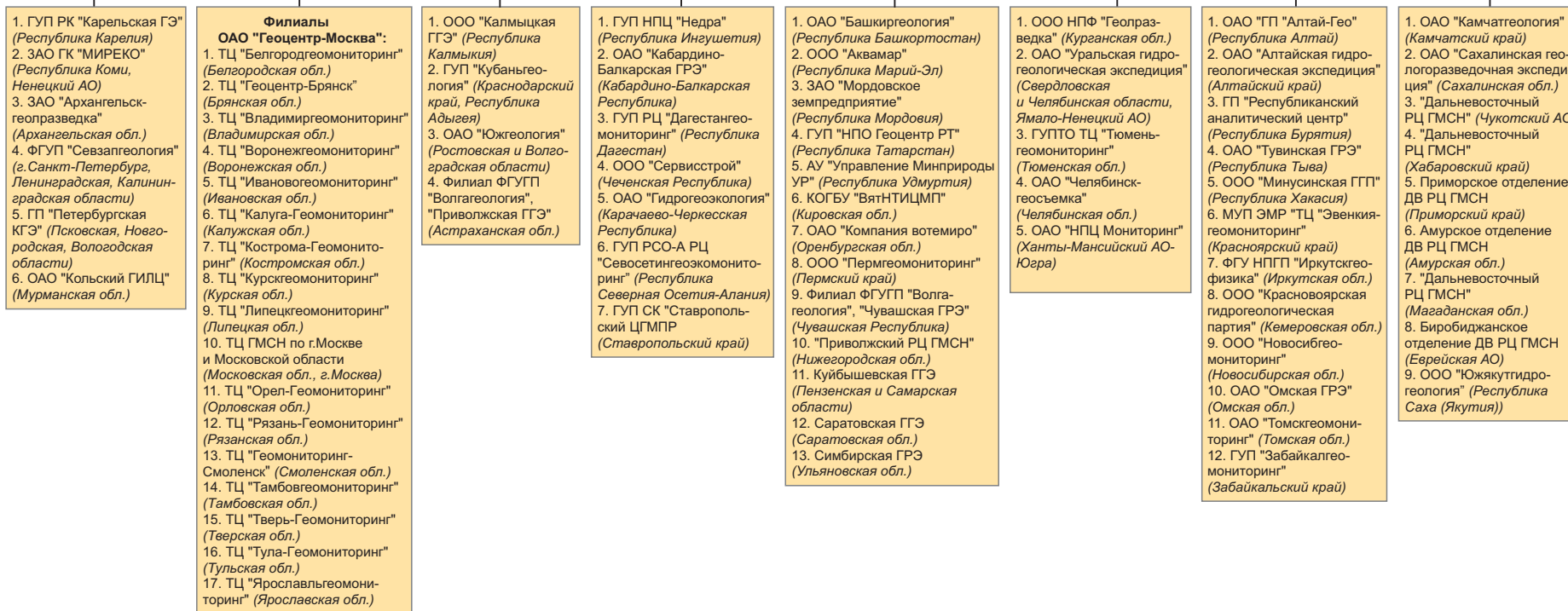
**Федеральное агентство
по недропользованию
РОСНЕДРА**

**ФГУПП "Гидроспецгеология"
Федеральный центр ГМСН**

Региональные центры ГМСН



Территориальные центры ГМСН



Организационная структура ГМСН (по состоянию на 01.01.2013 г.)

и оценка их воздействия на населенные пункты и хозяйственные объекты по федеральным округам.

В третьей части информационного бюллетеня приводятся данные о динамике гидрогеодеформационного поля (ГГД-поля) и его связи с геодинамическими процессами на территории сейсмоактивных регионов России.

Обобщение и анализ материалов по ведению ГМСН территориальных и региональных центров по территории России за 2012 г. и подготовка Информационного бюллетеня выполнена Центром ГМСН ФГУГП “Гидроспецгеология”, осуществляющим ведение государст-


венного мониторинга состояния недр на федеральном уровне.

Информационный бюллетень подготовлен авторским коллективом: *Н.Е.Батурина, А.А.Вожик, Н.С.Грохольский, И.Ю.Дежникова, И.А.Коваленко, С.В.Кокорева, Б.И.Королев, Г.В.Куликов, В.В.Маркарьян, К.В.Новиков, С.К.Стажило-Алексеев, Д.А.Шамурзаева.*

Замечания и предложения по структуре и содержанию Информационного бюллетеня просим направлять по адресу: 123060, г.Москва, ул.Маршала Рыбалко, д.4, ФГУГП “Гидроспецгеология” Центр ГМСН и на электронный адрес: info@geomonitoring.ru.

Часть 1

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

- 
- СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
 - СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ ИХ ИНТЕНСИВНОЙ ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ
 - СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



1. СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Оценка состояния ресурсной базы территории Российской Федерации основана на данных ежегодного учета подземных вод и приведена по состоянию на 01.01.2013 г. Показатели ресурсной базы систематизированы и обобщены по субъектам, федеральным округам и Российской Федерации в целом, гидрогеологическим структурам первого и второго порядков, бассейновым округам и гидрографическим единицам.

1.1. ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

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

Общие прогнозные ресурсы подземных вод с минерализацией до 3 г/дм³ на территории Российской Федерации составляют 869,1 млн м³/сут. Сведения о прогнозных ресурсах по федеральным округам приведены в табл. 1.1 и прил. 1.

По субъектам РФ прогнозные ресурсы распределены неравномерно и изменяются от 0,1 до 94,7 млн м³/сут (рис. 1.1, прил. 1). Преобладающее количество прогнозных ресурсов (млн м³/сут) приходится на территорию Ханты-Мансийского автономного округа (94,7), Республики Коми (69,3), Томской области (59,7) и Камчатского края (50,0), минимальное количество – на территорию Мурманской области (0,37), республик Карелия (0,13) и Калмыкия (0,11).

На территории России выделяется 80 гидрогеологических структур I и II порядков* (рис. 1.2, прил. 2). Основная часть ресурсов подземных вод (млн м³/сут) сосредоточена в пределах Восточно-Европейского (185,5), Западно-Сибирского (194,7) и Сибирского (96,1) сложных арте-

Таблица 1.1

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

Федеральный округ	Площадь**, тыс. км ²	Прогнозные ресурсы, млн м ³ /сут	Доля от общего количества прогнозных ресурсов, %	Модуль прогнозных ресурсов, м ³ /(сут·км ²)
Российская Федерация	17098	869,1	100	50,8
Северо-Западный	1687	117,7	13,5	69,8
Центральный	650	74,1	8,5	113,9
Южный	421	16,9	1,9	40,3
Северо-Кавказский	170	22,9	2,6	134,3
Приволжский	1037	84,7	9,8	81,7
Уральский	1819	142,6	16,4	78,4
Сибирский	5145	250,9	28,9	48,8
Дальневосточный	6169	159,2	18,3	25,8

* Карта гидрогеологического районирования территории Российской Федерации, принята Федеральным агентством по недропользованию для ведения мониторинга подземных водных объектов (протокол Роснедра №18/83-пр от 07.02.2012 г.).

** Административно-территориальное деление по субъектам Российской Федерации на 1 января 2010 г. (Росстат).

зианских бассейнов I порядка. В границах гидрогеологических структур II порядка максимальные прогнозные ресурсы приходятся на Иртыш-Обский (148,0), Ангаро-Ленский (46,8), Тазово-Пурский (46,7) и Московский (46,9) артезианские бассейны, а также Саяно-Тувинскую (35,4) гидрогеологическую складчатую область (см. прил. 2).

Прогнозные ресурсы подземных вод Анабарского сложного гидрогеологического массива, Курильской, Таймыро-Североземельской, Пайхой-Новоземельской сложных складчатых областей, а также Оленекского и Хатангского артезианских бассейнов не оценивались.

В пределах бассейновых округов* преобладающее количество прогнозных ресурсов подземных вод (млн м³/сут) приходится на Верхнеобский (177,4), Двинско-Печорский (84,5), Анадыро-Колымский (65,7), Амурский (65,1), Нижнеобский (62,4) и Ленский (59,6) бассейновые округа (рис. 1.3, прил. 3).

На территории Российской Федерации разведано 11293 месторождения (участка) питьевых и технических подземных вод, из них в эксплуатации находится 63%. По состоянию на 01.01.2013 г. общие утвержденные запасы подземных вод составили 93,0 млн м³/сут (прил. 4), из которых 15% приходится на Московскую область (9,6 млн м³/сут) и Краснодарский край (4,4 млн м³/сут).

По сравнению с 2011 г. запасы подземных вод сократились на 1,1 млн м³/сут, что составляет 1% от общих запасов по состоянию на 01.01.2012 г. (94,1 млн м³/сут).

В 2012 г. прирост запасов подземных вод за счет разведки 1542 новых месторождений составил 1,4 млн м³/сут (см. прил. 4). Наибольшие запасы подземных вод оценены в Волгоградской области (0,3 млн м³/сут) по 28 месторождениям, из них 0,2 млн м³/сут по 2 участкам (Сарпинское МПВ, Северный и Южный УМПВ), и в Московской области (0,1 млн м³/сут) по 146 месторождениям (участкам). Не оценивались запасы подземных вод в республиках Калмыкия, Чеченской, Курской, Тамбовской, Архангельской, Астраханской областях, Еврейской АО, Чукотском АО. Переоценка запасов проведена на 402 месторождениях, из которых 145 были сняты с баланса, в результате чего запасы уменьши-

лись на 2,5 млн м³/сут, а общий прирост запасов составил 1,1 млн м³/сут.

По состоянию на 01.01.2013 г. наибольшее количество запасов подземных вод (млн м³/сут) оценено в пределах Московского (23,6), Иртыш-Обского (7,6), Восточно-Предкавказского (5,6) и Волго-Сурского (5,4) артезианских бассейнов, наименьшее – в Амуро-Охотской (0,006) и Сангиленской (0,004) складчатых областях (рис. 1.4).

В границах бассейновых округов максимальное количество запасов (млн м³/сут) приходится на Окский (13,0), Донской (8,5) и Верхневолжский (10,4) бассейновые округа, минимальное – на Баренцево-Беломорский (0,4) бассейновый округ (рис. 1.5).

За период 2000–2009 гг. запасы подземных вод увеличились с 88,7 до 95,8 млн м³/сут (7,4%), при этом среднегодовой темп прироста составлял около 0,8 млн м³/сут, начиная с 2010 г. по настоящее время отмечается сокращение общих запасов в целом на 2,8 млн м³/сут (рис. 1.6).

Такое сокращение происходит за счет проведения региональных работ по приведению ресурсной базы питьевых и технических вод на территории России в соответствие с современными требованиями нормативно-правовой базы. В 2012 г. такие работы были завершены в Республике Алтай, Алтайском крае, Костромской, Ивановской, Владимирской, Ленинградской, Новгородской, Псковской, Калининградской, Новосибирской, Омской, Томской областях, г. Санкт-Петербург, в результате часть запасов подземных вод была снята с баланса или переведена в забалансовые.

Степень разведанности прогнозных ресурсов (отношение запасов к прогнозным ресурсам) составляет в среднем по Российской Федерации 10,7%, по гидрогеологическим структурам подземных вод изменяется от 0,1% (Амуро-Охотская и Сангиленская гидрогеологические складчатые области (ГСО)) до 118,6% (Донецкая ГСО) (см. прил. 2), по бассейновым округам – от 1,7% (Нижнеобский) до 92,9% (Баренцево-Беломорский), по федеральным округам – от 4,2% (Северо-Западный, Уральский) до 47,8% (Южный) (см. прил. 1). Приведенная в приложениях 1–3 степень разведанности носит достаточно условный характер, поскольку

* Постановление Правительства РФ №728 от 30.11.2006 г. “О гидрографическом и водохозяйственном районировании территории Российской Федерации и утверждении границ бассейновых округов”, приказ МПР России №265 от 11.10.2007 г. “Об утверждении границ бассейновых округов”.

млн м³/сут

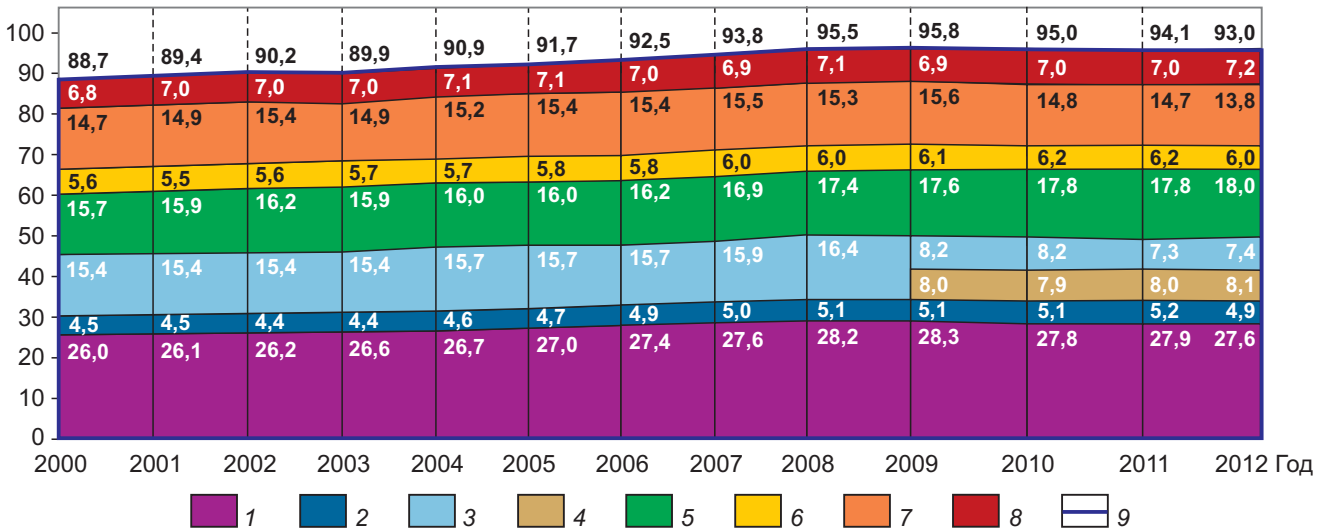


Рис. 1.6. Изменение запасов подземных вод за 2000-2012 гг. по федеральным округам

1-8 – федеральные округа: 1 – Центральный, 2 – Северо-Западный, 3 – Южный, 4 – Северо-Кавказский, 5 – Приволжский, 6 – Уральский, 7 – Сибирский, 8 – Дальневосточный; 9 – в целом по Российской Федерации

оценка прогнозных ресурсов была сделана для подземных вод с минерализацией до 3 г/дм³, а оценка запасов – для подземных вод с минерализацией преимущественно до 1 г/дм³.

В отдельных субъектах РФ (Москва и Московская обл., республики: Калмыкия, Дагестан, Карачаево-Черкесская, Ставропольский край, Мурманская обл.) отмечается превышение утвержденных запасов над прогнозными ресурсами (рис. 1.7, см. прил. 1), что свидетельствует о необходимости переоценки последних на этих территориях.

1.2. ДОБЫЧА, ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Учет добычи, извлечения и использования подземных вод основан на анализе и обобщении статистической отчетности недропользователей (2-ТП (водхоз), 4-ЛС), данных действующих лицензий и материалах обследования водозаборов.

В 2012 г. на территории Российской Федерации общий водоотбор из подземных водных объектов составил 27,0 млн м³/сут, в том числе добыча – 22,2 млн м³/сут; извлечение – 4,8 млн м³/сут. На месторождениях (участках) подземных вод объем добычи составил 53% от общего водоотбора, или 65% от суммарной добычи (прил. 5).

Максимальное количество воды (млн м³/сут) в 2012 г. было отобрано в пределах Московского

(6,5), Иртыш-Обского (2,1), Волго-Сурского (1,6) артезианских бассейнов и Саяно-Тувинской гидрогеологической складчатой области (1,7).

Значительными объемами добытых в 2012 г. подземных вод (млн м³/сут) на месторождениях (участках) характеризуются бассейновые округа: Окский (2,6), Донской (1,6), Верхневолжский (1,3), Кубанский (1,2), Камский (1,1) и Верхнеобский (1,0). Минимальное количество подземных вод добыто в Баренцево-Беломорском бассейновом округе (0,07 млн м³/сут).

Распределение добычи и извлечения подземных вод в 2012 г. по федеральным округам приведено на рис. 1.8, а-в.

Максимальный водоотбор подземных вод приходится, как и в прошлые годы, на Центральный федеральный округ – 7,9 млн м³/сут (29%), из них добыча составляет более 92%. Основной объем извлечения (около 80%) приходится на Сибирский, Северо-Западный и Уральский федеральные округа. Больше всего подземных вод извлекается в пределах Сибирского федерального округа – 1,8 млн м³/сут, или 38% от общего объема извлечения вод на территории России (см. рис. 1.8, б).

Распределение модуля добычи и извлечения подземных вод (отношение объема добычи и извлечения к площади территории субъекта РФ) по территории Российской Федерации приведено на рис. 1.9.

Наибольшая эксплуатационная нагрузка на подземные воды отмечается в пределах Цент-

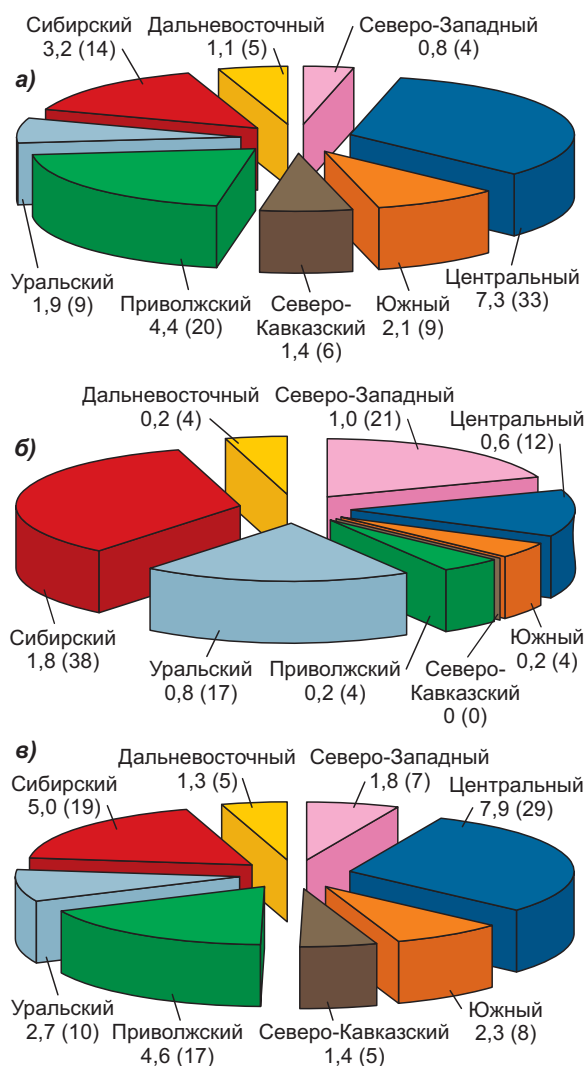


Рис. 1.8. Распределение добычи и извлечения подземных вод в 2012 г. по федеральным округам, млн м³/сут (%)

а – добыча; б – извлечение; в – добыча и извлечение подземных вод

рального (г. Москва, Московская обл.) и Северо-Кавказского (Республика Северная Осетия–Алания) федеральных округов. Значительно менее интенсивно подземные воды осваиваются в Уральском, Сибирском и Дальневосточном округах, где значение модуля добычи и извлечения не превышает $3 \text{ м}^3/(\text{сут} \cdot \text{км}^2)$.

За 2012 г. суммарный водоотбор подземных вод по Российской Федерации увеличился на 0,1 млн м³/сут (0,3%), при этом добыча уменьшилась на 0,9%, извлечение возросло на 4,3% (табл. 1.2).

Снижение добычи подземных вод в большинстве субъектов Российской Федерации происходит за счет снятия с учета значительного числа ликвидированных предприятий и занижения отчетности по водопотреблению (часть водопользователей рассчитывают отбор воды косвенным методом). В 2012 г. по сравнению с 2011 г. отмечается снижение добычи подземных вод в Центральном, Северо-Кавказском, Приволжском и Сибирском округах, что, по-видимому, связано с более рациональным использованием подземных вод, установкой измерительных приборов, ужесточением ответственности за невыполнение условий лицензионных соглашений.

Увеличение добычи подземных вод в Уральском ФО связано с изменением источников сбора информации.

Возможными причинами роста объема извлекаемой воды на территории Сибирского федерального округа в 2012 г. на 0,2 млн м³/сут явилось увеличение сбросов дренажных вод из горных выработок и при защите от подтопления

Таблица 1.2

Изменение добычи и извлечения подземных вод по федеральным округам, млн м³/сут

Федеральный округ	Добыча и извлечение			Добыча			Извлечение		
	2011 г.	2012 г.	Изменение	2011 г.	2012 г.	Изменение	2011 г.	2012 г.	Изменение
Российская Федерация	27,0	27,0	0,0	22,4	22,2	-0,2	4,6	4,8	0,2
Северо-Западный	1,8	1,8	0,0	0,8	0,8	0,0	0,9	1,0	0,1
Центральный	8,1	7,9	-0,2	7,5	7,3	-0,2	0,6	0,6	0,0
Южный	2,2	2,3	0,1	2,1	2,1	0,0	0,2	0,2	0,0
Северо-Кавказский	1,5	1,4	-0,1	1,5	1,4	-0,1	0,0	0,0	0,0
Приволжский	4,8	4,6	-0,2	4,6	4,4	-0,2	0,2	0,2	0,0
Уральский	2,4	2,7	0,3	1,6	1,9	0,3	0,9	0,8	-0,1
Сибирский	4,9	5,0	0,1	3,3	3,2	-0,1	1,6	1,8	0,2
Дальневосточный	1,3	1,3	0,0	1,0	1,1	0,1	0,2	0,2	0,0

участков селитебных зон на территории Республики Хакасия, а также включение данных статистической отчетности за учетный год по двум крупным объектам извлечения в Республике Бурятия ((п.Северомуйск, Северобайкальская дистанция железнодорожного пути обслуживания тоннелей ПЧ-24ВСЖД), отсутствовавших в 2011 г.

Степень освоения разведанных запасов подземных вод (отношение добычи подземных вод к запасам) в целом по России составляет 15%. По федеральным округам она изменяется от 8% (Дальневосточный) до 23% (Уральский). Наиболее активно запасы подземных вод осваиваются в Белгородской области (39%), наименее – в Омской области (<1%) (см. прил. 1).

В последние 10 лет на территории России наблюдается ежегодное сокращение общего объема добычи и извлечения подземных вод. За период 2000-2012 гг. суммарное значение водоотбора снизилось на 6,3 млн м³/сут, или на 19%, причем сокращение происходит в основном на участках недр с неоцененными запасами подземных вод (рис. 1.10).

В 2012 г., как и в прошлые годы, доля добычи питьевых и технических подземных вод, осуществляемой на участках недр с неутвержденными запасами, остается достаточно высокой и составляет около 35%.

В экономике и социальной сфере в 2012 г. в Российской Федерации было использовано 20,7 млн м³/сут, или 93% от общего количества

добытой воды (см. прил. 5). По сравнению с 2011 г. использование подземных вод уменьшилось на 0,1 млн м³/сут (<1%).

Распределение по видам использования подземных вод следующее: питьевые и хозяйственно-бытовые нужды (ХПВ) – 14,8 млн м³/сут (71%); производственно-техническое водоснабжение (ПТВ) – 5,3 млн м³/сут (26%); орошение земель и обводнение пастбищ (ОРЗ+ОП) – 0,6 млн м³/сут (3%) (см. прил. 5).

За период с 2000 по 2012 г. в целом по России произошло сокращение общего использования подземных вод на 25%, в том числе на хозяйственно-питьевые цели на 30,5%. Водопо потребление на производственно-технические нужды, орошение земель и обводнение пастбищ осталось без изменений (рис. 1.11). Уменьшение использования подземных вод, по-видимому, связано с их экономным расходованием, дорогим оборудованием и обслуживанием, а также переходом на поверхностные источники водоснабжения.

Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление (использование подземных вод в расчете на 1 чел/сут) в 2012 г. в целом по России составило 104 л/(сут · чел), наибольшее – в Центральном федеральном округе (149 л/(сут · чел)), наименьшее – в Северо-Западном федеральном округе (40 л/(сут · чел)) (рис. 1.12, см. прил. 5).

Сброс воды без использования и потери при транспортировке (от водозаборов до потребителей в связи с износом водопроводных коммуникаций) составили 6,3 млн м³/сут, или

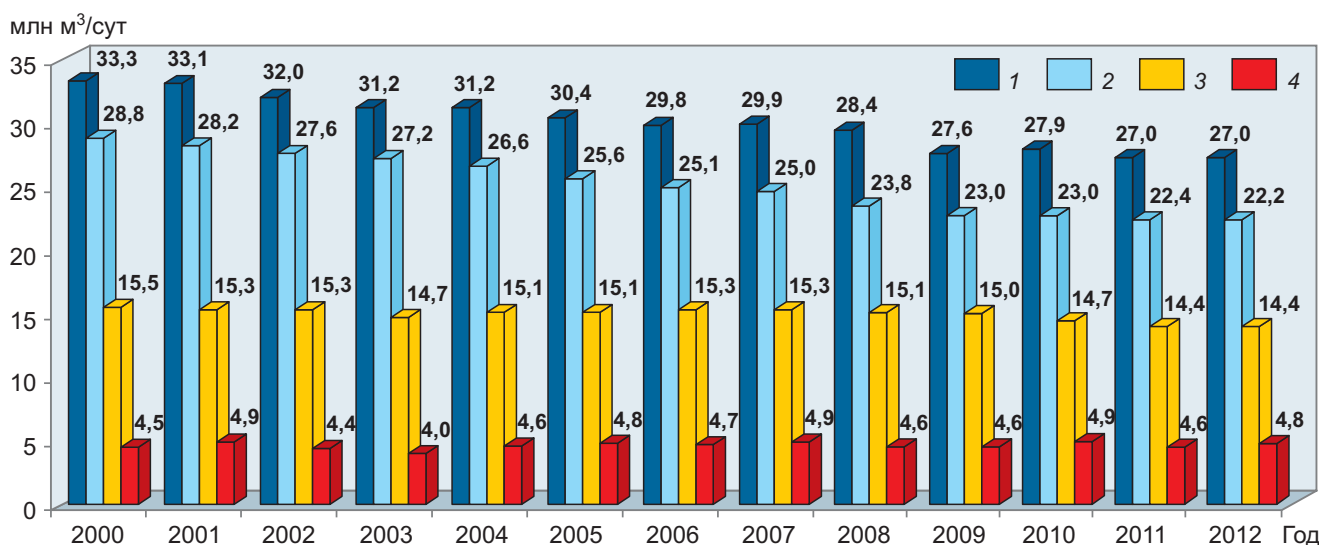


Рис. 1.10. Динамика добычи и извлечения подземных вод по Российской Федерации за 2000-2012 гг.

1 – добыча и извлечение; 2 – добыча; 3 – добыча на месторождениях (участках); 4 – извлечение

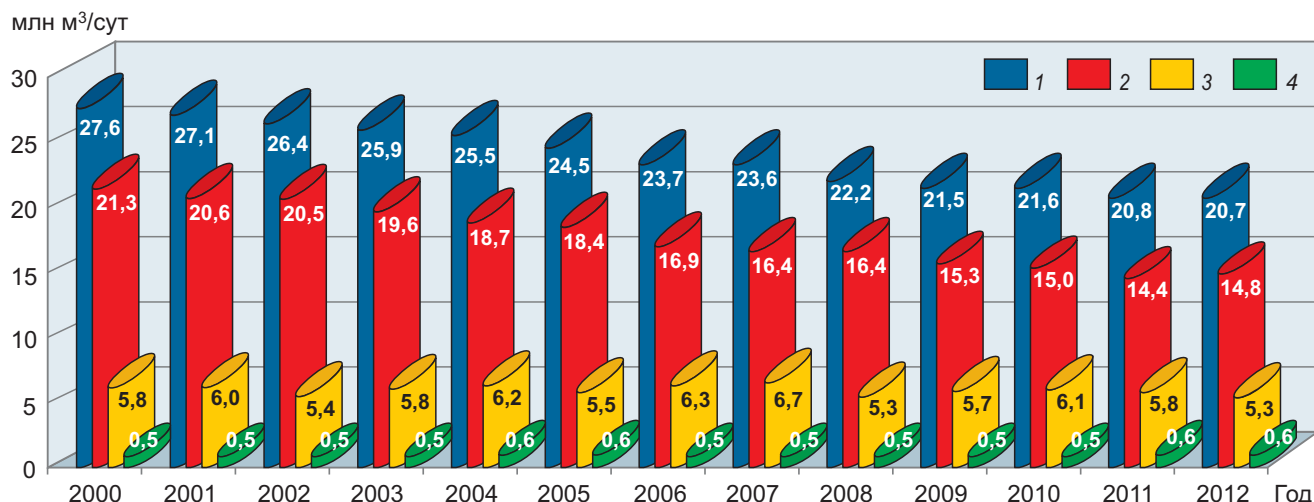


Рис. 1.11. Использование подземных вод на территории Российской Федерации в 2000-2012 гг.

1 – всего по Российской Федерации, в том числе по типам: 2 – ХПВ; 3 – ПТВ; 4 – ОРЗ+ОП.
 ХПВ – питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение; ПТВ – производственно-техническое водоснабжение;
 ОРЗ – орошение земель; ОП – обводнение пастбищ

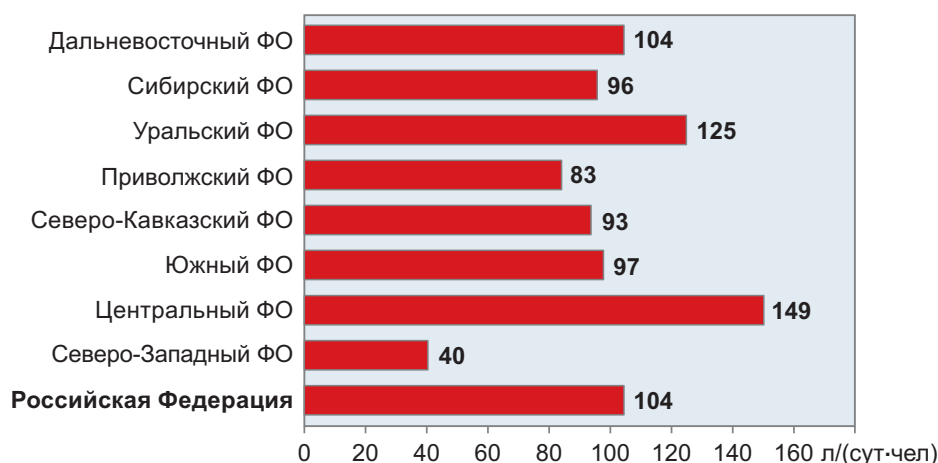


Рис. 1.12. Использование подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в расчете на 1 человека по федеральным округам и Российской Федерации в целом в 2012 г.

23% от общего объема добычи и извлечения подземных вод.

* * *

Таким образом, состояние ресурсной базы подземных вод в 2012 г. существенно не изменилось.

Оцененные запасы подземных вод за 2012 г. в целом по России сократились на 1,1 млн м³/сут (1%) и составили 93 млн м³/сут. В отдельных субъектах РФ (Москва и Московская обл., Ставропольский край, Мурманская обл., республики: Калмыкия, Дагестан, Карачаево-Черкесская) отмечается превышение утвержденных запасов над прогнозными ресурсами, что свидетельствует о необходимости переоценки последних на этих территориях.

Степень освоения запасов подземных вод по территории Российской Федерации на 01.01.2013 г.

в среднем составляет 15,5%. Продолжается нарастающая с 2000 г. тенденция к снижению общего объема добычи и извлечения подземных вод за счет сокращения добычи на участках недр с запасами, не прошедшими государственную экспертизу, и занижения показателей статистической отчетности недропользователей.

Ежегодно сокращается использование подземных вод на питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения России в среднем на 0,4-0,7%.

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

По результатам наблюдений, проведенных в 2012 г., отмечается сохранение основных закономерностей формирования подземных вод в естественных условиях. Основное изменение гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод является результатом многолетнего совокупного техногенного воздействия в экономически развитых промышленных, сельскохозяйственных районах и крупных городских агломерациях.

2.1. ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Интенсивная многолетняя добыча подземных вод водозаборами для питьевого водоснабжения населения и обеспечения водой объектов промышленности, извлечение подземных вод на разрабатываемых месторождениях полезных ископаемых и др. приводят к снижению уровней подземных вод на обширных площадях с развитием региональных депрессионных воронок. В пределах региональных депрессий в последние 5-10 лет сформировался установившийся гидродинамический режим. Существенного изменения границ депрессий в 2012 г. не происходило. Понижение уровней подземных вод в границах депрессионных воронок регионального масштаба изменяется в результате перераспределения водоотбора. В некоторых районах, в связи с уменьшением водоотбора, в течение последних лет отмечается подъем и стабилизация уровней подземных вод.

В 2012 г. региональные изменения гидродинамического состояния подземных вод в районах их наиболее интенсивной эксплуатации, как и в прошлые годы, отмечались в пределах Ленинградского, Московского, Днепроовско-Донецкого, Азово-Кубанского, Восточно-Предкавказского,

Волго-Сурского, Печоро-Предуральского, Тазовско-Пурского, Иртыш-Обского, Западно-Сибирского, Ангаро-Ленского артезианских бассейнов, а также Саяно-Тувинской и Большеуральской гидрогеологических складчатых областей (рис. 1.13).

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

Ленинградская региональная трансграничная депрессионная воронка сформировалась в вендском (гдовском) водоносном комплексе в северо-западной части Ленинградского артезианского бассейна. Депрессия занимает западную часть Ленинградской области (включая г. Санкт-Петербург) и северную часть Псковской области, а также распространяется на северо-восточную часть Эстонии. Площадь воронки в пределах Российской Федерации составляет около 20 тыс. км². В многолетнем разрезе контуры депрессионной поверхности сохраняются. В настоящее время центр депрессии по-прежнему сохраняется в районе поселков Черная Речка – Сертолово (водозабор “Черная Речка”), где в 2012 г. сработка уровней составила 52,17-60,42 м.

Сланцевско-Кингисеппская региональная трансграничная депрессионная воронка сформировалась в нижнекембрийском (ломоносовском) водоносном комплексе в западной части Ленинградского артезианского бассейна и занимает территорию Сланцевского и Кингисеппского районов Ленинградской области, а также распространяется на северо-восточную часть

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

Эстонии. Площадь воронки в пределах Российской Федерации составляет около 6 тыс. км². В 2012 г. в границах депрессии максимальное понижение уровня от первоначального его положения составило 41,19 м (г.Сланцы).

Длительный шахтный водоотлив из ордовикского водоносного комплекса при добыче горючих сланцев (г.Сланцы, шахта им.Кирова ОАО «Ленинградсланец») привел к тому, что здесь при лицензионном водоотборе 24,1 тыс. м³/сут наблюдается снижение уровня подземных вод. К настоящему времени уровни ордовикского водоносного комплекса снижены практически до кровли отрабатываемого промышленного пласта сланцев, и глубина депрессии в кембро-ордовикском ВК составляет 75 м.

Наибольшее изменение гидродинамического состояния подземных вод в районах их интенсивной эксплуатации приурочено к **Московскому артезианскому бассейну (МАБ)**, на долю которого приходится около 25% от общероссийского объема добычи подземных вод. В границах МАБ выделяются Московская и Брянско-Орловская региональные депрессионные воронки уровней подземных вод.

Московская региональная депрессионная воронка сформировалась в водоносных горизонтах и комплексах каменноугольных отложений в центральной части МАБ. Депрессия захватывает практически всю территорию Московской, западную часть Владимирской, северную часть Калужской и юго-восток Тверской областей. Общая площадь депрессионной воронки составляет порядка 39 тыс. км². В 2012 г., как и в предшествующий период, максимальное понижение уровня подземных вод отмечалось в алексинско-протвинском водоносном горизонте и составляло 90 м. В последние 10 лет наблюдается относительная стабилизация уровней, а по отдельным территориям, в связи с уменьшением водоотбора, отмечается восстановление уровней подземных вод.

Брянско-Орловская региональная депрессионная воронка, сформированная в верхнедевонском водоносном комплексе в западной и северо-западной частях МАБ, занимает западную и центральную части Орловской и восточную и северо-восточную части Брянской областей, а также незначительно распространяется на юго-запад Калужской области. Общая площадь воронки составляет около 22 км². В последние годы (2007-2011) на фоне существен-

ного сокращения водоотбора в целом по территории наблюдается устойчивый подъем уровня подземных вод девонских отложений, вследствие чего происходит выполаживание региональной депрессионной воронки. Тем не менее максимальное понижение уровня при перераспределении водоотбора, отмечалось в 2012 г. в районе г.Брянска (Брянское МПВ) и составляло 82 м.

В пределах **Днепровско-Донецкого артезианского бассейна**, в его юго-западной части, выделяется региональная трансграничная Белгородская депрессионная воронка, сформированная в альб-сеноманском водоносном горизонте. Она занимает юго-западную часть Белгородской области и распространяется на территорию Украины (Харьковская обл.). Площадь депрессионной воронки в пределах Российской Федерации составляет 7,5 тыс. км². В 2012 г. максимальное понижение уровня в альб-сеноманском водоносном горизонте в пределах депрессии составляло 70 м, значительного изменения размеров депрессионной воронки по глубине и по площади по сравнению с 2010 г. не отмечено. Фактические понижения уровней в водоносных горизонтах и комплексах не превышали допустимых значений, рассчитанных при оценке запасов подземных вод.

В пределах центральной части Днепровско-Донецкого и юго-западной части Московского артезианских бассейнов, в районе Курской магнитной аномалии (КМА), выделяются региональные депрессионные воронки в девонско-юрском водоносном комплексе и архейско-протерозойской слабоводоносной зоне кристаллических пород, сформировавшиеся в результате многолетнего интенсивного извлечения подземных вод на месторождениях КМА. Депрессионные воронки охватывают практически всю территорию Курской области (кроме периферийных западных и восточных районов), центральную и северную части Белгородской и запад Орловской областей. Площади этих воронок достигают 200-250 км². Максимальное снижение уровней подземных вод в девонско-юрском водоносном комплексе и архейско-протерозойской слабоводоносной зоне относительно их первоначального положения составляет соответственно 200-250 м (горные выработки в районе городов Губкин и Старый Оскол) и 568 м (Яковлевский рудник).

В пределах **Азово-Кубанского артезианского бассейна** выделяется Кропоткинско-Краснодарская региональная депрессионная воронка, сформировавшаяся в четвертичном и неогеновом водоносных комплексах в результате продолжительной добычи подземных вод для питьевого, хозяйственно-бытового и производственно-технического водоснабжения. Депрессия охватывает центральную часть Краснодарского края и северо-западную часть Республики Адыгея. Общая площадь депрессионной воронки составляет 15,6 тыс. км². В 2012 г. максимальное понижение уровня неоген-четвертичного водоносного комплекса составляло 83 м на Троицком МПВ, при допустимом понижении – 60 м.

В пределах **Восточно-Предкавказского артезианского бассейна** выделяется Северо-Дагестанская депрессионная воронка регионального масштаба, сформировавшаяся в неоген-четвертичном водоносном комплексе в результате добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также в результате бесконтрольного самоизлива из бесхозных скважин. Депрессионная воронка располагается на севере Республики Дагестан, юго-восточной части Республики Калмыкия и северо-восточной части Ставропольского края. Площадь ее составляет около 12 тыс. км². В 2012 г. понижение уровней подземных вод в границах депрессии практически не изменилось и составило 17 м.

В юго-западной части **Волго-Сурского артезианского бассейна** в среднекаменноугольно-пермском водоносном комплексе в результате продолжительного и сконцентрированного водоотбора для питьевого, хозяйственно-бытового и производственно-технического водоснабжения сформировалась Саранская региональная депрессионная воронка, которая располагается в центральной части Республики Мордовия, а также захватывает северную часть Пензенской области. Максимальное понижение уровней подземных вод в 2012 г. составило 71,89 м (Саранское МПВ). В 2012 г. площадь воронки увеличилась на 55 км² и составила 963 км².

В результате продолжительного извлечения подземных вод на объектах добычи твердых полезных ископаемых сформировались крупные локальные депрессионные воронки уровней. Значительных изменений в понижении

уровня подземных вод и развитии депрессионных воронок в этих районах по отношению к 2011 г. не наблюдалось.

В пределах **Печоро-Предуральского ПАБ**, в районах разработки угольных месторождений Воркутинского промышленного района (Воркутское, Воргашорское и Юньягинское Республики Коми), в результате длительного шахтного водоотлива сформировалась Кайташорская депрессионная воронка площадью около 600 км², с понижением уровня до 50 м.

В пределах **Саяно-Тувинской ГСО**, в Кузнецком угольном бассейне на территории Кемеровской области на объектах разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом, отмечается сработка подземных вод, особенно негативно процесс осушения сказывается на верхней гидродинамической зоне, являющейся основным источником водоснабжения. Осушение горных пород при отработке месторождений открытым способом происходит до глубины 100-120 м, при подземной отработке – до 400-500 м. По ориентировочным расчетам к 2012 г. в пределах Кузнецкого бассейна в результате извлечения подземных вод сдренированными являются 2,7 тыс. км² (8,8% всей площади).

В пределах **Большеуральской ГСО** в Свердловской области сформировалась крупная локальная Североуральская депрессионная воронка. В 2012 г., как и в прошлые годы, изменения размеров границ депрессии в годовом разрезе не происходило. Максимальная глубина Североуральской депрессионной воронки (700 м) отмечалась на участках “Восточная залежь” месторождения Красная Шапочка и “Южная Калья” месторождения Кальинское.

Более подробные сведения об изменении гидродинамического состояния подземных вод в пределах региональных депрессионных воронок приведены в разделе 3 при рассмотрении состояния подземных вод на территории субъектов Российской Федерации.

2.2. ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

В естественных условиях гидрохимическое состояние подземных вод зависит от основных природных закономерностей их формирования

Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Российской Федерации за период 2000-2012 гг.

Федеральный округ	Количество участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод																			
	Всего	Источники загрязнения						Загрязняющие вещества					Интенсивность загрязнения подземных вод (в единицах ПДК)			Класс опасности загрязняющего вещества				
		Промышленные объекты	Сельскохозяйственные объекты	Коммунально-бытовые объекты	Объекты разного рода деятельности	Подтаивание некондиционных природных вод	Неустановленные источники загрязнения	Сульфаты, хлориды	Соединения азота	Нефтепродукты	Фенолы	Тяжелые металлы*	1-10	10-100	> 100	1 – чрезвычайно опасные	2 – высокоопасные	3 – опасные	4 – умеренно опасные	Не установлен**
Участки загрязнения подземных вод																				
Северо-Западный	136	59	16	6	50	2	3	21	60	64	10	33	84	37	15	4	38	39	31	24
Центральный	177	111	9	40	15	2	–	28	65	68	13	16	72	65	40	7	31	77	15	47
Южный	282	118	53	35	41	5	30	85	125	83	41	26	158	82	42	4	58	135	53	32
Северо-Кавказский	157	44	19	11	21	–	62	19	84	60	2	13	115	33	9	17	20	49	25	46
Приволжский	660	461	38	67	34	–	60	250	231	343	156	64	267	238	155	41	118	279	143	79
Уральский	131	100	6	5	17	–	3	28	43	58	6	23	60	47	24	8	45	33	10	35
Сибирский	960	678	68	63	55	6	90	95	307	539	62	83	633	235	92	62	224	215	129	330
Дальневосточный	138	73	8	33	11	–	13	8	44	41	18	39	75	47	16	34	34	25	12	33
Российская Федерация	2641	1644	217	260	244	15	261	534	959	1256	308	297	1464	784	393	177	568	852	418	626
Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения																				
Северо-Западный	88	18	4	9	14	37	6	3	22	4	5	8	75	13	–	5	23	37	14	9
Центральный	863	166	268	91	119	54	165	42	525	48	4	33	762	91	10	16	126	482	134	105
Южный	65	20	3	7	13	16	6	12	21	7	2	–	53	10	2	3	13	32	7	10
Северо-Кавказский	194	19	36	21	27	3	88	15	97	20	5	4	174	20	–	25	28	59	45	37
Приволжский	819	187	161	129	64	197	81	163	389	177	8	13	722	86	11	5	102	518	74	120
Уральский	396	117	15	79	113	–	72	4	244	65	7	40	371	22	3	5	105	102	127	57
Сибирский	613	107	109	165	55	68	109	46	282	73	25	18	547	64	2	17	109	276	71	140
Дальневосточный	293	27	11	56	45	23	131	10	120	29	13	34	264	24	5	11	62	62	69	89
Российская Федерация	3331	661	607	557	450	398	658	295	1700	423	69	150	2968	330	33	87	568	1568	541	567

* 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.

и в региональном масштабе в течение года практически не меняется.

Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, выражающееся в их загрязнении. В наибольшей степени подвержены загрязнению грунтовые воды и напорные воды первых от поверхности водоносных горизонтов, имеющие тесную гидравлическую связь с поверхностными водами. Загрязнение* подземных вод рассматривается относительно требований к качеству вод питьевого назначения, которое определяется СанПиН 2.1.4.1074-01 “Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества”, ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07 “Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования”. Учитывая, что по некоторым показателям и веществам нормативы в указанных документах разные, при оценке загрязнения подземных вод они принимались по последним нормативным документам.

При анализе изменения гидрохимического состояния подземных вод в результате хозяйственной деятельности использованы данные ГМСН о выявленном загрязнении подземных вод на территории Российской Федерации за период наблюдений 2000-2012 гг. За этот период постоянное или эпизодическое загрязне-

ние подземных вод было отмечено на 3331 водозаборе питьевого и хозяйственно-бытового назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс. м³/сут (табл. 1.3). В 2012 г. загрязнение подземных вод было впервые выявлено на 222 водозаборах и по 543 водозаборах ранее выявленное загрязнение подземных вод подтвердилось (рис. 1.14 и 1.15).

Наибольшую опасность представляет загрязнение подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения компонентами 1-го класса опасности, которое в 2012 г. было выявлено по отдельным водозаборным и наблюдательным скважинам на 20 водозаборах.

Среди загрязняющих компонентов 1-го класса опасности наиболее часто встречается мышьяк, по единичным пробам в скважинах фиксировались бериллий, бензол, таллий и ртуть. Как правило, загрязнение подземных вод этими компонентами носит случайный (реже периодический) характер и интенсивность его, в основном, не превышает 5 ПДК (рис. 1.16).

Загрязнение подземных вод, вызванное влиянием различных техногенных объектов, на участках, не связанных с недропользованием, неодинаково по интенсивности и масштабам. За период 2000-2012 гг. на территории Российской Федерации выявлен 2641 участок загрязнения подземных вод (см. табл. 1.3), в том числе

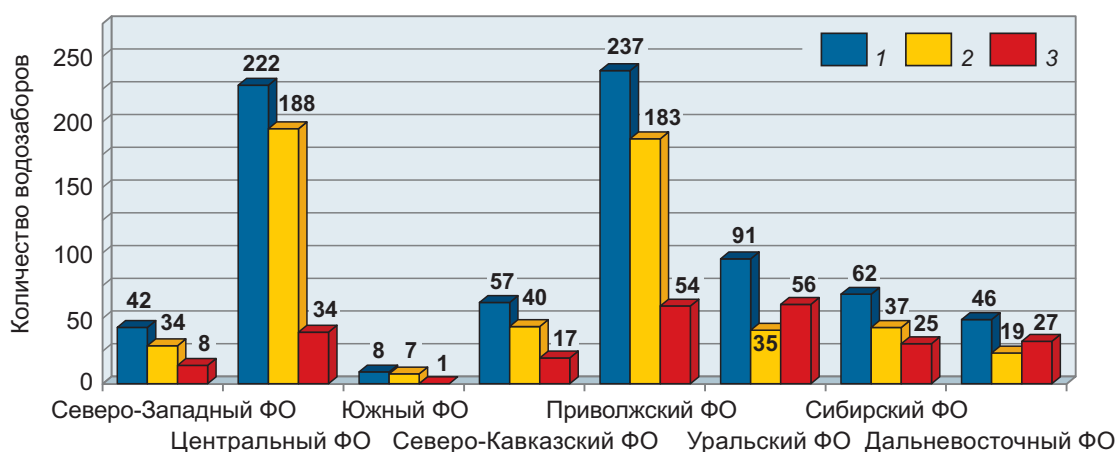


Рис. 1.14. Количество водозаборов, на которых в 2012 г. выявлено загрязнение подземных вод

1 – общее количество водозаборов; 2 – подтверждено ранее выявленное загрязнение; 3 – загрязнение выявлено впервые

* Загрязнение подземных вод – это вызванные хозяйственной деятельностью изменения качества воды (физических, химических и биологических свойств) по сравнению с естественным состоянием и нормами качества воды по видам водопользования, которые делают эту воду частично или полностью непригодной для использования по целевому назначению.



Рис. 1.15. Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод

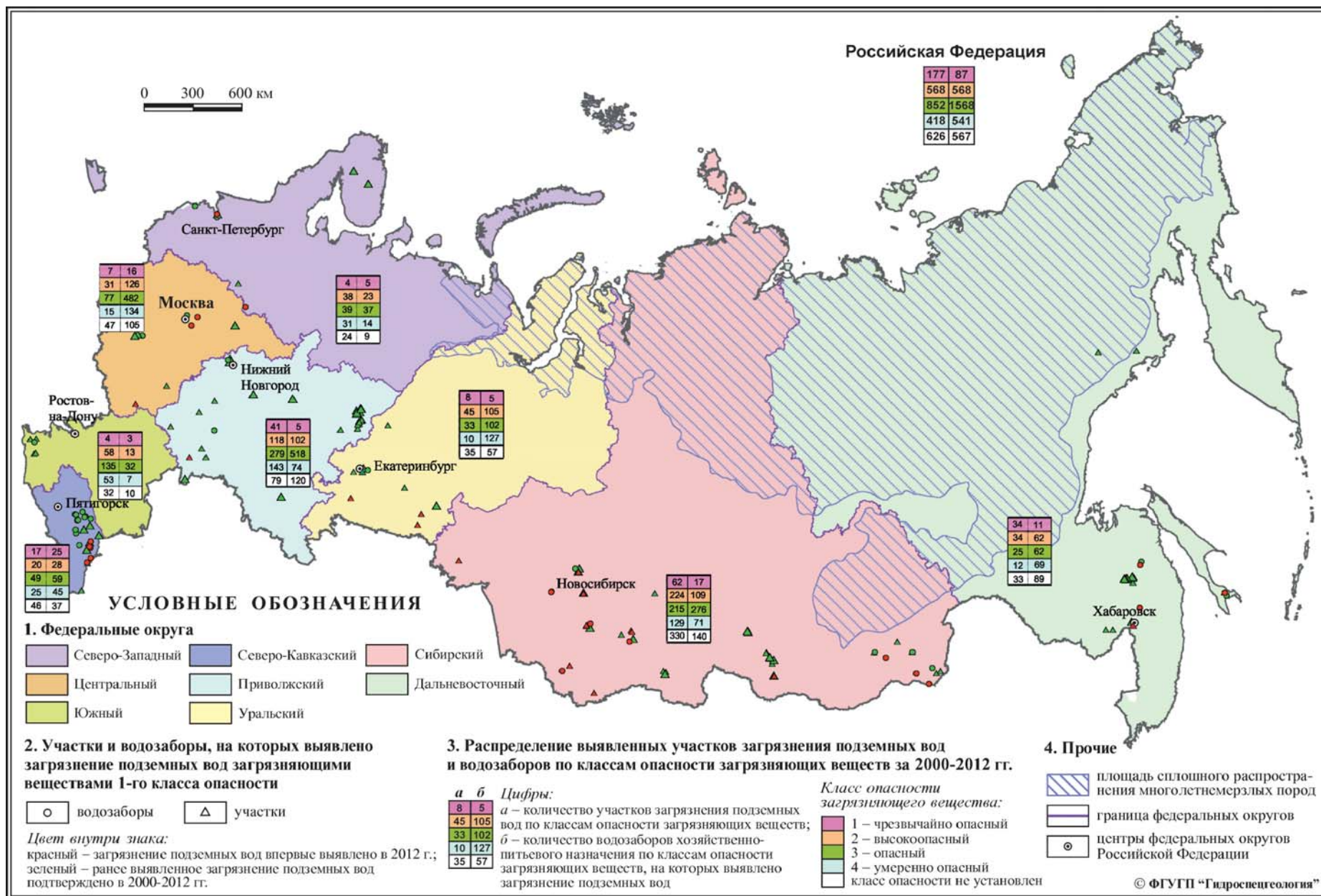


Рис. 1.16. Распределение участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод (по классам опасности)

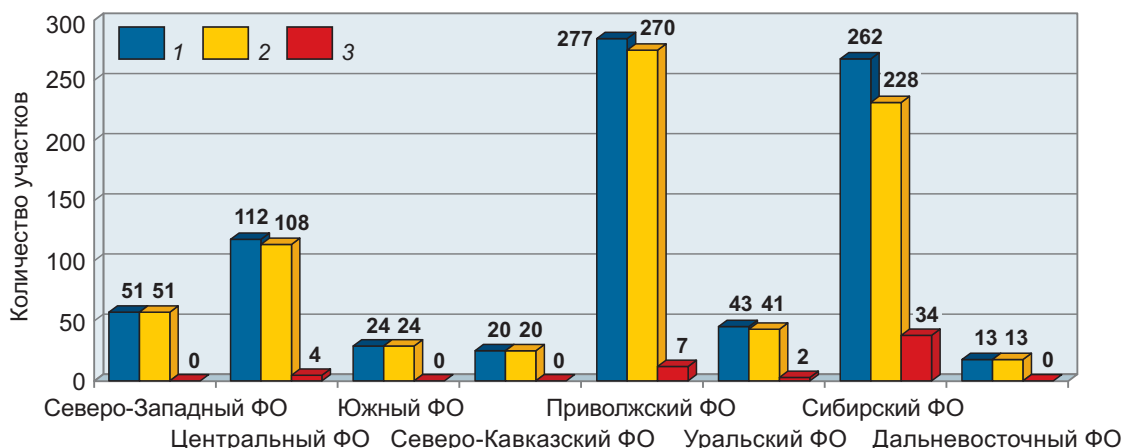


Рис. 1.17. Количество участков, на которых в 2012 г. выявлено загрязнение подземных вод

1 – общее количество участков загрязнения подземных вод; 2 – подтверждено ранее выявленное загрязнение; 3 – загрязнение установлено впервые

в 2012 г. на 47 участках загрязнение было установлено впервые, а по 755 участкам ранее выявленное загрязнение подземных вод подтвердилось (рис. 1.17). Особенно сильное загрязнение подземных вод наблюдается вблизи приемников промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных отходов. Формирующиеся здесь участки загрязнения подземных вод хотя и имеют локальный характер распространения, но отличаются высокой интенсивностью загрязнения. Практически повсеместно загрязнение проявляется в районах промышленных и городских агломераций (рис. 1.18).

В целом можно отметить, что в подземных водах при промышленном типе загрязнения об-

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

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

Наибольшая опасность наблюдается на участках загрязнения подземных вод компонентами 1-го класса опасности, которые отмечены в районах отдельных крупных промышленных предприятий городов и поселков. В 2012 г. выявлены загрязняющие вещества 1-го класса опасности на 68 участках загрязнения (см. рис. 1.16), основными из которых являются мышьяк и бензол, в меньшей степени – бериллий. По единичным пробам фиксировались винилхлорид, гамма-ГХЦГ, таллий, ртуть и четыреххлористый углерод.

Наиболее широко распространенными загрязняющими веществами в подземных водах

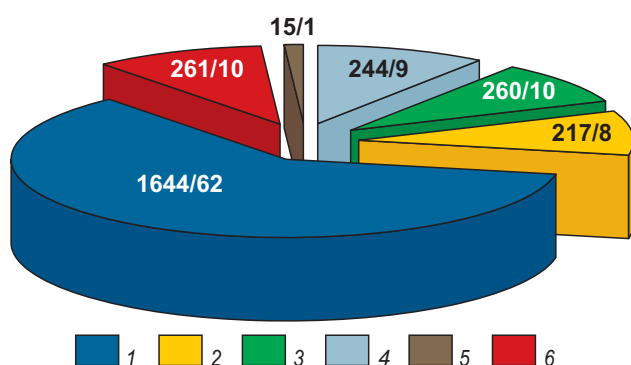


Рис. 1.18. Диаграмма распределения выявленных участков по видам хозяйственной деятельности (2000-2012) на территории Российской Федерации

1 – промышленные объекты; 2 – сельскохозяйственные объекты; 3 – коммунальные объекты; 4 – объекты разного рода деятельности; 5 – подтягивание некондиционных вод; 6 – источник загрязнения не установлен. Цифры на диаграмме: в числителе – количество участков загрязнения подземных вод за 2000-2012 гг.; в знаменателе – доля от их общего количества, %

в результате техногенного воздействия являются соединения азота (рис. 1.19) и нефтепродукты (рис. 1.20).

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

приняло региональный характер для ряда областей Российской Федерации.

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

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

3. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационной основой для анализа гидродинамического состояния подземных вод, оценки их качества и уровня загрязнения на территории субъектов Российской Федерации являются материалы, представленные территориальными и региональными центрами государственного мониторинга состояния недр в 2012 г. по результатам обследования пунктов наблюдения за гидродинамическим и гидрохимическим состоянием подземных вод, групповых и одиночных водозаборов, а также при изучении качества подземных вод в районах на участках загрязнения.

3.1. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения в среднем по округу не превышает 20% (табл. 1.4).

В 2012 г. на территории СЗФО разведано 1019 месторождений (участков месторождений)

Т а б л и ц а 1.4

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Северо-Западного федерального округа

Субъект	Доля использования подземных вод, %
Архангельская область	20
Вологодская область	15
Капнинградская область	50
Республика Карелия	5
Республика Коми	35
Пеннинградская область	35
г. Санкт-Петербург	5
Мурманская область	5
Ненецкий АО	100
Новгородская область	20
Псковская область	40

питьевых и технических подземных вод, 647 (63%) из которых эксплуатируется.

Значительный объем подземных вод извлекается при разработке месторождений твердых полезных ископаемых (Республика Карелия, Ленинградская, Мурманская, Новгородская области), при водопонижении и эксплуатации подземных объектов (г. Санкт-Петербург). Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по территории Северо-Западного федерального округа в 2012 г. составил 1,8 млн м³/сут, или 7% от аналогичного показателя по территории Российской Федерации.

Интенсивный многолетний водоотбор подземных вод в условиях взаимодействия крупных водозаборов привел к формированию региональных трансграничных депрессионных воронок, распространяющихся на территорию Эстонии (рис. 1.21). В пределах округа в 2012 г. отсутствовали территории, где за отчетный период было бы выявлено истощение или осушение водоносных горизонтов (комплексов).

Проблемы качества подземных вод на территории округа связаны с природной гидрогеохимической обстановкой, обусловившей на отдельных участках несоответствие качества подземных вод нормативным требованиям по таким показателям, как железо, марганец, кремний, барий, бор, фтор и некоторым другим.

Основные причины загрязнения подземных вод на водозаборах обусловлены эксплуатацией незащищенных водоносных горизонтов, в том числе в условиях значительной техногенной нагрузки на территорию округа, а также за счет подтока некондиционных подземных вод при многолетней их эксплуатации (республики Коми и Карелия, Мурманская обл.).

В целом по территории Северо-Западного федерального округа в 2012 г. ухудшения качества подземных вод в процессе эксплуатации водозаборов хозяйственно-питьевого назначения не наблюдается.

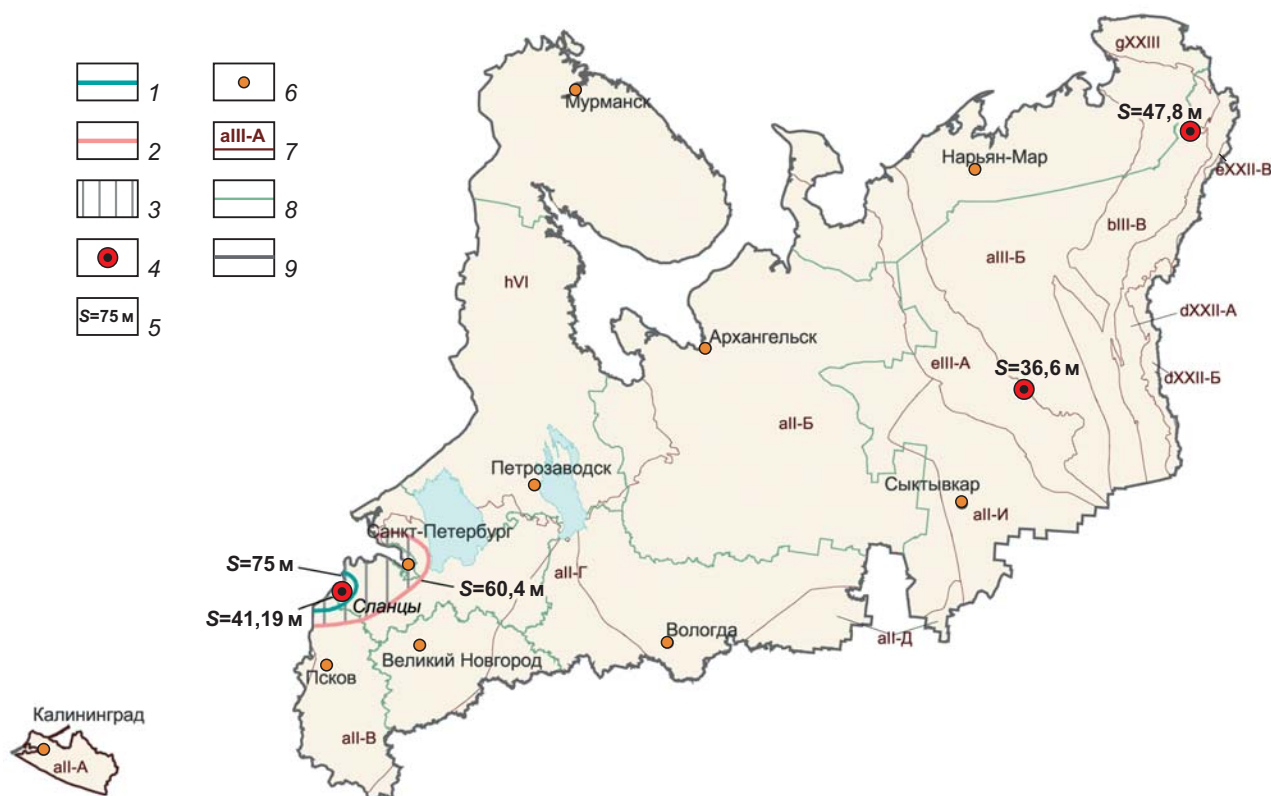


Рис. 1.21. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Северо-Западного федерального округа (по материалам РЦ ГМЧН по Северо-Западному федеральному округу)

1 – Спассцевско-Кингисеппская региональная трансграничная депрессия в кембрийском водоносном комплексе; 2 – Пеннинградская региональная трансграничная депрессия в вендском водоносном комплексе; 3 – области интенсивной добычи подземных вод для целей ХПВ и ПТВ; 4 – крупные локальные депрессионные воронки; 5 – максимальное понижение уровней подземных вод в 2012 г.; 6 – центр субъекта Российской Федерации; 7 – границы и индексы гидрогеологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 8 – граница субъекта Российской Федерации; 9 – граница федерального округа

Архангельская область

В пределах области основные эксплуатируемые горизонты приурочены к четвертичным, средне-верхнекаменноугольным и верхнепермским отложениям.

Для территории области характерен рассредоточенный площадной водоотбор, который оказывает незначительное влияние на состояние подземных вод. Практически все водозаборы хозяйственно-питьевого назначения работают в стационарном режиме. Сформировавшиеся за период эксплуатации локальные депрессионные воронки значительных изменений в 2012 г. не претерпевали.

В пределах разработки месторождений твердых полезных ископаемых (Иксинское месторождение бокситов, месторождения алмазов им. Ломоносова и др.) в результате длительного карьерного и шахтного водоотлива из нижне-среднекаменноугольного и вендского водо-

носных комплексов сформировались пьезометрические депрессии глубиной от 4 до 103,3 м и площадью до 40 км². В настоящее время наблюдается относительная стабилизация уровней подземных вод, положение уровня подземных вод по-прежнему зависит только от водности года. Влияние водопонизительных и дренажных работ на функционирование водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не зафиксировано.

По данным гидрохимического опробования в подземных водах основных водоносных горизонтов и комплексов отмечаются повышенное содержание железа, марганца, стронция, мутности и цветности, что связано с природными условиями формирования подземных вод.

На отдельных водозаборах в 2012 г. выявлены единичные случаи превышения ПДК компонентами техногенного происхождения. Так, на водозаборе “Савинский” (п. Савинский) в подземных водах средне-верхнекаменноуголь-

ных отложений содержание кадмия составило 4,3 ПДК. Водозабор расположен в устье ручья, в который осуществляется постоянный сброс коммунальных и промышленных сточных вод г. Мирный и п. Плесецк. Возможным источником загрязнения могут быть объекты промышленности п. Савинский, расположенной в 2 км к северо-востоку, а также сточные воды г. Мирный и п. Плесецк. По результатам опробования 2012 г. на водозаборе “Луковецкий” (п. Луковецкий) в подземных водах нижнекаменноугольного водоносного горизонта зафиксировано превышение содержания кадмия (до 1,3 ПДК) и свинца (до 3,1 ПДК), на водозаборе “Урдомский” в подземных водах современного озерно-аллювиального водоносного горизонта – нефтепродуктов (1,2 ПДК). Источники загрязнения подземных вод не установлены.

Наибольшая техногенная нагрузка приходится на промышленно развитые и хозяйственно освоенные территории (города Архангельск, Северодвинск, Котлас, Коряжма, Новодвинск, Мирный). Здесь отмечается локальное загрязнение как четвертичного комплекса, так и (при отсутствии естественной защищенности) татарского, казанского, средне-верхнекаменноугольно-нижнепермского водоносных комплексов. Одним из источников загрязнения грунтовых вод четвертичного водоносного горизонта являются объекты размещения промышленных отходов Архангельского целлюлозно-бумажного комбината (АЦБК) в г. Котласе. Здесь в 2012 г. в грунтовых водах зафиксированы превышения ПДК по содержанию аммония (до 4,7 ПДК), железа (до 383,3 ПДК), марганца (до 3,4 ПДК), кадмия (до 1,8 ПДК) и свинца (до 5,4 ПДК). В результате деятельности электромеханического завода в г. Котласе происходит загрязнение подземных вод верхнечетвертичного-современного водоносного горизонта железом (57,3 ПДК), кадмием (9,8 ПДК) и никелем (3,9 ПДК). По результатам геохимического опробования подземных вод верхнекаменноугольно-нижнепермского водоносного комплекса в районе г. Мирный зафиксированы превышения по содержанию фенола (до 14 ПДК), бора (до 3,7 ПДК), аммония (до 66 ПДК) и марганца (до 7,5 ПДК). Причинами загрязнения подземных вод являются как промышленные (деятельность предприятий в г. Мирный), так и коммунальные (свалка твердых бытовых отходов) объекты.

Водозаборы подземных вод хозяйственно-питьевого назначения вблизи промышленных объектов отсутствуют.

Вологодская область

На территории области основные эксплуатируемые горизонты приурочены к четвертичным и пермско-триасовым отложениям.

Крупные водозаборы с производительностью более 1,0 тыс. м³/сут эксплуатируются уже около 20 лет. Все они работают в установившемся режиме. Сформировавшиеся в процессе эксплуатации подземных вод локальные депрессионные воронки подземных вод особых изменений в 2012 г. не претерпевали.

В пределах разработки Белоручейского месторождения флюсовых известняков в результате карьерного водоотлива сформировалась депрессионная воронка глубиной до 22 м и площадью около 10 км². Водоотлив не оказывает существенного влияния на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для Вологодской области крайне актуальна проблема ликвидации 51 самоизливающейся на сброс скважины или их перевода на крановый режим с передачей в собственность предприятий. Объем самоизлива подземных вод на сброс из бесхозных скважин в 2012 г. составил 45,6 тыс. м³/сут. Бесконтрольный сброс на поверхность земли из этих скважин наносит ущерб окружающей среде, приводит к истощению водоносных горизонтов, образованию воронок и вымоин на дневной поверхности, подтапливанию земель сельскохозяйственного назначения, засолению почв.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов в целом отвечает требованиям, предъявленным к питьевым водам. В то же время для крупных водозаборов, эксплуатирующих четвертичный водоносный горизонт, характерно повышенное содержание железа, марганца и как следствие – высокие органолептические показатели. В эксплуатируемых водоносных горизонтах коренных отложений фиксируются природные превышения ПДК по железу, бору, барии и фтору. Интенсивность загрязнения подземных вод в основном не превышает 10 ПДК.

На водозаборе “Студенецкий 2” (д. Студенец) в 2012 г. было выявлено загрязнение верхнеюрско-плиоценового водоносного комплек-

са мышьяком (1,5 ПДК). Источник загрязнения подземных вод не установлен.

На территории области наибольшую техногенную нагрузку на подземные воды оказывает Череповецкий промышленный узел. В 2012 г. контроль за загрязнением подземных вод на территории промузла не выполнялся. По результатам опробования в 2011 г. в грунтовых водах четвертичного водоносного горизонта отмечены повышенные содержания аммония (до 8,5 ПДК), железа (до 141 ПДК), сульфатов (до 1,3 ПДК), нефтепродуктов (до 3,8 ПДК), а также превышения по показателям общей жесткости (до 1,8 ПДК), мутности (до 31 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 2,6 ПДК). В напорных водах верхнепермского водоносного горизонта содержания сульфатов достигают 2,5 ПДК, сухого остатка – 1,9 ПДК, нефтепродуктов – 2,1 ПДК. За многолетний период наблюдений гидрохимическая обстановка на территории Череповецкого промышленного узла существенно не изменилась.

Загрязнение техногенного происхождения на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не зафиксировано.

Калининградская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение области осуществляется за счет подземных вод четвертичных, палеогеновых и верхнемеловых отложений.

На большинстве водозаборов в процессе длительной эксплуатации сформировался установившийся режим фильтрации. В 2012 г. существенных изменений гидродинамического состояния подземных вод не зафиксировано.

Некондиционное природное качество подземных вод на территории области обусловлено присутствием в их химическом составе повышенного содержания железа, двуокиси кремния и брома. В подземных водах наблюдаются также высокие значения органолептических показателей.

Техногенное загрязнение подземных вод в пределах области носит точечный (локальный) характер. По данным химических анализов в 2012 г. на отдельных водозаборах отмечено загрязнение грунтовых вод, характеризующееся повышенным содержанием железа, аммония, высокими значениями окисляемости перманганатной. Так, в 2012 г. подтверждены загряз-

нение подземных вод четвертичного водоносного горизонта аммонием в п.Лазовское (22 ПДК) и повышенная окисляемость перманганатная (2,3 ПДК). На водозаборе г.Озерска в подземных водах четвертичного водоносного горизонта было выявлено повышенное содержание аммония (2,6 ПДК). Источником загрязнения являются предприятия ОАО “Молоко”.

В Калининградской области насчитывается 30 участков месторождений нефти и газа, принадлежащих ООО “ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть”, которое при проведении работ на нефтепромыслах занимается обеспечением экологической безопасности состояния недр, осуществляет мероприятия по рекультивации загрязненных земель, применению безамбарного способа бурения и т.п. На каждом разрабатываемом участке месторождений имеются эксплуатационные скважины по добыче подземной питьевой воды. В 2012 г. ООО “ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть” сведений не предоставляло.

На территории области загрязнение подземных вод нефтепродуктами в 2012 г. на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения не отмечено.

Республика Карелия

На территории республики наибольшее эксплуатационное значение имеет котлинский водоносный горизонт венда и слабоводоносная архей-протерозойская зона трещиноватых кристаллических пород. В пределах республики подземные воды эксплуатируются в основном одиночными водозаборными скважинами, реже групповыми водозаборами, производительность которых не превышает 1 тыс. м³/сут. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет около 5%. В 2012 г. снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок на территории республики не зафиксировано.

На протяжении нескольких лет, в том числе и в 2012 г., качество подземных вод вендского водоносного горизонта на водозаборе “Олонецкий-Водоканал” г.Олонец не соответствует нормативным требованиям из-за повышенного содержания железа природного происхождения (2,9-31,6 ПДК). Кроме того, по отдельным скважинам в подземных водах фиксировались повышенные содержания хлоридов (1,7 ПДК) и натрия (1,7 ПДК), что связано с

подтоком солоноватых вод из нижележащего интрузивного комплекса протерозоя. В целом по Олонецкому водозабору в централизованной системе водоснабжения качество воды соответствует предъявляемым нормам.

На территории республики месторождений углеводородов нет, крупного городского и промышленного строительства с извлечением подземных вод или водопонижением не производится. В пределах ранее выявленных участков загрязнения подземных вод (нефтебаза “Эко-тек-Росика”, “Сайнаволок” и “Чална”) водозаборы хозяйственно-питьевого назначения отсутствуют.

Республика Коми

На территории республики наибольшее эксплуатационное значение имеют водоносные горизонты, приуроченные к четвертичным, пермским и девонским отложениям. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет порядка 35%. На территории республики расположены одни из крупнейших интенсивно осваиваемых горно-промышленных регионов России: Печорский угольный бассейн и Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция с градопромышленными, горно-добывающими и нефтеперерабатывающими центрами (города Воркута, Инта, Усинск, Ухта) и с сопутствующими им водозаборами пресных подземных вод, с магистральными нефте- и газопроводами, горно- и нефтеперерабатывающими комплексами.

В Республике Коми истощение запасов подземных вод в 2012 г. на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения не наблюдалось, максимальные по глубине депрессии отмечались на водозаборах централизованного водоснабжения: “Энергетик” (г.Печора), “Пожняель” (г.Ухта). На всех депрессионных воронках фиксировалось восстановление уровня подземных вод.

В пределах разработки угольных месторождений Воркутинского промышленного района (Воркутское, Воргашорское и Юньягинское) в результате длительного шахтного водоотлива сформировались значительные депрессионные воронки (см. рис. 1.21). За отчетный период существенных изменений в гидродинамической обстановке наблюдаемого пермского комплекса на эксплуатирующихся угольных месторождениях не произошло. В 2012 г. в пределах Кай-

ташорского МППВ максимальная глубина депрессии составляла 47,78 м, или 74% от допустимого понижения (64,23 м). Среднегодовой уровень подземных вод в 2012 г. относительно его положения в 2011 г. снизился на 5,72 м на шахте “Заполярная” и на 2,04 м – на Юньягинском угольном разрезе. Снижение уровней определялось ростом водоотлива.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов не отвечает требованиям, предъявляемым к водам хозяйственно-питьевого назначения, как правило, по содержанию железа, марганца, аммония, а также показателям цветности и мутности.

На отдельных водозаборах в Интинском и Ухтинском районах (Инта-ст. и Североинтинский-ЖКХ), эксплуатирующих в основном подземные воды пермских и девонских отложений, зафиксировано загрязнение подземных вод бором (до 5,4 ПДК). Сохраняется загрязнение подземных вод каменноугольного водоносного комплекса кремнием (до 1,3 ПДК) на водозаборе “Катыдведь” в г.Сосногорске и общей α -радиоактивностью (до 3,4 ПДК) на водозаборе “Шудаяг-ВК” в Ухтинском районе. На водозаборах “Железнодорожный” и “Печоргородский” в г.Печоре концентрация марганца достигает 19 ПДК. Также зафиксировано загрязнение подземных вод сероводородом на водозаборе “Шудаяг-ВК” в Ухтинском районе, максимальное содержание которого достигает 45,8 ПДК. Причиной загрязнения подземных вод на водозаборах является в основном подток (подтягивание) некондиционных подземных вод из смежных водоносных горизонтов (комплексов).

Участок загрязнения подземных вод в зоне влияния помехохранилища птицефабрики “Воркутинская”, закрытой в 1996 г., расположен на площади неэксплуатируемого Восточноворкутского месторождения пресных подземных вод. Площадь участка загрязнения составляет около 1,0-1,5 км². По данным наблюдений в 2010 г. установлено, что загрязнение грунтовых вод нижнепермских отложений в зоне влияния очага загрязнения сохраняется по содержанию аммония (до 83 ПДК), железа (до 6 ПДК), марганца (до 49 ПДК), по показателю окисляемости перманганатной (до 4 ПДК), ХПК (до 8 ПДК). В связи с отсутствием данных в 2011-2012 гг., можно предположить, что загрязнение грунтовых вод сохраняется и в настоящее время.

Наибольшая техногенная нагрузка на территории республики приходится на Печорский угольный бассейн и Тимано-Печорскую нефтегазоносную провинцию. Так, в результате многолетней эксплуатации нефтяных месторождений в Усинском районе практически повсеместно отмечается загрязнение подземных вод нефтепродуктами как первого, так и нижележащих водоносных горизонтов (комплексов), интенсивно используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения в районе. Интенсивность загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами в 2012 г. составила на Усинском нефтяном месторождении 2,0-4,7 ПДК, а на Западно-Сынатыском и Возейском нефтяных месторождениях в последние годы содержание нефтепродуктов не превышает ПДК. Кроме того, пресные подземные воды на территории разрабатываемых нефтяных месторождений и в зонах их влияния часто не соответствуют нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, аммония, хлоридам, показателям окисляемости и минерализации. Результаты мониторинга свидетельствуют о сохранении выявленных до 2012 г. участков загрязнения подземных вод в нефтяных районах. Влияние эксплуатации нефтяных месторождений на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения в отчетный период не зафиксировано.

Пенинградская область и г.Санкт-Петербурга

Основные водоносные горизонты, эксплуатируемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения, приурочены к отложениям ордовика, кембрия и венда.

В пределах Ленинградской артезианского бассейна при добыче подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения в вендском (гдовском) и нижнекембрийском (ломоносовском) водоносных комплексах сформировались две региональные трансграничные депрессионные воронки — Ленинградская и Сланцевско-Кингисеппская (см. рис. 1.21).

Площадь Ленинградской воронки в границах Российской Федерации составляет около 20 тыс. км². В результате интенсивной эксплуатации вендского (гдовского) горизонта уровень подземных вод в центре г.Санкт-Петербурга был снижен до 50-67 м (1977-1978). Западная часть воронки распространилась на территорию

Эстонии, а северное ее крыло осложнено несколькими локальными воронками, образовавшимися на участках крупных водозаборов Карельского перешейка. В конце 80-х годов водоотбор из вендского ВК в центральной части г.Санкт-Петербурга резко сократился. В последние годы суммарный водоотбор в Санкт-Петербурге и на Карельском перешейке стабилизировался, в связи с чем в настоящее время отмечается восстановление уровней, подъем уровней за 2012 г. составил 0,93-2,54 м. Максимальная сработка уровней в 2012 г., как и в 2011 г., отмечалась в районе поселков Черная Речка — Сертолово и составила 60,42-52,17 м.

В западной части депрессии также отмечается восстановление уровня в многолетнем плане. При отсутствии эксплуатации водоносного комплекса в этом районе со стороны Российской Федерации понижение уровней подземных вод вендского водоносного комплекса в 2012 г. составило около 10,33 м, что обусловлено влиянием водоотбора в восточной части Эстонии (около 4,2 тыс. м³/сут) (рис. 1.22).

Сланцевско-Кингисеппская региональная трансграничная депрессионная воронка образовалась в результате длительной и интенсивной эксплуатации подземных вод нижнекембрийского (ломоносовского) водоносного комплекса (с 1948 г.) в Сланцевском и Кингисеппском районах Ленинградской области. На западе воронка сочленяется с аналогичной депрессией на территории Эстонии. Площадь Сланцевско-Кингисеппской воронки в пределах Российской Федерации составляет около 6 тыс. км². Водоотбор в Кингисеппском промышленном районе в 2012 г. составил 1,721 тыс. м³/сут, что на 0,305 тыс. м³/сут больше, чем в 2011 г. Несмотря на увеличение водоотбора, среднегодовой уровень в г.Кингисеппе восстановился на 0,58 м. Срезка среднегодового уровня от первоначального его положения на конец 2012 г. составила 27,02 м. В районе г.Сланцы с 1982 г. отмечается восстановление уровней в связи с сокращением водоотбора из нижнекембрийского (ломоносовского) водоносного комплекса. В настоящее время водоотбор продолжает сокращаться, в 2012 г. он уменьшился на 0,164 тыс. м³/сут по сравнению с предыдущим годом и составил 0,203 тыс. м³/сут. Снижение среднегодового уровня подземных вод в г.Сланцы относительно 2011 г. составило 0,35 м, а от первоначального его положения — 41,19 м (рис. 1.23).

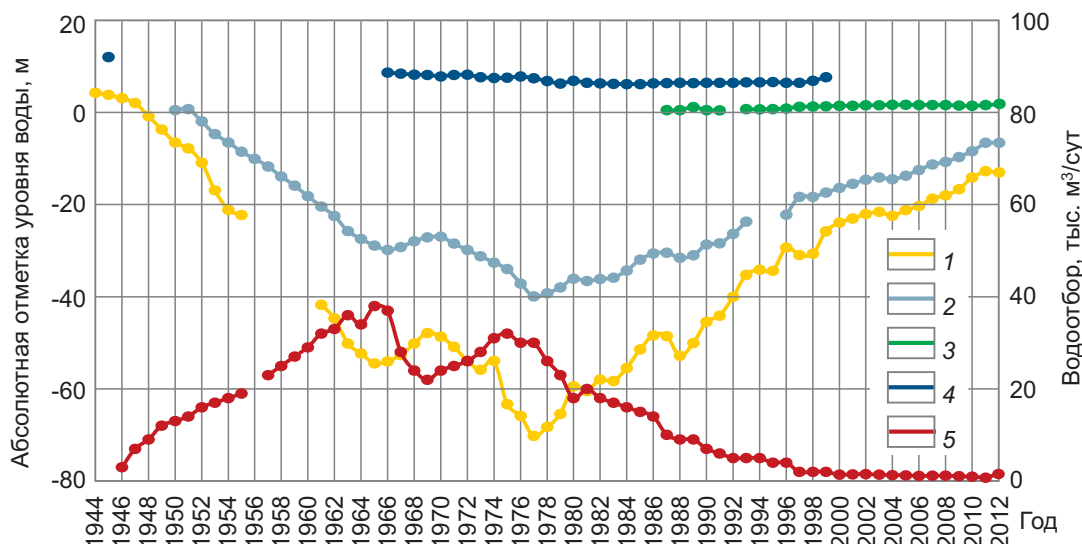


Рис. 1.22. Динамика водоотбора и изменение пьезометрического уровня вендского (здовского) водоносного комплекса (по материалам Пенинградского ЦЛ ГМСН)

1 – скв. 11200272 – центр депрессии, г.Санкт-Петербург; 2 – скв. 11300411 – Петровгорцовый р-н, Мартышкино, 27 км к западу от центра депрессии; 3 – скв. 11300003 – Пенинградская обл., Помоносовский р-н, Шепелево, 40 км к западу от центра депрессии; 4 – скв. 11300591 – Пенинградская обл., Кингисеппский р-н, Нежново, 80 км к западу от центра депрессии; 5 – водоотбор в г.Санкт-Петербурге

Длительный шахтный водоотлив из ордовикского водоносного комплекса при добыче горючих сланцев (г.Сланцы, шахта им. Кирова ОАО “Ленинградсланец”) характеризуется нарушенным режимом. Здесь, при величине лицензионного водоотбора – 24,1 тыс. м³/сут, наблюдается снижение уровня подземных вод. К настоящему времени уровни ордовикского водоносного комплекса снижены практически до кровли обрабатываемого промышленного пласта сланцев. В настоящее время

глубина депрессионной воронки в кембрийском водоносном комплексе составляет 75 м.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов (комплексов) в целом по области отвечает требованиям, предъявляемым к воде хозяйственно-питьевого назначения. Некондиционное природное качество подземных вод связано в основном с повышенным содержанием железа, марганца, высокими значениями органолептических показателей, в от-

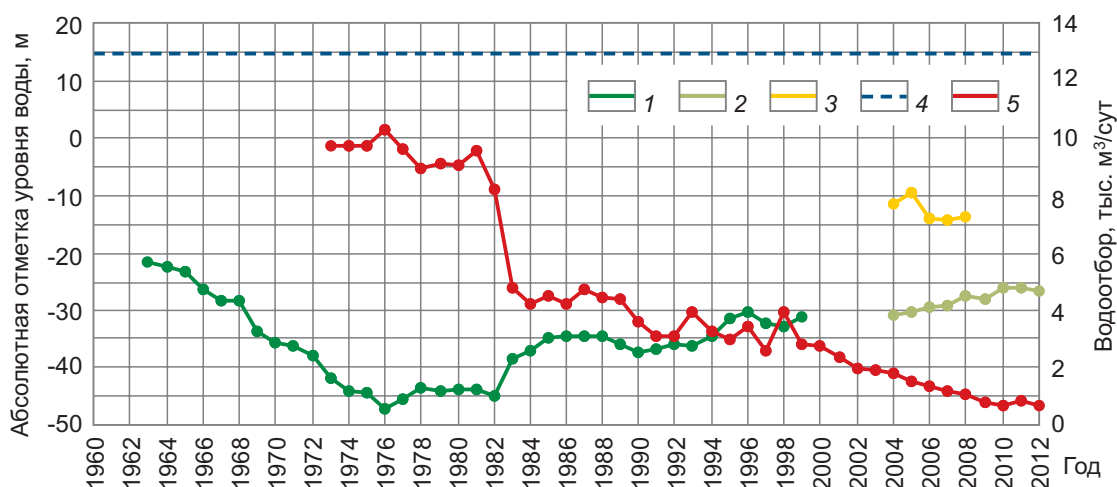


Рис. 1.23. Изменение уровня подземных вод помоносовского водоносного комплекса в Сланцевском районе (по материалам РЦ ГМСН по Северо-Западному федеральному округу)

1 – скв. 11300621 – г.Сланцы; 2 – скв. 19016001 – г.Сланцы; 3 – скв. 12016096 – д.Загривье, 10 км к западу от г.Сланцы; 4 – первоначальный уровень; 5 – суммарный водоотбор в Сланцевском промрайоне

дельных случаях фиксируются превышения ПДК по показателям общей жесткости и окисляемости перманганатной, содержанию двуоксида кремния, бария, брома, бору и фтору.

По данным опробования 2012 г. подтверждено техногенное загрязнение нитратами на водозаборе Санкт-Петербург–Пушкин водоканал, эксплуатирующем подземные воды ордовикского водоносного комплекса и являющимся самым крупным водозабором на территории г. Санкт-Петербурга. В целом, в подземных водах водозабора содержание нитратов стабильно, исключением является одна из эксплуатационных скважин, где содержание нитратов по сравнению с данными наблюдений 1997 г. возросло в 2,2 раза и в 2012 г. составило 1,3 ПДК. Водовмещающими породами на водозаборе являются закарстованные известняки, расположенные в непосредственной близости от земной поверхности и имеющие гидравлическую связь с поверхностными водами. Предположительно загрязнение подземных вод связано с сельскохозяйственными объектами, так как территория, на которой расположен данный водозабор, на протяжении многих лет использовалась для сельскохозяйственных целей.

На территории г. Санкт-Петербурга в 2012 г. подтверждается высокая степень техногенного загрязнения грунтовых вод четвертичного водоносного горизонта, где практически повсеместно отмечаются высокие содержания аммония (до 7,3 ПДК) и нефтепродуктов (до 29 ПДК). В грунтовых водах четвертичного водоносного горизонта в 2012 г. максимальные показатели сухого остатка (2,5 ПДК) отмечались в Московском и Невском районах города, максимальные содержания магния (5,8 ПДК) фиксировались в Центральном районе, натрия (2,3 ПДК) – в Приморском и Петроградском районах.

Данные наблюдений за качеством грунтовых вод показывают, что общая тенденция загрязнения грунтовых вод в г. Санкт-Петербурге сохраняется.

На территории области загрязняющие вещества попадают в грунтовые воды через маломощный чехол четвертичных отложений и карстовые воронки в близлежащие водоемы и далее в подземные воды. Основная причина загрязнения водоносных комплексов связана со стоком неочищенных коммунально-бытовых вод, складированием отходов крупных птицефабрик и животноводческих комплексов.

На выявленных участках загрязнения основным компонентом являются нитраты, содержание которых в подземных водах в 2012 г. составляло 1,02-1,71 ПДК. Кроме того, на территории птицефабрики “Лаголово” в Ломоносовском районе в подземных водах ордовикского водоносного комплекса в предыдущие годы было отмечено загрязнение подземных вод мышьяком, которое в 2012 г. составило 2,0 ПДК. Также в Кингисеппско-Сланцевском промышленном районе на территории цементного завода г. Сланцы в подземных водах ломоносовского водоносного горизонта зафиксировано превышение по мышьяку (2,5 ПДК). Источник загрязнения подземных вод не установлен.

Мурманская область

В пределах области подземные воды питьевого качества приурочены к трещиноватым зонам архейских, протерозойских и палеозойских кристаллических пород, а также к породам четвертичного возраста. Основной водоотбор осуществляется именно из комплекса кристаллических пород и составляет более 80%. Положение уровней подземных вод на действующих водозаборах в 2012 г. определялось величиной добычи, признаков истощения и снижения уровней подземных вод ниже допустимых отметок не отмечалось. В последние годы, при общем понижении водоотбора, в районах водозаборов отмечается тенденция к повышению уровней подземных вод.

В пределах разработки месторождений твердых полезных ископаемых (Хибинские месторождения апатито-нефелиновых руд) в результате длительного водоотлива сформировались депрессионные воронки с довольно значительным снижением уровней, составившим в 2012 г. на Кировском руднике 84,3, на Расвумчоррском – 32,1 м. По сравнению с 2011 г. произошло уменьшение глубин депрессионных воронок на 1,7 и 1,9 м соответственно.

В целом качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов отвечает требованиям, предъявляемым к питьевым водам. На отдельных водозаборах фиксируются единичные превышения ПДК по марганцу, железу, а также показателям мутности и цветности. На территории области некондиционное природное качество подземных вод на крупных

водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не выявлено.

На водозаборе “Центральный” Вудъяврско-го месторождения подземных вод, расположенном в г. Кировске и эксплуатирующем верхне-четвертично-современный водоносный комплекс, содержание алюминия не соответствует нормативным требованиям и в 2012 г. достигало 8,4 ПДК (рис. 1.24). Следует отметить, что наблюдается тенденция незначительного роста среднегодового содержания алюминия за последние 3 года (в 2010 г. – 4,45 ПДК, в 2011 г. – 4,7 ПДК, в 2012 г. – 4,9 ПДК).

За период наблюдений с 1996 по 2012 г., отмечается тенденция роста значений рН в эксплуатационных скважинах при снижении водоотбора. Кроме того, по пробам, отобраным в 2012 г., в подземных водах отмечено повышенное содержание фенола (1,2-1,6 ПДК). Таким образом, по материалам ведения мониторинга на водозаборе “Центральный” можно отметить ухудшение качества подземных вод в процессе эксплуатации водозабора, что связано с подтоком к нему некондиционных вод архей-протерозойских кристаллических щелочных пород.

На территории области основными источниками загрязнения подземных вод являются горно-рудные и горно-добывающие предприя-

тия. Значительное влияние на гидрохимическое состояние подземных вод оказывают: горно-обогатительный комбинат ОАО “ОЛКОН” (г. Оленегорск), обогатительные фабрики ОАО “Апатит” (города Апатиты и Кировск), а также металлургический комбинат “Североникель” ОАО “Кольская ГМК” (г. Мончегорск). Оленегорский горно-обогатительный комбинат ОАО “ОЛКОН” оказывает влияние на слабоводоносную зону трещиноватых кристаллических пород. На участке водозабора “Оленегорский-ПС-202”, находящегося в зоне влияния промышленного отстойника комбината, содержание марганца в подземных водах составило 2,7 ПДК.

Обогатительные фабрики ОАО “Апатит” вызывают загрязнение подземных вод как четвертичного, так и верхнепротерозойского водоносных комплексов. Максимальные концентрации загрязняющих веществ фиксируются в непосредственной близости к источникам техногенного загрязнения, в первую очередь в четвертичном водоносном комплексе. В 2012 г. в пределах влияния обогатительных фабрик ОАО “Апатит” в подземных водах четвертичного водоносного горизонта зафиксированы превышения ПДК по фторидам (до 8,3 ПДК), молибдену (до 2,7 ПДК), алюминию (до 1,9 ПДК), железу (до 53 ПДК), нефтепродуктам (1,2 ПДК), окисляемости перманганатной (до 1,06 ПДК),

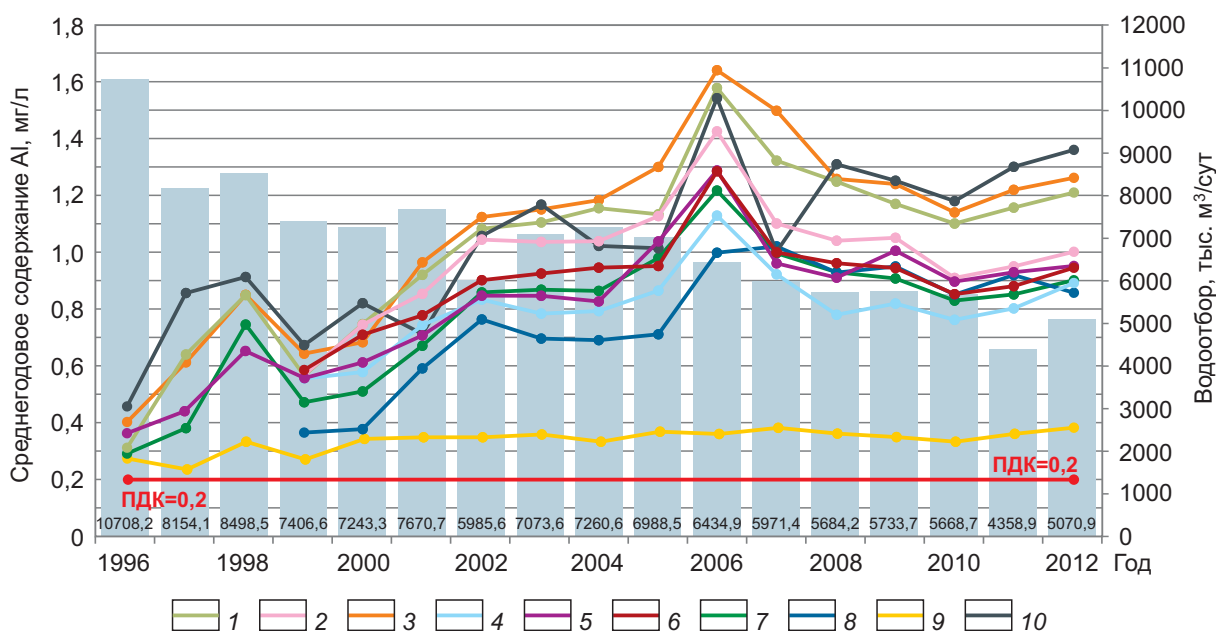


Рис. 1.24. Графики среднегодового содержания алюминия в эксплуатационных скважинах водозабора “Центральный” (1996-2012)

1 – скв. 1Э; 2 – скв. 2Э; 3 – скв. 3Э; 4 – скв. 4Э; 5 – скв. 5Э; 6 – скв. 7Э; 7 – скв. 8Э; 8 – скв. 9Э; 9 – скв. 10Э; 10 – скв. 11Э

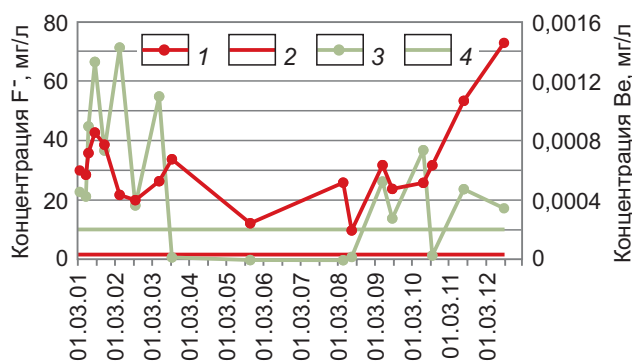


Рис. 1.25. Графики изменения концентрации F⁻ и Be по наблюдательной скважине в районе Повозерского ГОКа

1 – фторид (F⁻); 2 – ПДК для F⁻; 3 – бериллий (Be) суммарно; 4 – ПДК для Be

показателям мутности (до 118 ПДК) и цветности (до 27,5 ПДК). В слабоводоносной зоне трещиноватых кристаллических пород зафиксировано повышенное значение мутности (до 41,9 ПДК).

С деятельностью Ловозерского ГОКа связано загрязнение водоносного горизонта палеозойских интрузий. Высокие значения бериллия были зафиксированы с начала наблюдений в 2001 г. (рис. 1.25) и в 2012 г. составляли 1,8 ПДК. Кроме бериллия, в подземных водах отмечены повышенные значения содержания фторидов и показатели окисляемости перманганатной, а также мутности и цветности.

Загрязнение техногенного происхождения на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не зафиксировано.

Ненецкий автономный округ

Хозяйственно-питьевое водоснабжение округа осуществляется за счет подземных вод четвертичных и неоген-четвертичных отложений. В 2012 г. на действующих водозаборах положение уровней подземных вод определялось величиной добычи, снижение уровней подземных вод ниже допустимых значений не отмечено.

Качество подземных вод на большинстве действующих водозаборов не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, цветности и мутности, на ряде водозаборов – по минерализации. Это несоответствие в основном обусловлено природными условиями формирования подземных вод

и наблюдается в течение всего срока эксплуатации водозаборов.

Изменение гидрохимического состояния подземных вод под воздействием техногенных факторов на территории округа в 2012 г. отмечалось на водозаборах “Ардалино”, “Серчейюский-мест.” и “Нарьян-Марское АТП”. В четвертичном водоносном горизонте фиксировались повышенные содержания железа, аммония, показатели цветности, мутности и окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения подземных вод составляла 3-9 ПДК. Причиной загрязнения подземных вод на водозаборах является подток (подтягивание) некондиционных подземных вод, предположительно связанных с залежами углеводородов.

Новгородская область

Водоснабжение населения области осуществляется за счет подземных вод девонских и каменноугольных отложений. Эксплуатация месторождений подземных вод и водозаборов производится в основном в разрешенных объемах и в рамках допустимых понижений уровня. Практически все водозаборы работают в установленном режиме. Истощение запасов и снижение уровня подземных вод ниже допустимых отметок не отмечены. Сформировавшиеся локальные депрессионные воронки особых изменений в 2012 г. не претерпевали.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов в основном отвечает требованиям, предъявленным к водам хозяйственно-питьевого назначения, но при этом наблюдается повышенное содержание железа и марганца и, как следствие, высокие органолептические показатели. На большей части водозаборов эпизодически фиксируются превышения ПДК по фтору, сульфатам, хлоридам и показателю общей жесткости.

Благодаря незначительной антропогенной нагрузке негативное техногенное воздействие на подземные воды проявляется локально и эпизодически. Наибольшая интенсивность техногенной нагрузки отмечается в городах Новгород, Боровичи, Старая Русса, Окуловка, п.Угловка, где располагаются крупные промышленные предприятия и происходит загрязнение подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов. Так, в 2012 г. в подземных водах верхнедевонского водоносного комплекса (водо-

забор “Гверстянка-БКО”) подтверждено загрязнение подземных вод литием (3 ПДК). Источником загрязнения, по мнению специалистов ТЦ ГМСН, является ОАО “Боровичский комбинат огнеупоров”, но не исключено, что загрязнение подземных вод литием может иметь природный характер, что свойственно минеральным водам, находящимся на глубине более 100 м.

Устойчивое загрязнение подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не зафиксировано.

Псковская область

В пределах области основное эксплуатационное значение имеют подземные воды верхнедевонских отложений. Водозаборов, где происходит истощение запасов подземных вод и понижение уровней ниже допустимых отметок, в 2012 г. не отмечено, практически все водозаборы работают в установившемся режиме.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в основном отвечает требованиям, предъявляемым к водам хозяйственно-питьевого назначения. На отдельных водозаборах отмечено несоответствие нормативов по содержанию железа, органолептическим показателям (цветности, мутности), в редких случаях – сероводорода. Превышение ПДК вышеуказанных компонентов носит природный характер.

В ряде районов Псковской области имеются гидрохимические инверсионные зоны, где состав подземных вод верхнедевонского водоносного комплекса (гидрокарбонатный магниевый-кальциевый) меняется на сульфатный кальциевый-магниевый (с. Старый Изборск, г. Великие Луки). Это связано с тем, что огипсованность пород в ряде мест приводит к гидрохимическим инверсиям, когда под солоноватыми сульфатными водами обнаруживаются менее минерализованные (вплоть до пресных) воды смешанного ионного состава.

На водозаборе г. Великие Луки, как и в прошлые годы, отмечаются воды с повышенным содержанием сероводорода. Однако на предприятии “Водоканал” применяется биохимический метод окисления воды серобактериями, который позволяет снижать содержание сероводорода до 1,0 ПДК. Содержание аммония, составившее в 2011 г. 1,0 ПДК, в 2012 г. не превысило ПДК.

Техногенное загрязнение подземных вод в пределах области носит точечный характер и отмечается в районах крупных промышленных предприятий в городах: Псков, Остров, Великие Луки, Новосокольники, Опочка и Дно. Загрязнение подземных вод хозяйственно-питьевых водозаборов от техногенных источников в 2012 г. не зафиксировано.

3.2. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории федерального округа занимают значительное место; доля их использования в среднем по округу составляет около 56%. При этом в 14 из 18 субъектов подземные воды занимают в балансе водопотребления более 70% (табл. 1.5) и являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Основными объектами мо-

Т а б л и ц а 1.5

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Центрального федерального округа

Субъект	Доля использования подземных вод, %
Белгородская область	100
Брянская область	75
Владимирская область	80
Воронежская область	100
Ивановская область	45
Капужская область	70
Костромская область	30
Курская область	100
Пилецкая область	100
Московская область	90
г. Москва	<1
Орловская область	100
Рязанская область	70
Смоленская область	100
Тамбовская область	100
Тверская область	85
Тупьская область	100
Ярославская область	20

нитинга являются водоносные горизонты и комплексы четвертичных, палеоген-неогеновых, юрско-меловых, пермско-триасовых, каменноугольных и девонских отложений. Для обеспечения населения водой в 2012 г. разведано 2652 месторождения (участка) пресных подземных вод, из которых 1830 (69%) находились в эксплуатации. Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по территории Центрального федерального округа в 2012 г. соста-

вил 7,9 млн м³/сут, (в 2011 г. – 8,1 млн м³/сут). Эксплуатация подземных вод осуществлялась более чем на 37 тыс. водозаборов.

Значительный объем подземных вод извлекается при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, при водопонижении и эксплуатации подземных инженерных объектов (Белгородская, Брянская, Курская, Московская области и г.Москва). Интенсивный многолетний водоотбор подземных вод в условиях взаи-

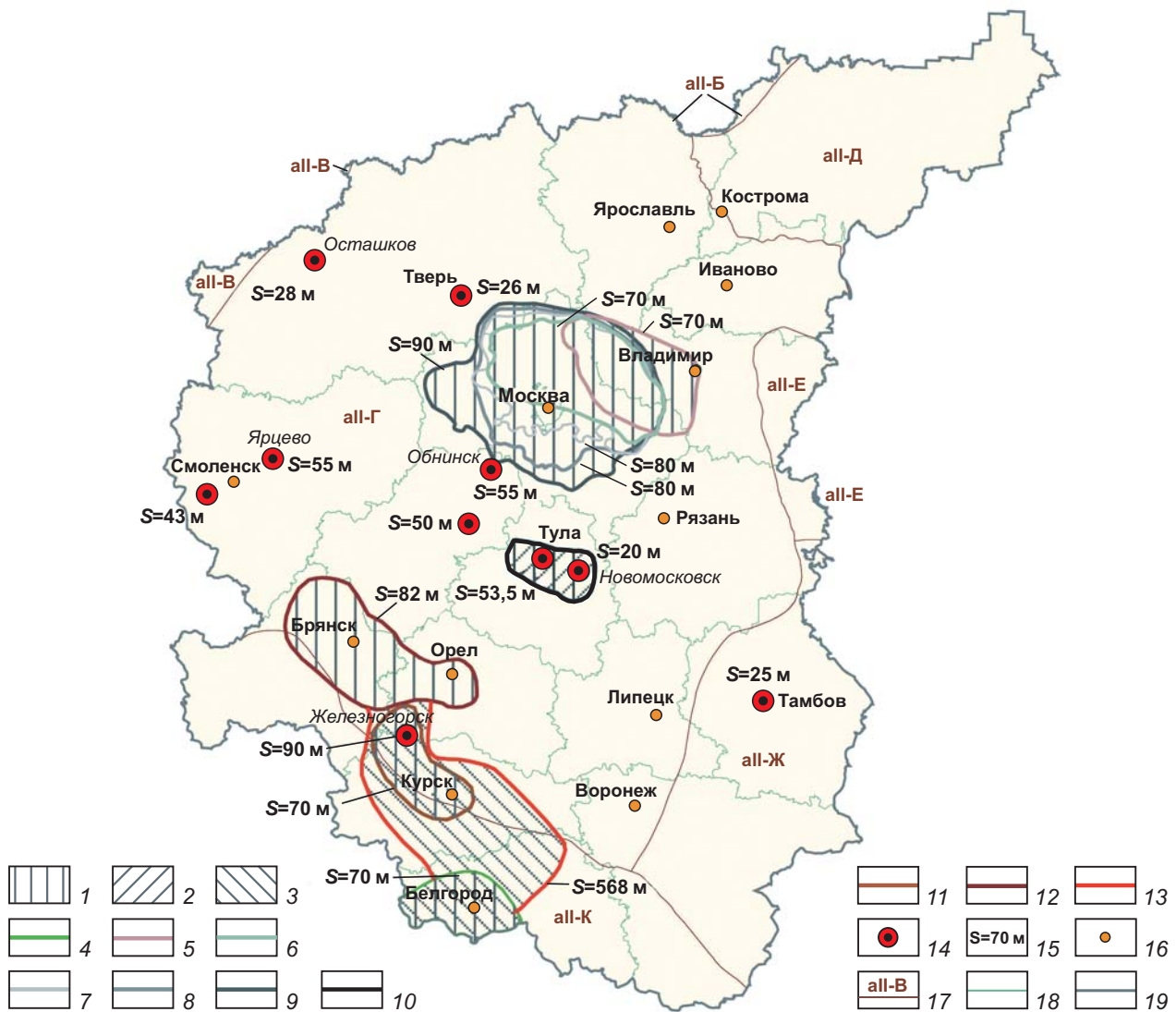


Рис. 1.26. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Центрального федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Центральному федеральному округу)

1 – области интенсивной добычи подземных вод для ХПВ и ПТВ; 2 – области нарушенного состояния подземных вод вследствие извлечения дренажных и шахтных вод на месторождениях каменного и бурого угля; 3 – области интенсивного извлечения дренажных и шахтных вод на железорудных месторождениях КМА; региональные депрессии в водоносном комплексе: 4 – апб-сеноманском (K_1al-s), 5 – гжепельско-ассельском (C_{3g-P_1a}), 6 – касимовском (C_3k), 7 – каширском (C_2ks), 8 – подольско-мячковском (C_2pd-mc), 9 – алексинско-протвинском (C_1al-pr), 10 – упинском (C_1up), 11 – девонско-юрском ($D-J$), 12 – верхнедевонском (D_3), 13 – архей-протерозойском ($AR-PR$); 14 – крупные локальные депрессионные воронки; 15 – максимальное понижение уровня подземных вод в 2012 г.; 16 – центр субъекта Российской Федерации; 17 – границы и индексы гидрогеологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 18 – граница субъекта Российской Федерации; 19 – граница федерального округа

модействия водозаборов привел к формированию региональных депрессионных воронок (рис. 1.26).

В целом на территории Московского региона гидродинамическая обстановка в эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах по состоянию на 2012 г. практически не изменилась относительно 2011 г. На большей части водозаборов сохраняется установившийся режим; изменение уровней определяется динамикой водоотбора.

Вследствие интенсивной эксплуатации отдельных участков понижение уровня подземных вод превысило допустимые значения на некоторых водозаборах Тульской (Песоченский, Непрейковский) и Калужской (МУП ЖКХ г. Балабаново, Вашутинский) областей. На территории Московской области (в Красногорском, Одинцовском, Наро-Фоминском, Ленинском, Подольском, Домодедовском, Чеховском, Люберецком, Раменском и Воскресенском районах) практически по всей площади эксплуатации подольско-мячковского водоносного горизонта, испытывающего наибольшую техногенную нагрузку, фиксируются зоны безнапорной фильтрации. Современные границы зон безнапорного режима фильтрации по сравнению с их положением в 2011 г. в целом не изменились.

Природное качество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, на отдельных участках не соответствует нормативным требованиям по показателю общей жесткости, содержанию железа, марганца, лития, стронция, бария, бора, фтора. Повышенные содержания стронция (2-10 ПДК) являются одной из основных проблем при решении задач питьевого водоснабжения на территории Смоленской, Тульской и северо-востоке Брянской областей. Кроме того, интенсивный водоотбор приводит к подтягиванию некондиционных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды (водозаборы городов Александра, Коврова, Муром, Тулы, Брянска, Липецка, Орла, Тамбова и др.).

Техногенное загрязнение подземных вод на территории округа носит локальный характер, за исключением Липецкой области, где сформировалось площадное загрязнение соединениями азота в подземных водах практически всех эксплуатационных горизонтов.

В пределах разработки месторождений твердых полезных ископаемых (КМА, Подмосковный бурогольный бассейн) сохраняется сложная гидродинамическая и гидрохимическая обстановка, связанная как с развитием региональных депрессионных воронок (Белгородская, Курская и Орловская обл.), так и восстановлением уровня подземных вод в районах ликвидации шахт в Тульской области.

Белгородская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение по области почти полностью основано на использовании подземных вод. В основном эксплуатируются подземные воды меловых отложений сантон-маастрихтского и альб-сеноманского водоносных горизонтов.

Огромное влияние на состояние подземных вод оказывает разработка крупнейшего железорудного бассейна — Курской магнитной аномалии (КМА). Здесь десятки лет работают Лебединский и Стойленский горно-обогачительные комбинаты, шахта им. Губкина, Яковлевский рудник. Средние притоки дренажных вод по указанным предприятиям в последние 5-7 лет составляли соответственно 150-170, 110-120, 7-8 и 10 тыс. м³/сут.

Условные радиусы депрессий уровней подземных вод по различным направлениям от Лебединского и Стойленского карьеров достигают 10-15 км, от Яковлевского рудника — 40 км и более, площади депрессионных воронок по отдельным горизонтам составляют 200-250 км² (см. рис. 1.26).

Архей-протерозойский водоносный комплекс непосредственно в пределах карьеров осушен, в 2012 г. по сравнению с 2011 г. максимальное снижение уровня составило 1,77 м. Максимальные понижения уровней достигают 200-250 м на карьерах и шахтах в городах Старый Оскол и Губкин и 568 м — на Яковлевском руднике (в пределах горных выработок). В альб-сеноманском водоносном горизонте, являющемся основным эксплуатируемым водоносным горизонтом в этом районе, также отмечается снижение уровней, максимальное понижение уровня в пределах депрессии составило около 70 м. Фактически только сантон-маастрихтский горизонт и выше залегающие горизонты в палеоген-неогеновой толще не подверглись дренирующему влиянию Яковлевского рудника.

По-прежнему сохраняется обширная трансграничная депрессионная воронка площадью ~7,5 тыс. км² (см. рис. 1.26), образовавшаяся в результате интенсивной эксплуатации альб-сеноманского водоносного горизонта для водоснабжения сельскохозяйственных объектов в Яковлевском и Прохоровском районах Белгородской области и г.Харькова (Украина).

Подземные воды основных водоносных горизонтов в пределах области чаще всего пригодны для питьевого водоснабжения, за исключением участков с повышенным содержанием железа и показателем общей жесткости, которые обусловлены природными факторами. При интенсивном отборе подземных вод на водозаборах содержание железа и показатель общей жесткости увеличиваются и часто достигают значений, в несколько десятков раз превышающих нормативные требования к питьевым водам.

В 2012 г. подтвердилось загрязнение подземных вод сантон-маастрихтского водоносного горизонта нитратами (до 7,7 ПДК), железом (до 4,9 ПДК), а также наблюдается повышенный показатель общей жесткости (до 2,1 ПДК) на водозаборах МУП «Горводоканал» г.Белгорода (села Репное, Шагаровка, х.Валковский). Источником загрязнения подземных вод являются сельскохозяйственные объекты.

Белгородская область характеризуется высоким уровнем техногенной нагрузки, которая распределена весьма неравномерно. Практически все крупные предприятия сконцентрированы на ограниченной площади, образуя два крупных промышленных района: Губкин – Старооскольский и Белгород – Шебекинский. Загрязнение подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов в границах промышленных узлов представлено соединениями азота (нитраты, нитриты, аммоний), нефтепродуктами, сульфатами, окисляемостью и имеет локальный характер, занимая небольшие площади.

Состояние качества подземных вод на водозаборах в зоне влияния Лебединского и Стойленского ГОКов до настоящего времени в основном удовлетворяет требованиям нормативов к питьевой воде. Однако тенденция увеличения в исходной воде техногенных компонентов свидетельствует об угрозе развития дальнейшего загрязнения.

Брянская область

Доля использования подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении области составляет около 75%. Основными источниками водоснабжения на территории Брянской области являются верхнедевонский и турон-маастрихтский водоносные комплексы и альб-сеноманский водоносный горизонт.

Вследствие интенсивного водоотбора на территории области сформировались локальные депрессионные воронки в меловых водоносных горизонтах (города Унеча, Клинцы и др.) и крупная региональная Брянско-Орловская депрессионная воронка в верхнедевонских отложениях (см. рис. 1.26), образованная в результате сочленения депрессий Брянской и Орловской областей, с условным центром в г.Брянске. В 2012 г. максимальное понижение уровней составило 82 м.

В 2012 г. продолжал наблюдаться устойчивый подъем уровня подземных вод девонских отложений, начавшийся в последние годы (2007-2011) в результате сокращения водоотбора (рис. 1.27).

В 2012 г. в пределах депрессии повышение уровней верхнефранско-фаменского водоносного комплекса составило 0,68-2,39 м. В районе, где смыкаются фланги Брянской и Орловской депрессионных воронок, уровни повысились на 1,8 м.

Развитие депрессионной воронки, помимо сработки естественных ресурсов подземных вод, привело к ухудшению качества последних. По результатам гидрохимического опробования, проведенного на территории области, в подземных водах основных водоносных горизонтов и комплексов были обнаружены повышенные содержания железа, марганца, кремния, стронция, α -активности, бора и брома, которые носят природный характер.

В северо-восточной части Брянской области для водоснабжения используются преимущественно подземные воды верхнедевонских отложений, характеризующиеся повышенным содержанием природного стронция стабильного. Повышенное содержание стронция в верхнедевонском водоносном горизонте отмечается в пределах границы аномалии (1,7 ПДК), смещение границ стронциевой аномалии к центру депрессионной воронки (г.Брянск) до настоящего времени не наблюдается, однако в опро-

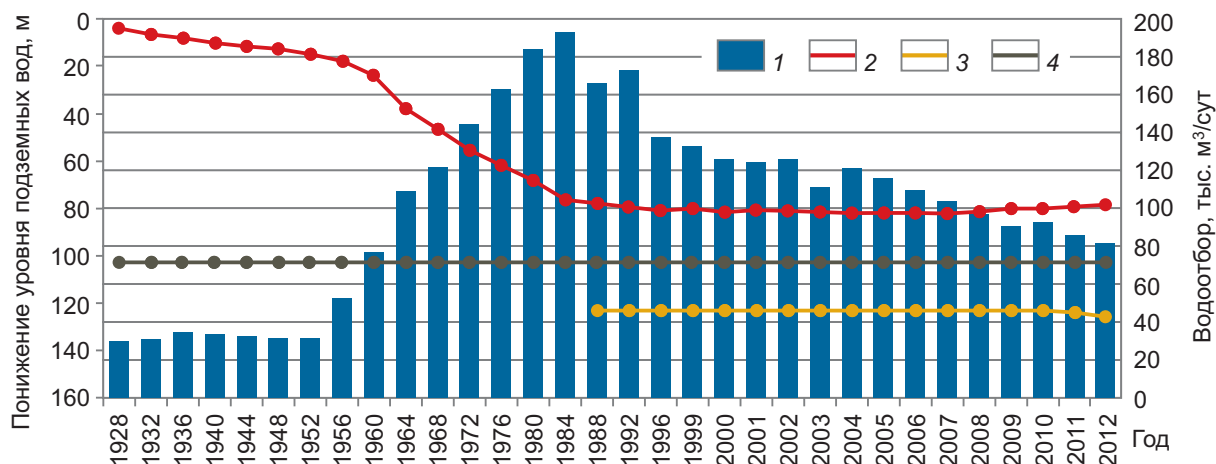


Рис. 1.27. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод верхнедевонских водоносных горизонтов (г.Брянск) в центре депрессионной воронки (по материалам ТЦ ГМСН по Брянской области)

1 – водоотбор; 2 – понижение уровня подземных вод; 3 – допустимое понижение уровня; 4 – кровля

бованных скважинах как в пределах границы, так и за ее пределами в последние 3-4 года отмечается увеличение содержания стронция.

В пределах крупных промышленных, сельскохозяйственных и городских агломераций первые от поверхности водоносные горизонты (четвертичные, реже меловые) принимают на себя всю техногенную нагрузку от предприятий (полигоны ТБО, нефтебазы, очистные сооружения, склады ядохимикатов и др.). В связи с этим на территории области выделены локальные очаги загрязнения подземных вод, основными загрязняющими компонентами которых являются нефтепродукты, фенолы, хлориды, ХПК, БПК, железо, нитраты и аммоний.

Подземные воды меловых отложений, используемые для водоснабжения населения, являются незащищенными, что обуславливает беспрепятственное проникновение загрязнения на участках сброса сточных вод. Так, в юго-восточных районах области выделены локальные участки техногенного загрязнения подземных вод меловых отложений нитратами. Наличие нитратов в подземных водах пгт. Комаричи и Локоть, п. Погребы подтверждается в течение нескольких лет. В 2012 г. содержание нитратов в эксплуатационных скважинах водозаборов составляло 1,1-3,2 ПДК.

На территории области загрязнение подземных вод нефтепродуктами связано с деятельностью предприятий, осуществляющих их хранение и транзит. Непосредственно в г. Брянске выявлены очаги нефтяного загрязнения подземных вод, приуроченные к промплощадкам

крупных предприятий, таких как депо “Брянск-Восточный”, Брянский участок ЗАО “Брянск-Терминал М”, нефтеналивной пункт “Брянск” ОАО “Юго-западтранснефтепродукт”, где интенсивность загрязнения достигает 100 ПДК и более.

Нефтяному загрязнению подвержены первые от поверхности четвертичные и меловые водоносные горизонты, не являющиеся основными источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения населения территории области.

Владимирская область

Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет 80%. В основном эксплуатируются подземные воды водоносного верхнекаменноугольного карбонатного комплекса (гжельско-ассельский и в меньшей степени касимовский водоносные горизонты).

В верхнекаменноугольном водоносном комплексе, на участках наиболее интенсивной эксплуатации, пьезометрическая поверхность деформирована вследствие формирования обширной депрессионной воронки площадью около 8700 км² в восточной части области с условным центром в Московской области (г. Орехово-Зуево). Максимальные снижения уровней подземных вод на территории Владимирской области наблюдались в городах Александрове и Киржаче – 35 и 26 м соответственно. На территории этой депрессионной воронки изменилось соот-

ношение уровней воды основного и питающего водоносных комплексов, что вызвало интенсификацию процессов перетекания подземных вод из верхнего питающего в продуктивный водоносный комплекс. В 2012 г. работа всех водозаборов осуществлялась в штатном режиме. Напоры подземных вод водоносного гжельско-ассельского карбонатного комплекса уменьшились, но сохранились на всей территории. Снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не выявлено. Локальные депрессионные воронки в водоносном гжельско-ассельском карбонатном комплексе, сформировавшиеся на водозаборах городов Коврова, Муром, Гусь-Хрустального и на Верхне-Судогодском водозаборе (для водоснабжения г.Владимира), особых изменений в 2012 г. не претерпевали.

Качество подземных вод верхнекаменноугольных отложений на территории области в основном отвечает нормативным требованиям, за исключением повышенного природного содержания на отдельных участках лития, бария, фторидов, кремния, стронция, бора, брома, железа, марганца, а также показателей общей жесткости и минерализации. Ухудшение качества подземных вод, связанное с подтягиванием более минерализованных вод из нижележащих водоносных горизонтов, отмечается на крупных водозаборах в городах Александрове, Кольчугине, Коврове и Муроме, где в водах гжельско-ассельского водоносного комплекса в течение последних лет отмечаются повышенные содержания фторидов, лития и показателя общей жесткости.

Основная часть территории Владимирской области испытывает ограниченную техногенную нагрузку, и подземные воды характеризуются стабильным химическим составом и высоким качеством. В местах, где количество источников загрязнения велико (районы городов Александрова, Кольчугина, Собинки, Гусь-Хрустального, Вязники, Муром), загрязнение подземных вод крайне незначительно в связи с наличием естественной защиты горизонтов.

На территории области не зафиксировано случаев опасного техногенного загрязнения подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов.

Воронежская область

На территории области хозяйственно-питьевое водоснабжение полностью обеспечивается за счет подземных вод. Пресные подземные воды приурочены к четырем основным водоносным комплексам, широко используемым для водоснабжения: неоген-четвертичному, турон-коньякскому, апт-сеноманскому и девонскому.

На территории Воронежской области изменение уровней подземных вод определяется исключительно динамикой водоотбора. За последние 10-15 лет по области происходит уменьшение суммарного водоотбора, в связи с этим уровни подземных вод постепенно начинают восстанавливаться, на некоторых водозаборах они стабилизируются (рис. 1.28).

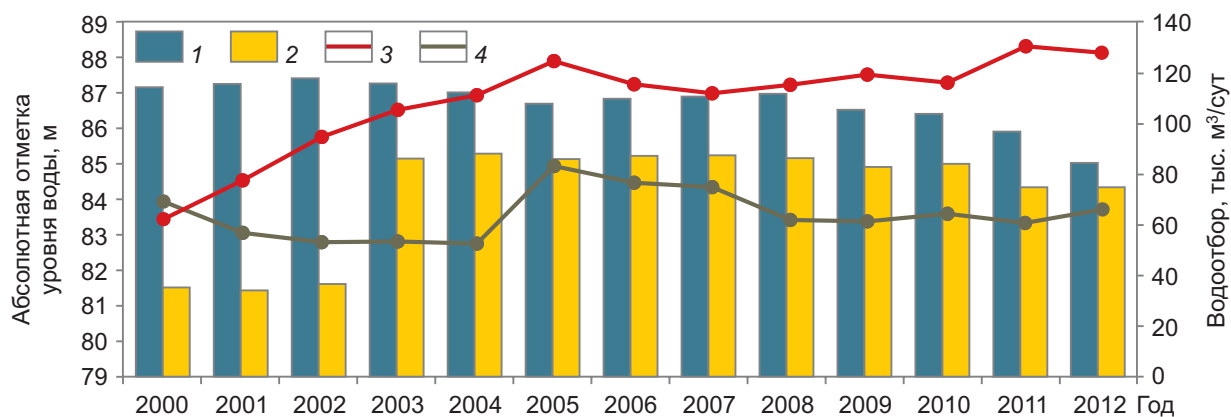


Рис. 1.28. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод неоген-четвертичного комплекса на водозаборах №8 и «Южно-Чертовицкий» г.Воронежа в 2000-2012 гг. (по материалам ТЦ ГМСН по Воронежской области)

1, 2 – водоотбор на водозаборах №8 (1) и «Южно-Чертовицкий» (2); 3, 4 – уровень подземных вод на водозаборах соответственно

Сформировавшиеся за время эксплуатации депрессионные воронки особых изменений в 2012 г. не претерпевали.

Качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в основном соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением содержания марганца, железа и показателя общей жесткости. В водах неоген-четвертичных отложений отмечаются превышения ПДК по бору, бромю, фтору и барии. В водах меловых отложений выделяются участки с повышенным содержанием кремния, приуроченные к зоне развития турон-маастрихтской кремнисто-мергельно-меловой формации.

На протяжении ряда лет существует сложная геологическая обстановка в северо-восточной части г.Лиски. Выше по потоку подзем-

ных вод от эксплуатируемых водозаборов располагаются крупные источники загрязнения: комбинат “Богатырь”, крупные животноводческие комплексы, поля фильтрации, городские очистные сооружения (рис. 1.29).

Данные, полученные в результате гидрохимического опробования подземных вод в районе полей фильтрации ОАО “Лискисахар”, свидетельствуют о том, что происходит продвижение загрязнения в сторону водозабора “Песковатский”. В центральной части этого водозабора в последние годы практически во всех скважинах отмечается ухудшение качества воды по показателю общей жесткости (1,7-2,8 ПДК). В 2012 г. в нескольких эксплуатационных скважинах водозаборов “Богатое” и “Песковатский” МУП “Водоканал” г.Лиски зарегистрировано повышенное содержание нитратов (1,0-3,0 ПДК).

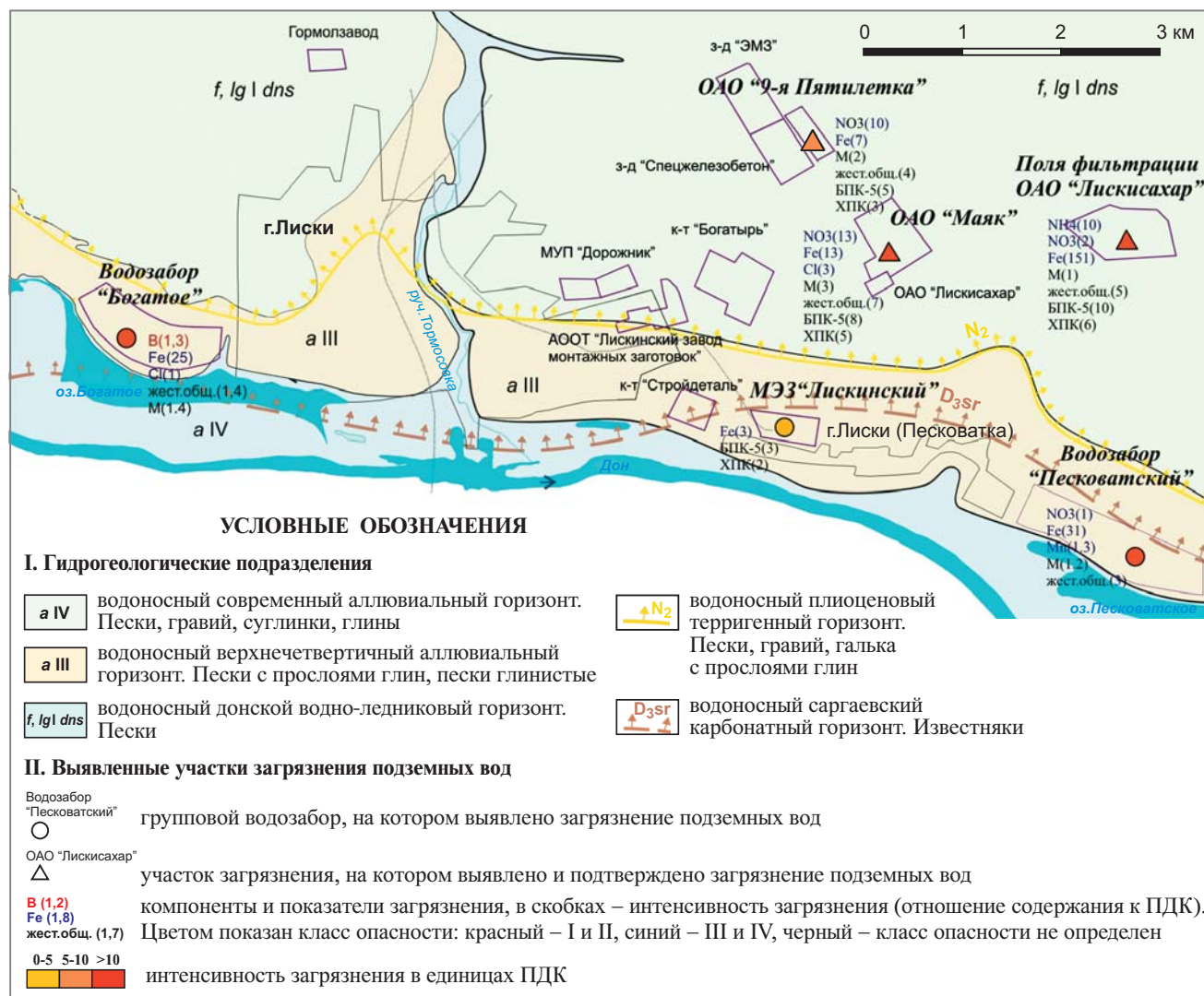


Рис. 1.29. Схематическая карта техногенного загрязнения подземных вод четвертичного горизонта на территории г.Лиски в 2012 г.

Наибольшее количество нитратов отмечено в подземных водах водозабора СПК “Воронежский тепличный комбинат” п.Тенистый (до 8,2 ПДК). На территории г.Воронежа в эксплуатационных скважинах некоторых ведомственных водозаборов (ФГУП “КБХА”, ОАО “Воронежсельмаш”, ОАО “ПК “Балтика”) содержание нитратов изменяется от 1,0 до 2,0 ПДК. Как правило, загрязнение подземных вод отмечается по отдельным скважинам и интенсивность его не превышает 10 ПДК.

В пределах Воронежской городской агломерации сложное положение с качеством подземных вод сложилось на инфильтрационных водозаборах, расположенных вблизи Воронежского водохранилища и имеющих тесную гидравлическую связь с поверхностными водами. Основными источниками загрязнения акватории водохранилища являются поверхностный сток с территории г.Воронежа и сточные воды промышленных предприятий, что приводит к ухудшению качества воды в Воронежском водохранилище, которое сказывается и на качестве воды неоген-четвертичного водоносного горизонта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения г.Воронежа.

Южная левобережная часть г.Воронежа характеризуется весьма интенсивной техногенной нагрузкой. Особую тревогу вызывает загрязнение подземных вод нефтепродуктами. Так, на территории ЗАО “Воронеж-Терминал” и прилегающих к нему площадях продолжает существовать очаг нефтепродуктового загрязнения подземных вод неоген-четвертичного комплекса, который является основным источником водоснабжения г.Воронежа. Мощность линзы нефтепродуктов изменяется от 0,77 до 1,28 м и в среднем составляет 0,98 м (в 2011 г. было 1,09 м). Уменьшение мощности линзы происходит за счет повышения уровня подземных вод и откачки нефтепродуктов из реабилитационных скважин. Еще одним очагом загрязнения подземных вод нефтепродуктами является территория ФГУ комбинат “Красное Знамя” Росрезерва” (г.Воронеж), где загрязнение подземных вод растворенными нефтепродуктами достигает 38 ПДК. По отношению к 2011 г. концентрация нефтепродуктов увеличилась в 2-9 раз. Загрязнение подземных вод на промплощадке комбината может представлять опасность для водозаборов города (АООТ “Дрожжи”, АОЗТ “Воронежсталь-

мост” и отчасти для централизованного водозабора №9).

Другим потенциальным источником загрязнения водозабора №9 является очаг загрязнения некалем (СПАВ) в южной левобережной части г.Воронежа, сформировавшийся в результате многолетней (1949-1966) эксплуатации полей фильтрации завода синтетического каучука ОАО “Воронежсинтезкаучук”. Воды, загрязненные этим компонентом, проникли в водоносный неоген-четвертичный комплекс, являющийся основным источником водоснабжения г.Воронежа. В районе действующего водозабора №9 по результатам анализов, выполненных лабораторией МУП “Водоканал”, содержание некаля в эксплуатационных скважинах не превышает ПДК, что подтверждается также результатами гидрохимического опробования ТЦ ГМСН, при котором в наблюдательных скважинах было выявлено загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 2,0 ПДК) и железом (до 3,0 ПДК). Следовательно, вероятность попадания загрязняющих компонентов в подземные воды, добываемые водозабором, сохраняется.

Ивановская область

На территории области подземные воды в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляют менее 45%, в основном эксплуатируются грунтовые воды четвертичного водоносного комплекса, а также характеризующиеся достаточно высокой степенью защищенности подземные воды верхнепермского (татарского) и нижнетриасового комплексов.

В пределах области все крупные водозаборы, обеспечивающие питьевой водой города Иваново, Вичугу, Фурманов, Приволжск и др., работают в установленном режиме. Снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок в 2012 г. не зафиксировано, особых изменений в сформировавшихся локальных депрессионных воронках не отмечено.

Качество подземных вод четвертичного и татарско-ветлужского водоносных комплексов на водозаборах области в основном удовлетворяет требованиям к питьевым водам, за исключением повышенного содержания железа и марганца, реже лития, бора и бария, имеющих природный характер. Кроме того, на ряде водозаборов, эксплуатирующих татарско-ветлужский водоносный комплекс, качество воды

не полностью отвечает нормативам для питьевой воды из-за подтягивания более минерализованных вод нижезалегающих водоносных горизонтов. Это отмечается на водозаборе масло-экстракционного завода в г.Шуе и на водозаборе птицефабрики в п.Петрилово, где наблюдается повышенное значение сухого остатка (до 2 ПДК).

На территории области в районах размещения крупных водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, обеспечивающих питьевой водой города Иваново, Вичугу, Фурманов, Приволжск и ряд других населенных пунктов, не зафиксировано случаев опасного техногенного загрязнения подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов.

Калужская область

Более половины общего баланса хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляют подземные воды. Наиболее эксплуатируемыми на территории области являются алексинско-тарусский терригенно-карбонатный комплекс и упинский карбонатный горизонт.

Основные изменения гидродинамических условий в алексинско-тарусском и упинском водоносных комплексах приурочены к Обнинскому и Калужскому промышленным районам, где сформировались крупные депрессионные воронки (см. рис. 1.26). Продолжает оставаться

сложной обстановка в алексинско-тарусском водоносном комплексе в зоне влияния эксплуатации водозаборов: УМЭПЖКХ (В/ч 29522) г.Балабаново и “Вашутинский”, обусловленная нарушением условий эксплуатации, т.е. неравномерным распределением нагрузки по скважинам водозаборов. Максимальное понижение уровня подземных вод в районе водозабора МУП ЖКХ г.Балабаново в 2012 г. составляло 54,5 м при допустимом 48,0 м. Понижение на Вашутинском водозаборе по отдельным скважинам в меженный период составляло 43,6 м (при допустимом 43 м), за 2012 г. уровень понизился на 4,4 м (рис. 1.30).

В Калужском промышленном районе максимальное понижение уровня в центре локальной депрессионной воронки в упинском водоносном горизонте составило 49,9 м (водозабор “Зеленый Крупец”).

Природное качество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, на отдельных участках не соответствует нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, стронция, лития, кремния, бора, фтора и сероводорода. Так, на большинстве водозаборов Обнинского промрайона эксплуатируются, как правило, по два водоносных горизонта: протвинский, концентрация стронция в котором не превышает ПДК, и алексинско-тарусский с содержанием общего стронция до 6 ПДК. Смешивая воды этих водоносных горизонтов,

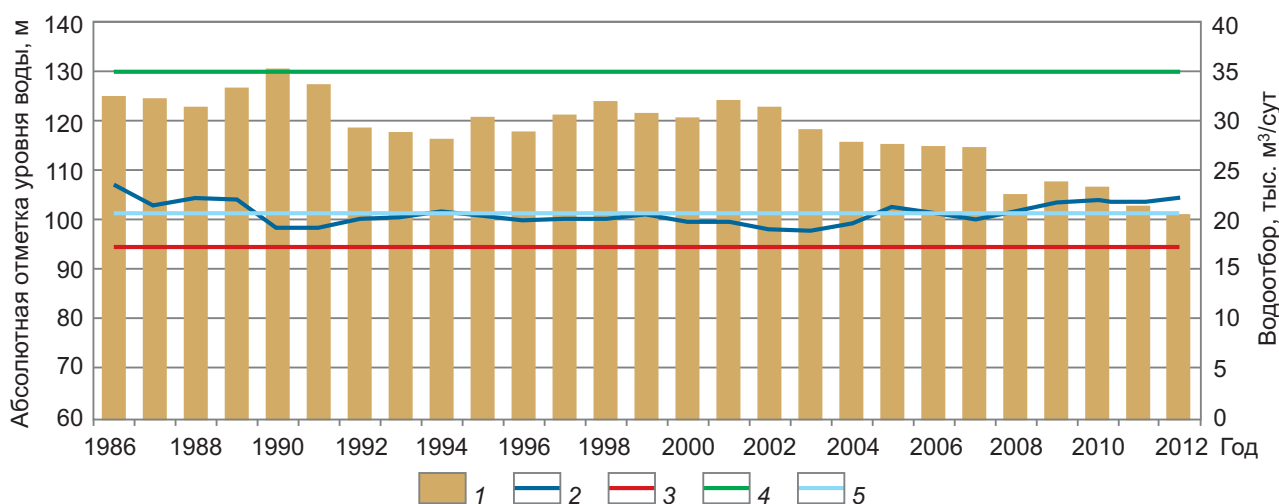


Рис. 1.30. Динамика изменения уровня подземных вод алексинско-тарусского комплекса в многолетнем цикле в районе действия Вашутинского водозабора (по материалам ТЦ ГМСН по Калужской области)

1 – водоотбор из алексинско-тарусской терригенно-карбонатной свиты по Вашутинскому водозабору; 2 – абс. отметка уровня воды в скв. 291161626 (абс. отметка устья – 153,7 м); 3 – абс. отметка допустимого понижения уровня воды в скв. 291161626 (С_{10к-тр}); 4 – статический уровень на 01.01.1970 г., м; 5 – абс. отметка кровли водоносного горизонта (100,9 м)

потребителям подается вода, качество которой соответствует нормативным требованиям.

Периодически возникающее техногенное загрязнение подземных вод компонентами азотной группы в 2012 г. обнаружено в алексинско-тарусском водоносном комплексе на водозаборах в г.Спас-Деменске (аммиак – 11 ПДК, нитраты – 1,1 ПДК) и с.Перемышль (нитраты – 1,1 ПДК).

В подземных водах алексинско-тарусского водоносного комплекса, широко используемых для водоснабжения г.Обнинска, на Вашутинском водозаборе и на водозаборе ФЭИ Обнинского месторождения подземных вод по отдельным скважинам отмечаются повышенные значения суммарной α -радиоактивности, превышающие ПДК или близкие к ним, но водопотребителю вода подается нормативного качества. В 2012 г. в подземных водах отмечается незначительное превышение α -радиоактивности (1,3 ПДК) на Чипляевском водозаборе и на водозаборе с.Износки.

На протяжении ряда лет, начиная с 2006 г., наблюдается повышенное содержание изотопа радона (Rn-222) в алексинско-тарусском комплексе на водозаборе с.Износки (1,0-1,9 ПДК) и водозаборе п.Новослободск (1,01-1,3 ПДК). В 2012 г. на водозаборе с.Износки содержание изотопа радона не достигло предельных значений и составило 0,9 ПДК.

На Калужском месторождении, используемом для водоснабжения г.Протвино, отмечается периодическое бактериальное загрязнение подземных вод веневско-тарусского горизонта. Кроме того, в отчетном году зафиксированы эпизодическое бактериальное загрязнение в алексинском-тарусском комплексе на водозаборе п.Товарково (6 ПДК) и на водозаборе “Павлищев Бор” (12 ПДК); в бобриковско-тульском комплексе на водозаборе п.Бетлица (3,7 ПДК); в упинском горизонте на водозаборах в Калужском промрайоне (6,7 ПДК) и др.

Устойчивое техногенное загрязнение основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории области не установлено.

Костромская область

Для централизованного водоснабжения области используются подземные воды четвертичных, юрско-меловых и пермско-триасовых от-

ложений. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет менее 30%. На территории Костромской области на действующих водозаборах в 2012 г. положение уровней подземных вод, как и в 2011 г., определялось объемом добычи, признаков истощения подземных вод и снижения их уровней ниже допустимых отметок не отмечено.

На большей части территории подземные воды не соответствуют нормативным требованиям по ряду компонентов, повышенное содержание которых носит природный характер. Для подземных вод юрско-четвертичного комплекса характерны повышенные содержания железа и марганца, для нижнетриасового водоносного комплекса – бора и фтора. Превышение минерализации отмечается для вод нижнетриасового водоносного комплекса и казанского триасового горизонта.

Результаты гидрохимического опробования водозаборов в 2012 г. выявили превышение содержания аммония в подземных водах четвертичного водоносного горизонта на водозаборах ООО “Чистые ключи” (1,2 ПДК) в г.Кострома и ОАО “РСРП ТПК КРЭС” (1,2 ПДК) в г.Волгореченск.

Антропогенная нагрузка на территории области низкая. Влияние хозяйственной деятельности на качество подземных вод прослеживается, как правило, на ограниченных площадях в непосредственной близости от источника загрязнения и преимущественно в пределах грунтовых водоносных горизонтов. Одним из источников загрязнения подземных вод отходами производства борной кислоты и магнезии является шламонакопитель ОАО “Буйского химического завода”. Шламонакопитель находится на расстоянии 1,5-5,0 км от действующих водозаборных скважин г.Буя, которые эксплуатируют подземные воды четвертичного и ветлужского водоносных комплексов. Несмотря на то, что с 1995 г. поступление твердых отходов в шламонакопитель прекратилось, по результатам гидрохимического опробования наблюдательных скважин, оборудованных на четвертичный водоносный горизонт, в 2012 г. установлено загрязнение подземных вод бором, магнием, сульфатами, аммонием, марганцем, натрием и нитратами, прослеживаются повышенные показатели минерализации и общей жесткости воды. Вместе с тем в 2012 г. наблюдается

уменьшение концентрации загрязняющих веществ (за исключением аммония и нитратов). Загрязнение подземных вод от шламонакопителя химического завода на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не зафиксировано.

Курская область

Водоснабжение области практически полностью обеспечивается за счет использования подземных вод. Основными источниками водоснабжения на территории области являются подземные воды турон-маастрихтского, альб-сеноманского, бат-келловейского и ряжского водоносных горизонтов.

В результате многолетней эксплуатации подземных вод (добычи на водозаборах Курска и Железногорска и интенсивного их извлечения при дренаже и водоотливе на Михайловском железорудном месторождении) в девонско-юрском водоносном комплексе сформировалась региональная депрессионная воронка, которая в настоящее время распространилась почти на всю территорию области, частично захватывая Орловскую, Брянскую и Белгородскую области (см. рис. 1.26). Значительного изменения размеров депрессионной воронки по глубине и по площади в 2012 г. не отмечено, водозаборы работают в установившемся режиме. Максимальное понижение уровня в совместно эксплуатируемых бат-келловейском и ряжском водоносных горизонтах отмечалось в центре депрессии (г.Курск) на водозаборах СХИ – 67,72 (в 2011 г. – 72,5 м), “Сороковая” – 69,5 (в 2011 г. – 74 м) и “Пески” – 67,8 (в 2011 г. – 72,8 м) при допустимом понижении 100 м. В районе г.Железногорска (водозабор “Погарщина”) максимальное понижение достигло 90 м.

В результате активной работы подземного дренажного комплекса в пределах контура Михайловского карьера на разрабатываемом Михайловском железорудном месторождении образовалась обширная зона полностью осушенного бат-келловейского водоносного горизонта площадью около 9 км². На значительной территории вокруг карьера (более 240 км²) водоносный горизонт приобрел безнапорный характер. С начала эксплуатации и осушения карьера уровни в бат-келловейском терригенном комплексе понизились на 41-82 м.

Снижение уровня подземных вод вследствие работы дренажной системы карьера а также эксплуатации водозабора “Погарщина” отмечается и в слабоводоносной архей-протерозойской зоне кристаллических пород. За отчетный период максимальное снижение уровня в этом комплексе составило около 107,7 м.

На территории Курской области подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов в целом соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам, однако в отдельных случаях наблюдаются повышенные содержания железа, кремния и марганца, которые имеют природный характер. По суммарному содержанию α -радиоактивности превышение ПДК отмечено лишь в одной пробе воды (водозабор “Зоринский” МУП “Курскводоканал”).

Наиболее интенсивное негативное воздействие на подземные воды на территории области оказывают Курская городская агломерация (г.Курск), Михайловский горно-промышленный район (г.Железногорск) и Курчатовская промышленная зона (г.Курчатов). В пределах Курской городской агломерации сложное положение с качеством подземных вод альб-сеноманского водоносного горизонта сложилось на водозаборах, расположенных в речных долинах р.Сейм (водозаборы “Киевский”, “Зоринский”, “Рышковский” и др.) и р.Тускарь (водозабор “Северный”). Данные водозаборы инфильтрационного типа эксплуатируют совместно четвертичный аллювиальный и альб-сеноманский водоносные горизонты. Из-за близкого залегания и слабой защищенности водоносных горизонтов от загрязнения с поверхности для них характерно повышенное содержание железа (до 23 ПДК), марганца (до 15 ПДК) и сероводорода (до 23 ПДК).

Сложная геоэкологическая обстановка уже на протяжении ряда лет существует на южной окраине г.Курска, где сконцентрирована основная часть крупных промышленных предприятий. По данным объектового мониторинга, проводимого в 2012 г. на 17 предприятиях в районе г.Курска, интенсивность загрязнения подземных вод четвертичных и меловых водоносных горизонтов нефтепродуктами в наблюдательных скважинах достигает 100 ПДК и более, при этом содержание нефтепродуктов в эксплуатационных скважинах не превышает допустимых концентраций. Исключение составляет ОАО “Курский завод “Аккумулятор”, в трех

эксплуатационных скважинах которого содержание нефтепродуктов колеблется от 0,12 до 0,72 мг/дм³, что превышает ПДК в 1-7 раз.

Михайловский горно-промышленный район приурочен к зоне техногенного воздействия на геологическую среду Михайловского ГОКа. В пределах района альб-сеноманский водоносный горизонт является первым от поверхности и наиболее подверженным загрязнению. По результатам анализов проб воды, отобранных на водозаборах “Чернь” ОАО “Михайловский ГОК” и ОАО “Магнитный”, в 2012 г. подземные воды альб-сеноманского водоносного горизонта не соответствовали санитарным нормам по содержанию железа (до 2 ПДК) и показателю мутности (до 10 ПДК).

В пределах Курчатовской промышленной зоны расположен групповой водозабор “Курчатовский”, который является основным поставщиком питьевой воды для населения г. Курчатова. Добыча воды на водозаборе осуществляется из альб-сеноманского водоносного горизонта, который слабо защищен от поверхностного загрязнения, так как имеет тесную гидравлическую связь с вышележащими турон-маастрихтским и четвертичным аллювиальным водоносными комплексами. В настоящее время в границах III пояса ЗСО водозабора находятся промышленные объекты и Курская АЭС, являющиеся потенциальными источниками загрязнения подземных вод. В 2012 г. на водозаборе “Курчатовский” отмечалось только превышение ПДК по железу (до 5 ПДК) и незна-

чительное повышение мутности (до 1,6 ПДК), имеющие природный характер. Загрязнение подземных вод от техногенных источников на водозаборе в 2012 г. не наблюдалось.

Липецкая область

На территории области хозяйственно-питьевое водоснабжение полностью обеспечивается за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются четвертичный и верхнедевонский. В 2012 г. значительных изменений в положении уровней подземных вод не происходило, на всех эксплуатируемых месторождениях подземных вод сработка уровней не превышала допустимых значений.

Показателями природного происхождения, по которым качество подземных вод чаще всего не удовлетворяет нормативным требованиям, являются железо и марганец, реже бор, стронций и фтор.

На территории Липецкой области проблема нитратного загрязнения подземных вод известна с конца 60-х годов прошлого столетия и носит региональный характер. Наиболее подвержены загрязнению подземные воды задонско-елецкого водоносного горизонта в Липецком промрайоне, Измалковском, Становлянском, Елецком и Лев-Толстовском районах. Основными источниками загрязнения подземных вод нитратами являются животноводческие и птицеводческие хозяйства, а также скла-

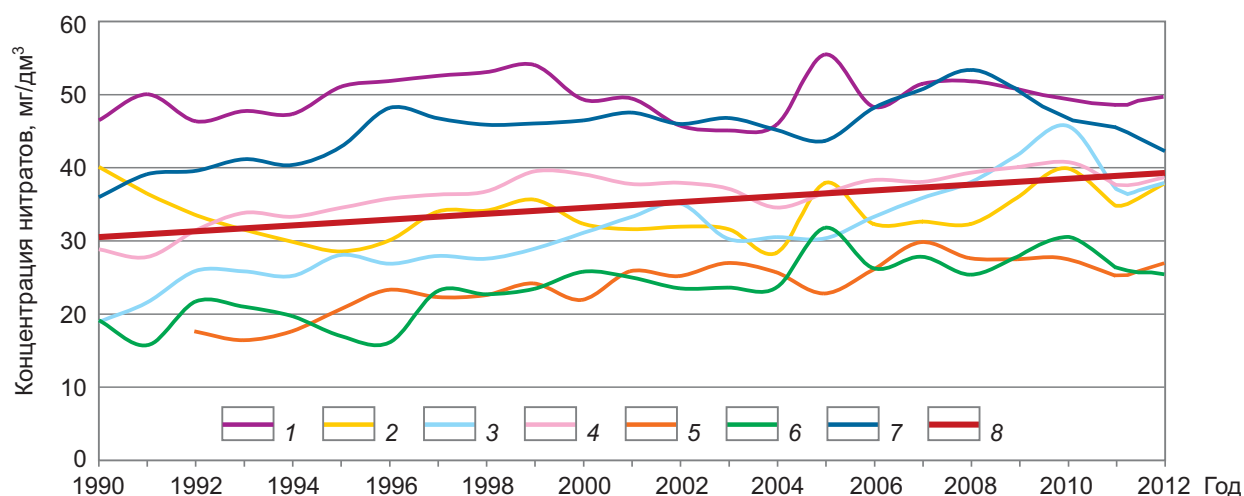


Рис. 1.31. Изменение концентрации нитратов на водозаборах Липецкого промрайона (по материалам ТЦ ГМСН по Липецкой области)

1-7 – водозаборы: 1 – №1 “Монастырские ключи”, 2 – №2 “Копхозный”, 3 – №4 “Казанский”, 4 – №7 “Сырский-1”, 5 – №10 “Кузьминский”, 6 – №11 “Ситовский”, 7 – №3 “Трубный-Б”; 8 – линия тренда

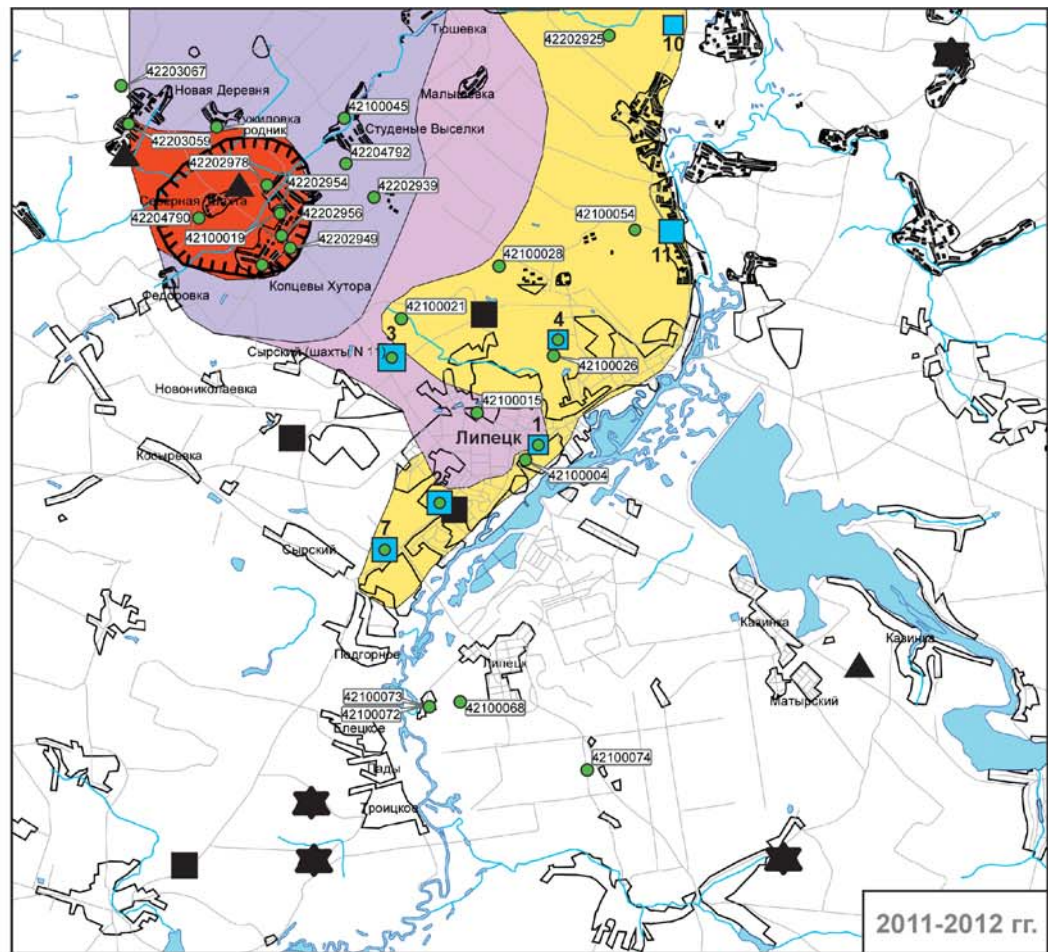
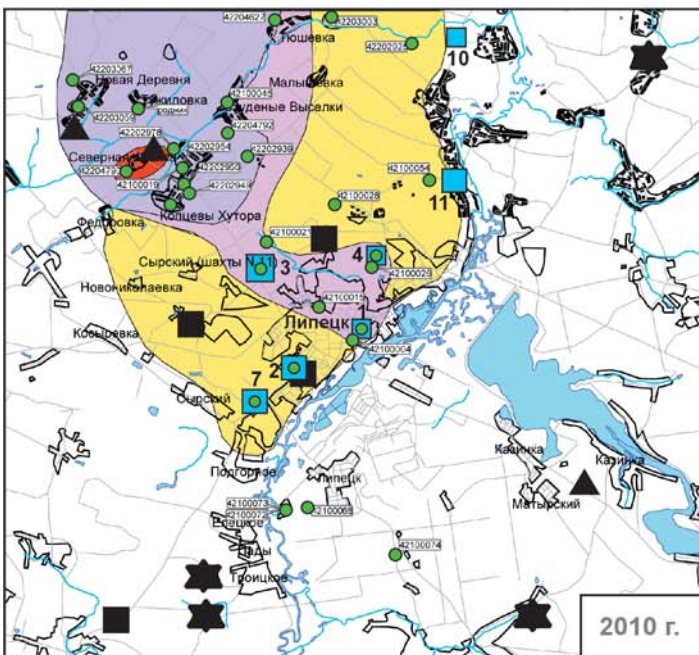
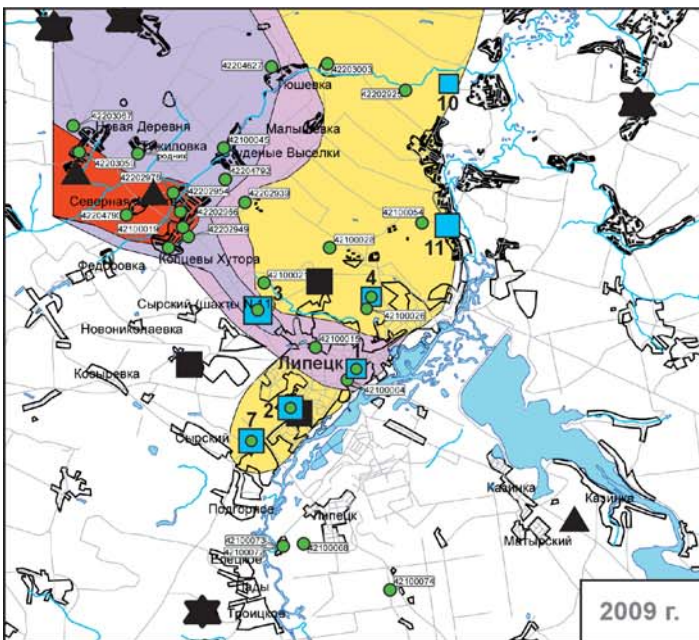


Рис. 1.32. Схема загрязнения подземных вод нитратами на территории г.Липецка (по материалам ТЦ ГМСН по Липецкой области)

1 – наблюдательная скважина и ее номер по ГVK; 2 – водозаборы с водоотбором, тыс. м³/сут: а – 5-20, б – 20-50, в – более 50 (цифра при водозаборе – его номер); 3 – источники техногенного загрязнения: а – свалки ТБО, б – птицефабрики; 4 – концентрация нитратов в подземных водах, мг/дм³; 5 – контур нитратного загрязнения с концентрацией нитратов более 100 мг/дм³ по результатам мониторинга 2012 г.

ды ядохимикатов и удобрений, хранилища аммиачной воды, которые достаточно равномерно распределены по территории области.

Наибольшая опасность загрязнения до настоящего времени существует для питьевых подземных вод г.Липецка. Из 7 крупных водозаборных узлов в г.Липецке в 2012 г. нитратное загрязнение подземных вод наблюдалось на двух водозаборах (№1 “Монастырские ключи” и №3 “Трубный-Б”). Источниками загрязнения являются бывшая птицефабрика “Красный Колос” (ныне действующая ООО “Липецкптица”) в д.Новая Деревня и ОАО “Агрофирма “Липецк” в с.Кузьминские Отвержки, находящиеся в 6-10 км от г.Липецка. В последние годы на птицефабриках принимаются меры по улучшению экологической ситуации. Динамика многолетних изменений содержания нитратов на водозаборах г.Липецка показана на рис. 1.31 и 1.32.

Кроме нитратного загрязнения подземных вод, на территории г.Липецка отмечается локальное загрязнение подземных вод неоген-четвертичного водоносного горизонта в районе Новолипецкого металлургического комбината. Повышенные концентрации железа, нефтепродуктов и аммония наблюдались не только на промплощадке комбината, но и за его пределами – в подземных водах евлано-ливенского водоносного горизонта на расстоянии 5-8 км от границ промплощадки. Это создает опасность распространения загрязнения на правобережную часть г.Липецка, где расположены городские водозаборные узлы.

Не улучшилась ситуация по загрязнению подземных вод на территории г.Елец и в его окрестностях. В подземных водах задонско-елецкого горизонта на Привокзальном водозаборе содержания нитратов выше ПДК в 1,5 раза. По-прежнему высоки содержания нитратов (до 2-3 ПДК) в районе д.Казинка, источником загрязнения которых является ООО “Агрофирма “Колос-Агро”. В 2012 г. подтвердилось загрязнение Cr^{6+} (2,0-3,0 ПДК) задонско-елецкого водоносного горизонта на территории завода ОАО “Елецгидроагрегат” (г.Елец).

Завершая характеристику качественного состояния подземных вод в Липецкой области, следует подчеркнуть, что есть существенные проблемы на отдельных территориях с обеспечением населения качественной питьевой водой.

Московская область и г.Москва

Централизованное водоснабжение области в основном обеспечивается подземными водами каменноугольных отложений. В пределах мегаполиса г.Москвы добыча подземных вод осуществляется в основном для производственно-технического водоснабжения отдельных предприятий, а также при водопонижающих мероприятиях при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений и метрополитена. Интенсивный водоотбор подземных вод каменноугольных отложений, максимальные значения которого в 80-е годы прошлого столетия достигали более 4 млн $\text{м}^3/\text{сут}$, привел к формированию региональной Московской депрессии уровней (см. рис. 1.26), захватывающей большую часть территории г.Москвы и Московской области, а также прилегающие к ней Владимирскую, Тверскую и Калужскую области.

В пределах разных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов депрессия имеет различные границы, в зависимости от интенсивности эксплуатации как самого горизонта, так и нижележащих, а особенно вышележащих горизонтов; при этом отмечается общая тенденция расширения площади депрессии от верхних горизонтов к нижним (максимальные размеры воронки – в алексинско-протвинском (михайловско-тарусском) водоносном комплексе). При эксплуатации водоносных горизонтов существовавшие ранее области безнапорного режима естественного происхождения значительно расширились и появились новые, связанные только с интенсивным водоотбором. Особенно наглядно это проявляется в подольско-мячковском водоносном горизонте, испытывающем наибольшую техногенную нагрузку, – зоны безнапорной фильтрации фиксируются практически по всей площади эксплуатации горизонта (Красногорский, Одинцовский, Наро-Фоминский, Ленинский, Подольский, Домодедовский, Чеховский, Люберецкий, Раменский, Воскресенский и другие районы). Современные границы зон безнапорного режима фильтрации по сравнению с границами 2011 г. не изменились.

В целом на территории Московского региона гидродинамическая обстановка в эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах практически не изменилась относительно 2011 г. В последние 10 лет наблюдается стабилизация

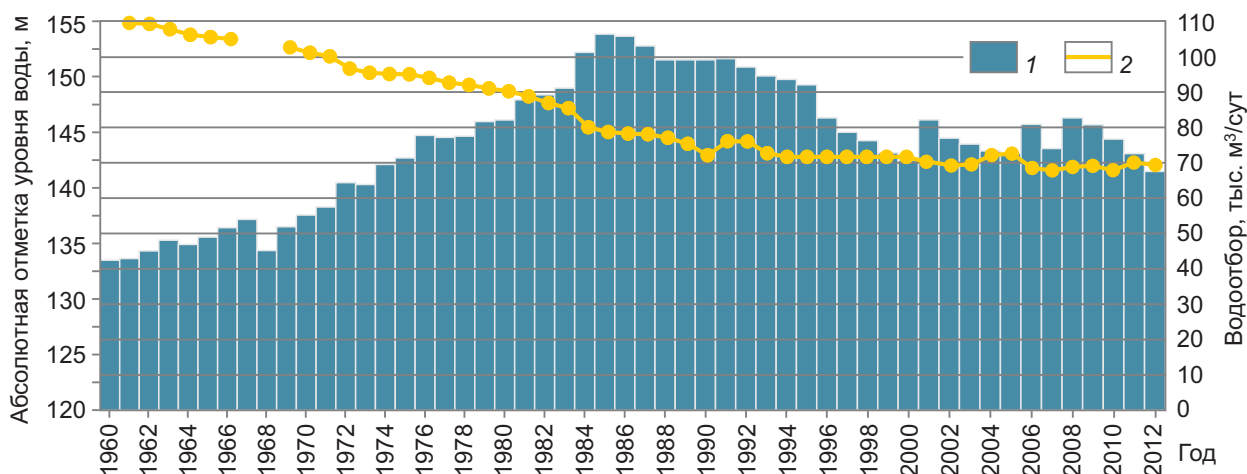


Рис. 1.33. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод гжельско-ассельского водоносного комплекса в Пушкинском районе (по материалам ТЦ ГМСН по Московской области)

1 – водоотбор, м³/сут; 2 – абс. отметка уровня воды, м

уровней, а по отдельным территориям, в связи с уменьшением водоотбора, отмечается повышение уровней подземных вод. Эксплуатация водоносных горизонтов карбона на территории региона осуществляется в установившемся режиме: изменение уровней подземных вод определяется динамикой водоотбора.

В пределах гжельско-ассельского (кутузовско-ассельского) водоносного горизонта депрессионная воронка площадью около 14,5 тыс. км² распространена на северо-западе Московской и востоке Владимирской областей. Максимальная глубина воронки зафиксирована в Сергиево-Посадском районе (г.Сергиев Посад) – 50-70 м, локальная воронка с глубиной более 20 м сформировалась в районе г.Ногинска. В целом

по площади понижения уровней составляют 10-30 м (рис. 1.33).

В пределах касимовского водоносного комплекса депрессионная воронка занимает практически всю область его распространения в Московском регионе, за исключением отдельных частей периферийных районов. Площадь воронки достигает 19,0 тыс. км². Максимальная глубина воронки зафиксирована в Солнечногорском, Пушкинском и Сергиево-Посадском районах – 50-70 м. В целом по площади понижения уровней подземных вод составили 10-40 м (рис. 1.34).

В пределах подольско-мячковского водоносного горизонта депрессионная воронка занимает большую часть Московской области.

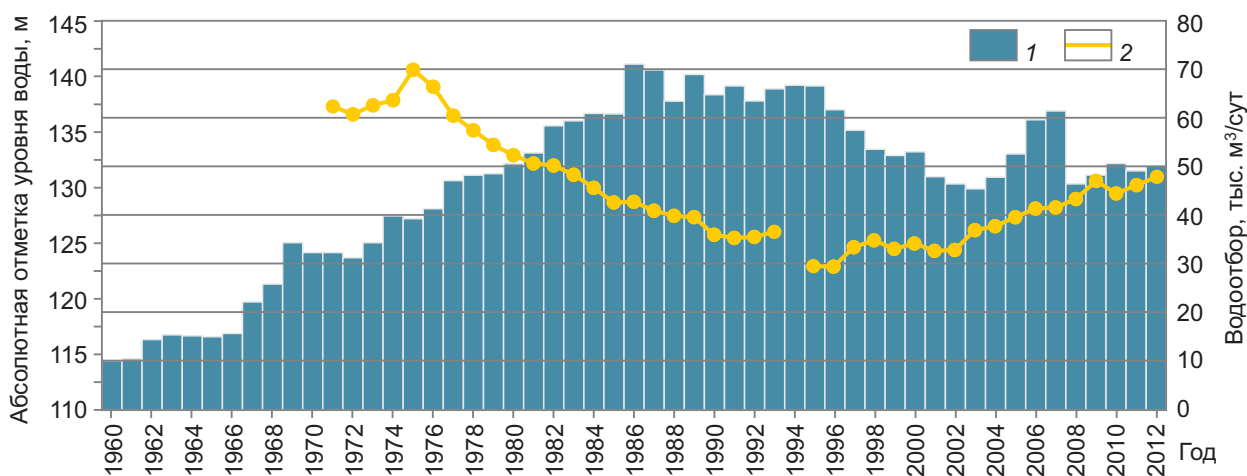


Рис. 1.34. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод касимовского водоносного комплекса в Солнечногорском районе (по материалам ТЦ ГМСН по Московской области)

1 – водоотбор, м³/сут; 2 – абс. отметка уровня воды, м

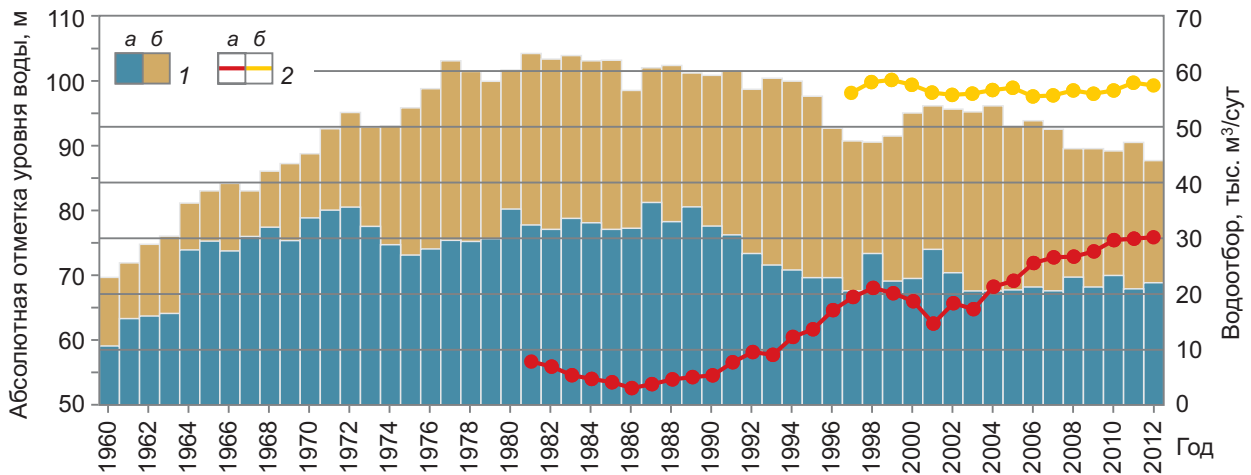


Рис. 1.35. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод погопольско-мячковского водоносного горизонта в Балашихинском (а) и Красногорском (б) районах (по материалам ТЦ ГМСН по Московской области)

1 – водоотбор, м³/сут; 2 – абс. отметка уровня воды, м

Ее размеры составляют порядка 24,0 тыс. км². Локальные депрессионные воронки сформировались в районе городов Чехова, Ступино, Каширы, Коломны, Луховиц. Максимальные значения понижений уровня подземных вод (50-80 м) зафиксированы в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щелковском, Балашихинском районах. В целом по площади понижения составляют 10-50 м (рис. 1.35).

В пределах каширского водоносного комплекса депрессионная воронка занимает площадь порядка 30 тыс. км². Максимальные понижения уровней подземных вод (60-80 м) зафиксированы в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щелковском и Бала-

шихинском районах. В целом по площади понижения составляют 10-50 м. В настоящее время их положение определяется динамикой водоотбора (рис. 1.36).

В пределах алексинско-протвинского водоносного комплекса депрессионная воронка занимает большую часть территории г.Москвы и Московской области. Ее площадь составляет порядка 39,0 тыс. км². Максимальная глубина воронки – 70-90 м зафиксирована в Наро-Фоминском, Одинцовском, Красногорском, Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Балашихинском, Люберецком, Ленинском и Подольском районах. В целом по площади понижения уровней составляют от 10 до 60 м (рис. 1.37).

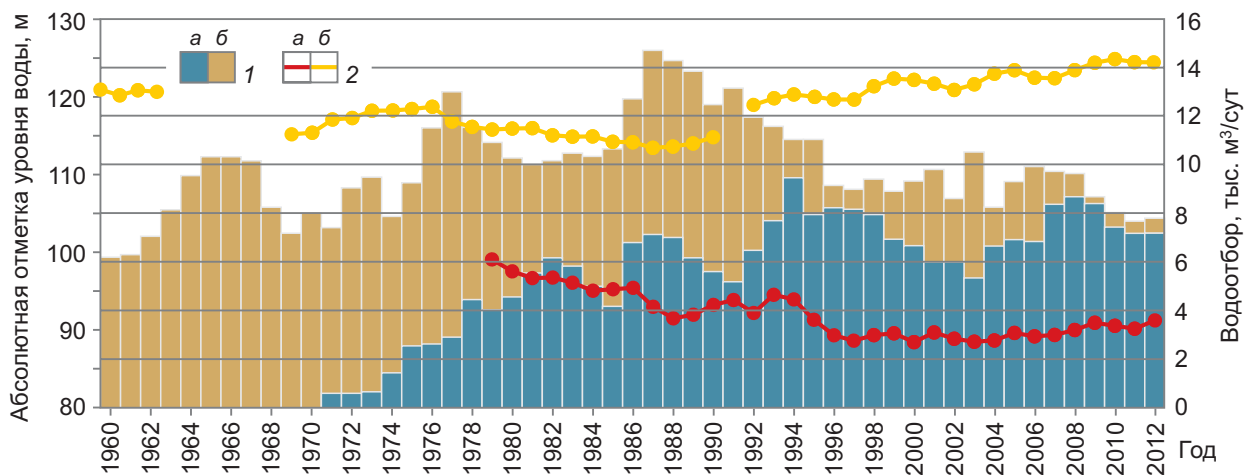


Рис. 1.36. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод каширского водоносного комплекса в Пюберецком (а) и Подольском (б) районах (по материалам ТЦ ГМСН по Московской области)

1 – водоотбор, м³/сут; 2 – абс. отметка уровня воды, м

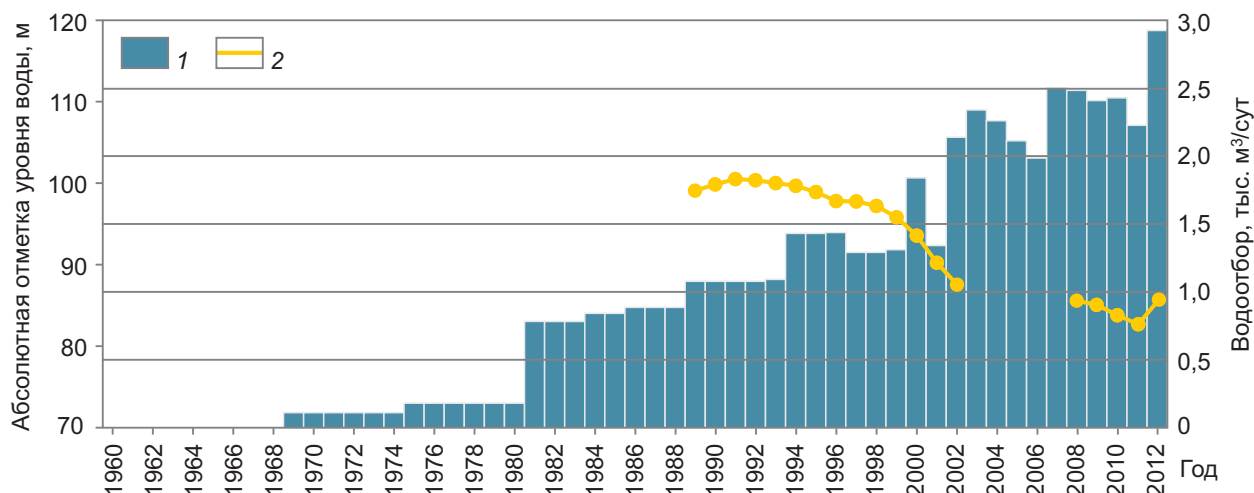


Рис. 1.37. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод алексинско-протвинского водоносного комплекса в центральной части Ступинского района (по материалам ТЦ ГМСН по Московской области)

1 – водоотбор, м³/сут; 2 – абс. отметка уровня воды, м

Природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных к каменноугольным отложениям, характеризуется практически повсеместно превышенными содержанием железа и показателем общей жесткости. Причем с погружением горизонта (комплекса) превышения по железу встречаются также часто, но концентрация его меньше, появляются превышения по литию, бору, фтору, стронцию и кремнию.

На фоне природных характеристик водоносных горизонтов и комплексов каменноугольных отложений следует отметить их явное техногенное загрязнение на некоторой территории Московской области (города Люберцы, Химки, Электросталь, Дзержинский, Щелково и др.) и г.Москвы. Благодаря повсеместно установившейся нисходящей фильтрации загрязненные с поверхности грунтовые воды, расположенные на участках гидравлической связи с эксплуатируемыми водоносными горизонтами карбона, влияют на их химический состав. Подтягивание некондиционных подземных вод из нижележащих горизонтов обычно характерно для водоносных горизонтов нижнего карбона на участках, где происходит интенсивный водоотбор, и в основном связано с увеличением концентрации фторидов и сульфатов. При расположении водозаборов вблизи рек загрязнение происходит за счет перетекания речных вод в эксплуатационный водоносный горизонт в условиях хорошей гидравлической связи эксп-

луатируемого горизонта с рекой. Такие условия характерны для южной части территории – долин рек Пахра, Нара, Протва, Каширка, Коломенка, местами рек Москва и Ока.

В 2012 г. на водозаборах ВКХ городов Дзержинский, Дубна, Коломна, Люткарينو, Люберцы, Электроугли и других в подземных водах каменноугольных отложений наблюдались повышенные значения минерализации, окисляемости перманганатной, содержание сульфатов, нитратов, аммония, марганца и нефтепродуктов. Интенсивность загрязнения подземных вод в основном не превышала 10 ПДК.

Подземные воды водоносных горизонтов карбона являются практически единственным резервным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории г.Москвы в период возникновения чрезвычайных ситуаций, поэтому необходимо исключить их дальнейшее загрязнение. В 2012 г. сложившаяся на территории Московской области и г.Москвы гидрохимическая ситуация, обусловленная высокой техногенной нагрузкой и природным несоответствием качества подземных вод, сохранялась.

Орловская область

На территории области хозяйственно-питьевое водоснабжение полностью обеспечивается за счет подземных вод. Для водоснабжения городского и сельского населения используются

подземные воды задонско-оптуховского и воронежско-ливенского водоносных комплексов девонских отложений.

В пределах Орловского промрайона эксплуатация централизованных водозаборов привела к образованию крупной депрессионной воронки диаметром около 56 км в водоносных комплексах верхнего девона. На западе области она смыкается с аналогичной депрессией на территории Брянской области и образует региональную Брянско-Орловскую депрессионную воронку уровней подземных вод в верхнедевонском водоносном комплексе (см. рис. 1.26). Общая гидродинамическая обстановка в районе групповых водозаборов Орла и Мценска в 2012 г. практически не изменилась, истощение основных водоносных комплексов не наблюдалось; снижение уровня в центрах водозаборов не превышает расчетных значений. В настоящее время отмечается стабилизация уровня подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов как в центре депрессионных воронок, так и на периферийных участках (рис. 1.38).

Нарушенный режим подземных вод сформировался также в юго-западной части Орловской области на границе с Курской областью под воздействием водоотбора Железногорского водозабора и осушения Михайловского железорудного карьера (см. рис. 1.26).

Качество подземных вод на большинстве действующих водозаборов в основном соответствует нормативным требованиям к питьевым водам. Повышенные содержания железа, бария, бора и показателя общей жесткости связаны с

литологией водовмещающих пород и структурно-тектоническими особенностями территории.

В районах интенсивной добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового централизованного водоснабжения групповых водозаборов городов Орла, Мценска и Ливны по отдельным эксплуатационным скважинам на протяжении ряда лет в водах задонско-оптуховского водоносного комплекса по мере погружения происходит общее увеличение минерализации (до 1,2 г/дм³) и изменение типа подземных вод.

На территории г.Орла в районах интенсивной добычи подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового централизованного водоснабжения на групповых водозаборах “Октябрьский” и “Центральный” в 2012 г. в подземных водах воронежско-ливенского водоносного горизонта вновь зафиксированы нитраты (до 1,7 ПДК), железо (до 3,8 ПДК) и магний (до 1,3 ПДК); на “Комсомольском” – помимо устойчивого содержания железа (до 5,8 ПДК) выявлены сульфаты (до 1,7 ПДК); на “Окском” – в единичных скважинах обнаружены свинец (до 6,1 ПДК), сероводород (до 24,8 ПДК), селен (до 2,0 ПДК) и окисляемость перманганатная (до 2,1 ПДК).

Опасение вызывает устойчивое (с 1999 г.) присутствие Cr⁶⁺ (1,1 ПДК) в эксплуатационной скважине водозабора “Красный Борец” г.Мценска. Вверх по потоку подземных вод находится единственное предприятие ЗАО “Коммаш”, имеющее подземное шламохранилище гальваноотходов и являющееся потенциальным ис-

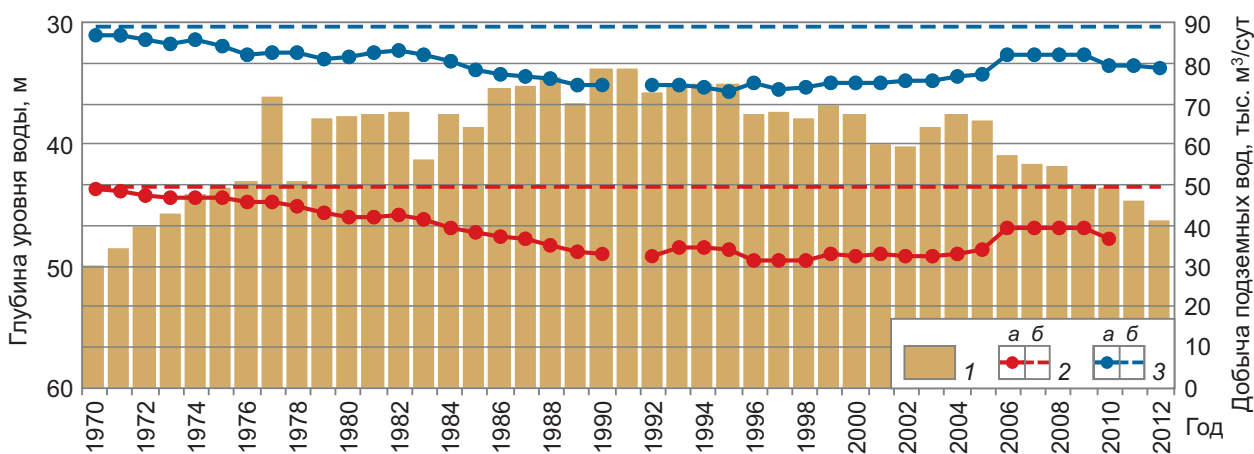


Рис. 1.38. Суммарная добыча по централизованным водозаборам г.Орла и изменение уровня воды в скважинах на западной периферии депрессионной воронки (по материалам ТЦ ГМСН по Орловской области)

1 – добыча, тыс. м³/сут; 2 – уровень воды скв. 5056 (D₃fr₃) (а) и уровень при ее бурении (б); 3 – уровень воды в скв. 5057 (D₃zd-op) (а) и уровень при ее бурении (б)

точником загрязнения подземных вод водозабора. По результатам химических анализов проб подземных вод из наблюдательной скважины предприятия в 2012 г. содержание Cr^{6+} находится на уровне ПДК.

На территории области техногенная нагрузка особенно высока в пределах Орловской городской агломерации и в Орловско-Мценском промышленном районе. На большинстве участков загрязнения качество питьевых вод не соответствует нормативам лишь в наблюдательных скважинах, расположенных непосредственно на территории предприятий. В эксплуатационных скважинах, расположенных в зонах влияния очагов загрязнения, подземные воды соответствуют нормативным требованиям. К таким участкам загрязнения относятся ЛДПС “Стальной Конь”, ЗАО “Приокский Терминал”, шламоотвал и накопитель промышленных отходов Орловского завода ОАО “Северсталь-Метиз”, очистные сооружения биологической очистки сточных вод г.Орла, очистные сооружения и полигоны захоронения твердых бытовых отходов городов Мценска и Ливны.

Рязанская область

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории области используются воды каменноугольных и верхнедевонских отложений. Положение уровней подземных вод в 2012 г. на большинстве эксплуатируемых водозаборов определялось динамикой водоотбора, снижение уровней ниже допустимых отметок не зафиксировано. На всей территории области продолжается восстановление уровней подземных вод по всем эксплуатируемым водоносным горизонтам и комплексам, обусловленное снижением водоотбора.

В целом химический состав подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, отвечает нормативным требованиям, за исключением повышенных концентраций железа, марганца и показателя общей жесткости, имеющих природное происхождение. В глубоко залегающих водоносных горизонтах отмечаются превышения концентраций по фтору и стронцию.

Техногенное загрязнение подземных вод носит точечный (локальный) характер и не имеет регионального распространения. Анализируя степень воздействия техногенных объектов,

таких как шламонакопитель Скопинского металлургического завода, Рязанская ГРЭС, южный промузел г.Рязани, Касимовское и Увязовское ПХГ и др., можно отметить, что негативное влияние со стороны объектов хозяйственной деятельности не приводит к ощутимым последствиям. Основным источником нитратного загрязнения являются объекты сельскохозяйственного назначения – животноводческие комплексы, склады минеральных удобрений, сельскохозяйственные угодья и пр.

На территории области водозаборы с техногенным загрязнением подземных вод не установлены, за исключением водозабора Скопинского автоагрегатного завода (ОАО СМК “Металлур”) в с.Чулково. Выявленное в 2010 г. высокое содержание железа (до 90 ПДК) в подземных водах верхнедевонского водоносного горизонта подтвердилось и в 2012 г. (до 84 ПДК). Обследование водозабора и изучение источника загрязнения не проводились.

Смоленская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение области почти полностью основано на использовании подземных вод. Наиболее эксплуатируемыми являются подземные воды нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений. Длительная эксплуатация подземных вод, приуроченная к территориям крупных городов и промышленных центров (города Смоленск, Сафонов, Ярцев и др.), привела к формированию локальных депрессионных воронок (см. рис. 1.26). Режим подземных вод в 2012 г. определялся в основном динамикой водоотбора, на большинстве действующих крупных водозаборов наблюдается стабилизация динамических уровней подземных вод, их снижение в основном не превышает 50% от допустимых значений, а понижение за 2012 г. не превышало 0,5-3,0 м.

На территории области в подземных водах основных водоносных горизонтов и комплексов наблюдается повышенное содержание железа, стронция, фтора, марганца, сероводорода и показателя общей жесткости, имеющих природное происхождение. К верхнедевонским (озерско-хованским) отложениям приурочена крупная стронциеносная провинция, поэтому повышенные содержания стронция (2-10 ПДК) являются одной из основных проблем при решении задач питьевого водоснабжения.

По данным многолетних наблюдений за качественным составом подземных вод на водозаборах крупных городов и промышленных центров (Смоленск, Сафоново, Ярцев, Вязьма, Гагарин, Десногорск и др.), отмечается увеличение минерализации, общей жесткости, содержания сульфатов, железа и марганца, стронция и сероводорода. Интенсивность загрязнения в основном не превышает 5 ПДК.

В сельских населенных пунктах подземные воды, используемые для питьевого водоснабжения, в различной степени загрязнены. Так, в 2012 г. наблюдалось превышение содержания нитритов в подземных водах среднефаменского горизонта (до 2,12 ПДК) в д.Бакланово (Демидовский р-н).

Загрязнение подземных вод нефтепродуктами и азотосодержащими соединениями на централизованных водозаборах в 2012 г. не наблюдалось, за исключением повышенного содержания аммония (до 1,2 ПДК) в подземных водах среднефаменского горизонта в г.Смоленске (Верхне-Ясенный водозабор) и на водозаборах г.Сафонова, эксплуатирующих плавско-хованский горизонт.

Тамбовская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение области практически полностью осуществляется за счет подземных вод. Наиболее эксплуатируемым является верхнедевонский водоносный комплекс, в меньшей степени – нижнемеловой и неогеновый водоносные комплексы.

Эксплуатация централизованных водозаборов Тамбовской промышленной зоны привела к образованию депрессионных воронок в верхнедевонском водоносном комплексе и в вышеле-

жащем нижнемеловом комплексе (см. рис. 1.26). В целом на территории Тамбовской промышленной зоны по-прежнему наблюдалось восстановление уровней подземных вод основных водоносных горизонтов (0,2-1,2 м), обусловленное сокращением водоотбора, тем не менее наибольшая глубина сработки пьезометрического уровня продолжает сохраняться в локальной воронке, образовавшейся в районе г.Тамбова. В 2012 г. максимальное снижение уровней среднефаменского водоносного комплекса зафиксировано севернее г.Тамбова (водозабор “Полковой”) – 42,5 м (рис. 1.39). Максимальные понижения в нижнемеловом комплексе осталось на уровне прошлого года – 25 м.

На территории области качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в большинстве случаев не соответствует нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, кремнию, бром, литию и показателю общей жесткости.

Большая часть водозаборов с загрязнением подземных вод расположена в Тамбовской промышленной зоне, которая включает не только города Тамбов и Котовск, но и значительную территорию, прилегающую к ним. Основным источником загрязнения здесь является предприятие химической промышленности ОАО “Пигмент”, которое осуществляет закачку производственных стоков в глубокие горизонты. Загрязнение подземных вод компонентами техногенного происхождения, выявленное в предшествующие годы, практически полностью подтвердилось в 2012 г. Здесь установлено загрязнение подземных вод не только первого от поверхности водоносного горизонта, но и нижележащих – нижнемелового и верхнефаменского. В четвертичном водоносном горизонте выявлен

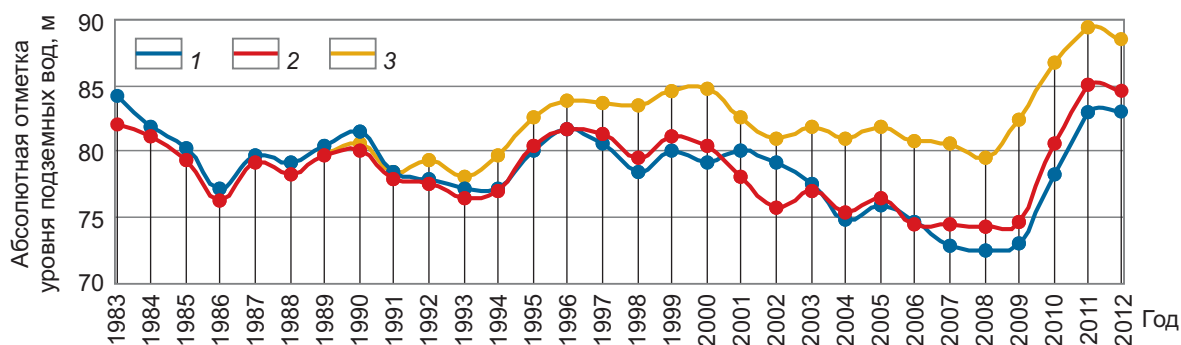


Рис. 1.39. Изменение среднегодовых значений уровня среднефаменского водоносного комплекса в ВЗУ севернее г.Тамбова (по материалам ТЦ ГМСН по Тамбовской области)

1 – скв. 486; 2 – скв. 487; 3 – скв. 489

высокий уровень загрязнения подземных вод анилином, нефтепродуктами, фенолами, аммонием, железом и др. Интенсивность загрязнения может достигать 100 ПДК и более. Четвертичный и меловой водоносные комплексы хотя и не используются для водоснабжения, но являются источником загрязнения для нижележащего продуктивного верхнефаменского водоносного горизонта. Вода из водозаборов, расположенных в непосредственной близости от территории ОАО «Пигмент» (ОАО «Тамбовмаш» и ОАО «АРТИ»), используется только для промышленных целей, хотя изначально она предназначалась и для хозяйственно-питьевого водоснабжения. На данных водозаборах постоянно фиксируются повышенные содержание железа (до 10 ПДК и более), показатели общей жесткости (до 1,5 ПДК и более) и ХПК (до 3,2 ПДК).

Общая депрессионная воронка, сформировавшаяся при эксплуатации семи крупных водозаборов, не считая мелких, расположенных в основном по периферии Тамбовского промрайона, способствует дальнейшему распространению загрязнения по его площади, где в последние годы довольно регулярно фиксируются повышенные показатели жесткости и содержание сероводорода и железа. Несколько меньше водозаборов с загрязнением подземных вод отмечено в Мичуринском промрайоне. По качеству потребляемой воды особенно выделяются водозаборы г. Мичуринска, расположенные на левом берегу р. Лесной Воронеж, которые эксплуатируются с 50-х годов. Здесь отмечены повышенные содержание железа и показатель общей жесткости в подземных водах верхнефаменского водоносного горизонта, что связано с подтягиванием некондиционных вод из нижележащих водоносных горизонтов. По единичным скважинам на водозаборах отмечается превышение ПДК по аммонии и нефтепродуктам, источником загрязнения которых является, скорее всего, вышележащий маломощный четвертично-меловой водоносный комплекс, испытывающий наибольшую техногенную нагрузку.

Тверская область

Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет 85%. Основную роль в водоснабжении играют воды каменноугольных и верхнедевонских отложений. За время эксплуатации

подземных вод крупными водозаборами в водоносных горизонтах образовались депрессионные воронки. Наиболее значительные по размерам сформировались вокруг водозаборов городов Твери, Осташкова, Конаково, Нелидово, где, кроме водоотбора, на подземные воды длительно воздействовала существовавшая система водопонижения для осушения шахтных полей при разработке бурогоугольного месторождения (см. рис. 1.26). Максимальное понижение уровней в 2012 г. отмечалось в районе г. Тверь в алексинско-протвинском водоносном горизонте и составляло 25,7 м. Истощение водоносных горизонтов не наблюдалось.

В зоне влияния Нелидовского водозабора продолжается восстановление уровней озерско-хованского водоносного горизонта. В 2012 г. понижение уровня в центре депрессии от первоначального значения составило около 23 м.

Качество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в основном отвечает нормативным требованиям, за исключением повышенных концентраций железа, фтора, бария, бора, лития, стронция и показателей общей жесткости, имеющих природное происхождение.

Максимальная зона пресных вод наблюдается в центральной части области, где развиты хорошо проницаемые каменноугольные породы, залегающие непосредственно под четвертичным покровом. По мере погружения осадочных пород каменноугольного возраста происходит увеличение минерализации (до 3,0 ПДК) и изменение химического состава на гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-магниевый, сульфатный кальциево-магниевый и сульфатный натриевый, в связи с чем подземные воды становятся непригодными для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Тогда для водоснабжения используются подземные воды юрско-меловых и четвертичных отложений, водообильность которых не всегда достаточна для организации крупного централизованного водоснабжения. По этой причине водоснабжение городов Бежецка, Кашина, Кимр базируется на использовании поверхностных вод.

На участках крупных водозаборов в 2012 г. существенных изменений качества подземных вод не отмечено. Так, на Тверецком водозаборе (г. Тверь) в касимовском водоносном горизонте отмечено повышенное содержание железа (до 11,5 ПДК) и пониженное содержание фто-

ра (до 0,9 ПДК); в подольско-мячковском водоносном горизонте отмечается более низкое содержание железа (до 3,7 ПДК) и более высокое содержание фтора (до 2,8 ПДК). Как в касимовском, так и в подольско-мячковском водоносных горизонтах в единичных пробах присутствует марганец с повышенным содержанием (до 3,0 ПДК).

Водоснабжение г.Конаково базируется на использовании подземных вод гжельско-ассельского водоносного горизонта, основными недропользователями которого являются ОАО “Конаковская ГРЭС” и МУП “Водное хозяйство”. При эксплуатации водозабора Конаковской ГРЭС происходит подтягивание некондиционных вод с северо-восточного фланга месторождения, вследствие чего наблюдается рост минерализации и показателя общей жесткости подземных вод этого горизонта. Кроме того, в 2012 г. здесь отмечены повышенные содержания железа (до 7,9 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 1,2 ПДК). В подземных водах водозабора МУП “Водное хозяйство” превышение ПДК наблюдается только по содержанию железа (до 2,2 ПДК).

На территории области техногенное загрязнение подземных вод носит точечный (локальный) характер и влияние на водозаборы хозяйственно-питьевого назначения, как правило, не оказывает.

Тулльская область

Водоснабжение Тульской области полностью осуществляется за счет использования подземных вод. Основными эксплуатационными водоносными горизонтами, имеющими практическое значение, являются водоносные горизонты каменноугольных и девонских отложений. Сформировавшаяся здесь обширная Тульская депрессионная воронка (см. рис. 1.26) площадью порядка 2000 км² захватывает центральную (Новомосковский промрайон) и восточную (Тулльский промрайон) части области, осложнена несколькими локальными самостоятельными воронками, приуроченными к крупным промышленным центрам.

В 2012 г. по-прежнему сохраняется сложная обстановка на крупных водозаборах, снабжающих водой г.Тулу: Масловском, Песоченском, Обидимском, Медвенско-Торховском и Осетровском. Вследствие интенсивной эксплуа-

тации отдельных участков максимальное понижение уровня подземных вод превысило допустимые значения: на Песоченском водозаборе в упинском водоносном горизонте оно составило 42 м, что на 18 м ниже допустимого, на Непрейковском водозаборе в упинском водоносном горизонте — 53,5 м, что на 14,5 м ниже допустимого.

Загрязняющими веществами природного происхождения, по которым качество подземных вод чаще всего не удовлетворяет нормативным требованиям, являются железо, сульфаты, а также и показатель общей жесткости. Местами в подземных водах фаменского водоносного комплекса отмечается повышенное содержание (до 6,5 ПДК) стабильного стронция.

На территории области техногенные факторы оказывают существенное влияние на качество подземных вод упинского водоносного горизонта. В пределах Тульского промышленного узла на участках крупных водозаборов в связи с интенсивной эксплуатацией подземных вод данного водоносного горизонта имеет место ухудшение их качества за счет подтока слабominерализованных вод нижележащих водоносных горизонтов (Песоченский, Медвенско-Торховский и другие водозаборы г.Тулы). Так, на Песоченском водозаборе в отдельных скважинах химический состав вод упинского водоносного горизонта на таких участках характеризуется повышенными значениями минерализации, показателя общей жесткости, содержаниями сульфатов, железа (рис. 1.40). Скважины западного фланга водозабора выведены из эксплуатации из-за плохого качества воды.

Еще одним из факторов изменения качества подземных вод упинского водоносного горизонта является привлечение загрязненных поверхностных вод Шатского и Любовского водохранилищ, которые служат приемниками сточных вод от г.Новомосковска и его промышленных предприятий, располагающихся по берегам водохранилищ. В непосредственной близости от водохранилищ располагаются Любовский и Шатовский водозаборы ООО “Новомосковский городской водоканал”. В процессе интенсивной эксплуатации упинского водоносного горизонта происходит активизация нисходящей фильтрации из водохранилищ и привлечение загрязненных поверхностных вод. В настоящее время наблюдается ухудшение качества подземных вод на этих водозаборах. Среднее значение су-

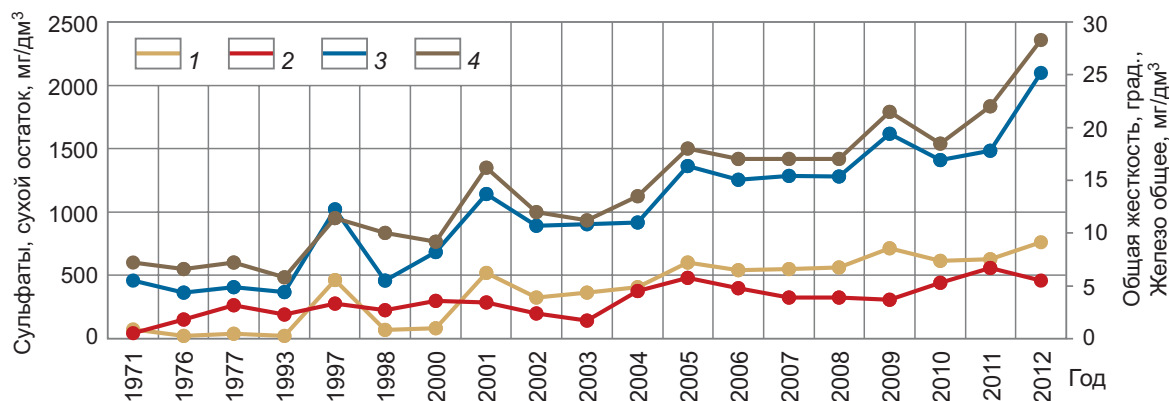


Рис. 1.40. Графики изменения содержания сульфатов (1), железа (2), сухого остатка (3) и общей жесткости (4) в подземных водах упинского горизонта в скв. 70054261 Песоченского водозабора (по материалам ТЦ ГМСН по Тульской области)

хого остатка на Шатовском водозаборе за время эксплуатации изменилось с 0,7 до 0,9 ПДК, на Любовском водозаборе – с 0,57 до 1,03 ПДК. В 2012 г. Любовский водозабор Новомосковского водоканала не эксплуатировался. Обстановка на Шатовском водозаборе улучшилась.

Третьим техногенным фактором, вызывающим отрицательное изменение качества подземных вод упинского горизонта на территории Тульской области, является наличие шахтных выработок и угольных разрезов в непосредственной близости к водозаборами, что при интенсивной эксплуатации горизонта приводит к подтягиванию загрязненных шахтных вод к водозабору и к значительному увеличению минерализации подземных вод (до 1,5-2,0 ПДК). В составе подземных вод появляются соединения азотной группы, увеличивается содержание железа и сульфатов, возрастает общая жесткость.

В Тульском промрайоне изменение качества подземных вод наглядно прослеживается на примере Воздремковского водозабора (Воздремковское месторождение), на котором в 90-х годах наблюдалось устойчивое ухудшение качества подземных вод упинского водоносного горизонта вследствие подтягивания загрязненных вод со стороны шахты “Западная”. После закрытия шахты в 1995 г. уровни подземных вод в упинском горизонте начали восстанавливаться, произошло затухание окислительно-восстановительных процессов в шахтных выработках. В последние годы на Воздремковском месторождении в подземных водах упинского горизонта наступило гидродинамическое и гидрохимическое равновесие, произошла стабилизация уровней и качественного состава подземных вод.

На территории области техногенная нагрузка на подземные воды различных водоносных горизонтов и комплексов особенно высока в пределах Тульского промышленного района. Утечки из систем водоотведения, отходы промышленных предприятий, хранилища ТБО и другие объекты служат источниками загрязнения подземных вод нитратами, аммиаком, тяжелыми металлами и другими загрязняющими веществами. Так, в подземных водах водозабора “Комсомольский” в г.Туле за годы эксплуатации содержание нитратов возросло в 10 раз и приближается к ПДК (рис. 1.41).

В 2012 г. в скважине Сеженского водозабора (н.п.Балабаевка) в упинском водоносном горизонте подтвердилось (выявленное в 2011 г.) загрязнение подземных вод нитратами (до 2,0 ПДК), источниками поступления которых, возможно, явились накопители промстоков ОАО “Тулачермет”, расположенные на юго-восточной окраине г.Тулы и частично попадающие в третий пояс зоны санитарной охраны водозабора. Кроме того, загрязнение подземных вод нитра-

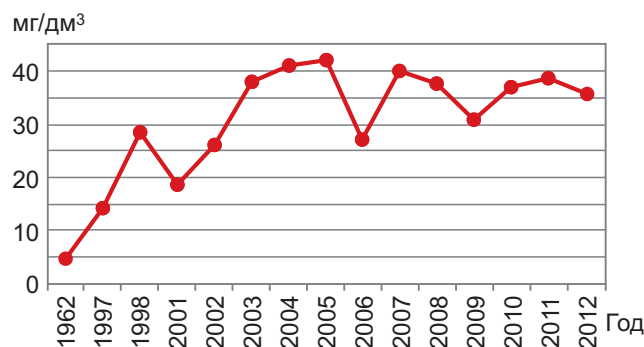


Рис. 1.41. График изменения содержания нитратов по водозабору “Комсомольский” (г.Тула) (по материалам ТЦ ГМСН по Тульской области)

тами подтвердилось также на двух водозаборах НПО “Стрела”: на промплощадке завода “Арсенал” и на водозаборе научного корпуса, которое связано с утечками из систем водоотведения.

Следует отметить, что выявленное ранее загрязнение на ряде водозаборов по результатам мониторинга за 2012 г. не подтвердилось, т.е. качество подземных вод улучшилось на водозаборах: ж/д станций Черепеть, Тула-1, Тула-2, Обидимо, на Шатовском водозаборе г.Новомосковска, водозаборе МПКХ п.Арсеньево.

На водозаборе патронного завода (г.Тула) в 1983 г. был выявлен очаг загрязнения упинского горизонта Cr^{6+} , источником загрязнения которым являются отстойники, очистные сооружения цеха №20 и канализационные сети завода “Штамп”. В настоящее время скважины с выявленным загрязнением используются как барражные с использованием воды на производственные цели. По данным анализов 2012 г. содержание Cr^{6+} в них составило 0,1-1,94 ПДК. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения используется скважина, в которой Cr^{6+} отсутствует.

Ярославская область

На территории области основными источниками водоснабжения являются водоносные горизонты и комплексы четвертичных, юрско-меловых и нижнетриасовых отложений. К настоящему времени водоснабжение населенных пунктов обеспечивается в основном за счет использования поверхностных вод. Доля использования подземных вод в общем балансе водопотребления составляет 20%. На территории области водоотбор подземных вод на большинстве эксплуатируемых водозаборов производился в пределах разрешенной добычи. Снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок в 2012 г. не отмечено.

В подземных водах четвертичного и юрско-мелового комплексов загрязняющие компоненты природного происхождения — железо, марганец кремний и показатель общей жесткости. Для нижнетриасового водоносного комплекса характерно повышенное содержание бора.

На территории г.Рыбинска существует стабильный очаг загрязнения подземных вод аммонием (1,3-3,0 ПДК), содержание которого увеличивается в летнее время. Причиной этого являются биохимические процессы, протекающие в придонном слое и в донных отложениях

Рыбинского водохранилища, связанные с разложением органического вещества. Так, на водозаборах “Васильевский” и “Заволжский” по-прежнему наблюдается превышение по аммонии (2,0 ПДК), марганцу (до 5 ПДК) и окисляемости перманганатной (1,3 ПДК). В подземных водах водозабора “Назаровский”, эксплуатирующего нижнетриасовый водоносный комплекс, отмечается природное несоответствие по бору (3,7 ПДК), минерализации (1,2 ПДК) и сульфатам (1,1 ПДК). Для подачи водопотребителю подземные воды данного водозабора смешиваются с подземными водами водозабора “Заволжский”, в итоге качество воды соответствует нормативным требованиям. Ввиду экономической неэффективности очистки подземных вод МУП “Водоканал” г.Рыбинска осуществляет подачу воды из поверхностного водозабора (Рыбинское водохранилище). В ноябре 2012 г. остановлены скважины на водозаборе “Васильевский”, в 2013 г. предполагается отключить скважины на водозаборах “Заволжский” и “Назаровский”.

Распределение техногенной нагрузки на территории Ярославской области весьма неравномерно. Наиболее сильное хозяйственное воздействие подземные воды испытывают в Рыбинском и Ярославско-Тутаевском промышленных районах. Один из самых крупных по площади и интенсивности участок загрязнения нефтепродуктами, существующий на протяжении нескольких десятков лет, расположен в п.Константиновский на территории ОАО “Славнефть-НПЗ им. Менделеева”. Концентрации нефтепродуктов в горизонте грунтовых вод достигают 50 ПДК. Предприятие планомерно проводит природоохранные мероприятия по ликвидации последствий негативного воздействия на геологическую среду на своих объектах. В целях защиты акватории р.Волги с 2006 г. начал работать лучевой дренаж, который полностью обеспечивает перехват потока грунтовых вод. На предприятии постоянно совершенствуется система очистки промышленных стоков перед сбросом их в р.Печегда. Перечисленные мероприятия привели к сокращению ореола загрязнения подземных вод как по площади, так и по интенсивности. В непосредственной близости к предприятию водозаборы подземных вод отсутствуют. На расстоянии 2 км от источника загрязнения в эксплуатируемом водозаборе следов загрязнения не отмечается.

3.3. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории округа занимают значительное место; доля их использования составляет около 50% от общего водопотребления. В Республике Адыгея и Крас-

нодарском крае подземные воды занимают в балансе водопотребления более 90% (табл. 1.6) и являются практически единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для обеспечения населения водой на территории округа разведано 560 месторождений (участков месторождений) пресных подземных вод, из которых 248 (44%) эксплуатируются. Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод по Южному федеральному округу в 2012 г. составила 2,3 млн м³/сут, или 8% аналогичного показателя по Российской Федерации. Интенсивный водоотбор в условиях взаимодействия водозаборов приводит к формированию региональных депрессионных воронок значительной площади (рис. 1.42).

Проблемы качества подземных вод связаны с природной гидрохимической обстановкой, обусловившей на отдельных участках несоответствие качества питьевых вод нормативным требованиям по минерализации, содержанию хлоридов, натрия, железа, марганца и некоторых других компонентов.

Таблица 1.6

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Южного федерального округа

Субъект	Доля подземных вод, %
Республика Адыгея	100
Республика Кабардино-Балкария	40
Краснодарский край	95
Астраханская область	< 1
Волгоградская область	20
Ростовская область	20

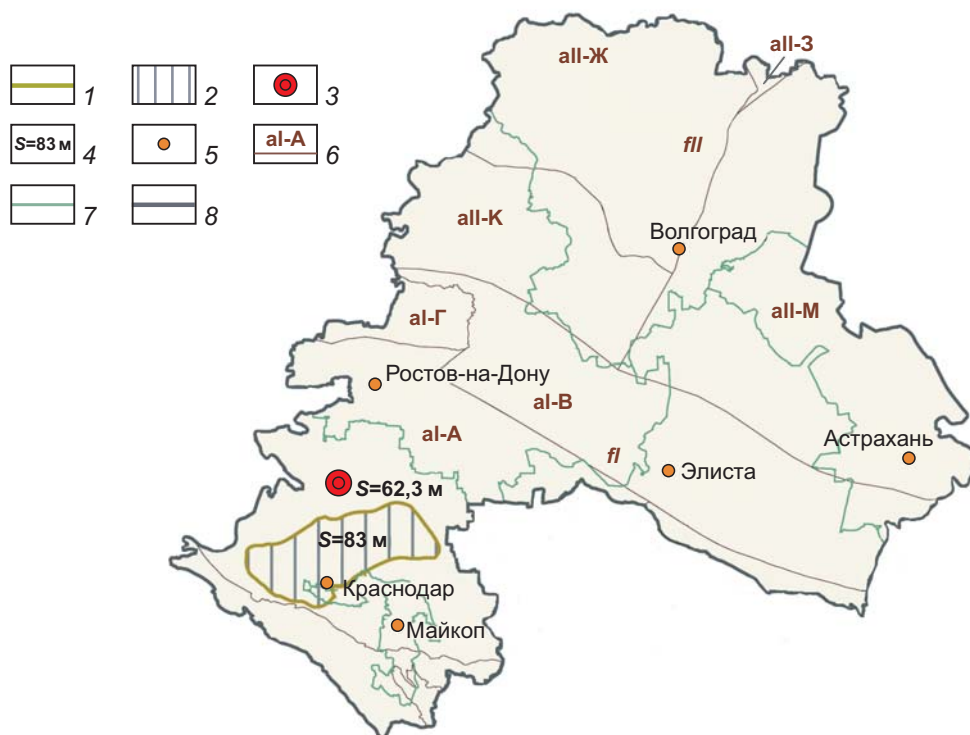


Рис. 1.42. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Южного федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Южному федеральному округу)

1 – Кропоткинско-Краснодарская региональная депрессионная воронка в неоген-четвертичном водоносном комплексе; 2 – области интенсивной добычи подземных вод для ХПВ и ПТВ; 3 – крупные локальные депрессионные воронки; 4 – максимальное понижение уровней подземных вод в 2012 г.; 5 – центр субъекта Российской Федерации; 6 – границы и индексы гидрогеологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 7 – граница субъекта Российской Федерации; 8 – граница федерального округа

В платформенных районах, где у поверхности залегают подземные воды с повышенной минерализацией, а пресные воды имеют незначительное распространение (Республика Калмыкия, некоторые районы Астраханской, Волгоградской и Ростовской областей), в связи с отсутствием альтернативных источников водоснабжения, по согласованию с Роспотребнадзором эксплуатируются воды с минерализацией 1,2-2,0 г/дм³. Частично водоснабжение здесь решается за счет передачи воды из соседних субъектов и из поверхностных водотоков.

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

Наиболее крупными площадными очагами загрязнения, оказывающими многолетнее воздействие на состояние подземных вод, являются Ейский участок загрязнения авиационным керосином в Краснодарском крае, районы ликвидации угольных шахт в Восточном Донбассе Ростовской области и промышленные районы в Волгоградской области.

Республика Адыгея

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение в республике полностью организовано за счет подземных вод. Основные водоносные горизонты и комплексы, используемые для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, приурочены к неогеновым и юрским отложениям. Более чем на 60% территории Республики Адыгея нарушенный гидродинамический режим напорных подземных вод обусловлен интенсивным водоотбором для нужд самой республики и Краснодарского края.

Уровенный режим основных водоносных горизонтов вовлечен в зону стабильного регионального снижения (Кропоткинско-Краснодарская депрессионная воронка), развитую в западной части республики и центральной части Краснодарского края (см. рис. 1.42).

В Республики Адыгея в 2012 г. все водозаборы работали в пределах расчетных параметров, истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

По результатам изучения гидрохимического состояния подземных вод, полученных при обследовании водозаборов в 2012 г., установ-

лено, что все показатели находятся в пределах нормативных требований для питьевых вод, за исключением повышенного содержания железа и марганца, обусловленного природными факторами. Так, на Гавердовском водозаборе (Майкопское МПВ) в подземных водах сарматского водоносного горизонта в 2012 г., по сравнению с 2011 г., увеличилось содержание железа с 0,2 до 6,7 ПДК, в то время как содержание марганца снизилось с 11,6 до 9,6 ПДК.

Кроме этого, в п.Энем (ООО “Теплоэнерго-1”) выявлено загрязнение подземных вод апшеронского и киммерийского водоносных горизонтов (Краснодарское МПВ) кремнием (до 1,1 ПДК), фенолами (до 11 ПДК), отмечается повышенное значение цветности (до 1,8 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 1,1 ПДК). По сравнению с 2011 г. наблюдается ухудшение качества подземных вод.

Загрязнение подземных вод техногенного происхождения на водозаборах централизованного водоснабжения в пределах Республики Адыгея в 2012 г. не зафиксировано.

Астраханская область

В пределах области доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет менее 1% из-за незначительного распространения пресных вод. Практическое значение для хозяйственно-питьевого водоснабжения имеют пресные и слабосоленоватые подземные воды новокаспийских аллювиальных и хазарско-хвалынских аллювиально-морских отложений.

В связи с незначительным объемом добычи эксплуатация водоносных горизонтов не оказывает существенного влияния на состояние подземных вод в области. Локальное техногенное загрязнение их связано в основном с промышленными предприятиями, нефтебазами, складами ГСМ и коммунально-бытовыми отходами.

Новокаспийский аллювиальный водоносный горизонт распространен в крупном сельскохозяйственном районе в пределах Волго-Ахтубинской поймы и характеризуется повышенным содержанием железа и марганца, имеющих природный характер. На территории области грунтовые воды солоноватые и соленые, отмечается их загрязнение фенолами, аммони-

ем, а также наблюдаются повышенные значения окисляемости перманганатной.

На территории Ахтубинского района развит хазарско-хвалынский аллювиально-морской водоносный горизонт, содержащий основные запасы пресных подземных вод в степной части территории Астраханской области. В то же время район отличается наиболее интенсивной антропогенной нагрузкой, так как здесь находятся города областного подчинения Ахтубинск и Знаменск, военный полигон Капустин Яр, крупный железнодорожный узел Верхний Баскунчак, солефабрика, гипсовый карьер со своей инфраструктурой и заводом. Так, в зоне влияния полигона Капустин Яр в подземных водах хазарско-хвалынского водоносного горизонта в 2011 г. отмечены превышения предельно допустимых концентраций по бариям, аммоний, нефтепродуктам, фенолам и показателю окисляемости перманганатной. За 2012 г. сведения по данному участку загрязнения не представлены.

Несмотря на надежную обеспеченность ресурсами подземных вод, населенные пункты на территории области снабжаются поверхностными водами.

Волгоградская область

Доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории области составляет около 20%. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются верхнемеловой, нижнемеловой, неогеновый и четвертичный.

На территории области эксплуатация водоносных горизонтов и комплексов производится в большинстве своем небольшими водозаборами, которые существенного влияния на состояние подземных вод не оказывают. Сформировавшиеся за время эксплуатации локальные депрессионные воронки (города Волгоград, Фролово, р.п. Городище и др.) особых изменений в 2012 г. не претерпевали, все водозаборы работали в штатном режиме, истощение запасов подземных вод не отмечалось.

В 2012 г. продолжалось техногенное загрязнение грунтовых вод в зоне влияния прудов-отстойников ОАО «Каустик» и ОАО «Химпром». Так, на групповых водозаборах централизованного водоснабжения населенных пунктов Светлоярского района (села Кресты, Дубовый Ов-

раг) в подземных водах хазарского водоносного горизонта отмечается превышение ПДК по содержанию аммиака, железа, фосфатов, марганца, нефтепродуктов, ХПК и БПК₅. Интенсивность загрязнения, как правило, не превышает 5 ПДК, за исключением содержания железа и марганца (до 15 ПДК).

На водозаборе «Гречирино» в 2012 г. содержание сероводорода в подземных водах сенноманского и альбского водоносных горизонтов, источник загрязнения которого не установлен, превышает ПДК в 8-10 раз. Водозабор расположен от водопотребителя в 20 км, вода из его скважин смешивается с водой Жирновского водозабора и подается в разводящую сеть г.Жирновска с содержанием сероводорода ниже ПДК.

Самый крупный участок загрязнения подземных вод, площадью около 140 км², связанный с функционированием пруда-испарителя «Большой Лиман», расположен на территории Среднеахтубинского района. В подземных водах хазарско-хвалынского аллювиально-морского водоносного горизонта обнаружены формальдегид, фенолы, толуол и капролактан. Загрязнение подземных вод от источника загрязнения на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не зафиксировано.

Республика Капмыкия

Водоснабжение многих населенных пунктов и столицы республики – г.Элисты практически полностью организовано за счет подземных вод. Основным источником для централизованного водоснабжения являются подземные воды ергенинского водоносного горизонта, содержащего пресные и слабосоленоватые подземные воды.

Интенсивная длительная эксплуатация Советского, Троицкого и Баяртинского месторождений подземных вод привели к образованию локальных депрессионных воронок, их площади ориентировочно достигают 40-60 км². В 2012 г. все водозаборы работали в штатном режиме, истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

Гидрохимическое состояние подземных вод в пределах месторождений характеризуется как сложное, подземные воды имеют пестрый химический состав с повышенными значениями (от 1,1 до 2,1 ПДК) сухого остатка, показателя

общей жесткости, а также содержания хлоридов, сульфатов, натрия и некоторых других компонентов.

Использование для питьевых целей некондиционных подземных вод на этих месторождениях (ввиду отсутствия вод лучшего качества) согласовано с главным государственным врачом по Республике Калмыкия (постановление №05 от 26.11.2010 г. “О возможности использования для хозяйственно-питьевых целей воды артезианских скважин Баяртинского и Троицкого месторождений”).

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения г.Элисты осуществляется за счет подземных вод ергенинского водоносного горизонта Троицкого (водозабор “Верхнешкульский”) и Бояртинского (водозабор “Бояртинский”) МПВ. Данные месторождения представляют собой пласт-полосу пресных и солоноватых подземных вод (с минерализацией до 1,5 ПДК и общей жесткостью до 1,7 ПДК) на фоне развития минерализованных жестких подземных вод. Гидрохимическое состояние подземных вод на месторождениях зависит исключительно от режима эксплуатации и объема добычи. В процессе эксплуатации месторождений происходит периодическое колебание контура пресных вод и, как следствие, подтягивание более минерализованных подземных вод к водозаборным скважинам. На большей части Троицкого и Бояртинского МПВ в 2012 г. по сравнению с 2011 г. гидрохимическое состояние подземных вод ухудшилось. На всей площади месторождений отмечалось увеличение сухого остатка, показателя общей жесткости, содержания сульфатов и хлоридов.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение п.Кетченеры осуществляется за счет подземных вод ергенинского водоносного горизонта Советского МПВ (водозабор “Западный”), где наблюдается постепенное увеличение сухого остатка с 0,3 ПДК (2005) до 1,4 ПДК (2012). Ухудшение качества воды на участке связано с подтягиванием контура солоноватых вод с южного фланга МПВ и уменьшением питания за счет неблагоприятной гидрометеорологической обстановки. Возможно дальнейшее ухудшение качественного состава подземных вод при увеличении добычи и снижении питания водоносного горизонта.

Основные источники техногенного загрязнения подземных вод на территории респуб-

лики — утечки и разливы углеводородов при их добыче и транспортировке. Кроме того, республика является аграрным регионом и основное направление — животноводство приводит к загрязнению подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов тяжелыми металлами, пестицидами, нитратами и нитритами. Участки загрязнения, установленные ранее на территории республики, в 2012 г. не обследовались.

Загрязнение подземных вод техногенного происхождения на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения на территории республики в 2012 г. не зафиксировано.

Краснодарский край

В балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения доля подземных вод на территории края составляет около 95%. Наиболее интенсивно эксплуатируются неогеновый и четвертичный водоносные комплексы, что привело к формированию депрессионных воронок в зонах влияния наиболее крупных водозаборов практически во всех эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах. В зону стабильного снижения уровней вовлечены территории Троицкого, Краснодарского, Кропоткинского, Тихорецкого, Тимашевского и Кореновского месторождений подземных вод, которые сформировали в четвертичном и неогеновом водоносных комплексах единую Кропоткинско-Краснодарскую региональную депрессионную воронку площадью ~15,6 тыс. км² (см. рис. 1.42). В результате эксплуатации Троицкого и Краснодарского месторождений на пьезометрической поверхности четвертичного водоносного комплекса образовались две локальные депрессионные воронки, которые к настоящему времени уже практически соединились. Понижение уровней подземных вод в 2012 г. достигли 83 м на Троицком месторождении при допустимом 60 м, 31 м (водозабор “Восточный-1”) и 37 м (водозабор “Ново-Западный”) при допустимом понижении соответственно 30 и 40 м на Краснодарском месторождении. На остальных водозаборах, эксплуатирующих четвертичный водоносный комплекс, фактические понижения уровней в 2012 г. не превышали допустимых значений; истощение запасов подземных вод не наблюдалось.

На Черноморском побережье Краснодарского края месторождения подземных вод приурочены к аллювиальным четвертичным отложениям долин рек Мезыбь, Адерба, Аше и др. Гидрохимический режим подземных вод здесь в 2012 г. оставался стабильным. Пресные подземные воды характеризуются хорошим качеством. На Сочинском полигоне качество подземных вод на всех месторождениях и водозаборах питьевого, хозяйственно-бытового и технологического обеспечения соответствует нормативным требованиям к питьевым водам и загрязняющих компонентов выше предельно допустимых концентраций не выявлено.

На территории Краснодарского края в четвертичном и неогеновом водоносных комплексах в пределах Краснодарского МПВ на водозаборах “Восточный-1”, “Кировский”, “Первомайский”, “Витаминкомбинат”, “Ново-Северный”, “Елизаветинский”, “Северо-Западный”, используемых для хозяйственно-питьевого назначения, отмечаются повышенные концентрации марганца и железа (1,2-7,9 ПДК), сероводорода (2,4-9,8 ПДК) и аммония (1,4-1,8 ПДК). На водозаборах Ленинградского МПВ, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения ст-цы Ленинградской (районного центра) и прилегающих населенных пунктов, в киммерийском водоносном горизонте отмечается превышение ПДК по аммонии (1,1-1,7 ПДК), сероводороду (27,4-151,3 ПДК) и показателю цветности (1,7-3,7 ПДК). Повышенные содержания железа, марганца, сероводорода и показателя цветности в пределах Краснодарского и Ленинградского МПВ объясняются природным состоянием подземных вод.

В районе г. Ейска в 90-х годах прошлого столетия в четвертичном водоносном горизонте выявлен Ейский участок нефтепродуктового загрязнения, источником которого являются утечки из хранилищ ГСМ, расположенные в 150-200 м от берега Азовского моря. В грунтовых водах фиксируются такие показатели, как нефтепродукты, нитриты, свинец. В 2012 г. наблюдения на Ейском участке загрязнения в рамках мониторинга не велись.

В Краснодарском крае продолжает существование очаг загрязнения, образованный утечками и сбросом на поверхность земли отходов промышленных вод Троицкого йодного завода,

эксплуатирующего Славянско-Троицкое йодобромное месторождение подземных вод более 45 лет. Загрязнение подземных вод распространилось до глубины 40 м. Грунтовые воды под территорией завода, содержащие йод, бром, мышьяк, марганец, стронций, аммоний, представляют угрозу загрязнения подземных вод Троицкого группового водозабора, который снабжает водой города Крымск, Новороссийск, Геленджик и является единственным надежным источником питьевого водоснабжения этих городов. С 2007 г. завод не работает, но угроза загрязнения эксплуатационных водоносных горизонтов сохраняется.

Участки устойчивого загрязнения подземных вод на территории Сочинского полигона в 2012 г. не зафиксированы.

Ростовская область

Доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории области составляет 20%. Основным источником водоснабжения областного центра г. Ростов-на-Дону и крупных городов (Таганрог, Новочеркасск, Волгодонск, Шахты, Батайск) являются поверхностные воды. Подземные воды каменноугольных, верхнемеловых, неогеновых и четвертичных отложений в основном используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов. В 2012 г. водозаборы на месторождениях работали в штатном режиме и истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

Гидрохимическое состояние подземных вод Ростовской области характеризуется повсеместным повышенным содержанием сульфатов, хлоридов, железа и марганца, имеющих природный характер.

На большинстве водозаборов загрязнение подземных вод связано с техногенным воздействием промышленных и коммунальных объектов, а также с подтягиванием некондиционных природных вод с бортов речных долин или инфильтрацией поверхностного стока, загрязненного шахтными водами.

Минерализация подземных вод на крупных групповых централизованных водозаборах в основном не превышает 1 г/дм³, за исключением Белокалитвинского Правобережного, Левобережных I и II, Егорлыкского и Садкинского водозаборов, где минерализация

в отдельных скважинах достигает 1,4-2,3 ПДК. В 2012 г. на Белокалитвинском Левобережном II водозаборе в подземных водах четвертичного водоносного горизонта наблюдалось загрязнение марганцем (13 ПДК), хлоридами (до 2,4 ПДК), сульфатами (до 1,2 ПДК), отмечались повышенные показатели общей жесткости (до 3 ПДК) и минерализации (до 2,8 ПДК). На Белокалитвинском Левобережном I водозаборе по сравнению с 2011 г. состояние подземных вод четвертичного и каменноугольного водоносных горизонтов несколько улучшилось: минерализация снизилась с 2,3 до 1,3 ПДК, показатель общей жесткости – с 1,9 до 0,13 ПДК, содержание сульфатов и хлоридов – соответственно с 1,4 и 4,0 до 0,2 ПДК, железа – с 87,5 до 2,1 ПДК.

Кроме того, на водозаборах “Гигантовский” (п.Гигант) в миоценовом водоносном горизонте и на водозаборе “Белокалитвинский Левобережный I” (г.Белая Калитва) в четвертичном водоносном горизонте в 2012 г. отмечалось превышение по аммонии (2,3 и 10,8 ПДК соответственно).

В пределах Ростовской области сохраняется тенденция загрязнения подземных вод в районах массовой ликвидации (затопления) угольных шахт Восточного Донбасса. Влияние шахтных вод на подземные воды происходит как в период эксплуатации шахт, так и после их консервации и ликвидации. После закрытия шахт и затопления горных выработок в них формируются кислые (рН 5-6) минерализованные (до 20 г/дм³) воды с высоким содержанием сульфатов и железа. Так, на Лиховском водозаборе, который эксплуатирует водоносный комплекс среднекаменноугольных отложений для хозяйственно-бытовых нужд п.Лиховский, вследствие ликвидации шахт отмечается увеличение минерализации и показателя общей жесткости до 3 ПДК.

Аналогичная ситуация складывается на Садкинском водозаборе вблизи действующей шахты “Садкинская”. При затоплении шахт “Восточная” и “Шолоховская” возникает угроза загрязнения эксплуатируемого водоносного горизонта на Быстрянском месторождении подземных вод.

3.4. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории округа занимают значительное место; доля их использования в среднем составляет около 60% от общего водопотребления. В республиках Кабардино-Балкарская, Ингушетия, Северная Осетия–Алания, Чеченская подземные воды занимают в балансе водопотребления более 90% (табл. 1.7) и являются практически единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Т а б л и ц а 1.7

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Северо-Кавказского федерального округа

Субъект	Доля подземных вод, %
Республика Дагестан	40
Республика Ингушетия	100
Кабардино-Балкарская Республика	95
Карачаево-Черкесская Республика	10
Республика Северная Осетия–Алания	100
Чеченская Республика	100
Ставропольский край	30

Для обеспечения населения водой разведано 376 месторождений (участков месторождений) пресных подземных вод, из которых 204 (54%) эксплуатируются.

Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод по Северо-Кавказскому федеральному округу в 2012 г. составила 1,4 млн м³/сут, или 5% от общего объема добычи и извлечения по Российской Федерации, что на 0,04 млн м³/сут меньше, чем в 2011 г.

Интенсивный водоотбор в условиях взаимодействия водозаборов приводит к формированию региональных депрессионных воронок значительной площади (рис. 1.43). В 2012 г. истощение запасов подземных вод на территории округа не зафиксировано.

Многолетняя эксплуатация водозаборов нередко приводит и к ухудшению качества подземных вод за счет подтягивания некондиционных вод с повышенной минерализацией и об-



Рис. 1.43. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Северо-Кавказского федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Северо-Кавказскому федеральному округу)

1 – Северо-Дагестанская региональная депрессионная воронка в неогеновом водоносном комплексе; 2 – области, сформировавшиеся под действием неконтролируемого самоизлива из бесхозных скважин; 3 – крупные локальные депрессионные воронки; 4 – максимальное понижение уровней подземных вод в 2012 г.; 5 – границы и индексы гидрогеологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 6 – центр субъекта Российской Федерации; 7 – граница субъекта Российской Федерации; 8 – граница федерального округа

щей жесткостью (север Республики Дагестан, Республика Ингушетия и др.).

На территории округа загрязнение подземных вод в результате различной хозяйственной деятельности носит в основном локальный характер. Наиболее крупным площадным очагом загрязнения, оказывающим многолетнее воздействие на состояние подземных вод, является Моздокский участок загрязнения авиационным керосином, расположенный на территории г. Моздока в Республике Северная Осетия–Алания.

Высокая степень техногенной нагрузки на подземные воды в пределах Северо-Кавказского федерального округа приводит к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов и создает проблемы при их эксплуатации. В районах разработки твердых полезных ископаемых и углеводородов, включая площади ликвидации шахт, происходит существенное изменение гидрохимического состояния подземных вод.

В пределах Северо-Кавказского федерального округа выделяется территория особо охраняемого эколого-курортного региона “Кавказские Минеральные Воды” (ООЭКР КМВ),

которая характеризуется широким развитием ценных в бальнеологическом отношении, редко встречающихся в природе минеральных вод. В 2012 г. на месторождениях минеральных лечебных вод в подземных водах продуктивных водоносных горизонтов каких-либо значительных изменений минерализации и концентрации углекислоты не наблюдалось. На территории ООЭКР КМВ в результате совокупного техногенного воздействия на отдельных участках месторождений минеральных лечебных вод отмечается локальное загрязнение основных продуктивных горизонтов.

Республика Дагестан

Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения республики составляет около 40%. Основными эксплуатируемыми водоносными горизонтами (комплексами) являются четвертичный, неогеновый и меловой.

Наибольшие изменения гидродинамического режима приурочены к Дербентскому, Кизлярскому, Буйнакскому и Уллуцаевскому месторождениям подземных вод.

На севере республики (Ногайский и Тарумовский районы), а также в восточной части Ставропольского края и юга Республики Калмыкия продолжает свое существование Северо-Дагестанская депрессионная воронка площадью около 12 тыс. км², которая сформировалась в апшеронском и бакинском водоносных горизонтах в результате многолетнего (с 60-х годов прошлого столетия) самоизлива из бесхозных скважин (см. рис. 1.43). В 2012 г. изменений понижения уровней подземных вод в границах Северо-Дагестанской депрессии не отмечалось.

В пределах Дербентского месторождения подземных вод сохраняется неблагоприятная гидродинамическая и гидрохимическая ситуация (Дербентская депрессионная воронка). До 2002 г. месторождение эксплуатировалось при максимально возможном водоотборе — около 17 тыс. м³/сут. В результате интенсивной эксплуатации понижение уровня подземных вод в 2 раза превысило допустимые значения, что привело к подтягиванию некондиционных вод с флангов месторождения. Площадь развития пресных вод сократилась до 10-15 км², появились очаги их загрязнения нефтепродуктами, азотными соединениями. После переоценки запасов в 2010 г. по Дербентскому МПВ было обосновано допустимое понижение на более низких уровнях, в связи с чем в настоящее время эксплуатация месторождения осуществляется в допустимых значениях. В 2012 г. учтенный водоотбор в пределах Дербентского МПВ составил 9,71 тыс. м³/сут, что на 1,18 тыс. м³/сут меньше, чем в 2011 г. Дальнейшее развитие депрессионной воронки пока не отмечено. По скважинам наблюдалось даже повышение уровня, составившее от 0,8 до 3,0 м. В пределах остальных крупных месторождений подземных вод (Уллучаевское, Буйнакское, Кизлярское и др.) эксплуатация велась в штатном режиме, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не зафиксировано.

На территории республики Дагестан в подземных водах основных эксплуатационных горизонтов и комплексов на отдельных участках отмечаются компоненты как природного, так и техногенного происхождения в концентрациях, превышающих ПДК.

В пределах Северо-Дагестанской площади (Тарумовский и Ногайский районы) установлено продвижение фронта слабосоленых вод с

севера (Республика Калмыкия), обусловившего увеличение минерализации и изменение как макрокомпонентного, так и микрокомпонентного состава. В настоящее время глубина внедрения некондиционных вод со стороны Калмыкии в сторону территории Республики Дагестан составила 3-4 км. Максимальное увеличение сухого остатка в подземных водах эоплейоценового (апшеронского) водоносного горизонта зафиксировано в восточной части на границе с Республикой Калмыкия. В 2012 г. по сравнению с 2011 г. в подземных водах эоплейоценового (апшеронского) водоносного горизонта отмечено увеличение в 1,2-9,0 раз содержания таких компонентов, как аммоний, бром, бор, мышьяк и кремний.

В 2012 г. на Кизлярском месторождении (водозабор Консервного завода “Кизлярский”) содержание мышьяка в апшеронско-бакинском водоносном горизонте не выявлено, тогда как и 2011 г. оно достигало 4,2 ПДК.

Практически на всей территории северной и центральной частях Восточно-Предкавказского артезианского бассейна (Ногайский, Тарумовский, Кизлярский и Бабаюртовский районы) в подземных водах от хвалынского до апшеронского водоносного горизонта продолжает отмечаться высокое содержание мышьяка (до 18 ПДК), кремния (до 32 ПДК), бора (до 8,4 ПДК), брома (до 11 ПДК) и аммония (до 1,8 ПДК). Содержание нефтепродуктов и марганца находится в пределах ПДК.

Для водоснабжения с. Богатыревка (Кировский р-н г. Махачкала) используются подземные воды хазарского, бакинського и апшеронского водоносных комплексов. В 2012 г. в пробах воды из эксплуатационных скважин отмечено повышенное содержание мышьяка (до 58 ПДК), железа (до 5 ПДК), аммония (до 2,7 ПДК) и сухого остатка (до 1,1 ПДК). ФБУЗ “Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора” г. Махачкалы выдало водопользователям предписание о недопустимости использования подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В подземных водах четвертичного водоносного комплекса на юге Республики Дагестан, где разведано 3 крупных месторождения пресных подземных вод, в 2012 г. отмечено улучшение их гидрохимического состояния. В 2011 г. содержание таких компонентов, как бром, бор и марганец в подземных водах было выше ПДК,

тогда как в 2012 г. все определяемые показатели не превышают нормативов к питьевым водам. Основными источниками загрязнения предположительно являются рудничные отвалы медно-колчеданного месторождения “Кизил-Дере”, бесхозные скважины месторождений минеральных вод в бассейне р. Самур, поверхностные воды которой являются источником питания подземных вод месторождения.

По результатам опробования 2012 г. в пределах Бабаюртовской площади в подземных водах бакинского и апшеронского водоносных комплексов по-прежнему отмечается загрязнение подземных вод бором (до 3,0 ПДК), бромом (до 5,0 ПДК), кремнием (до 2,7 ПДК), марганцем (до 2,7 ПДК) и мышьяком (до 1,8 ПДК). Содержание нефтепродуктов, как и в 2011 г., было в пределах ПДК.

Практически на всей территории республики идет разработка месторождений нерудных полезных ископаемых открытыми карьерами, что приводит к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов. Наибольшую угрозу разрабатываемые карьеры представляют для питьевых подземных вод Сулакского и Дербентского МПВ, обеспечивающих хозяйственно-питьевое водоснабжение населения городов Кизилюрт, Дербент, Махачкала и Каспийск.

Республика Ингушетия

Питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение на территории северных районов республики осуществляется полностью за счет подземных вод водозаборами, эксплуатирующими водоносные горизонты и комплексы неогеновых и четвертичных отложений. В южной части республики водоснабжение осуществляется в основном за счет родников. В то же время из-за недостатка качественных питьевых вод для водоснабжения северных районов республики осуществляется передача подземных вод из Республики Северная Осетия–Алания, добываемых на Малгобекском участке Моздокского МПВ. (В 2012 г. в республику было передано 18,2 тыс. м³/сут).

В 2012 г. все водозаборы на территории республики работали в штатном режиме, истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

Многолетняя эксплуатация водозаборов нередко приводит к ухудшению качества подземных вод за счет подтягивания некондицион-

ных вод с повышенными значениями минерализации и показателя общей жесткости. Так, в процессе эксплуатации водозабора на Восточном участке Орджоникидзево-1 месторождения подземных вод происходит подтягивание некондиционных вод средне-верхнеоплейстоценового водоносного горизонта с повышенной минерализацией (до 1,3 ПДК) и общей жесткостью (до 2,0 ПДК), в результате чего в эксплуатируемом нижнеоплейстоценовом водоносном горизонте происходит ухудшение качества воды.

На Центральном и Альтиевском водозаборах, осуществляющих централизованное водоснабжение населения республики, химический состав подземных вод в 2012 г., как и в прошлые годы, оставался стабильным.

Кабардино-Балкарская Республика

Подземные воды на территории республики являются основным источником питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, их доля в балансе ХПВ составляет 95%. Современное водоснабжение в республике осуществляется как за счет крупных, так и мелких рассредоточенных водозаборов, эксплуатирующих подземные воды неоген-четвертичных отложений. Подземные воды основных водоносных горизонтов и комплексов в большинстве случаев удовлетворяют нормативным требованиям к качеству питьевых вод. Однако в подземных водах на территории республики отмечается недостаточное содержание фтора, поэтому на ряде водозаборов рекомендовано фторирование воды.

В 2012 г. эксплуатация основных водоносных горизонтов и комплексов проходила в штатном режиме, существенное изменение гидродинамического состояния подземных вод в районах добычи не зафиксировано.

Серьезные опасения вызывает загрязнение средне-верхнеоплейстоценового водоносного горизонта в районе водозаборов г. Нальчика. Крупным источником загрязнения подземных вод является хвостохранилище Гидрометзавода, расположенное на западной окраине г. Нальчика, а также, вероятно, утечки из канализационного коллектора, который проходит по территории 2-го пояса ЗСО водозабора “Искож”. Стоки, которые в него сбрасываются, содержат большое количество аммония, сульфатов, орга-

нических соединений, а также солей кальция и магния. Загрязнение от источника вместе с подземным потоком достигает водозаборов мясокомбината, ЭВЗ, “Искож” и в меньшей степени водозабора “Лесополоса” и проявляется в повышенном содержании нитратов (до 1,2 ПДК) и увеличении общей жесткости (до 1,8 ПДК). Хотя завод работает не на полную мощность и, соответственно, промышленных стоков в подземные воды поступает меньше, интенсивность и тенденция загрязнения подземных вод в 2012 г. сохраняются.

На территории республики основными источниками загрязнения подземных вод являются животноводческие предприятия, коммунально-бытовые стоки населенных пунктов и многочисленные несанкционированные мусорные свалки. Характерными компонентами загрязнения подземных вод являются органические и азотные соединения, хлориды, сульфаты, калий, натрий, а также кальций и магний. Загрязнение носит локальный характер и наблюдается только в пределах техногенных объектов и обычно обнаруживается в грунтовых водах до глубины 10 м. В то же время интенсивность техногенной нагрузки на подземные воды сохраняется, поэтому в последние годы отмечается продвижение фронта загрязнения на глубину.

Карачаево-Черкесская Республика

В пределах республики доля подземных вод в баланс хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 10%. В основном эксплуатируются подземные воды четвертичного и мелового водоносных комплексов. Добытая вода из Кисловодского МПВ в количестве 9,3 тыс. м³/сут передается в Ставропольский край для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения г. Кисловодска.

Большинство разведанных месторождений пресных подземных вод приурочено к аллювиальным отложениям переуглубленных долин рек Кубань, Теберда, Уруп, Б.Лаба и др. в южной горной и предгорной частях республики. Большая часть месторождений подземных вод не эксплуатируется. В 2012 г. эксплуатация на водозаборах велась в штатном режиме, существенных изменений в гидродинамическом состоянии подземных вод на территории республики не зафиксировано.

Подземные воды основных эксплуатируемых горизонтов обладают высоким качеством. Их загрязнение на водозаборах в 2012 г. не зафиксировано. Точечное загрязнение подземных вод нефтепродуктами выявлено на нефтебазах и АЗС.

Республика Северная Осетия–Алания

Хозяйственно-питьевое водоснабжение в республике осуществляется полностью за счет подземных вод, в основном — четвертичного и акчагыл-апшеронского водоносных комплексов.

Кроме того, из республики осуществляется передача подземных вод в объеме 18,2 тыс. м³/сут из Малгобекского участка Моздокского МПВ в северные не обеспеченные подземными водами районы Республики Ингушетия.

Сложная ситуация продолжает оставаться на водозаборах Орджоникидзевского МПВ (Редантский и Балтинский участки), используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Владикавказа. При строительстве водозаборов была нарушена расчетная схема, вместо линейного ряда были сооружены водозаборы площадного типа. Фактическая добыча подземных вод на Редантском водозаборе на протяжении ряда лет превышала утвержденные эксплуатационные запасы, что обусловило значительное снижение уровня эксплуатируемого четвертичного водоносного горизонта и отрыв его от реки. Площадь сформировавшейся Владикавказской депрессионной воронки достигает 10-12 км².

Для изменения сложившейся гидродинамической ситуации на территории водозаборов было организовано искусственное пополнение запасов подземных вод, в результате в 2011 г. фактические понижения их уровней не превышали допустимые значения и составили на Редантском водозаборе 18,4-30,0 м (при допустимом 43 м), на Балтинском — 19-38 м (при допустимом 43 м). Тем не менее следует отметить, что систематическая подпитка водоносного горизонта проводится с нарушениями требований ГКЗ. Вода из р. Терек без предварительной подготовки по каналу направляется на водозаборы, объем ее не фиксируется.

На большинстве действующих водозаборов уровни подземных вод определялись объемом их добычи и признаки их истощения в 2012 г. не наблюдались.

Подземные воды основных водоносных горизонтов и комплексов хорошего качества и в большинстве случаев удовлетворяют нормативным требованиям к качеству питьевых вод.

На территории республики загрязнение подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в результате различной хозяйственной деятельности носит локальный характер. Так, в эксплуатационных скважинах группового водозабора, обеспечивающего водоснабжение населения г.Беслана, и в наблюдательных

скважинах, расположенных в пределах Бесланского месторождения подземных вод, в 2012 г. подтверждено загрязнение четвертичного водоносного горизонта нитратами (0,8-1,6 ПДК). Вероятными источниками загрязнения являются локальные техногенные объекты и поверхностные воды р.Терек, содержание нитратов в которых систематически многократно превышает ПДК.

В районе г.Моздока продолжается нефтепродуктовое загрязнение в грунтовых водах и

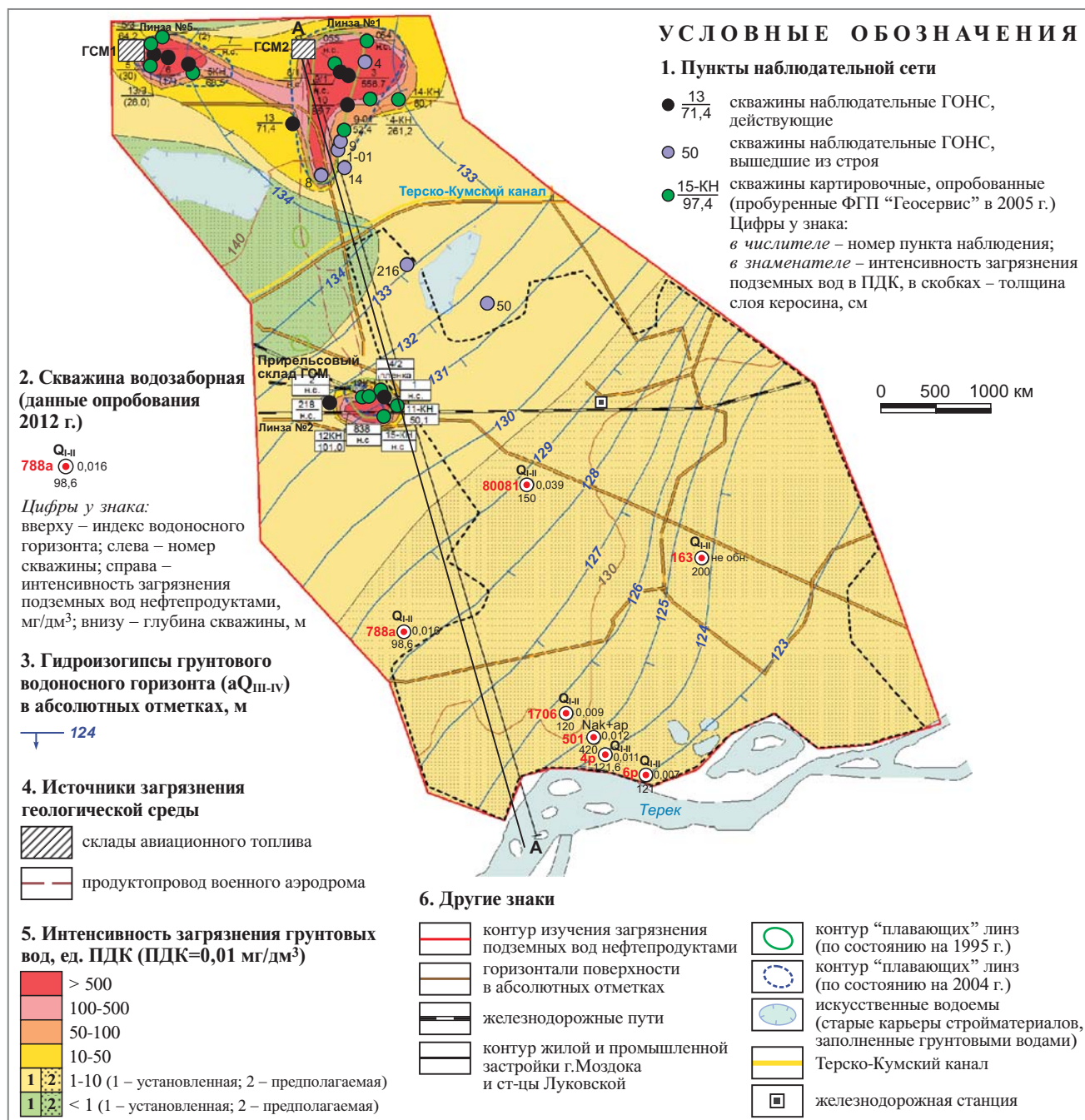


Рис. 1.44. Схема загрязнения нефтепродуктами четвертичного водоносного комплекса на Моздокском участке по состоянию на 01.10.2012 г. (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Северная Осетия–Алания)

нижне-среднеплейстоценовом водоносном горизонте, воды которого используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения городского населения. Моздокский техногенный участок загрязнения нефтепродуктами в 2012 г. сохранил свои пространственные границы и площадь (163 км²) (рис. 1.44).

Выявленные ранее три линзы авиационного керосина, свободно плавающие на поверхности грунтовых вод, сохраняют свои пространственные параметры. По сравнению с 2011 г. произошло уменьшение слоя керосина, что обусловлено, по видимому, частичным устранением утечек из складов ГСМ и проведением ФГП “Геосервис” комплекса работ по ликвидации линз нефтепродуктов.

Основными источниками загрязнения остаются склады ГСМ на аэродроме и прирельсовый склад ГСМ, где отмечаются наибольшие концентрации нефтепродуктов в грунтовых водах. Поступление новых порций нефтепродуктов продолжается, что осложняет сложившуюся гидрохимическую ситуацию.

Содержание нефтепродуктов в нижне-среднеплейстоценовом аллювиальном водоносном горизонте по эксплуатационным скважинам на территории г.Моздока незначительно и составляет 0,01-0,6 ПДК, т.е. ниже предельно-допустимых концентраций.

Ставропольский край

Доля подземных вод в питьевом и хозяйственно-бытовом водоснабжении на территории края составляет около 30%. Основными источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения являются подземные воды неоген-четвертичных водоносных комплексов.

Подземные воды в количестве 9,3 тыс. м³/сут передаются в Ставропольский край из Кисловодского МПВ, расположенного на территории Карачаево-Черкесской Республики, для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения г.Кисловодска.

За время эксплуатации крупных водозаборов хозяйственно-питьевого назначения (Красногвардейское, Александровское, Зеленокумское, Малкинское, Пятигорское, Прикумское МПВ) сформировались локальные депрессионные воронки. Водозаборы в 2012 г. работали в штатном режиме, понижения уровней подземных вод не превышали допустимых значе-

ний, истощение запасов подземных вод не наблюдалось.

Природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов характеризуется повышенным содержанием железа, аммония, бора, иногда мышьяка, в отдельных случаях отмечается превышение ПДК по минерализации. Результаты гидрохимических опробований, проведенных в 2012 г. недропользователями, подтверждают присутствие в подземных водах Левокумского “Райводоканала”, Нефтекумского “Водоканала” и Степновского “Райводоканала” мышьяка, бора и аммония в концентрациях, превышающих ПДК. Так, например, в водозаборных скважинах Красногвардейского “Межрайводоканала” (Красногвардейское МППВ), обеспечивающего хозяйственно-питьевое водоснабжение населения г.Нефтекумска, в 2012 г. в подземных водах неогеновых отложений продолжали наблюдаться повышенные содержания аммония (до 1,3 ПДК) и железа (до 5,3 ПДК). В подземных водах апшеронского водоносного горизонта на Нефтекумском водозаборе “Промвода” и “Подкачка” (Нефтекумское МППВ), который обеспечивает хозяйственно-питьевое водоснабжение населения г.Нефтекумска, выявлено загрязнение аммонием (до 4,2 ПДК), бором (до 1,3 ПДК) и мышьяком (до 3,5 ПДК). На водозаборах п.Зимняя Ставка в апшеронском водоносном горизонте отмечены превышения по мышьяку (до 16,0 ПДК), аммоний (до 5,1 ПДК) и бору (до 2,5 ПДК). Сохраняется угроза загрязнения водоносных горизонтов Правобережного водозабора г.Буденновска. Наблюдения за содержанием загрязняющих компонентов в подземных водах сарматского и акчагыльского водоносных горизонтов в 2012 г. показывают, что в них периодически фиксируется аммоний (1,3-3,7 ПДК).

В зоне влияния водозабора “Скачки” (Пятигорское МППВ) продолжает существовать участок загрязнения подземных вод нефтепродуктами, источником которых является промышленная зона г.Пятигорска и Пятигорская нефтебаза. Наибольшие концентрации нефтепродуктов (до 21,0 ПДК), как и в 2011 г., зафиксированы в скважинах, расположенных у нефтебазы. По мере приближения к инфильтрационному водозабору “Скачки” и руслу р.Подкумок наблюдается тенденция к значительному уменьшению концентраций нефтепродуктов в подземных водах. В наблюдательных скважи-

нах участка “Скачки”, расположенных в пределах зоны санитарной охраны строгого режима водозабора “Скачки” и в непосредственной близости от нее, а также в эксплуатационной дрене содержание нефтепродуктов в 2012 г, как и в 2011 г., не превышало предельно допустимых концентраций.

Особо охраняемый эколого-курортный регион “Кавказские Минеральные Воды”

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

Регион КМВ характеризуется широким развитием ценных в бальнеологическом отношении минеральных вод, в том числе имеющих мировую известность типа “Ессентуки-17”, “Ессентуки-4”, “Нарзан”, “Славяновская”, “Смирновская”, “Машук” и др.

В границах ООЭКР КМВ основными продуктивными на минеральные воды являются четвертичный, палеоценовый, верхнемеловой, аптско-нижнеальбский, титонско-валанжинский водоносные горизонты и миоценовая интрузивная водоносная зона, к которым приуро-

чены месторождения минеральных вод (Кисловодское, Ессентукское, Пятигорское, Железноводское, Нагутское, Бештаугорское и др.).

На территории ООЭКР КМВ разведано 23 месторождения (участка) минеральных подземных вод, 18 из которых в 2012 г. находились в эксплуатации. В 2012 г. добыча минеральных подземных вод осуществлялась на участках недр с утвержденными запасами и составила 6,37 тыс. м³/сут, что на 0,09 тыс. м³/сут меньше, чем в 2011 г., степень освоения запасов – 35% (рис. 1.45).

В регионе КМВ в продуктивных водоносных горизонтах отмечается существенное снижение уровней и изменение химического состава подземных вод, обусловленное недостаточным контролем над разработкой месторождений минеральных вод, особенно усилившейся в последнее 10-15 лет.

Интенсивная эксплуатация подземных вод в регионе КМВ привела к формированию обширных депрессионных воронок, развитых во всех продуктивных водоносных горизонтах. Наиболее крупная воронка сформировалась в титон-валанжинском водоносном горизонте с максимальным понижением уровней более 57,9 м, которая охватывает северный фланг Центрального участка Кисловодского месторождения, Южный и Западный участки Бештаугорского месторождения, Лысогорское месторождение. Относительно 2011 г. положение уровня не изменилось. В 2012 г. на территории

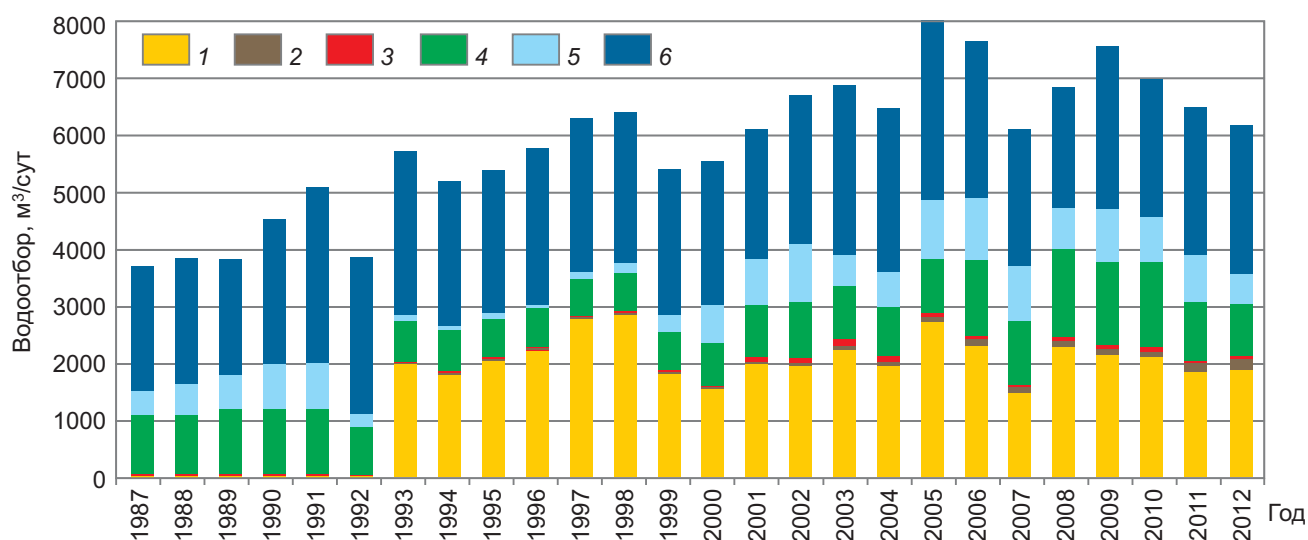


Рис. 1.45. График изменения водоотбора по основным продуктивным водоносным горизонтам в пределах ООЭКР КМВ (по материалам РЦ ГМСН по Северо-Кавказскому федеральному округу)

1 – четвертичный комплекс; 2 – миоценовая зона разломов; 3 – палеоценовый комплекс; 4 – верхнемеловой комплекс; 5 – аптско-нижнеальбский горизонт; 6 – титонско-валанжинский горизонт

ООЭКР КМВ признаков истощения запасов на месторождениях минеральных подземных вод не наблюдалось.

В 2012 г. оценены запасы по Нижнебалковскому месторождению по категории С₁ в объеме 140 м³/сут, а также в соответствии с ранее утвержденной “Программой по переоценке эксплуатационных запасов Нагутского месторождения минеральных вод” на месторождении утверждены эксплуатационные запасы по категории С₁ в количестве 1795 м³/сут.

Продолжается проведение разведочных работ, опытно-промышленной эксплуатации и ведения мониторинга с целью переоценки запасов участка радоновых вод Бештаугорского месторождения.

В 2012 г. в пределах Эссентукского, Пятигорского, Железноводского, Бештаугорского и Нагутского месторождений в подземных водах продуктивных водоносных горизонтов каких-либо значительных изменений геохимических показателей по сравнению с показателями 2011 г. не наблюдалось. Изменения минерализации и концентрации углекислоты незначительны, в основном не имеют устойчивого характера и связаны с изменением или перераспределением водоотбора в пределах месторождений и смежных участков. Исключением является Пятигорское месторождение минеральных вод, где в геохимическом режиме среднеплейстоценового водоносного горизонта отмечается стабильное снижение концентрации растворенной углекислоты от 1,05 (1987) до 0,78 г/дм³ (2012).

В 2012 г. по данным объектного мониторинга продолжилось ухудшение качества минеральной воды источника “Нарзан”, расположенного на Центральном участке Кисловодского месторождения. В 2012 г. минерализация подземных вод составила в среднем 1,66 г/дм³, содержание растворенной углекислоты – 1,04 г/дм³, что несколько ниже, чем в 2011 г. На протяжении многих десятилетий санитарно-бактериологическое состояние минеральных вод каптированного источника “Нарзан” является неблагоприятным, поэтому воды его санируются сернокислым серебром.

Чеченская Республика

Водоснабжение городов и сельских населенных пунктов в республике осуществляется

главным образом за счет подземных вод четвертичного и неогенового водоносных комплексов. Наиболее крупными водопотребителями подземных вод на территории республики являются города Грозный, Гудермес, Аргун, села Урус-Мартан, Ачхой-Мартан, Наур, водозаборы которых расположены на расстоянии 5-20 км от населенных пунктов.

В настоящее время на месторождениях пресных подземных вод, прошедших государственную экспертизу, эксплуатируются только три водозабора – родниковый водозабор в пределах Грозненского месторождения и два водозабора на Шаудонском месторождении подземных вод. Остальные водозаборы работают на неутвержденных запасах. В 2012 г. истощение подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов не зафиксировано.

Гидрохимический режим подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов на территории республики в 2012 г. оставался стабильным. Основным загрязняющим веществом на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в пределах республики является мышьяк. Так, на водозаборах ГУП “Чеченводоканал” (станции Нурская, Ищерская и Старощедринская) интенсивность загрязнения подземных вод мышьяком в 2011 г. составляла 1,5-2,2 ПДК. В 2012 г. опробование водозаборов не производилось.

На Старосунженском водозаборе выявленное ранее загрязнение нефтепродуктами, связанное с очагом загрязнения подземных вод, расположенном на правом берегу р.Сунжа, в 7 км от г.Грозный, в настоящее время не отмечается. Основным источником поступления нефтепродуктов являлся загрязненный первый от поверхности водоносный горизонт. Результаты геохимического опробования по скважинам Старосунженского водозабора показали, что качество воды соответствует нормативным требованиям к питьевой воде. Однако при наращивании водоотбора существует реальная опасность интенсификации загрязнения водоносного комплекса нефтепродуктами и, следовательно, ухудшения качества подземных вод.

На Чернореченском водозаборе (Грозненское МПВ) в состоянии подземных вод наблюдается стабильная геохимическая обстановка. Загрязнение их нефтепродуктами и тяжелыми металлами, которое фиксировалось с 2002 по 2008 г., в 2012 г. полностью отсутствует.

3.5. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения по округу составляет около 45%. В республиках Мордовия, Марий Эл, Башкортостан, Пермском крае, а также в Оренбургской и Ульяновской областях подземные воды занимают в балансе водопотребления более 50% (табл. 1.8) и являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для обеспечения населения водой разведано 2177 месторождений (участков месторождений) пресных подземных вод, 1362 (63%) из которых эксплуатируются.

Значительный объем подземных вод извлекается при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, при водопонижении и эксплуатации подземных инженерных объектов (Оренбургская обл., Пермский край). Суммарная величина добычи и извлечения подземных вод по территории Приволжского федерального округа в 2012 г. составила 4,6 млн м³/сут, или 17% от общей добычи и извлечения по Российской Федерации, что на 0,2 млн м³/сут меньше, чем в 2011 г. Интенсивный водоотбор подземных вод в условиях взаимодействия водозаборов приводит к формированию региональных депрессионных воронок, что в свою оче-

редь создает ограничения к дальнейшему наращиванию водоотбора в отдельных районах.

В целом на территории Приволжского федерального округа в 2012 г. на всех наблюдаемых водозаборах влияние современного водоотбора на снижение уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов незначительное, отмечается стабилизация его снижения и даже подъем при значительном снятии эксплуатационной нагрузки.

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

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

Т а б л и ц а 1.8

Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Приволжского федерального округа

Субъект	Доля подземных вод, %
Республика Башкортостан	80
Республика Марий Эл	90
Республика Мордовия	100
Республика Татарстан	40
Удмуртская Республика	30
Чувашская Республика	20
Пермский край	35
Кировская область	30
Нижегородская область	45
Оренбургская область	90
Пензенская область	30
Самарская область	40
Саратовская область	20
Ульяновская область	55

Республика Башкортостан

Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения республики составляет 80%. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются подземные воды четвертичного, неогенового и пермского водоносных комплексов. В 2012 г. все действующие водозаборы на территории республики работали в установившемся режиме, положение уровней подземных вод определялось величиной добычи, снижение уровня подземных вод не наблюдалось.

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют требованиям нормативных доку-

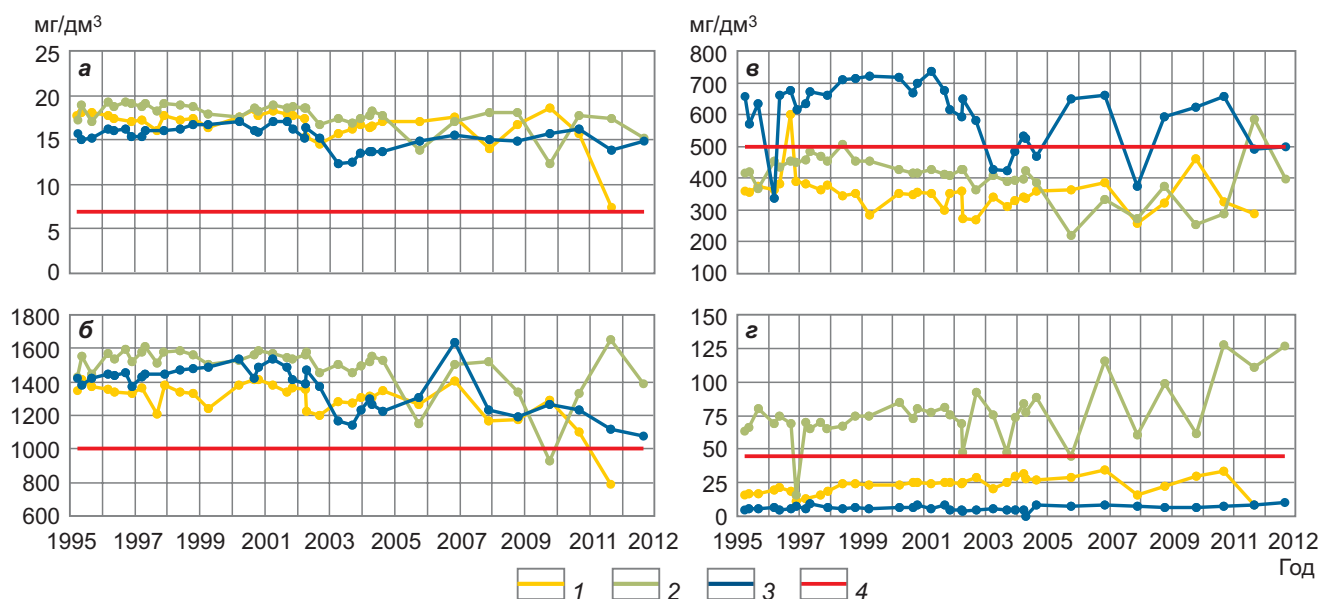


Рис. 1.46. Динамика изменения минерализации (а), показателя общей жесткости (б), сульфатов (в) и нитратов (з) на питьевых водозаборах МУП “Туймазыводоканал” (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Башкортостан)

1 – водозабор ВСО; 2 – водозабор ТЗГО; 3 – водозабор “Нуркеевский”; 4 – ПДК

ментов, являются общая жесткость, минерализация, содержание сульфатов, железа и марганца.

В 2012 г. продолжалось наблюдение за изменением химического состава подземных вод уфимского водоносного горизонта в районе Туймазинского месторождения подземных вод, где загрязнение фиксируется на водозаборах, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения. По сравнению с 2011 г. улучшения качества воды не произошло. Загрязнение подземных вод подтверждено на водозаборе Туймазинского завода геофизического оборудования (ТЗГО) и на Нуркеевском водозаборе МУП “Туймазыводоканал”. В отдельных эксплуатационных скважинах были зафиксированы повышенные показатели общей жесткости (до 2,8 ПДК) и сухого остатка (до 1,9 ПДК), содержания сульфатов (до 1,3 ПДК). Устойчивое загрязнение по нитратам остается на водозаборе ТЗГО, где содержание их достигает 3,7 ПДК. Источниками загрязнения подземных вод являются подток сульфатных вод из силикатных и подстилающих кунгурских заглипсованных отложений и воздействие (в основном с поверхности) высокоминерализованных хлоридных пластовых вод Туймазинского нефтяного месторождения Самсыкского нефтепарка Серафимовского месторождения. Динамика изменения минерализации, содержания сульфатов и нитратов на питьевых водозаборах “Нур-

кеевский” Туймазинского завода геофизического оборудования и ВСО МУП “Туймазыводоканал” представлена на рис. 1.46.

Основное техногенное загрязнение подземных вод происходит в пределах городских и промышленных агломераций. Наибольшая техногенная нагрузка приходится на промышленно развитые и хозяйственно освоенные территории городов Уфы, Мелеуза и Стерлитамака (Уфимский нефтеперерабатывающий завод, ОАО “Сода”, ОАО “Мелеузовские минеральные удобрения” и др.). По результатам гидрохимического опробования в подземных водах отмечаются повышенные содержания нефтепродуктов, аммония, железа, сульфатов и хлоридов, увеличенная минерализация. Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения в зоне влияния выявленных участков загрязнения подземных вод отсутствуют.

Кировская область

На территории области для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются подземные воды четвертичных, среднеюрских, верхнепермских и нижнетриасовых отложений.

В 2012 г. положение уровней подземных вод на действующих водозаборах определялось величиной добычи; снижение уровней подземных вод на эксплуатируемых водозаборах составля-

ло 29-35% от допустимых значений. В целом на водозаборах Кировской области в 2012 г. продолжается подъем уровня подземных вод эксплуатируемых горизонтов, обусловленный снижением водоотбора.

На большинстве водозаборов хозяйственно-питьевого назначения качество подземных вод соответствует нормативным требованиям, за исключением единичных случаев природного несоответствия по показателю общей жесткости, содержанию железа, бора и фтора.

В Кировской области значительное количество очагов загрязнения подземных вод сосредоточено в крупных промышленных центрах (города Киров, Кирово-Чепецк и Вятские Поляны). В 2012 г. продолжены наблюдения за качеством подземных вод в районе г.Кирова (промзона и золоотвал ТЭЦ-5, очистные сооружения, полигон ТБО) и на территории Кильмезского полигона захоронения ядохимикатов. Загрязнение подземных вод в районе г.Кирова подтверждается и в 2012 г. По результатам опробования превышение ПДК наблюдается по железу, марганцу, аммиаку, фторидам, сульфатам, нефтепродуктам и др. Загрязнение подземных вод от техногенных источников на водозаборах для хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не наблюдалось.

Кильмезское захоронение ядохимикатов представляет собой объект утилизации пришедших в негодность и запрещенных к применению ядохимикатов сельскохозяйственного назначения (пестицидов), под влиянием которого происходит загрязнение подземных вод нескольких водоносных горизонтов. В 2012 г. в подземных водах отмечались повышенные концентрации железа (до 27,6 ПДК), марганца (до 15 ПДК), окисляемости перманганатной (до 17,3 ПДК), фенола (до 1,1 ПДК), мышьяка (до 10 ПДК). По результатам наблюдений в 2012 г. следует отметить, что тенденции к снижению загрязняющих веществ в подземных водах наблюдаемых водоносных горизонтов не происходит. Влияние работы полигона на водозаборы хозяйственно-питьевого назначения в отчетном году, как и в прошлые годы не выявлено.

Республика Марий-Эл

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения республики используются подземные воды неоген-четвертичного и верхнепермского водо-

носных комплексов. В 2012 г. на всех действующих водозаборах влияние современного водоотбора на снижение уровней подземных вод эксплуатационных водоносных горизонтов и комплексов весьма незначительно (3-16% от допустимых значений).

Для всех основных эксплуатационных водоносных горизонтов и комплексов, развитых на территории республики, характерно некондиционное природное качество подземных вод по содержанию железа, марганца, показателям общей жесткости и минерализации.

На отдельных крупных водозаборах (“Арбанский”, “Сергушкинский”, “Промузел”, “Городской”) изменение в химическом составе подземных вод незначительное, отмечается превышение норматива по содержанию железа (до 5,7 ПДК), в отдельных случаях марганца (до 3,9 ПДК), сульфатов (1,6 ПДК), показателей общей жесткости (до 1,4 ПДК) и минерализации (1,5 ПДК). Наличие железа и марганца повышенной концентрации связано с природным качеством подземных вод; увеличение содержания сульфатов, повышение минерализации и показателя общей жесткости является следствием подтягивания минерализованных вод из нижележащих горизонтов в результате эксплуатации водозаборов.

Основное техногенное загрязнение подземных вод происходит в пределах городских и промышленных агломераций. Наибольшая техногенная нагрузка приходится на промышленно развитые и хозяйственно освоенные территории городов Йошкар-Ола, Волжск, Звенигово, пгт.Суслонгер и др. и связана, как правило, с местами складирования промышленных и твердых бытовых отходов, с очистными сооружениями и полями фильтрации. Основными загрязняющими веществами в подземных водах являются соединения азота, реже – нефтепродукты, сульфаты и хлориды, железо, марганец. Техногенное загрязнение подземных вод в пределах области носит точечный (локальный) характер. Влияние техногенных объектов на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не зафиксировано.

Республика Мордовия

Хозяйственно-питьевое и производственно-техническое водоснабжение республики базируется на подземных водах среднекаменно-

угольно-пермских отложений, которые широко используются для водоснабжения как отдельных объектов в городах и сельской местности, так и для централизованного водоснабжения городов Саранска, Рузаевки и др. Подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов в природном состоянии не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам в восточных и южных районах республики по минерализации и показателю общей жесткости, содержанию железа, сульфатов, хлоридов. Практически на всей территории республики в подземных водах эксплуатируемого горизонта отмечается повышенное содержание фторидов.

Длительный и сосредоточенный водоотбор, а в некоторых случаях и превышающий утвержденные запасы подземных вод (водозаборы Саранского МПВ), привел к значительному снижению их уровня и образованию региональной Саранской депрессионной воронки в среднекаменноугольно-пермском водоносном комплексе радиусом более 85 км, с центром в г.Саранск, а также образованию локальной воронки за счет работы Ковылкинского городского водозабора. Краевые части региональной депрессии распространяются до границ со смежными областями.

В 2012 г. произошло перераспределение эксплуатационной нагрузки в пределах централизованных водозаборов и продолжается подъем уровня подземных вод. Даже в пределах Новотроицкого водозабора, несмотря на увеличение эксплуатационной нагрузки в 2012 г., наблюдался подъем уровня. К настоящему времени напор подземных вод водоносного каменноугольно-пермского карбонатного горизонта сработан на ряде эксплуатационных скважин Пензятского водозабора (рис. 1.47). На Саранском городском водозаборе (рис. 1.48) остаточный напор составляет 7,0-9,43 м, Рузаевском городском – 19,84 м, Пишленском – 11,42 м и Рудненском – 6,66-11,82 м.

В течение 2012 г. наблюдалось сокращение глубины в центральной части воронки и выполаживание ее контуров. По сравнению с предыдущим годом подъем уровня по центру воронки составил 1,4 м. Площадь ее увеличилась на 55,0 км² и на 2012 г. составила 963 км².

Общее снижение уровня подземных вод за годы эксплуатации Саранско-Рузаевского промышленного узла по центру депрессионной воронки составило 71,89 м.

В 2012 г. продолжается процесс загрязнения пресных подземных вод среднекаменно-

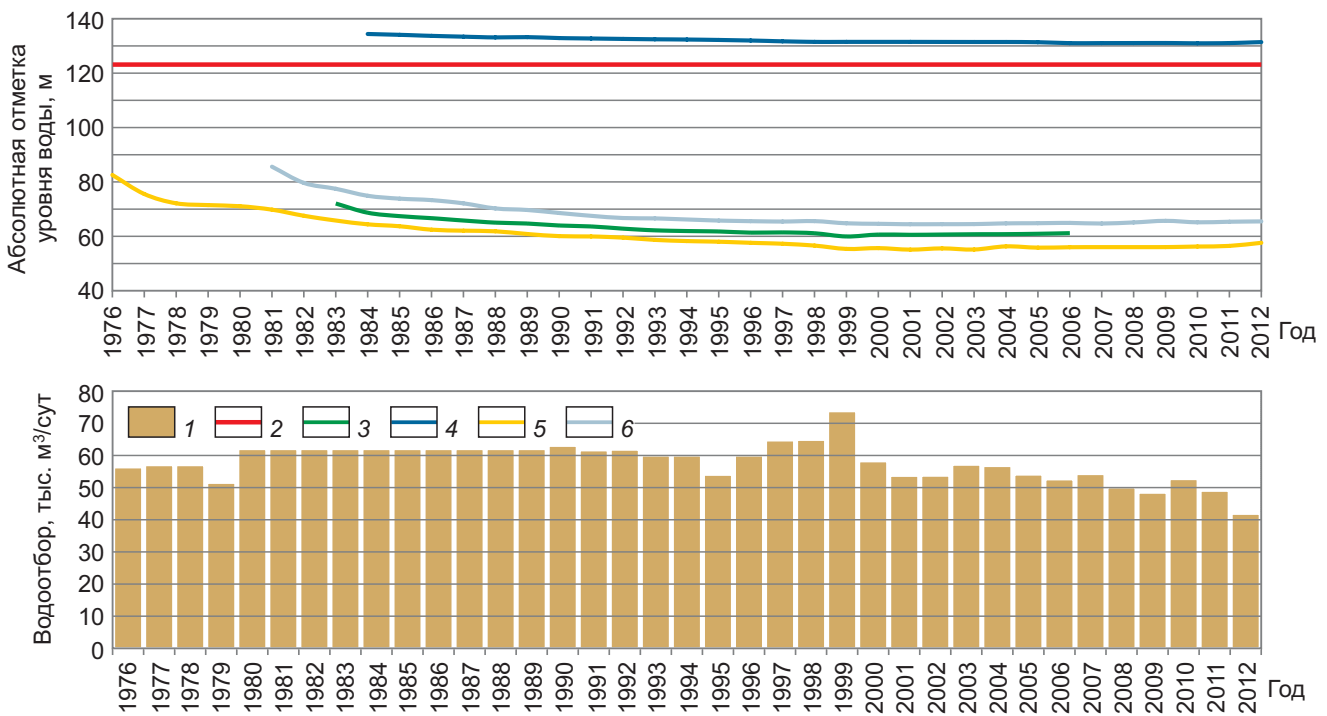


Рис. 1.47. Графики изменения уровня подземных вод в зависимости от водоотбора по Пензятскому водозабору (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Мордовия)

1 – водоотбор; 2 – статический уровень C_{2-3} до начала эксплуатации; 3-6 – уровень подземных вод: 3 – скв. №17п, C_2 , 4 – скв. №19п, J_2bt-k , 5 – скв. №169, C_{2-3} , 6 – скв. №182, C_2

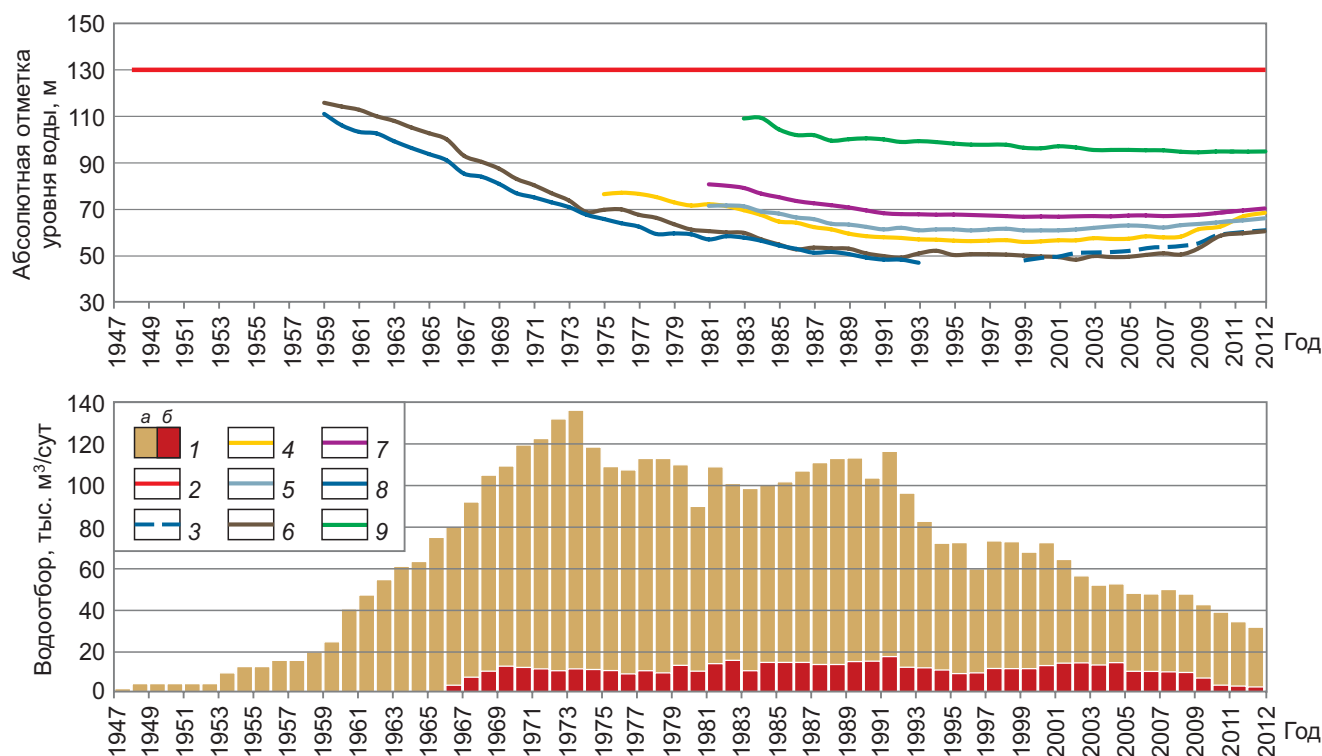


Рис. 1.48. Графики изменения уровня подземных вод в зависимости от водоотбора по Саранскому городскому водозабору и водозабору СРК (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Мордовия)

1 – водоотбор водозабора: Саранского городского (а) и СРК (б); 2 – статический уровень C_{2-3} до начала эксплуатации; 3–9 – уровень подземных вод: 3 – скв. 55а, C_{2-3} , 4 – скв. №163, C_3 , 5 – скв. №64, C_{2-3} , 6 – скв. №13, C_3 , 7 – скв. №93, C_3 , 8 – скв. №55, C_3 , 9 – скв. №22с, J_{2bt-k}

угольно-пермского водоносного комплекса на Саранском городском водозаборе за счет подтока слабо- и умеренно солоноватых подземных вод из нижележащего водоносного горизонта. Результаты гидрохимического опробования показали, что в эксплуатационных скважинах водозабора отмечаются повышенные показатели сухого остатка и общей жесткости, содержания железа, натрия и фторидов. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 10 ПДК. При дальнейшей эксплуатации Саранского городского водозабора выявленные закономерности изменения качества подземных вод, в случае небольшого сокращения или стабильности водоотбора, будут сохраняться.

На других централизованных водозаборах (“Пензятский”, “Рудненский”, “Рузаевский” и др.) качество подземных вод по основным показателям соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением показателя общей жесткости и содержания фторидов.

Кроме интенсивного водоотбора, негативное влияние на качество подземных вод оказывают промышленные предприятия г.Саранска. В 2012 г. загрязнение четвертичного водонос-

ного горизонта установлено на территории прудов-накопителей сточных вод и мазутного хозяйства ОАО Мордовского филиала “ТГК №6”, на территории котельной ОАО “СаранскТеплоТранс”. В подземных водах фиксируются такие показатели, как сухой остаток (до 6,3 ПДК), общая жесткость (до 3,2 ПДК), хлориды (до 14,5 ПДК), сульфаты (до 2,8 ПДК), железо (до 11,0 ПДК), нефтепродукты (до 29,3 ПДК), натрий (до 16,4 ПДК) и ХПК (до 19,2 ПДК). По сравнению с 2011 г. в 2012 г. наблюдается рост загрязняющих веществ практически на всех участках загрязнения.

Влияние техногенных объектов на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не зафиксировано.

Нижегородская область

Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет около 45%. Основная нагрузка, связанная с добычей подземных вод, приурочена к водоносному четвертичному и неоген-четвертичному аллювиальным гори-

зонтам долин и палеодолин рек Волги и Оки (Дзержинское, Ильиногорское, Пырское, Борское и Городецкое МПВ) в северной части области и к водоносной верхнекаменноугольно-нижеказанской серии (Южно-Горьковское МПВ) на юге области. В центральной части области подземные воды питьевого качества приурочены к северодвинско-вятскому водоносному горизонту, ресурсы которого ограничены.

В целом в Нижегородской области большинство водозаборов работает в установленном режиме. Гидродинамическая поверхность на водозаборах формируется в основном под влиянием водоотбора, который в 2012 г. по отношению к 2011 г. несколько сократился. Истощение запасов подземных вод эксплуатируемых горизонтов не наблюдается. Исключением по-прежнему является водозабор II участка Городецкого месторождения (г.Городец), где в 2012 г. фиксировалась 100%-ная сработка уровня от допустимых значений.

Качество подземных вод эксплуатируемых горизонтов на территории области в основном отвечает нормативным требованиям, за исключением повышенного содержания железа и марганца в четвертичном и неоген-четвертичном водоносных горизонтах. На территории области подземные воды эксплуатируемых горизонтов (комплексов) часто характеризуются дефицитом фтора, хотя на севере области на отдельных участках в подземных водах наблюдается повышенное содержание фтора и бора. Кроме того, интенсивный водоотбор приводит к подтягиванию некондиционных минерализованных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды. Так, в 2012 г. по результатам опробования эксплуатационных скважин неоген-четвертичного водоносного комплекса на водозаборе “Решетихинский” (п.Решетиха) возросло содержание сульфатов (до 1,8 ПДК), повысилась минерализация (до 2,2 ПДК). На Тепловском водозаборе, основном источнике питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения г.Дзержинска, качество воды четвертичного водоносного горизонта по эксплуатационным скважинам соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, кроме повышенного содержания железа природного характера. Только в наблюдательной скважине, расположенной в 600 м севернее водозаборного ряда (восточный фланг), по сравнению с показате-

лями 2011 г. увеличилось содержание сульфатов (до 2,1 ПДК) и повысилась минерализация (до 1,6 ПДК).

На территории области значительные по площади и интенсивности участки загрязнения, выявленные еще в 70-80-х годах прошлого столетия, приурочены к восточной и западной промзонам г.Дзержинска, промсвалке Дзержинского промрайона и к картам кислых гудронов, расположенным в Балахнинском районе.

Наиболее крупными источниками загрязнения в восточной промзоне г.Дзержинска являются шламонакопитель “Белое море”, канал “Волосяниха”, Дзержинская и Игумновская ТЭЦ. По данным ведения мониторинга в 2012 г. подземные воды четвертичного аллювиального горизонта характеризуются высокими показателями минерализации и общей жесткости, содержания сульфатов, хлоридов, аммония, нефтепродуктов, фенолов, бензолов и формальдегидов. По сравнению с 2011 г. на рассматриваемой территории наблюдается незначительное снижение минерализации подземных вод четвертичного водоносного горизонта.

В отчетный период загрязнение подземных вод в пределах промышленных районов было зафиксировано на водозаборах технологического обеспечения предприятий и на техногенных объектах. Так, на водозаборе ФКП “Завод им. Я.М.Свердлова” (г.Дзержинск), эксплуатирующем четвертичный водоносный горизонт, фиксировались повышенные показатели минерализации (до 1,4 ПДК), цветности (до 83 градусов), общей жесткости (до 2,8 ПДК), содержания аммиака (до 3,3 ПДК), которые по сравнению с показателями 2011 г. уменьшились. На водозаборе ГосНИИМаш (д.Погарное) была установлена высокая концентрация нефтепродуктов (до 37,0 ПДК). На водозаборе ЗАО “БОКОЗ” (г.Богородск), оборудованном на водоносный казанский горизонт, по сравнению с 2011 г. увеличилось содержание нитратов (до 1,1 ПДК), а общая жесткость уменьшилась до 3,4 ПДК.

Крупный очаг загрязнения подземных вод зафиксирован в районе свалки промышленных отходов ОАО “Корунд” и карт кислых гудронов (закрыты в 1995 г.), расположенных в 5,5 км восточнее третьего пояса ЗСО Тепловского водозабора. Загрязнению подвержены подземные воды первого от поверхности водоносного нижнечетвертично-современного аллювиального

горизонта и нижезалегающего казанского водоносного горизонта. В 2012 г. по результатам опробования грунтовых вод из наблюдательных скважин отмечаются повышенные содержания формальдегидов, нефтепродуктов, бензола, фенола, сульфатов, общего железа и значения минерализации. На основании выполненных работ установлено, что загрязнение грунтовых вод нефтепродуктами и формальдегидами распространяется в западном, юго-западном направлениях на расстояние до 3,0-4,5 км, в южном — до 2,5 км. Возможно, что продвижение загрязненных формальдегидами грунтовых вод обусловлено увеличением размеров депрессионной воронки на Тепловском водозаборе. Влияние техногенных источников на качество подземных вод Тепловского водозабора в 2012 г. не зафиксировано.

Оренбургская область

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории области занимают значительное место (90%). Подавляющее количество водозаборов являются инфильтрационными, эксплуатирующими водоносный четвертичный аллювиальный горизонт. Депрессионные воронки уровней подземных вод, сформировавшиеся в процессе эксплуатации водозаборных сооружений, не имеют значительного распространения как по глубине, так и по площади. Качество четвертич-

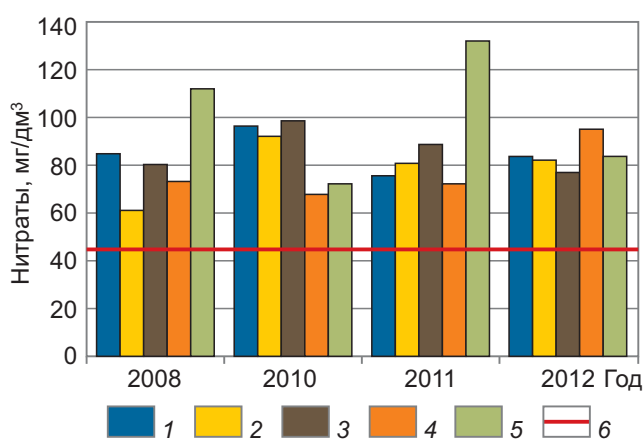


Рис. 1.49. Содержание нитратов (максимальное) на крупных водозаборах Оренбургского района (по материалам ТЦ ГМСН по Оренбургской области)

Водозаборы: 1-2 – Уральского участка Уральского водозаборного узла: 1 – “Основной”, 2 – “Временный”; 3 – “Оренбург-2”; 4 – “Завод РТИ”; 5 – п.Краснохолм; 6 – ПДК нитратов (45 мг/гм³)

ного аллювиального горизонта на территории области в основном отвечает нормативным требованиям, за исключением повышенного содержания железа, реже марганца и брома.

В условиях городских и промышленных агломераций наибольшую техногенную нагрузку испытывают подземные воды в районах городов Оренбурга, Гая, Орска, Новотроицка, Медногорска и Бугуруслана, где сосредоточены предприятия по переработке добытого сырья, полигоны промышленных и бытовых отходов, очистные сооружения. Для водозаборов, расположенных в зоне жилой застройки и садовых товариществ, характерно загрязнение подземных вод нитратами (водозаборы “Завод РТИ”, “Оренбург-2”, “Основной”, “Временный” и др.). В 2012 г. нитратное загрязнение на крупных водозаборах области не превышало 2,1 ПДК (рис. 1.49).

Наиболее интенсивное воздействие на качество подземных вод в 2012 г. оказывали промышленные объекты (ЗАО “Ормет”; Джусинское месторождения меди ЗАО “Ормет”; Оренбургский гелиевый завод, Оренбургский газоперерабатывающий завод, ОАО “Орскнефтеоргсинтез”) и объекты добычи нефтепродуктов. По данным опробования подземных вод, выполненного в 2012 г., по сравнению с 2011 г. значительных изменений качества подземных вод не произошло. Для подземных вод характерно повышенное содержание железа, марганца, аммиака, хлоридов, нефтепродуктов, натрия и свинца. Влияние техногенных объектов на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не зафиксировано.

Пензенская область

На территории области основные эксплуатируемые водоносные горизонты приурочены к палеогеновым, меловым, юрским и верхнедевонско-каменноугольным отложениям.

В пределах области на действующих водозаборах, работающих в установившемся режиме, в 2012 г. положение уровней подземных вод определялось величиной добычи. Снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не выявлено.

На территории области подземные воды практически всех водоносных горизонтов и комплексов не отвечают нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию же-

леза, марганца, показателям общей жесткости и минерализации. Для верхнедевонско-каменноугольного водоносного комплекса характерно также наличие фторидов, хлоридов и натрия.

В Бессоновском районе у с. Чемодановка продолжаются процессы загрязнения в районе полигона ТБО г. Пензы, как в первом от поверхности — четвертичном, так и в эксплуатируемом альбском водоносных горизонтах. По данным опробования подземных вод, выполненного в 2012 г., по сравнению с 2011 г., значительных изменений качества подземных вод не произошло. В области загрязнения подземных вод четвертичного водоносного горизонта находится Подлесновский участок (Подлесновское МПВ), воды которого используются водозабором ОАО “Биосинтез” для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. В 2012 г. в подземных водах основного водоносного горизонта (альбского) фиксировались повышенное содержание железа (до 8,0 ПДК) и БПК₅ (до 1,1 ПДК), а также отмечалось присутствие несвойственного подземным водам органического вещества ацетона в концентрациях ниже ПДК.

Наиболее крупным по площади выявленным очагом загрязнения подземных вод нефтепродуктами на территории области является Верхозимское месторождение нефти, расположенное в Кузнецком и Камешкирском районах области. Его площадь составляет порядка 15 км². Результаты наблюдений 2012 г. подтверждают ранее выявленное загрязнение подземных вод четвертичного и основного эксплуатируемого палеогенового водоносных горизонтов железом (до 147,9 ПДК), фенолами (до 23,0 ПДК), нефтепродуктами (до 25,4 ПДК), аммонием (до 2,1 ПДК), БПК₅ (до 2,1 ПДК), кадмием (до 4,2 ПДК), хлоридами (до 83,6 ПДК), а также повышенными показателями минерализации (до 5,2 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 1,5 ПДК). Значительных изменений качества подземных вод по сравнению с показателями 2011 г. не произошло. Загрязнение подземных вод от техногенных источников на водозаборах для хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не наблюдалось.

Пермский край

Основные эксплуатируемые водоносные горизонты на территории края приурочены к четвертичным и пермским отложениям. Доля

использования подземных вод в общем балансе составляет около 35%. В настоящее время оценить состояние подземных вод под воздействием их добычи групповыми водозаборами не представляется возможным ввиду отсутствия сведений по гидродинамическому режиму и качеству подземных вод от недропользователей.

Обширные площади нарушенного гидродинамического и гидрохимического режима отмечаются на территории затопления шахт Кизеловского угольного бассейна (центральная часть Западно-Уральского артезианского бассейна II порядка). Процесс восстановления уровня подземных вод в угленосных отложениях Главной Кизеловской антиклинали и Коспашско-Полуденной синклинали завершен. Затопление техногенного горизонта Коспашско-Полуденной синклинали завершилось с выходом шахтных вод на земную поверхность в виде родников. На шахтном поле шахты “Нагорная”, где процесс восстановления сработанного уровня подземных вод до сих пор не стабилизировался, прослеживается увеличение высоты подъема подземных вод с каждым последующим годом наблюдения.

В 2012 г. максимальный подъем уровня составил 8,79 м.

Природное несоответствие качества подземных вод на водозаборах обусловлено высоким содержанием таких элементов, как марганец и железо, характерных для вод четвертичного водоносного горизонта, высокими показателями общей жесткости и минерализации, повышенным содержанием отдельных микрокомпонентов, присущих дочетвертичным водоносным горизонтам и комплексам.

В подземных водах нижнепермских комплексов Кунгурского и Березовского районов в последние годы концентрация стронция превышает питьевые нормы на Сухореченском, Хлыщевском и Березовском месторождениях. В подземных водах Сухореченского месторождения, используемого для водоснабжения г. Кунгура, содержание стронция в 2012 г. по сравнению с 2011 г. несколько уменьшилось (рис. 1.50). Для того, чтобы выявить какие-либо закономерности требуются более детальные исследования. Для снижения содержания стронция извлекаемая подземная вода смешивается с поверхностной водой Сылвинского водозабора (р. Сылва) и затем подается в разводящую сеть города.

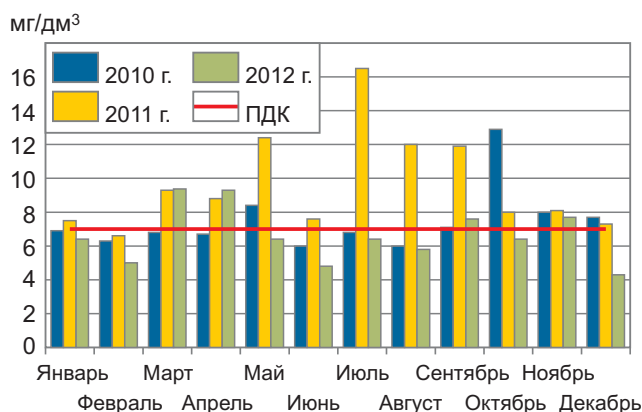


Рис. 1.50. График содержания стронция в подземных водах на Сухореченском водозаборе (по материалам ТЦ ГМСН по Пермскому краю)

На территории края обширные площади загрязнения подземных вод сформированы в пределах Березниковско-Соликамского, Кизеловско-Губахинского и Пермско-Краснокамского промузлов.

На территории Березниковско-Соликамского промузла продолжает оставаться напряженной ситуация в районе Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей (ВКМКС), разработка которого начата с 30-40-х годов прошлого века. На территории всех шахтных полей ОАО “Сильвинит” и ОАО “Уралкалий” вокруг хранилищ отходов развиты участки обширного загрязнения подземных вод общей площадью свыше 160 км². По сравнению с 2011 г. значительных изменений качества подземных вод на всей рассматриваемой территории не произошло. Минерализация подземных вод зоны активного водообмена достигает на отдельных участках 65-200 ПДК. Основными загрязняющими компонентами являются хлориды (до 120-340 ПДК), натрий (до 65-330 ПДК), бром (до 750 ПДК).

В результате загрязнения подземных вод некоторые водозаборы, ранее использовавшиеся для хозяйственно-питьевого водоснабжения, ликвидированы, законсервированы или переведены в разряд производственно-технических (“Быгель-1, -2, -3”, “БКРПУ-1” и др.).

Другой важнейший источник загрязнения подземных вод на территории Березниковско-Соликамского промузла связан с нефтедобычей. Загрязнение подземных вод в основном локализовано площадью нефтепромыслов и в большинстве своем носит сезонный характер (Сибирское, Уньвинское, Логовское и др.). По-

стоянное загрязнение фиксируется только в пределах Юрчукского, Чашкинского нефтепромыслов и на близлежащих территориях (водозабор “Юрчук”), где в подземных водах отмечены повышенные содержания нефтепродуктов (до 4,0 ПДК), хлоридов (до 30,0 ПДК), натрия (до 40,0 ПДК), а также выявленного в 2011 г. и подтвержденного в 2012 г. бензола (до 50,0 ПДК).

В пределах Кизеловско-Губахинского промузла обширные площади с нарушенным гидрохимическим режимом подземных вод по-прежнему отмечаются на территории затопления шахт Кизеловского угольного бассейна. Анализ данных показывает, что только воды верхнего надугольного и отчасти подугольного водоносных горизонтов турнейских отложений отвечают по своему химическому составу санитарно-гигиеническим требованиям. На территориях, где подземные воды визейского (нижнего надугольного) водоносного горизонта и трещинно-пластовые воды угленосной толщи подвержены влиянию затопленных шахт (города Александровск, Кизел, Гремячинск, Губаха, Чусовой), отмечаются высокие концентрации сульфатов, железа, алюминия, марганца, лития, никеля, бериллия, кобальта, что создает угрозу загрязнения подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения. Несмотря на то, что гидрохимическая обстановка в Кизеловском угольном бассейне продолжает оставаться нестабильной, качество подземных вод на водозаборах в 2012 г. соответствовало нормативным требованиям.

Самарская область

Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвертичный, верхнемеловой, верхнекаменноугольно-нижнепермский, которые развиты в основном в центральной и западной частях Самарской области. Природное качество подземных вод характеризуется повышенным содержанием железа, марганца, сульфатов и хлоридов.

В 2012 г. отбор подземных вод на большинстве водозаборов производился в пределах утвержденных запасов. Сформировавшиеся за период эксплуатации локальные депрессионные воронки особых изменений не претерпевали; сработка запасов подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов также не наблюдалась.

В 2012 г. в процессе эксплуатации водозаборов подтверждается ухудшение качества подземных вод питьевого назначения из-за подтягивания глубинных минерализованных вод. В связи с этим в подземных водах эксплуатируемых водоносных горизонтов на действующих водозаборах в пределах крупных городов (Самара, Новокуйбышевск, Чапаевск, Сызрань и др.) отмечаются повышенные показатели минерализации и общей жесткости. Так, превышение ПДК в 2012 г. отмечалось на водозаборах №1 и №2 НМУП “Водоканал” г.Новокуйбышевска по содержанию сульфатов (до 2,1 ПДК), показателям минерализации (до 2,2 ПДК) и общей жесткости (до 4,2 ПДК). На рис. 1.51 показано изменение минерализации за период эксплуатации водозабора №2 НМУП “Водоканал” г.Новокуйбышевска.

В 2012 г. продолжает наблюдаться нитратное загрязнение подземных вод на водозаборах поселков Маяк, Малое Томылово, Горки (Новокуйбышевское МУП “Водоканал”). С 2005 по 2012 г. концентрация нитратов на водозаборах п.Маяк изменялась в пределах 2,2-2,5 ПДК, п.Малое Томылово – 6,1-7,3 ПДК, п.Горки – 3,8-4,6 ПДК.

На территории области в 2012 г. продолжено наблюдение на наиболее крупных участках загрязнения подземных вод – Куйбышевском нефтеперерабатывающем заводе, полигоне промышленных отходов ОАО “Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод”, полигоне ТБО г.Новокуйбышевска ОАО “Маяк”, очистных сооружениях ОАО “Международный аэропорт Самара”. Загрязнение подземных вод на этих

участках носит в основном локальный характер. В результате многолетних наблюдений значительных изменений в химическом составе подземных вод не отмечено. Водозаборы хозяйственно-питьевого назначения в зоне влияния источников загрязнения отсутствуют.

Саратовская область

Доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения в целом по области составляет 20%. Наиболее перспективными и интенсивно эксплуатируемыми являются водоносные горизонты (комплексы), приуроченные к отложениям неоген-четвертичного, мелового и палеогенового возрастов.

На территории Саратовской области водотбор на большинстве действующих водозаборах, как и в 2011 г., производится в штатном режиме, истощение запасов подземных вод не выявлено.

Качество подземных вод на территории области в основном соответствует требованиям к питьевым водам. На отдельных водозаборах фиксируются превышения ПДК по содержанию железа, показателям общей жесткости и минерализации, которые имеют природный характер. В единичных случаях отмечаются превышения нормативов по аммиаку и окисляемости, что в основном наблюдается в скважинах, используемых для резервного водоснабжения.

Наибольшему загрязнению в области подвержены территории городов Саратова, Энгельса и Балаково, а также прилегающие к ним райо-

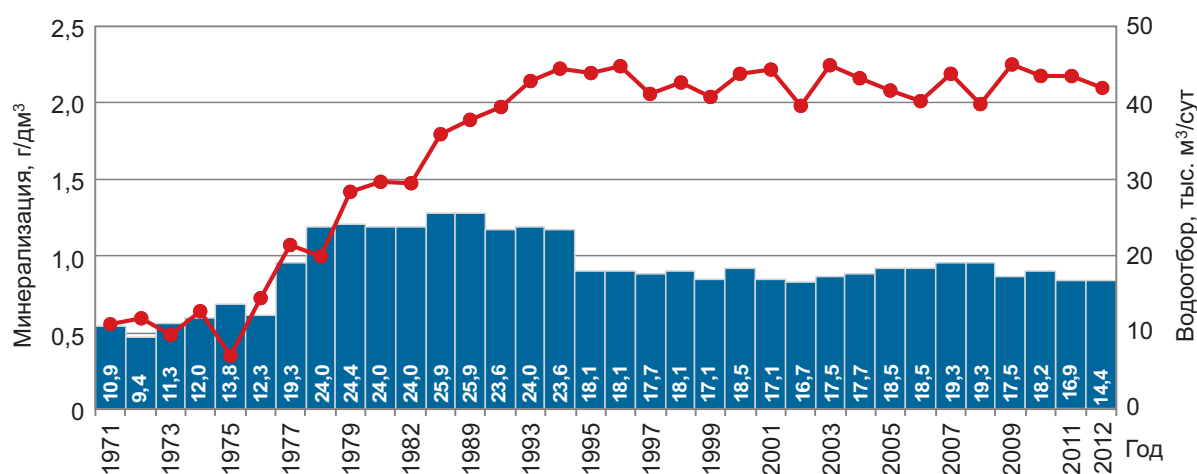


Рис. 1.51. График изменения минерализации по водозабору №2 г.Новокуйбышевска (скв. №10) (по материалам ТЦ ГМСН по Самарской области)

ны, причем основными источниками загрязнения подземных вод являются объекты добычи и переработки углеводородного сырья. В 2012 г. загрязнение подземных вод подтверждено на таких объектах, как пруд-накопитель и поля-фильтрации ЕСПХГ ООО “Газпром ПХГ”, Остролукский СПН НК “Саратовнефтегеофизика”, нефтесборный пункт “Преображенской площади” ЗАО “ГЕОТЕКС”, ООО “Хенкель-Рус”, полигон сброса промыслово-сточных вод Атамановского месторождения нефти ОАО “Нефть”, Терновский нефтесборный пункт ОАО НК “Саратовнефтегеофизика” и др. В подземных водах, кроме нефтепродуктов, фиксируются сухой остаток, хлориды, сульфаты, общая жесткость, бром, железо, марганец, кальций, магний, натрий и калий, соединения азота. Интенсивность загрязнения подземных вод в основном составляет 10-100 ПДК, достигая в отдельных случаях 150 ПДК и более.

Несмотря на достаточно высокую антропогенную нагрузку, в пределах Саратовской области на действующих водозаборах загрязнение техногенного происхождения в 2012 г. не выявлено.

Республика Татарстан

Подземные воды занимают около 40% в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, сельскохозяйственных и промышленных предприятий республики. Основными эксплуатируемыми являются четвертичный, неогеновый и верхнепермский водоносные комплексы. В 2012 г. сформировавшиеся за период эксплуатации локальные депрессионные воронки особых изменений не претерпевали, признаки истощения запасов подземных вод не выявлены.

Природное качество подземных вод в основном характеризуется повышенным содержанием железа и марганца. В пробах воды на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения часто отмечается превышение по показателю общей жесткости, преимущественно в отложениях казанского комплекса. В основном это водозаборы централизованного водоснабжения предприятий жилищно-коммунального хозяйства.

Участки с солоноватыми подземными водами выявлены на водозаборах, эксплуатирующихся в основном казанский водоносный гори-

зонт — это водозаборы коммунальных сетей: МУП “Водоканал” г.Казани, ОАО “Азнакаевское предприятие тепловых сетей”, ОАО “Елабуга-Водоканал”, “ЖКХ-Абдрахманово”, МУП “Октябрьскводоканал”, ОАО “Зеленодольск-Водоканал” и др. Появление солоноватых вод в четвертичном аллювиальном комплексе связано с воздействием объектов нефтедобычи и нерациональным отбором воды, вследствие чего происходит подтягивание некондиционных подземных вод из нижележащих отложений.

Основные участки загрязнения подземных вод связаны с урбанизированными территориями (города Казань, Набережные Челны, Менделеевск, Нижнекамск) и характеризуются пестротой химического состава подземных вод, частым замещением одних показателей другими, изменением содержания и границ их распространения. В подземных водах появляются тяжелые металлы, СПАВы и нефтепродукты, увеличиваются по сравнению с фоновыми значениями концентрации хлоридов и сульфатов, показатели минерализации и общей жесткости.

По-прежнему напряженная гидрохимическая ситуация сохраняется в пределах нефтедобывающих территорий юго-востока Республики Татарстан. Значительного изменения качества подземных вод на разрабатываемых месторождениях углеводородного сырья в 2012 г. не произошло, тем не менее степень воздействия на подземные воды остается достаточно высокой. Так, загрязнение подземных вод нефтепродуктами в 2012 г. отмечалось на Алексеевском (ОАО “Алойл”) и Курмышлинском (ЗАО “Макойл”) месторождениях в концентрациях, превышающих ПДК в 1,0-43,0 раз.

Подземные воды с повышенным содержанием нитратов (1,1-10,4 ПДК), как правило, связаны с территориями интенсивной сельскохозяйственной деятельности, животноводством и складами химических удобрений.

Удмуртская Республика

На территории республики для хозяйственно-питьевого водоснабжения в основном используются подземные воды верхнепермских и четвертичных отложений. В 2012 г. на всех действующих водозаборах положение уровней подземных вод определялось величиной добычи; снижение уровней подземных вод ниже до-

пустимых отметок не выявлено, по-прежнему наблюдается некоторое их повышение.

Широкое развитие некондиционных природных вод пермских отложений создает серьезную проблему при использовании их для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Так, на водозаборах населенных пунктов Игра, Кез, Ува, Каракулино, Можга из эксплуатационных скважин изначально добываются некондиционные природные воды с повышенным содержанием хлоридов, сульфатов, фтора и бора.

В большинстве случаев основным загрязняющим компонентом подземных вод на территории республики являются нитраты. Нитратное загрязнение (интенсивностью до 5 ПДК) обнаружено в 2012 г. как в одиночных эксплуатационных скважинах, так и на групповых водозаборах, расположенных в городах Ижевске, Воткинске, Можге, п.Ува. Кроме нитратов, на данных водозаборах наблюдаются повышенные значения общей жесткости (до 3,1 ПДК).

Динамика изменения нитратов в эксплуатационных скважинах на водозаборе “Нефтяник” (г.Воткинск) и на групповом водозаборе г.Можга показана на рис. 1.52.

Большая часть очагов загрязнения подземных вод на территории республики приурочена к нефтяным месторождениям. Загрязнение подземных вод проявлялось преимущественно в превышении ПДК по показателям минерализации и общей жесткости, содержанию хлоридов, нефтепродуктов, сульфатов и натрия. Так, в подземных водах трех водозаборов, расположенных на территории нефтяных месторождений (Южно-Киенгопское, Черновское и Арланское), наблюдаются превышения ПДК по содержанию хлоридов (до 1,0 ПДК), показателям минерализации (до 1,2 ПДК) и общей жесткости (до 2,8 ПДК). Динамика изменения среднегодовых содержаний хлоридов показана на рис. 1.53. На других водозаборах республики влияние нефтедобычи в 2012 г. не зафиксировано.

На территории республики одним из самых крупных источников загрязнения подземных вод является ОАО “Чепецкий механический завод”, в пределах которого находится полигон захоронения промышленных отходов в глубокие горизонты и хвостохранилище, расположенное в водоохранной зоне р.Чепцы в пределах левобережной пойменной террасы. По результатам гидрохимического опробования

в 2012 г., как и в 2011 г., в грунтовых водах современного аллювиального горизонта и в водах верхнепермского комплекса отмечаются высокие значения минерализации, содержания хлоридов, нитратов, натрия, железа, лития, молибдена и других компонентов техногенного происхождения. Причиной формирования площадного очага загрязнения, очевидно, является фильтрация минерализованных стоков через дно и дамбу хвостохранилища вследствие отсутствия противофильтрационных экранов.

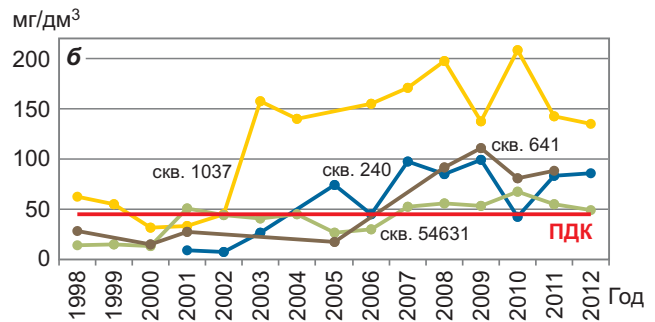
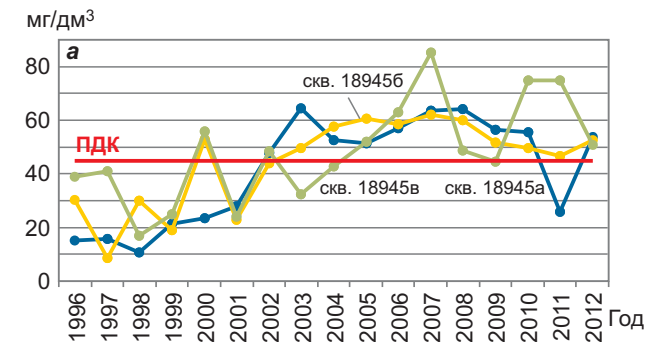


Рис. 1.52. Содержание нитратов в эксплуатационных скважинах групповых водозаборов: а – г.Воткинск (P_{2ur}), б – г.Можга (P_{2kz}) (по материалам ТЦ ГМСН по Угмуртской Республике)

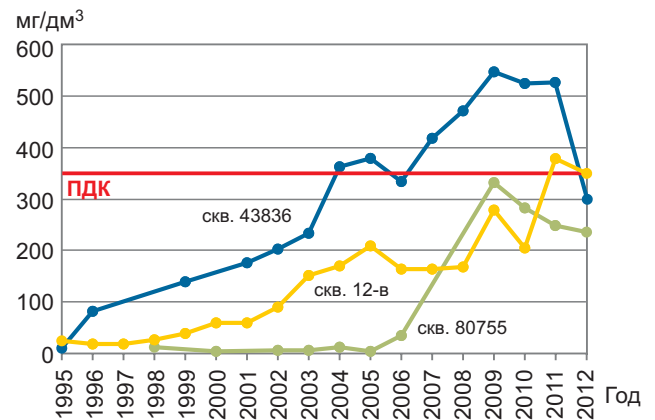


Рис. 1.53. Содержание хлоридов в эксплуатационных скважинах на территории Южно-Киенгопского, Черновского и Арланского месторождений нефти (по материалам ТЦ ГМСН по Угмуртской Республике)

Влияние работы полигона на водозаборы хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не зафиксировано.

На территории республики находятся два арсенала хранения химического оружия (УХО), в том числе один в стадии строительства. Влияние объекта УХО на качество подземных вод не отмечено, концентрации специфических соединений на протяжении последних 5 лет находится на стабильно низком уровне, ниже предела обнаружения используемых методик.

Ульяновская область

Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения области составляет 55%. Подземные воды неоген-четвертичного, сызранского и турон-маастрихтского водоносных комплексов являются основным источником водоснабжения населения, сельскохозяйственных и промышленных предприятий.

В отчетном периоде значительного влияния на изменение гидродинамического режима подземных вод эксплуатация водозаборов на территории области не оказывает, снижение уровня подземных вод ниже допустимых отметок в 2012 г. не зафиксировано.

Качество подземных вод на многих действующих водозаборах области не соответствует требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца, которые имеют природное происхождение.

Эксплуатируемые водоносные горизонты практически повсеместно залегают первыми от поверхности и недостаточно защищены от загрязнения, которое может происходить как путем инфильтрации с поверхности, так и за счет глубинных процессов, обусловленных подтягиванием глубокозалегающих вод. Так, на водозаборе “Горка” ООО “Ульяновский областной водоканал” (г.Димитровград) в результате интенсивной эксплуатации отмечается ухудшение качества подземных вод в северной части месторождения, где существует тенденция увеличения содержания сульфатов, хлоридов, железа, марганца, нитратов и показателя общей жесткости. Скважины, по которым наблюдается увеличение содержания загрязняющих компонентов, выводятся из эксплуатации в резерв.

Загрязнение подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в наибольшей степени наблюдается в районах добычи углеводородов и в населенных пунктах, расположенных вниз по потоку подземных вод от потенциальных источников загрязнения. Основными загрязняющими компонентами подземных вод являются нефтепродукты, железо, марганец, окисляемость перманганатная.

В 2012 г. на территории области данные по качеству подземных вод на ранее выявленных участках загрязнения получены лишь в районе полигона захоронения подтоварной воды ОАО “Ульяновскнефть”. По результатам опробования наибольшая степень загрязнения подземных вод характерна для первого от поверхности миоценово-среднечетвертичного аллювиального комплекса: по минерализации — до 4,2 ПДК, показателю окисляемости перманганатной — до 3,0 ПДК, содержанию хлоридов — до 7,1 ПДК, железа — до 331,0 ПДК, аммония — до 4,0 ПДК.

За 2012 г. отсутствует информация о состоянии подземных вод на территории парка культуры и отдыха “Винновская роща” в г.Ульяновске, где в 2003 г. было выявлено весьма значительное загрязнение миоценово-среднечетвертичного комплекса нефтепродуктами. Предполагаемым источником загрязнения являются промобъекты Ульяновского отделения Куйбышевской железной дороги.

Чувашская Республика

Доля использования подземных вод на территории республики составляет 20%. Практическое значение здесь имеют подземные воды, приуроченные к четвертичным и верхнепермским отложениям.

На территории республики эксплуатация подземных вод крупными централизованными водозаборами (Бахтиаровский, Высоковский, Ухманский, Шумерлинский и Рыкшинский) продолжается более 30 лет. Сформировавшиеся за время эксплуатации локальные депрессионные воронки особых изменений в 2012 г. не претерпевали. Истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

На централизованных водозаборах качество подземных вод в основном соответствует нормативным требованиям, за исключением единичных проб, в которых отмечаются повы-

шенные показатели сухого остатка и общей жесткости, содержания железа, марганца и бора, имеющих природный характер.

В 2012 г. техногенное воздействие на подземные воды четвертичных и верхнепермских отложений подтверждено на промплощадке ОАО “Химпром” г.Новочебоксарска, в районе хранилища нефтепродуктов комбината “Буревестник” Госрезерва России г.Чебоксары, в районе свалки ТБО г.Чебоксары и в зоне разлива нефтепродуктов и фенола у разъезда Мыслец. В подземных водах фиксируются железо, марганец, кремний, фенолы, нефтепродукты, алюминий, окисляемость перманганатная и общая жесткость.

Значительных изменений в интенсивности загрязнения подземных вод за 2012 г., по сравнению с прошлым периодом, не произошло, она составляет 3-50 ПДК, за исключением содержания нефтепродуктов, которое может достигать 100 ПДК и более.

Загрязнение подземных вод от техногенных источников на водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г., как и в 2011 г., не наблюдалось.

3.6. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ УРАПСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории округа в среднем составляет 40% от общего водопотребления. В Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах подземные воды являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения (табл. 1.9).

Таблица 1.9

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Уральского федерального округа

Субъект	Доля подземных вод, %
Курганская область	30
Свердловская область	30
Тюменская область	45
Ханты-Мансийский АО	70
Челябинская область	30
Ямало-Ненецкий АО	100

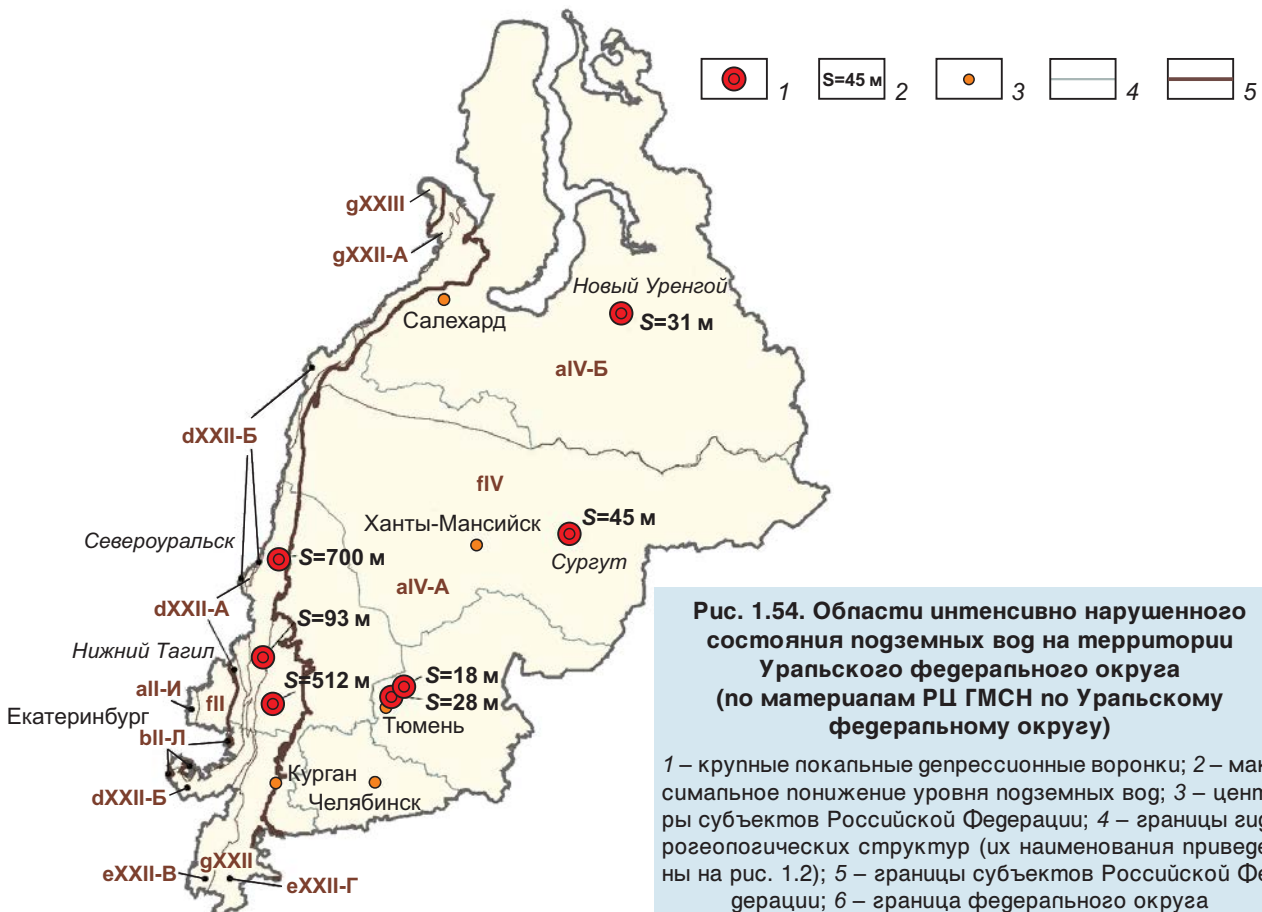


Рис. 1.54. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Уральского федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Уральскому федеральному округу)

1 – крупные покатные депрессионные воронки; 2 – максимальное понижение уровня подземных вод; 3 – центры субъектов Российской Федерации; 4 – границы гидрогеологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 5 – границы субъектов Российской Федерации; 6 – граница федерального округа

В 2012 г. на территории Уральского федерального округа учтено 2179 месторождений (участков) пресных подземных вод, из которых в эксплуатации находились 1585 (73%). Значительный объем подземных вод извлекается при разработке твердых полезных ископаемых, при водопонижении в процессе строительства и эксплуатации различных объектов (Свердловская, Челябинская области), на нефтепромыслах для поддержания пластового давления (Тюменская область, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО).

Общий водоотбор на территории округа в 2012 г. не изменился и составил 2,7 млн м³/сут, или 10% от аналогичного показателя по Российской Федерации. Динамические уровни на большинстве действующих водозаборов округа не превысили допустимых отметок; истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

Значительных изменений качества подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в 2012 г., по сравнению с показателями 2011 г., не произошло. В связи с разнообразием геологической обстановки и литологического состава горных пород подземные воды на территории округа часто не соответствуют нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, кремния, показателям общей жесткости и минерализации, а также по бору, бромиду и хлоридам. Для подземных вод межпластовых систем Зауралья типичным является почти повсеместно высокое содержание аммония.

Территория Уральского федерального округа характеризуется высокой степенью техногенной нагрузки на подземные воды, что приводит к изменению гидродинамической и гидрохимической обстановки, к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов и создает проблемы при их эксплуатации (рис. 1.54).

Определяющим техногенным фактором состояния подземных вод на территории Свердловской и Челябинской областей является добыча и переработка твердых полезных ископаемых, на территории Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов и на севере Тюменской области — эксплуатация и разработка месторождений углеводородного сырья.

Курганская область

Практическое значение для использования в качестве источника питьевого водоснабжения имеют водоносные горизонты и комплексы четвертичных, олигоценых, эоценовых и верхнемеловых отложений. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения по области составляет 30%.

В 2012 г. на действующих водозаборах положение уровней подземных вод, как и в предыдущие годы, определялось величиной добычи. Снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не выявлено.

Курганская область относится к регионам, где природное качество питьевых подземных вод не соответствует нормативным требованиям и характеризуется повышенными содержаниями хлоридов (до 4,3 ПДК), марганца (до 2,0 ПДК), железа (до 15,0 ПДК), брома (до 3,8 ПДК), бора (до 9,6 ПДК), аммония (до 2,6 ПДК) и показателя общей жесткости (до 1,5 ПДК). Из всех месторождений и участков питьевых подземных вод только 3 месторождения по качеству воды соответствует нормативным требованиям к питьевым водам. На остальных месторождениях для улучшения качества подземных вод требуется обезжелезивание, умягчение, деманганация, фторирование, опреснение, удаление бора и брома.

Потенциальными источниками загрязнения подземных вод на территории области являются Щучанский объект по уничтожению химического оружия, удаленный от Чумлякского месторождения пресных подземных вод на 6 км к северу; районы разработки месторождений полезных ископаемых (Синарское и Просветское), а также Далматовское месторождение, на котором производится добыча урана методом подземного выщелачивания. По результатам ведения экологического мониторинга на обрабатываемой площади последнего в 2011 г. отмечено, что значимого растекания техногенных растворов за пределы рабочего контура не происходит; концентрации определяемых радионуклидов не превышают допустимого значения. Влияние на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения данные техногенные объекты не оказывают.

Свердловская область

На территории области наиболее интенсивной эксплуатации подвергаются подземные воды пермских, каменноугольных, девонских и докембрийских отложений. Доля их использования в хозяйственно-питьевом водоснабжении области составляет около 30%.

В 2012 г. на действующих водозаборах истощение запасов и снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не наблюдалось. Понижение уровней подземных вод в эксплуатационных скважинах определялось величиной добычи подземных вод.

В пределах Свердловской области наибольшее влияние на состояние подземных вод оказывает техногенное воздействие горно-добывающего, градопромышленного и гидротехнического профилей. К таким объектам относятся: система водопонижения Екатеринбургского метрополитена и Североуральский бокситовый рудник.

Самым крупным объектом с нарушенным режимом в Свердловской области является г. Екатеринбург. По данным наблюдений в 2012 г. дренажными сооружениями метрополитена извлекалось 14,867 тыс. м³/сут подземных вод. С начала работы водопонижительных узлов метрополитена (1982) уровень подземных вод снижен до 15 м на участках станций мелкого заложения и до 50 м на участках глубокого заложения. По линии действующего метрополитена положение динамического уровня подземных вод варьирует от 8 до 59 м. Максимальное понижение в 2012 г. составило 32,3 м. Режим подземных вод в зоне влияния действующего и строящегося метрополитена определяется режимом эксплуатации его водопонижительной системы.

На территории Свердловской области отработка месторождений твердых полезных ископаемых ведется с организацией мощных систем водопонижения и водоотлива, что влечет за собой формирование крупных депрессионных воронок уровней подземных вод и обширных зон осушения водоносных горизонтов. Наиболее крупной как по глубине, так и по площади является Североуральская депрессионная воронка (см. рис. 1.54), сформировавшаяся в массиве известняков девонского возраста. Депрессия наблюдается в районе разработки Североуральских месторождений боксита (Красная Шапочка, Кальинское, Ново-Кальинское,

Черемуховское), расположенных в пределах восточного склона Северного Урала (Северо-Уральская ГСО), занимая площадь около 350 км². Суммарный объем водоотлива в 2012 г. несколько увеличился и составил 361,16 тыс. м³/сут. Максимальная глубина депрессионной поверхности уровней подземных вод достигнута в центральной части разрабатываемых месторождений: на участках “Восточная залежь” месторождения Красная Шапочка, “Южная Калья” месторождения Кальинское и согласно информации, представленной недропользователем, в 2012 г. не изменилась и достигает 700 м.

В связи с разнообразием геологической обстановки и литологического состава горных пород в большинстве районов области природное качество подземных вод зачастую не соответствует нормативным требованиям в основном по показателю общей жесткости, содержанию железа, кремния, марганца. На площади распространения Западно-Сибирского артезианского бассейна также наблюдается превышение ПДК по минерализации, содержанию хлоридов, аммония, бора и брома. Повышенные показатели по α -активности и радону имеют естественное природное происхождение. Загрязнение подземных вод техногенными радионуклидами на территории Свердловской области как ранее, так и в 2012 г. не отмечено.

Впервые в 2012 г. на территории Красноуральского района на четырех водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в нижнепермском водоносном горизонте выявлено превышение по стронцию (до 5,0 ПДК), связанное, скорее всего, с природными условиями.

Выявленное в процессе длительной эксплуатации водозаборов ухудшение качества природных некондиционных вод на территории г. Богдановича (водозаборы “Полдневской” и “Богдановичский”), в Каменском районе (водозаборы “Мазулинский”, “Северо-Мазулинский” и “Силикатный”) стабилизировалось на достигнутом уровне. В 2012 г. на данных водозаборах отмечались повышенные содержания железа (1,0-12,7 ПДК) и марганца (1,1-2,4 ПДК), а также показатель общей жесткости (1,1-2,6 ПДК). По отдельным скважинам отмечаются содержания α -активности на уровне ПДК.

На северной окраине г. Каменск-Уральский расположен шламонакопитель ОАО “Синарский трубный завод”, находящийся на границе водосборной площади Мазулинского водозабо-

ра (III пояс ЗСО), эксплуатируемого с начала 30-х годов прошлого столетия для водоснабжения города. Загрязнение грунтовых вод покровных отложений с превышением ПДК по содержанию сульфатов (до 1,7 ПДК), показателям минерализации (до 1,5 ПДК) и общей жесткости (до 2,2 ПДК) прослежено на расстоянии более 500 м от шламонакопителя в направлении к водозабору. Загрязнение палеозойского водоносного горизонта выявлено непосредственно вблизи шламонакопителя и выражается в превышении нормативов по показателям минерализации и общей жесткости, содержанию сульфатов. В 2012 г. тенденций к увеличению загрязнения подземных вод на водозаборе не наблюдается.

Наибольшее количество экологически неблагоприятных объектов приходится на территории градопромышленных центров с высокой техногенной нагрузкой, таких как города Екатеринбург, Нижний Тагил, Серов и Верхняя Пышма, где отмечается загрязнение подземных вод компонентами как природного происхождения (железо, кремний, марганец, натрий, хлориды), так и техногенного (кадмий, соединения азота, никель, нефтепродукты и др.).

Наиболее распространенными компонентами техногенного загрязнения подземных вод хозяйственно-питьевого назначения являются нитраты и аммиак (по азоту). В 2012 г. на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения, расположенных в городах Верхняя Пышма, Ирбит, Екатеринбург, Первоуральск и в других населенных пунктах (поселки Билимбай, Белокаменный, Барановка, Габиевка и др.), фиксировалось загрязнение подземных вод нитратами (до 2,6 ПДК) и аммиаком (до 3,2 ПДК). Загрязнение архей-нижнекаменноугольного водоносного комплекса нефтепродуктами (3,5 ПДК) выявлено на водозаборе хозяйственно-питьевого назначения в г.Среднеуральске (водозабор "Среднеуральский").

Тюменская область

На территории области доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения составляет 45%; практическое значение имеют в основном подземные воды олигоцен-четвертичного водоносного горизонта. В районе г.Тюмени в результате длительной эксплуатации

Тавдинского и Велижанской группы месторождений подземных вод сформировались локальные депрессионные воронки общей площадью около 300 км² (рис. 1.55).

На всех действующих водозаборах понижения уровней в эксплуатационных скважинах не превышали расчетных допустимых значений, сработка уровня на водозаборах за весь период эксплуатации составила 37-46% от допустимого значения, т.е. истощение запасов не наблюдается, водозаборы работают в установившемся режиме.

Природное несоответствие качества подземных вод на многих действующих водозаборах области не отвечает требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца, показателям мутности, цветности, окисляемости перманганатной и общей жесткости, реже наблюдаются превышения содержания аммония, брома, бария и кремния.

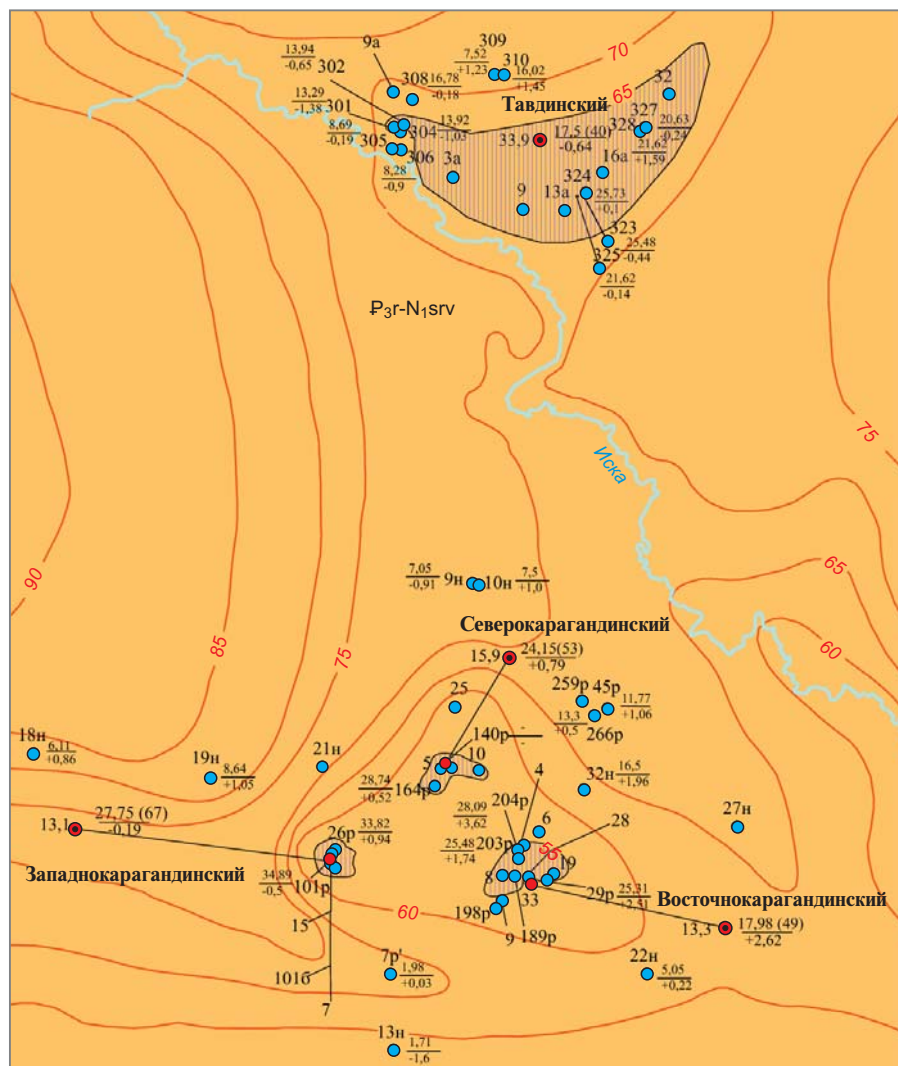
Для водоснабжения населения г.Тюмени интенсивно эксплуатируется Тавдинское и Велижанская группа месторождений питьевых подземных вод. По результатам гидрохимического опробования подземных вод олигоценового водоносного горизонта в 2012 г. для них были характерны повышенные значения показателей мутности (до 2,8 ПДК), цветности (до 11,0 ПДК), окисляемости перманганатной (до 1,1 ПДК), содержания марганца (до 1,9 ПДК), аммония (до 2,5 ПДК), железа (до 11,9 ПДК) и кремния (до 1,8 ПДК). Значения данных показателей существенно не изменились и находились в основном на уровне 2011 г.

В 2012 г. по сравнению с 2011 г. гидрохимическое состояние подземных вод ухудшилось на Голышмановском месторождении питьевых подземных вод, эксплуатируемом с целью водоснабжения населения р.п.Голышманово. Результаты гидрохимических лабораторных исследований подземных вод подтвердили превышение нормативных значений по показателям общей жесткости (до 1,2 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 2,2 ПДК), содержанию железа (до 9,3 ПДК), бария (до 8,5 ПДК), аммония (до 1,9 ПДК) и нитритов (до 5,3 ПДК).

В пределах градопромышленных агломераций городов Тюмени, Ишима, Тобольска гидрохимическую обстановку можно обозначить как стабилизовавшуюся, существенных изменений в 2012 г. в концентрации загрязняю-

щих веществ на этих территориях не отмечалось. Подземные воды характеризуются повышенным содержанием железа, марганца, аммония, кремния, бария и свинца. Следует отметить, что выявленные ранее в подземных водах в повышенных концентрациях бром и нефтепродукты в 2012 г. зафиксированы в пределах нормы.

Результаты мониторинговых исследований гидрохимического состояния подземных вод в районах разработки месторождений углеводородов показывают, что очагов устойчивого загрязнения в пределах нефтепромыслов не выявлено, но периодически в подземных водах фиксируются повышенные концентрации за-




УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Основные водоносные горизонты

 рюпель-серравальский водоносный горизонт

II. Условия эксплуатации подземных вод

 добыча подземных вод для питьевого водоснабжения

III. Техногенные объекты, оказывающие воздействие на состояние подземных вод

Тавдинский Наименование водозабора, цифры: *слева* – добыча ПВ в 2012 г., тыс м³/сут; *справа*: в числителе – фактическое на 01.01.2013 г.; в скобках – допустимое понижение уровня ПВ, м; в знаменателе – изменение понижения уровня ПВ за 2012 г., м (“+” – увеличение, “-” – уменьшение)

33,9 ● $\frac{17,5(40)}{+0,64}$

IV. Изолинии абсолютных отметок глубины снижения уровня подземных вод рюпель-серравальского водоносного горизонта, м

 60

V. Пункты наблюдения

32н ● $\frac{16,5}{-1,96}$ Цифры: в числителе – фактическое понижение уровня ПВ в скважине на 01.01.2013 г., м; в знаменателе – изменение понижения за 2012 г., м (“+” – увеличение, “-” – уменьшение)

VI. Прочие


 речная сеть

Рис. 1.55. Схематическая карта условий эксплуатации Тавдинского и Велижанской группы месторождений подземных вод в Тюменской области (по материалам ТЦ ГМСН по Тюменской области)

грязняющих компонентов, особенно в первом от поверхности четвертичном водоносном горизонте.

Ханты-Мансийский АО

Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения округа составляет около 70%. Основные эксплуатируемые горизонты приурочены к олигоценным отложениям (атлым-новомихайловский и тавдинский), испытывающим максимальную техногенную нагрузку, связанную с добычей подземных вод для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения крупных водопотребителей (города Сургут, Нефтеюганск, Когалым, Ханты-Мансийск). Под влиянием водоотбора в условиях восполнения отбираемых запасов в этих водоносных горизонтах сформированы локальные депрессионные воронки диаметром не более первых километров и глубиной до 45 м (см. рис. 1.54).

Качество подземных вод атлым-новомихайловского водоносного горизонта в целом удовлетворяет нормативным требованиям, за исключением природных повышенных концентраций железа, марганца, аммония и связанных с ними отклонений по органолептическим показателям (цветность, мутность).

На территории округа высокая техногенная нагрузка на подземные воды связана с эксплуатацией и разработкой месторождений углеводородного сырья, где отмечается загрязнение подземных вод нефтепродуктами (Сургутский, Нижневартовский и Нефтеюганский районы). По данным мониторинга объектного уровня на участках групповых водозаборов на территории округа изменение качества подземных вод атлым-новомихайловского водоносного горизонта под воздействием нефтепромыслов в основном не проявляется, что объясняется надежной защищенностью продуктивного горизонта мощной толщей песчано-глинистых отложений и многолетнемерзлых пород олигоцен-четвертичного возраста. Загрязнение нефтепродуктами (до 1,8 ПДК) подземных вод атлым-новомихайловского водоносного горизонта в 2012 г. фиксировалось только в одиночных скважинах на водозаборе “Вертодром “Черная Речка” (г.Сургут) и на водозаборе №1 ЦДНГ-7 (г.Лангепас).

Следует отметить, что приведенные данные не в полной мере отражают реальную си-

туацию по загрязнению подземных вод на территории округа. Это связано с невысокой плотностью контрольной наблюдательной сети, сокращением регламента гидрохимического опробования и отсутствием отлаженной системы сбора информации по загрязнению подземных вод.

Челябинская область

На территории области основные эксплуатируемые водоносные горизонты и комплексы приурочены к протерозойским, девонским и каменноугольным отложениям. На действующих водозаборах в 2012 г. положение уровней подземных вод определялось величиной их добычи. Снижение уровней ниже допустимых отметок не зафиксировано.

Некондиционное природное качество подземных вод на водозаборах определяется преимущественно повышенными содержаниями в воде железа, марганца, а также показателями минерализации и общей жесткости.

Основными источниками загрязнения подземных вод на территории области являются предприятия горно-добывающего и металлургического комплексов, участки подземного выщелачивания, участки недр для складирования промышленных и бытовых отходов. Интенсивное техногенное воздействие на подземные воды отмечается в Челябинской, Магнитогорской и Миасской промышленных зонах. Основными загрязняющими веществами, сбрасываемыми со сточными водами, являются нефтепродукты, тяжелые металлы, соединения азота.

В зоне деятельности ФГУП “ПО Маяк”, в пределах влияния водоемов-накопителей жидких радиоактивных отходов, происходит загрязнение подземных вод радионуклидами. В поселках, расположенных в долине р.Теча, существует опасность подтягивания загрязненных радионуклидами подземных вод водозаборными скважинами.

Факты загрязнения подземных вод нефтепродуктами выявлены в районах расположения нефтебаз, автозаправочных станций, вдоль линий магистральных нефтепродуктопроводов. В отчетный период было подтверждено загрязнение подземных вод нефтепродуктами в районе размещения Златоустовской, Магнитогорской и Челябинской нефтебаз. В 2012 г. загрязнение подземных вод нефтепродуктами на во-

дозаборах хозяйственно-питьевого назначения не зафиксировано.

На одиночных водозаборных скважинах и мелких групповых водозаборах (Ишалинский, Карьер, Рубин, Чернореченский, Агаповский и др.), подземные воды которых используются для питьевого водоснабжения населения, наблюдается нитратное загрязнение (1,0-5,7 ПДК), источником которого являются коммунальные и сельскохозяйственные объекты.

Ямало-Ненецкий АО

В пределах автономного округа для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются четвертичный аллювиальный водоносный горизонт и эоцен-олигоценый водоносный комплекс. Водоснабжение городов и поселков округа полностью обеспечивается за счет использования пресных подземных вод. В 2012 г. добыча подземных вод на Салехардском месторождении, приуроченном к надмерзлотному талику и работающем в режиме “истощения запасов”, составила 8,82 тыс. м³/сут при разрешенном водоотборе 8 тыс. м³/сут. Максимальные отметки динамических уровней опустились до 31,8 м при допустимом понижении 17 м. Восполнение запасов подземных вод на месторождении осуществляется в теплый период года за счет поверхностных вод, инфильтрация которых увеличивается в паводковый период. На остальных действующих водозаборах снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не выявлено.

Некондиционное природное качество подземных вод на водозаборах определяется преимущественно содержанием железа, марганца, кремния, а также цветностью и мутностью.

Ямало-Ненецкий автономный округ в настоящее время является одним из наиболее интенсивно развивающихся регионов Российской Федерации. С конца 80-х годов – это один из основных газодобывающих регионов в мире. На его долю приходится более 90% добываемого газа и 12% нефти и конденсата в России. На территории Пуровского района в 2012 г. нефтепродукты в концентрациях, превышающих ПДК в 1,1-7,4 раза, отмечались на 12 водозаборах пресных подземных вод в олигоценном водоносном горизонте (водозаборы УКПГ и вахтового жилого поселка территории Западно-Таркосалинского газового промысла, водо-

заборы УКПГ-1, -5 на территории Уренгойского НГКМ и др.).

В 2012 г. на территории округа по результатам мониторинговых исследований очаги локального загрязнения подземных вод олигоценного водоносного горизонта нефтепродуктами выявлены в Пуровском (Комсомольский ГП, Ямсовейский ГКП) и Надымском (Юбилейное НГКМ) районах; четвертичного водоносного горизонта – в Красноселькупском (Южно-Русского НГМ) районе. Интенсивность загрязнения подземных вод не превышает 20,0 ПДК.

Несмотря на высокую степень техногенной нагрузки, в настоящее время гидрохимическую обстановку на территории округа в основном определяют естественные (природные) факторы.

3.7. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории округа занимают значительное место. Доля их использования в среднем составляет 45% от общего водопотребления, а в 7 из 12 субъектов – более 80% (табл. 1.10), являясь основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для обеспечения населения водой разведано 1532 месторождения (участков месторождений) пресных и слабоминерализованных

Т а б л и ц а 1.10

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Сибирского федерального округа

Субъект	Доля подземных вод, %
Республика Алтай	90
Республика Бурятия	95
Республика Тыва	95
Республика Хакасия	90
Алтайский край	60
Забайкальский край	95
Красноярский край	80
Иркутская область и Усть-Ордынский БАО	25
Кемеровская область	25
Новосибирская область	35
Омская область	5
Томская область	100

подземных вод, 739 (48%) из которых эксплуатируются.

Значительный объем подземных вод извлекается при разработке твердых полезных ископаемых и при водопонижении в процессе строительства и эксплуатации различных объектов (в Кемеровской, Иркутской, Томской и Новосибирской областях, Красноярском и Забайкальском краях, в республиках Алтай, Тыва, Хакасия и Бурятия). Также на территории Сибирского федерального округа подземные воды широко используются на нефтепромыслах для поддержания пластового давления (Томская, Новосибирская, Омская, Иркутская области и Красноярский край).

Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод в 2012 г. относительно прошлогоднего увеличился на 0,03 млн м³/сут и составил 5 млн м³/сут, или 19% от аналогичного показателя по Российской Федерации. В зонах влияния действующих водозаборов хозяйственно-питьевого назначения на территории СФО в большинстве случаев понижения уровней подземных вод находятся в пределах допустимых значений, образуя локальные депрессии. На более крупных водозаборах формируются

депресссионные воронки регионального уровня (рис. 1.56).

В настоящее время эксплуатация большинства крупных водозаборов в Алтайском крае, Томской и Новосибирской областях ведется в условиях установившейся фильтрации. Снижения динамических уровней не превышают допустимых значений, положение уровней подземных вод продуктивных горизонтов определяется главным образом величиной водоотбора. В последние годы по большинству водозаборов темп падения уровней подземных вод в результате уменьшения водоотбора снизился, а на некоторых водозаборах отмечается их повышение.

При интенсивном водоотборе и несоблюдении режима эксплуатации на отдельных водозаборах отмечаются снижения уровней продуктивных горизонтов ниже допустимых значений и уменьшение производительности скважин (Уропский, Безруковский и Пугачевский водозаборы в Кемеровской области, Улалинский и Майминский водозаборы в Республике Алтай). На Улалинском и Майминском водозаборах и на Угданском в Забайкальском крае значительные снижения уровней подземных



Рис. 1.56. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Сибирского федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

1 – крупные покаянные депрессионные воронки; 2 – максимальное понижение уровня; 3 – центры субъектов Российской Федерации; 4 – граница гидрогеологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 5 – граница субъектов Российской Федерации; 6 – граница федерального округа

вод продуктивных горизонтов привели к подтягиванию некондиционных вод из нижележащих горизонтов.

На инфильтрационных водозаборах положение уровней подземных вод определяется гидрологическим режимом поверхностных водотоков и величиной водоотбора. Для водоснабжения наиболее крупных городов округа (Красноярск, Абакан, Минусинск, Абаза, Саяногорск, Черногорск, Улан-Удэ и др.) эксплуатируются береговые инфильтрационные водозаборы с перехватом части речного стока с загрязненными водами. Подземные воды Братского водозабора, находящегося в прибрежной зоне Братского водохранилища, загрязнены нефтепродуктами; головного водозабора г.Улан-Удэ – нефтепродуктами, кадмием; водозаборы г.Красноярска неблагоприятны по микробиологическим показателям, а г.Новокузнецка – по органолептическим показателям. Водозаборы, эксплуатирующие воды аллювиальных отложений долин рек Енисея и Абакана, подвержены риску загрязнения во время паводков и сбросов воды из верхнего бьефа Саяно-Шушенского водохранилища.

Результаты исследований в 2012 г. качественного состава подземных вод в естественных условиях свидетельствуют о том, что он не изменился относительно предыдущих лет. Исключением является только Республика Алтай, где под влиянием афтершоковых событий происходят изменения качественного состава подземных вод различных водоносных горизонтов.

Воды основных водоносных горизонтов и комплексов в большинстве случаев в природном состоянии не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, реже кремния, лития, α -радиоактивности, показателю общей жесткости и минерализации. Содержание фтора практически повсеместно ниже норм, исключая фтороносные провинции в пределах Саяно-Тувинской и Восточно-Забайкальской ГСО, где в подземных водах содержание фтора достигает 7 ПДК.

Интенсивный водоотбор подземных вод и несоблюдение режима эксплуатации на отдельных водозаборах приводит к подтягиванию некондиционных вод из смежных водоносных горизонтов и способствует ухудшению качества добываемой воды (республики Алтай и Хакасия, Забайкальский край, Томская область).

Загрязнение подземных вод на территории округа носит локальный характер и проявляется практически повсеместно в пределах промышленных зон и урбанизированных территорий как в верхних, так и в нижележащих водоносных горизонтах. Устойчивые очаги загрязнения подземных вод нефтепродуктами фиксируются на территориях Иркутской и Омской областей, а также в Республике Хакасия. Природоохранные мероприятия для ликвидации очагов загрязнения подземных вод проводятся на единичных объектах и сводятся в основном к откачке загрязненных подземных вод.

Республика Алтай

Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения республики составляет 90%. В основном эксплуатируются водоносные комплексы четвертичных, неогеновых, палеогеновых отложений, зоны трещиноватости девонских, силурийских, ордовикских, кембрийских, вендских образований и метаморфических сланцев протерозоя.

Для водоснабжения единственного в республике г.Горно-Алтайска эксплуатируются два месторождения подземных вод – Улалинское и Майминское, водозаборы которых являются инфильтрационными и находятся в береговых зонах рек Улала и Майма. Практически с начала наблюдений на водозаборах уровни подземных вод превышали допустимые, что, по-видимому, было связано с водоотбором, превышающим расчетный. В 2012 г. среднегодовые уровни на водозаборах повысились отно-

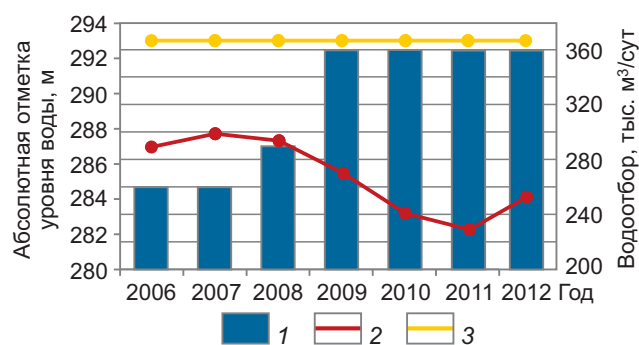


Рис. 1.57. Изменение уровней подземных вод эксплуатируемого водоносного комплекса четвертичных и палеозойских отложений на Майминском водозаборе в 2006-2011 гг. (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Алтай)
 1 – водоотбор; 2 – абс. отметка уровня подземных вод; 3 – абс. отметка допустимого понижения уровня

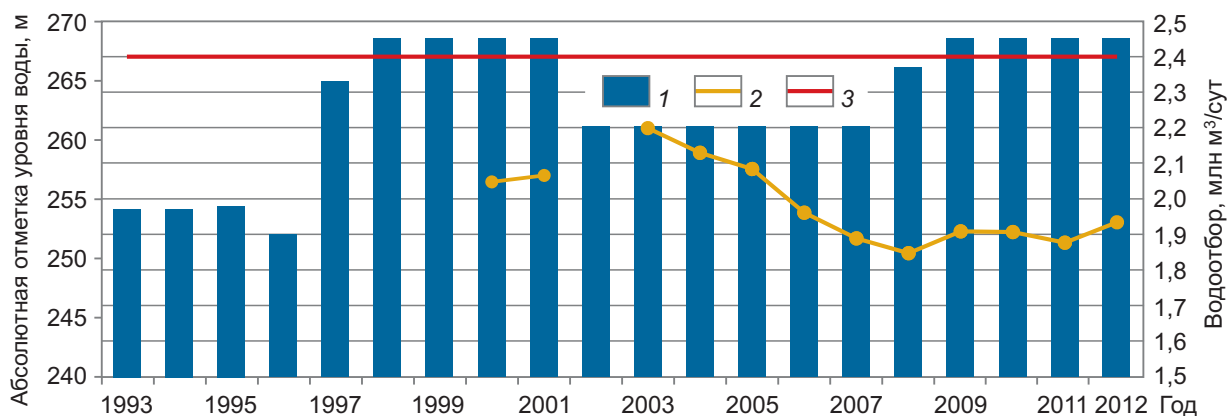


Рис. 1.58. Динамика водоотбора и изменение уровней подземных вод эксплуатируемой водоносной зоны трещиноватости нижнекембрийских-венских образований на Улапинском водозаборе (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Алтай)

1 – водоотбор; 2 – абс. отметка уровня подземных вод; 3 – абс. отметка допустимого понижения уровня

сительно 2011 г., но все еще значительно превышали допустимую глубину понижения: на Майминском водозаборе – 20,5 м (при допустимом 17 м), на Улапинском – 44,7 м (при допустимом 32–39 м) (рис. 1.57, 1.58).

Водоотборы на водозаборах последние 3 года не изменялись и составляли 0,36 тыс. м³/сут (Майминский водозабор) и 2,45 тыс. м³/сут (Улапинский водозабор). Снижение уровней подземных вод продуктивных водоносных горизонтов в 2012 г. объясняется главным образом небольшим количеством выпавших осадков, а также влиянием малоамплитудных сейсмических событий, провоцирующих их понижение.

Так, на Улапинском месторождении подземных вод в последние годы понижение динамического уровня ниже допустимого, в результате чего происходит подтягивание некондиционных вод с повышенной общей жесткостью (до 7,4 мг/дм³); наметилась тенденция роста концентраций сульфатов и натрия (с калием).

Алтайское (2003) и Тувинское (2011) землетрясения и их афтершоки влияют на качественный состав подземных вод, который в 2012 г. был ниже либо на уровне 2011 г. Отмечалось повышенное содержание фтора, кремния и аммония в 3,0, 1,4 и 9 раз соответственно.

Наиболее значимым объектом, оказывающим негативное воздействие на подземные воды, является рудник “Веселый”, отрабатывающий золотосульфидное Синюхинское месторождение, где ртутьсодержащие отходы в ЗИФ складировались в хвостохранилище. Аналитическими исследованиями проб подземных вод не выявлены в них флотореагенты, используемые на

ЗИФ при извлечении золотомедного концентрата (ксантогенат бутиловый, полиакриламид). В пробах подземных вод, отобранных из поселкового колодца, каптирующего четвертичные отложения, установлены повышенные концентрации марганца (5 ПДК) и цинка (1,3 ПДК). Загрязнение грунтовых вод происходит, вероятно, вследствие подпитки их размещенными в хвостохранилище оборотными технологическими водами фабрики (ЗИФ). При удалении от хвостохранилища загрязнение грунтовых вод уменьшается и предположительно на расстоянии 1 км и более становится незначительным.

На руднике “Калгуты”, где велась добыча и переработка редкометалльных руд, в прошлые годы в водах зоны трещиноватости девонских вулканитов фиксировались такие показатели как алюминий, литий, фтор, вольфрам, молибден, медь в концентрациях, превышающих ПДК для питьевых вод. Опробование родника “Теплый ключ” выявило загрязнение подземных вод девонских отложений кремнием (2,3 ПДК) и фтором (1,6 ПДК).

В пределах г. Горно-Алтайска и в ряде сельских населенных пунктов республики (Абай, Джазатор, Майма, Кош-Агач, Шебалино, Элекмонар и др.) в 2012 г. установлено локальное загрязнение подземных вод продуктивных водоносных горизонтов нитратами (до 14,0 ПДК).

Алтайский край

Пресные подземные воды занимают около 60% в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения края. Наиболее эксплуатируемыми

являются водоносные комплексы неоген-четвертичных, неогеновых, палеогеновых и меловых отложений; в крайней восточной части края — зоны трещиноватости палеозойских образований.

В результате длительной (с 1932 г.) и интенсивной эксплуатации подземных вод для водоснабжения Барнаула и Новоалтайска сформировалась значительная депрессионная область, охватывающая все эксплуатируемые водоносные горизонты: четвертичный, средневерхнемиоценовый, нижнеолигоценый и палеоцен-эоценовый (см. рис. 1.56). Площадь депрессии составляет порядка 5,9 тыс. км².

В 2012 г. относительно 2011 г. во всех эксплуатируемых водоносных горизонтах отмечается незначительное понижение или стабилизация среднегодовых уровней, максимальная сработка уровня Барнаульского и Новоалтайского месторождений подземных вод по-прежнему зафиксирована в нижнеолигоценом водоносном горизонте и составила 40,8 м. Несмотря на длительную эксплуатацию месторождений, сработка уровней продуктивных горизонтов не превышает допустимых значений.

В районе крупных городов Славгорода, Яровое, Бийска и Заринска в результате интенсивной эксплуатации подземных вод сформировались локальные депрессионные воронки — Славгородская (Славгород и Яровое), Бийская и Заринская (см. рис. 1.56).

В 2012 г. по сравнению с предыдущим периодом наблюдений размеры и конфигурация депрессионных воронок остались практически неизменными. Истощение запасов подземных вод не наблюдалось.

Повышенные содержания в воде железа, марганца, показатели общей жесткости, органолептические характерны для природного состава вод и распространены повсеместно в пределах края. В подземных водах всех эксплуатируемых горизонтов Иртыш-Обского артезианского бассейна отмечается пониженное содержание фтора (до 0,8 ПДК). Особенностью гидрохимической обстановки является широкое распространение в центральной и западной частях края солоноватых вод практически во всех водоносных горизонтах и комплексах. В ряде районов края для водоснабжения используются подземные воды повышенной минерализации (от 1 до 3 г/дм³).

Изменений в химическом составе подземных вод характеризуемых продуктивных водо-

носных горизонтов на водозаборах за многолетний период наблюдений не отмечено.

Сведения об ухудшении качественного состава подземных вод на территории края под влиянием техногенного воздействия отсутствуют, так как предприятия в большинстве случаев не ведут мониторинг подземных вод на своих объектах.

Республика Бурятия

Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения республики довольно значительна и составляет 95%; главным источником водоснабжения являются подземные воды четвертичных водоносных горизонтов.

Питьевой водой г.Улан-Удэ обеспечивают в основном инфильтрационные водозаборы (“Головной” и ОАО “Улан-Удинский авиационный завод”), эксплуатирующие подземные воды Богородского, Спасского, Левобережного и Удинского месторождений. Водозаборы работают в условиях установившегося режима фильтрации. В 2012 г. снижения уровня подземных вод ниже допустимых отметок не наблюдалось.

Качественный состав подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения по всем определяемым показателям соответствует нормативным требованиям. В пределах межгорных артезианских бассейнов отмечается повышенное содержание фтора, которое обусловлено природными факторами.

Значительное техногенное воздействие на подземные воды в 2012 г., как и в прошлые годы, отмечено на территории Улан-Удинского, Гусиноозерского и Нижнеселенгинского промышленных узлов, где загрязнению подвержен первый от поверхности незащищенный водоносный горизонт четвертичных отложений. Основными загрязняющими веществами в подземных водах четвертичных отложений являются марганец, железо, нефтепродукты, фенолы, аммоний, натрий, кадмий, свинец и др. На участках действующих водозаборов в 2012 г. загрязнение подземных вод не обнаружено.

Забайкальский край

Хозяйственно-питьевое водоснабжение края практически полностью (95%) основано на использовании подземных вод. Основными ис-

точниками водоснабжения являются подземные воды четвертичных и меловых отложений.

Водоснабжение крупнейшего потребителя подземных вод в крае – г. Читы осуществляют Центральный, Ингодинский, Прибрежный и Угданский водозаборы. В результате водоотбора, с конца 80-х годов прошлого столетия сформировалась депрессионная воронка в нижне-меловом водоносном комплексе (см. рис. 1.56). Площадь депрессионной воронки в 2012 г. увеличилась за счет слияния с локальной воронкой (водозабор Энергетик) и составила 96 км². Фактическое понижение уровня при этом не изменилось и составило 56 м в центре депрессии. В целом в пределах Забайкальского края на действующих водозаборах положение уровней подземных вод определялось величиной их добычи, признаки истощения запасов подземных вод не отмечены.

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям, являются содержание железа и марганца, реже фтор и показатель общей жесткости.

Интенсивный отбор подземных вод на крупных водозаборах края может привести, а в некоторых случаях уже привел к изменению качества воды эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов за счет подтягивания некондиционных вод. Так, в меловых водах на Ингодинском водозаборе увеличиваются концентрации фтора (до 1,7 ПДК), на Угданском – натрия (до 1,7 ПДК) и сухого остатка (до 1,1 ПДК).

Одним из наиболее крупных на территории края является Восточно-Урулунгуйский водозабор, снабжающий питьевой водой г. Краснокаменск и эксплуатирующий верхне-средне-неоплейстоценовый водоносный горизонт. Из-за металлогенических особенностей региона в подземных водах водозабора довольно в широких пределах изменяются содержания радиоактивных изотопов (²³⁵U, ²¹⁰Po, ²¹⁰Pb, ²²⁶Ra, ²³⁰Th). В 2012 г. в скважинах, расположенных на территории водозабора, фиксируются повышенные концентрации полония-210 (до 1,3 ПДК) и свинца-210 (до 2,0 ПДК). Из-за территориальной приуроченности водозабора к флюоритоносной провинции в некоторых водозаборных скважинах постоянно присутствует в повышенных количествах фтор (до 2,0 ПДК). Кроме того, в 2012 г. в подземных водах водозабо-

ра обнаружены молибден (до 1,3 ПДК) и свинец (до 6 ПДК) антропогенного происхождения.

Крупным источником загрязнения подземных вод в Забайкальском крае является серия хвостохранилищ Приаргунского ПГХО. Фронт загрязнения сульфатами в 2012 г. остался в контуре 2011 г. и находится в 4,5 км от дамбы огаркоохранилища. Однако загрязнение сульфатами в концентрациях, не превышающих ПДК, продолжает распространяться по грунтовому потоку в сторону Восточно-Урулунгуйского водозабора и с 2006 г. устойчиво фиксируется в 7,5 км от дамбы огаркоохранилища.

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения и прежде всего нитратами (до 6,6 ПДК) в 2012 г. происходит в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов (Забайкальск, Баляга, Карымское, Нерчинск, Петровск-Забайкальский, Кличка и Хилок) из-за недостаточной защищенности продуктивного водоносного горизонта и отсутствия зон санитарной охраны.

Существенное изменение качественного состава подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не зафиксировано.

Иркутская область

Использование подземных вод в общем балансе водопотребления области составляет 25%. На территории области основная эксплуатационная нагрузка связана с подземными водами четвертичных, юрских, ордовикских и кембрийских отложений, а также с зонами трещиноватости палеозойских, протерозойских и архей-протерозойских пород. В 2012 г. все водозаборы работали в штатном режиме, снижение уровней подземных вод продуктивных водоносных горизонтов ниже допустимых отметок не выявлено.

В районах интенсивного извлечения подземных вод, в районах добычи угля и железной руды размеры локальных депрессионных воронок (Мугунский и Азейский угольные разрезы) остаются на уровне прошлых лет.

В 2012 г. по-прежнему отмечается снижение уровня грунтовых вод и прекращение развития процесса подтопления в г. Тулун за счет возобновления отработки и водоотлива на Тулунском угольном разрезе.

На территории области качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в основном соответствует требованиям к питьевым водам, за исключением содержания железа и марганца в юрском водоносном комплексе. Природная некондиционность питьевых подземных вод по минерализации, общей жесткости, содержанию сульфатов встречается в зонах недостаточного увлажнения, загипсованности пород, в долинах крупных рек в местах разгрузки соленых нижне-среднекембрийских хлоридных вод. Повышенная естественная α -радиоактивность фиксируется по отдельным участкам (Тайшетский р-н) ордовикского водоносного комплекса и зонам трещиноватости архейско-протерозойских пород. Так, в 2012 г. на Староакулышетском групповом водозаборе, эксплуатирующем ордовикский водоносный комплекс Тайшетского месторождения, значения природной радиоактивности периодически превышали норму для питьевых вод в 2,0-6,3 раза.

Ухудшения качественного состава подземных вод в 2012 г. на водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения не наблюдалось. На участке чрезвычайной ситуации в г.Свирске, где в результате загрязнения р.Ангарты нефтепродуктами в мае 2012 г. из-за незаконной врезки в трубопровод на предприятии, расположенном в г.Усолье-Сибирское, вышел из строя поверхностный питьевой водозабор, в подземных водах береговых водозаборов повышенных концентраций нефтепродуктов не зафиксировано.

В пределах особо охраняемой Байкальской природной территории в зоне влияния объектов Байкальского целлюлозно-бумажного комбината интенсивность загрязнения подземных вод неоген-четвертичных отложений осталась на уровне прошлых лет. На промплощадке комбината по скважинам перехватывающего водозабора в 2012 г. установлено загрязнение подземных вод железом, нефтепродуктами, формальдегидом, алюминием и др., наблюдается повышенное значение сухого остатка. Интенсивность загрязнения подземных вод изменяется в основном от 5 до 50 ПДК. В пробах воды, отобранных из береговых наблюдательных скважин, содержание загрязняющих веществ меньше и составляет в среднем 3-10 ПДК. Для ликвидации очага загрязнения в прибрежной зоне необходимо сооружение следующей очере-

ди перехватывающего водозабора – ближе к оз.Байкал.

Наиболее интенсивное техногенное влияние связано с промышленными агломерациями (Ангарская, Братская, Иркутская и Усолье-Сибирская) в южной части области и по берегам водохранилищ, где сосредоточены крупные предприятия. Как и в 2011 г., загрязнение подземных вод подтверждается на участках, сформированных в зонах влияния отдельных промобъектов ОАО “Иркутскэнерго”, ОАО “Ангарский завод катализаторов и органического синтеза”, ОАО “Ангарская нефтехимическая компания”, ОАО “Саянскхимпласт”, ОАО “Усолье-химпром” и др. Здесь отмечается загрязнение подземных вод нефтепродуктами, фенолами, бензолом, дихлорэтаном, винилхлоридом, аммонием, железом, марганцем, свинцом, литием и др. Интенсивность загрязнения подземных вод в пределах промышленных агломераций достаточно велика и в 2012 г. по большинству выявленных участков загрязнения она составляла 10-100 ПДК и более. Наиболее крупные промышленные агломерации сформировались вблизи городов Иркутск, Ангарск, Усолье-Сибирское, Братск и Зима. Площади отдельных участков загрязнения подземных вод редко превышают 1-5 км², однако в пределах урбанизированных зон концентрация таких участков достаточно велика, сливаясь, они занимают площади до десятков квадратных километров.

Влияние техногенных объектов на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не выявлено.

Кемеровская область

Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет 25%. Основными водоносными комплексами, эксплуатируемыми для хозяйственно-питьевого водоснабжения, являются четвертичный, неоген-четвертичный, юрский, ордовикский и кембрийский.

К наиболее крупным отнесены групповые водозаборы, используемые для водоснабжения городов Кемерово, Новокузнецк, Белово, Мыски, Осинники, Березовский, пгт.Кедровский. Водозаборы “Пугачевский”, “Уропский”, “Безруковский”, “Драгунский”, снабжающие питьевой водой города Кемерово, Белово и Новокуз-

нецк, эксплуатируются при понижениях, превышающих расчетные или близких к ним. В 2012 г. зафиксировано превышение уровней в отдельных скважинах Уропского водозабора (на 1,0-4,6 м), максимальное понижение составило 45 м при допустимом 40,4 м.

В пределах Кемеровской области на объектах разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом происходит осушение пород до глубин 100-120 м, при подземной отработке — до глубин 400-500 м. Понижение уровней в результате извлечения подземных вод прослеживается на расстоянии от первых сотен метров (при открытых разработках) до 1-2 км и более (при подземной отработке). В 2012 г. по ориентировочным расчетам в пределах Кузнецкого бассейна сдrenированной является 2,7 тыс. км² площади, или 8,84%.

Ликвидация отработанных месторождений методом затопления сопровождается подъемом уровней подземных вод, подтоплением и заболачиванием территорий, часто застроенных и прилегающих к ликвидируемым горным выработкам (г. Кемерово, пгт. Чистогорский).

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям, являются содержание железа и марганца, показатели общей жесткости, а также органолептические (мутность, цветность, запах). Кроме того, на всей территории в подземных водах отмечается недостаток содержания фтора (редко достигая 0,8 ПДК) либо его полное отсутствие.

Химический состав подземных вод в районах интенсивной их добычи оценивается в 2012 г. по Уропскому, Инскому, Улусско-Каменскому и Хахалинскому водозаборах, обеспечивающим водоснабжение г. Белово. В отдельных скважинах на водозаборах присутствовал запах сероводорода, в единичных случаях показатель общей жесткости достигал 1,4 ПДК, отмечалось повышенное содержание железа (до 3,1 ПДК) и марганца (до 2,3 ПДК).

Продолжается загрязнение подземных вод на территории промышленных узлов, где основными источниками загрязнения являются предприятия металлургической, химической и других отраслей промышленности, золошлакоотвалы и гидроотвалы крупных ТЭЦ и ГРЭС, полигоны промышленных и бытовых отходов, очистные сооружения.

Наиболее крупными промышленными объектами Новокузнецкого промузла являются ОАО “Новокузнецкий металлургический комбинат”, ОАО “Западно-Сибирский металлургический комбинат” (ОАО “Евраз ЗСМК”), алюминиевый и ферросплавный заводы, расположенные в черте г. Новокузнецка. Влияние Новокузнецкого промузла прослеживается в 70-километровой зоне от г. Новокузнецка вниз по течению р. Томь. Интенсивность техногенной нагрузки сказалась на гидрохимическом состоянии подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов. В 2012 г. в подземных водах четвертичных отложений отмечены превышения ПДК по железу, марганцу, барии, фенолам, литию, мышьяку, свинцу и другим компонентам техногенного происхождения.

В районах интенсивной добычи подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения загрязнение техногенного происхождения наблюдается на локальных участках и непостоянно во времени. Так, в 2012 г. загрязнение подземных вод четвертичных и верхнепермских отложений выявлено на водозаборах ОАО “Евраз ЗСМК” и в забивных колонках п. Форштадт, источниками которого являются промплощадки ОАО “Евраз ЗСМК” и Ферро-алюминиевый комплекс. В подземных водах в концентрациях, превышающих ПДК, фиксировались алюминий (до 6,3 ПДК), железо (до 14,1 ПДК), барий (до 1,5 ПДК), бром (до 23,5 ПДК), литий (до 2,7 ПДК), натрий (до 2,5 ПДК), мышьяк (до 1,1 ПДК), сухой остаток (2,2 ПДК), фенолы (до 2,0 ПДК). Загрязнение подземных вод может быть обусловлено подтоплением производственных площадок предприятия и обратной фильтрацией в эксплуатируемые горизонты.

Подземные воды, изливающиеся на поверхность и извлекаемые при дренаже ликвидируемых шахт, имеют измененный состав. Обычно они обогащаются компонентами и веществами, содержащимися в подземных выработках и несвойственными для подземных вод природного состава. В 2011 г. наблюдалась тенденция к улучшению качества таких вод, которая сохранилась и в 2012 г. Загрязнение подземных вод пермских и каменноугольных отложений фиксировалось в единичных случаях по таким компонентам, как нефтепродукты (3,3 ПДК), фенолы (2,0 ПДК) и сухой остаток (1,7-2,3 ПДК). Можно предположить, что со временем загрязняющие компоненты будут вынесены и есте-

ственный гидрохимический состав подземных вод восстановится.

В районах ликвидируемых шахт угроза объектам хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2012 г. не наблюдалась.

Красноярский край

На территории края хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется преимущественно за счет подземных вод. Основным эксплуатируемым водоносным комплексом, используемым для централизованного водоснабжения, является аллювиальный четвертичный, за счет него организовано водоснабжение крупных городов края – Красноярска, Железногорска, Сосновоборска, Норильска. В меньшей степени для водоснабжения используются водоносные комплексы меловых, юрских, триасовых, палеозойских и протерозойских отложений.

На действующих водозаборах уровни подземных вод определялись объемом добычи, признаков их истощения в 2012 г. не зафиксировано.

Некондиционное природное качество подземных вод в различных районах края определяется преимущественно повышенными содержаниями в воде железа, марганца, бария, кремния, фтора и показателем α -активности.

Основными загрязняющими веществами антропогенного характера на водозаборах края являются нитраты и нефтепродукты. Загрязнение подземных вод в 2012 г. отмечено на Кадатском и Южно-Шарыповском водозаборах, на водозаборах МП “Гортеплоэнерго” г. Железногорска и ОАО “Красфарма” г. Красноярска по содержанию нитратов (до 5,9 ПДК) и нефтепродуктов (до 2 ПДК). На инфильтрационном водозаборе г. Железногорска наблюдается также высокое значение перманганатной окисляемости (до 72,4 ПДК). Повышенное содержание азотистых соединений в разных районах края является результатом сельскохозяйственной и коммунально-бытовой деятельности.

В пределах урбанизированных территорий отмечается влияние комплексного техногенного воздействия на качество подземных вод как первого от поверхности четвертичного водоносного горизонта, так и более глубоких напорных водоносных горизонтов. Полученные в 2012 г. данные о гидрохимическом состоянии подзем-

ных вод подтверждают их загрязнение на участках, сформированных в зонах влияния крупных промышленных предприятий, таких как ОАО “ЭЛКО” (г. Минусинск), ООО КраМЗ (г. Красноярск), Минусинская ТЭЦ (г. Минусинск) и др. Данные предприятия являются постоянными источниками загрязнения подземных вод нитратами, алюминием, нефтепродуктами, фенолами и тяжелыми металлами. Интенсивность загрязнения подземных вод в 2012 г. была меньше, чем в 2011 г. из-за засушливого лета.

Добыча углеводородного сырья ведется в малонаселенных районах Красноярского края, а наибольшее негативное влияние на качественное состояние подземных вод оказывает деятельность горно-добывающих предприятий, где наблюдается загрязнение верхних водоносных горизонтов карьерными водами, фильтрующимися водами из хвостохранилищ и шламонакопителей.

На территории Эвенкийской промышленной зоны подземные воды характеризуются слабым загрязнением, хозяйственная деятельность недропользователей нефтегазодобывающего комплекса оказывает минимальное воздействие на их химический состав.

В пределах Таймырской промышленной зоны основное влияние на состояние подземных вод оказывает хозяйственная деятельность ОАО “Норильский ГМК”. Строительство, эксплуатация и развитие предприятий в пределах производственных комплексов являются причиной изменения окружающей среды и, в частности, приводят к загрязнению подземных вод.

Новосибирская область

Основными источниками водоснабжения области являются подземные воды четвертичных, палеогеновых, палеозойских и меловых отложений.

В 2012 г. на территории области большинство водозаборов работало в условиях установленной фильтрации. Исключением является инфильтрационный водозабор ГУП “УЭиВ СО РАН”, располагающийся на правом берегу Новосибирского водохранилища. Несмотря на сокращение водоотбора по сравнению 2011 г. до 6,761 тыс. м³/сут (-0,381 тыс. м³/сут), динамические уровни по большинству водозаборных скважин отмечались ниже допустимых значений.

Подземные воды на территории области в естественных условиях почти повсеместно не удовлетворяют требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца, часто по содержанию сульфатов, хлоридов, аммония, бору и показателю общей жесткости, а также пониженному содержанию фтора. Кроме того, в центральных, западных и юго-западных районах преобладают воды с минерализацией более 1,0 г/дм³.

Признаков техногенного загрязнения и ухудшения качества подземных вод в 2012 г. не установлено практически ни на одном водозаборе области, за исключением водозаборов в пределах Новосибирского промышленного района, охватывающего г.Новосибирск и прилегающие территории Новосибирского, Искитимского и Коченевского районов общей площадью 3,5 тыс. км². Наибольшему техногенному загрязнению подвергаются слабозащищенные водобильные и широко используемые для питьевого водоснабжения воды неоген-четвертичных отложений в левобережной части г.Новосибирска и в его окрестностях, где сосредоточены многочисленные крупные техногенные объекты и более мелкие источники загрязнения, в числе которых Марусинская городская свалка ТБО, свинокомплекс ОАО “Кудряшовское”, промзона г.Оби.

В 2012 г. на водозаборах левобережной и правобережной частей Новосибирского промышленного района в подземных водах отмечено повышенное содержание марганца (водозабор ОАО “Нефтебаза “Красный Яр”), аммония (водозабор ООО “Аэропорт Толмачево” г.Обь), мышьяка (водозаборы “Береговой” и “Неоком-Сервис” г.Новосибирск), бора (водозабор “Зоновский” с.Зоново) и селена (МУП г.Новосибирска ООО “Горводоканал”). Интенсивность загрязнения не превышает 6,0 ПДК. В водах девонских отложений на промплощадке ЗАО “Сибирский ликероводочный завод” в 2012 г. по-прежнему наблюдаются высокие содержания железа (до 48,2 ПДК) и марганца (до 36,4 ПДК).

В южной части Новосибирского промрайона опробование водозаборных скважин в г.Искитиме в 2012 г. подтвердило загрязнение подземных вод зоны трещиноватости палеозойских образований. Наиболее интенсивно оно по-прежнему отмечалось на участках промпредприятий ЗАО “Гроспирон-М”, ЗАО “Искитим-

ский молзавод” и ОАО “Завод ЖБИ-5”. Загрязненные воды характеризуются повышенными значениями сухого остатка (до 1,7 ПДК), общей жесткости (до 2,6 ПДК), содержанием сульфатов (до 1,5 ПДК), марганца (до 13,9 ПДК) и железа (до 37,2 ПДК). Следует отметить эпизодически высокое содержание нитратов (до 2,8 ПДК) в эксплуатируемых подземных водах палеозойских образований на водозаборе ОАО “Птицефабрика “Евсинская”.

Негативное влияние на подземные воды оказывает нефтедобыча на севере области. Обустройство Малоичского и Верх-Тарского нефтепромыслов, прокладка коммуникаций, функционирование нефтепровода до г.Барабинска, наращивание объемов нефтедобычи на Верх-Тарском месторождении сопровождается разнообразным техногенным воздействием на геологическую среду. Загрязняющими веществами в подземных водах на территории нефтепромыслов и близко расположенных к месторождениям населенных пунктов являются в первую очередь нефтепродукты.

В целом тенденция к увеличению загрязнения подземных вод на территории области не установлена ни на одном изучаемом объекте.

Омская область

Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области незначительна и составляет всего около 5%. Подземные воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения имеют локальное значение в северных и юго-восточных районах, где основными их источниками являются олигоцен-четвертичный и апт-сеноманский водоносные комплексы.

Добыча подземных вод в пределах области осуществляется рассредоточенными одиночными водозаборами, реже небольшими групповыми, производительность которых не превышает 100 м³/сут. В зонах влияния таких водозаборов существенных изменений уровней подземных вод в эксплуатируемых водоносных горизонтах не происходит, значимого влияния на гидродинамический режим в 2012 г. эксплуатация водозаборов не оказала. Содержание химических элементов, концентрации которых превышают установленные нормы, обусловлено в основном природными факторами. В пресных подземных водах отмечается повышен-

ное содержание железа, марганца и аммония. Наряду с уменьшением ресурсов подземных вод с севера на юг прослеживается ухудшение их качества по основному показателю — минерализации, определяющей возможность использования воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Главную роль в обеспеченности населения питьевой водой в юго-восточных районах области играют подземные воды водоносного апт-сеноманского комплекса с минерализацией менее 1,5 г/дм³.

Наиболее сильное негативное воздействие подземные воды испытывают на территории Омского промышленного узла, где сконцентрировано наибольшее количество нефтехимических, энергетических и других промышленных предприятий. Основными источниками загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами являются АЗС и хранилища ГСМ (4-14 ПДК). Кроме того, загрязнение нефтепродуктами выявлено на объектах ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ» (до 8 ПДК), ОАО «ТГК №11» (до 11 ПДК) и ОАО «Омскшина» (до 310 ПДК). По сравнению с 2011 г. наблюдается общая тенденция снижения содержаний нефтепродуктов в подземных водах.

Особую опасность представляют техногенные объекты, расположенные в непосредственной близости от р.Иртыша (нефтеналивной причал, буферные пруды, технологический отвал), так как с потоком грунтовых вод нефтепродукты могут попадать в реку, воды которой используются для водоснабжения населенных пунктов.

Загрязнение подземных вод на территории области обусловлено также эксплуатацией полигонов промышленных отходов, захоронения твердых отходов и пестицидов. Так, загрязнение грунтовых вод ранее отмечалось вблизи полигона захоронения пестицидов в д.Шулаевка, где в 2004 г. было установлено нарушение герметичности одного из могильников и целостности ограждения полигона. По результатам анализов 2012 г. содержание пестицидов и ртути в грунтовых водах не превышает установленных нормативов. Несмотря на то, что загрязнение грунтовых вод не выявлено, наблюдения за их состоянием необходимо продолжить.

Влияние техногенных источников на качество подземных вод хозяйственно-питьевых водозаборов в 2012 г. не отмечено.

Томская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения области осуществляется полностью за счет подземных вод. Основным источником водоснабжения практически на всей территории области, кроме ее крайней юго-восточной части, являются подземные воды палеогеновых отложений. На юге области, где палеогеновые отложения отсутствуют, интенсивно используются подземные воды трещиноватой зоны палеозойских образований.

В пределах Томской области интенсивная добыча подземных вод для обеспечения хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и объектов промышленности ведется в основном на водозаборах в городах Томске, Северске и Стрежевом. В районе Томска и Северска в результате многолетнего интенсивного водоотбора сформировалась Томская локальная депрессионная воронка, охватывающая четвертичный и палеогеновый водоносные комплексы. Площадь депрессии в палеогеновом водоносном комплексе составляет более 290 км², в четвертичном — 68 км². Снижение уровня подземных вод палеогенового водоносного комплекса оставалось на уровне 2010-2011 гг. и составило 10,5 м. Несмотря на снижение в 2012 г. суммарного водоотбора по Томскому и Северскому водозаборах на 21,2 тыс. м³/сут (208,3 тыс. м³/сут), отмечается развитие депрессионной воронки в продуктивном палеогеновом горизонте в западном направлении. По сравнению с 2011 г. ее границы несколько расширились. Эксплуатация водоносного горизонта в настоящее время происходит в условиях установившейся фильтрации. На формирование уровня режима подземных вод четвертичных отложений главным образом оказывают влияние естественные факторы, лишь на некоторых участках сказывается влияние работы водозабора. Признаков истощения запасов подземных вод в 2012 г. не зафиксировано.

Подземные воды области в естественном состоянии характеризуются повышенными содержаниями железа, марганца, часто кремния, аммония, показателя общей жесткости, а также пониженным содержанием фтора.

Качественный состав подземных вод продуктивных водоносных комплексов на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в целом остается неизменным, за исключением уча-

стков, где содержание отдельных компонентов превышает допустимые значения. Выявленное превышение нормативов качества подземных вод фиксируется преимущественно на наблюдательных скважинах, которые часто расположены за пределами I и II поясов зоны санитарной охраны. Загрязнение вод в эксплуатационных скважинах практически не отмечается. Так, при интенсивной эксплуатации Томского водозабора (конец II линии водозабора) постоянно наблюдаются отклонения от исходного состава подземных вод палеогеновых отложений, обусловленные подтоком солоноватых вод из нижележащих меловых отложений. В результате этого в подземных водах происходит увеличение содержания хлоридов и минерализации.

В 2012 г. по единичным эксплуатационным скважинам отмечалось загрязнение палеогенового водоносного горизонта нефтепродуктами на Томском водозаборе (6,3 ПДК) и на водозаборе “Стрежевой” (до 1,6 ПДК), обусловленное деятельностью многочисленных АЗС, расположенных в зоне влияния Томского водозабора, и коммунальных систем ОАО “СТЭС”.

Наибольшее техногенное воздействие на подземные воды оказывается на территории Северного промышленного узла, в пределах которого находится ряд крупных промышленных предприятий (ОАО “Сибирский химический комбинат”, ООО “Томскнефтехим”, ГРЭС-2), а так же полигоны промышленных и твердых отходов.

На территории области захоронение жидких радиоактивных отходов Сибирского химического комбината приводит к химическому, радиационному и тепловому загрязнению подземных вод нитратами, аммонием, натрием, а также изотопами ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{106}Ru , ^{60}Co . Однако распространение загрязненных вод находится в пределах проектных границ полигонов захоронения, и перетоки в вышележащие горизонты, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не зафиксированы. Химического и радиоактивного заражения подземных вод палеогеновых отложений, используемых для водоснабжения городов Томска и Северска, не выявлено.

Наиболее распространенным загрязняющим веществом подземных вод в пределах Томской агломерации, как и всей области в целом, являются нефтепродукты, основным источником загрязнения которых служат АЗС. Интен-

сивность загрязнения подземных вод четвертичного водоносного комплекса составляет 1,1-8,4 ПДК. Загрязнение подземных вод палеогенового и мелового комплексов отмечается в единичных случаях. В районах нефтедобычи длительное поверхностное загрязнение грунтовых вод не исключает возможности попадания загрязняющих веществ в подземные воды нижележащего водоносного комплекса палеогеновых отложений, используемых для водоснабжения на территории области. Так, высокие содержания нефтепродуктов отмечаются в подземных водах Каргасокского и Парabelьского районов области. Загрязнение подземных вод характерно преимущественно для палеогеновых и меловых отложений; интенсивность его в 2012 г. составила 1,6-13,3 ПДК. Обусловлено загрязнение главным образом деятельностью нефтегазодобывающих комплексов, сосредоточенных на территории данных районов.

На территории бывшего склада ядохимикатов в районе с. Коларово сохраняется загрязнение грунтовых вод пойменных отложений соединениями азота. По сравнению с показателями 2011 г. содержание аммония несколько снизилось, но все еще остается на высоком уровне (7,2 ПДК), а нитратов, наоборот, возросло относительно прошлого года и составило 6,5 ПДК.

Выявленное в 2012 г. загрязнение подземных вод отмечается, преимущественно, в четвертичных отложениях, наиболее подверженных влиянию техногенных факторов. Загрязнение имеет локальный характер и проявляется в непосредственной близости от техногенного источника.

Республика Тыва

Источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения населения являются подземные воды водоносных комплексов четвертичных и реже – палеозойских, протерозойских отложений и палеозойских интрузивных образований, их доля в водоснабжении республики составляет 95%.

В 2012 г. уровни подземных вод на крупных действующих водозаборах республики определялись объемом добычи; признаков истощения запасов не наблюдалось, динамические уровни не превышали допустимых величин.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории республики отвечает требованиям, предъявляемым к водам хозяйственно-питьевого назначения. По отдельным скважинам на мелких одиночных водозаборах отмечается загрязнение подземных вод нитратами.

В 2012 г. проведена оценка влияния Тувинского землетрясения (27.12.2011) на состояние подземных вод. По результатам гидрохимических анализов можно отметить практически по всем пробам увеличение показателя цветности в подземных водах, повышение содержания свободной углекислоты в весенних пробах, которое к осени снизилось, увеличение содержания фтора и радона. По остальным гидрохимическим показателям каких-либо общих закономерностей в их изменении не наблюдается. На данном этапе трудно делать какие-то однозначные выводы из-за небольшого количества пунктов наблюдения, но поскольку сейсмоактивность района остается высокой, наблюдения за состоянием подземных вод необходимо продолжать.

Наибольшую техногенную нагрузку испытывают подземные воды в пределах Кызылского промышленного узла (ТЭЦ, очистные сооружения, полигон по утилизации бытовых и промышленных отходов, нефтебаза и др.). На выявленных локальных участках загрязнения основными загрязняющими веществами, обнаруженными в подземных водах, являются нитраты, аммоний, марганец, мышьяк, органические вещества, находящиеся в концентрациях выше ПДК. На большинстве этих участков загрязнение носит устойчивый характер. Так, на участке Кызылского полигона захоронения ядохимикатов по-прежнему отмечается загрязнение подземных вод четвертичных и юрских отложений. В подземных водах четвертичного горизонта в 2012 г. фиксируется устойчивое загрязнение нитратами (4,7 ПДК), аммонием (5,6 ПДК), мышьяком (3,7 ПДК). Показатели общей жесткости и минерализации увеличены до 2,3 ПДК, окисляемости перманганатной — до 3,2 ПДК. Разгрузка четвертичного водоносного горизонта происходит в юрский водоносный комплекс и распространяется на расстояние около 3 км вниз по потоку подземных вод. В 2012 г. в водах юрских отложений содержание загрязняющих компонентов не превышало предельно допустимые нормы. Загрязнение

направлено в сторону священного минерального источника Тос-Булак (естественного выхода подземных вод), имеющего большое культурное и оздоровительное значение для местного населения, и далее в долину р.Енисея и к водозаборах г.Кызыла. В настоящее время качество подземных вод на централизованных водозаборах г.Кызыла соответствует требованиям, предъявляемым к питьевым водам по всем определяемым показателям.

Техногенное воздействие на подземные воды в пределах республики оказывают также объекты разработки и ликвидации месторождений полезных ископаемых. Так, на участке угольного разреза “Каа-Хемский” (ООО “Тувинская горно-рудная компания”) в водах юрских отложений в значительных концентрациях присутствуют сульфаты (3,4 ПДК), аммоний (3,1 ПДК), повышены показатели общей жесткости (7,9 ПДК), минерализации (4,8 ПДК) и окисляемости перманганатной (1,3 ПДК). Наиболее характерным признаком загрязнения подземных вод в зоне влияния открытой угледобычи является содержание растворенной двуокиси углерода (свободной углекислоты), которое в 2011 г. составляло 224 мг/дм³ (в естественных условиях этот показатель не превышает 2-8 мг/дм³). Тенденции к увеличению загрязнения подземных вод не прослеживаются.

В 2012 г. проведено повторное обследование подземных вод на Терлигхайском месторождении ртути, расположенном в Кызылском районе, в 10,6 км севернее с.Терлиг-Хая. Объект на момент обследования законсервирован. В водозаборной скважине, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения с.Терлиг-Хая, превышений ПДК относительно санитарных норм не отмечено.

Влияние техногенных источников на качество подземных вод хозяйственно-питьевых водозаборов в 2012 г. не зафиксировано.

Республика Хакасия

Основным источником водоснабжения населения на территории республики являются подземные воды. Наибольшая эксплуатационная нагрузка связана с четвертичными, каменноугольными, девонскими и кембрийскими водоносными горизонтами и комплексами.

На гидродинамический режим подземных вод наибольшее влияние оказывает деятельность

Красноярского, Саяно-Шушенского, Майнского водохранилищ. На протяжении 170 км от Саяно-Шушенской ГЭС до Красноярского водохранилища уровни подземных вод водоносного средне-верхнеэоценового аллювиального горизонта на прибрежных участках были ниже, чем в 2011 г. на 0,07-0,24 м.

На действующих водозаборах положение уровней подземных вод эксплуатируемых горизонтов определялось величиной водоотбора. Сформировавшиеся за время эксплуатации локальные депрессионные воронки особых изменений в 2012 г. не претерпевали, истощение водоносных горизонтов не зафиксировано.

При обследовании водозаборов наблюдается несоответствие качественного состава подземных вод нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений питьевым нормам по содержанию сульфатов, хлоридов и показателю общей жесткости, связанных с природными условиями. При увеличении производительности водозаборов нередко происходит подтягивание некондиционных вод из других гидрогеологических подразделений. Так, в степной зоне республики, не имеющей значительных эксплуатационных запасов подземных вод, работа даже одиночных скважин с небольшой производительностью создает условия для подтягивания солоноватых вод из нижележащих водоносных горизонтов. Здесь для питьевых целей используются подземные воды природного некондиционного качества с сухим остатком свыше 1,0 ПДК, так как близлежащего качественного источника водоснабжения не имеется. Так, неблагоприятная обстановка с подземными водами складывается у населения с.Новотроицкое Бейского района. При работе водозабора происходит подтягивание некондиционных подземных вод водоносного верхнедевонского комплекса, что сказывается в повышении минерализации (до 1,6 ПДК), общей жесткости (до 1,3 ПДК). Кроме того, в подземных водах нижнекаменноугольного водоносного горизонта фиксируются повышенные содержания мышьяка (1,1 ПДК), селена (8,7 ПДК), нитратов (до 1,4 ПДК) и показатели окисляемости перманганатной (до 2,0 ПДК), несмотря на то, что водозабор расположен почти в 2 км от населенного пункта и близлежащих источников, загрязнения не выявлено.

В районе разработки Черногорского месторождения каменного угля сохраняется депрес-

сионная воронка площадью около 120 км² и достигшая на севере окраины г.Черногорска. На площадях, находящихся под техногенным влиянием угольных месторождений (разрезы “Абаканский”, “Черногорский”, “Изыхский”, “Степной”), по-прежнему отмечается загрязнение подземных вод водоносного нижнекаменноугольного комплекса аммонием, нитритами, нитратами и нефтепродуктами.

В районе разработки Бейского каменноугольного месторождения (ООО “Восточно-Бейский разрез”) в эксплуатируемом аллювиальном водоносном горизонте отмечается увеличение содержания хлоридов, сульфатов, минерализации, общей жесткости и перманганатной окисляемости выше фоновых значений.

Особое внимание заслуживает ситуация с угольной шахтой “Енисейская”, выработки которой, в связи с прекращением работы водопонижительной системы, продолжают затопливаться. Проведенные наблюдения показали, что за 2012 г. уровень поднялся на 41,28 м, а с начала затопления (2010) – на 103,28 м, тем не менее влияние на уровни подземных вод территории г.Черногорска пока не проявилось, но по некоторым прогнозам закрытие шахты и прекращение водоотлива может привести к подъему уровней подземных вод в городе, подтоплению его территории с почти 30% жилого сектора, а также практически полностью Девятого поселка – микрорайона г.Черногорск.

Серьезной проблемой на территории республики является загрязнение подземных вод нефтепродуктами в пределах Абакано-Черногорского промузла. В подземных водах отмечается как периодическое превышение ПДК по нефтепродуктам и их производным, так и появление на поверхности грунтовых вод пленки (слоя) нефтепродуктов. В опробованных в 2012 г. скважинах, расположенных в зоне влияния АЗС в городах Абакан, Черногорск, Абаза, р.ц.Таштып и с.Троицкое Богградского района, содержание нефтепродуктов достигало 225 ПДК.

Загрязнение подземных вод нефтепродуктами на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не наблюдалось.

3.8. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения округа в среднем составляет 40% от общего водопотребления (табл. 1.11). Для обеспечения населения водой на территории округа учтено 798 месторождений подземных вод с утвержденными запасами, в эксплуатацию введено всего 491 (65%).

Т а б л и ц а 1.11

Подземные воды в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории субъектов Дальневосточного федерального округа

Субъект	Доля подземных вод, %
Республика Саха (Якутия)	30
Камчатский край	55
Приморский край	30
Хабаровский край	20
Амурская область	70
Магаданская область	30
Сахалинская область	70
Еврейская АО	100
Чукотский АО	30

Значительный объем подземных вод извлекается при разработке твердых полезных ископаемых и при водопонижении в процессе строительства и эксплуатации различных объектов (Республика Саха (Якутия), Камчатский и Приморский края, Магаданская обл., Еврейская АО).

В 2012 г. суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по территории округа, как и в 2011 г., составил 1,3 млн м³/сут, или 5% от аналогичного показателя по Российской Федерации.

На основании полученных мониторинговых данных по большей части водозаборов, являющихся источниками централизованного водоснабжения городов округа, истощения запасов подземных вод в настоящее время не наблюдается, что обусловлено благоприятными условиями восполнения запасов и обеспеченностью их естественными ресурсами подземных вод.

На территории округа существуют участки, в пределах которых распространены подземные воды с природным некондиционным качест-

вом. Практически повсеместно качество подземных вод, приуроченных к артезианским бассейнам и долинам рек, не удовлетворяет нормативным требованиям по содержанию железа, марганца и кремния; в зоне морского побережья отмечаются повышенные содержания хлоридов и брома, показатели минерализации и общей жесткости. На отдельных территориях округа, подверженных интенсивному антропогенному воздействию, происходит загрязнение первых от поверхности незащищенных водоносных горизонтов, что создает проблемы при их эксплуатации.

Амурская область

В пределах области основные водоносные горизонты приурочены к четвертичным, неогеновым и меловым отложениям. Отбор подземных вод на большинстве водозаборов в 2012 г. производился в пределах утвержденных запасов; осушение эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов не зафиксировано. Гидродинамическое состояние подземных вод в районах добычи и извлечения в 2012 г. оставалось в режимах, предполагаемых проектными вариантами объектов.

Качество питьевых подземных вод в основном соответствует нормативным требованиям, за исключением повышенных концентраций железа, кремния, марганца и низких концентраций фтора, которые обусловлены природными факторами формирования подземных вод. На протяжении многолетней эксплуатации подземных вод качество их остается стабильным.

Техногенное загрязнение подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не выявлено.

Еврейская автономная область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения области осуществляется полностью за счет подземных вод в основном четвертичных, плиоцен-четвертичных и кембрийских отложений. В 2012 г., как и в предыдущие годы, уровни подземных вод на действующих водозаборах определялись величиной добычи и признаки истощения водоносных горизонтов не зафиксированы.

В плиоцен-нижнечетвертичных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложениях от-

мечаются повышенные содержания железа, марганца и кремния, имеющие природный характер. В скважинах, вскрывающих подземные воды кембрийских метаморфических терригенно-карбонатных пород, в течение ряда лет фиксируется превышение ПДК по литию и бериллию.

Качество основного эксплуатационного горизонта современных аллювиальных отложений на инфильтрационных групповых водозаборах “Августовский”, “Аремовский” и “Сопка” МУП “Водоканал”, обеспечивающих водоснабжение г.Биробиджана, в 2012 г. в основном соответствовало нормативным требованиям к питьевым водам. В отдельных пробах в весенне-летний период отмечается повышенное содержание железа (до 1,9 ПДК).

Устойчивое загрязнение подземных вод на водозаборах в пределах автономной области в 2012 г. не выявлено. Отмечалось загрязнение среднечетвертичного и пермского водоносных горизонтов аммонием (до 1,9 ПДК) по водозаборным скважинам в селах Ленинское и Лазарево. Техногенное загрязнение подземных вод имеет локальный характер и связано с периодическим проникновением поверхностных стоков в незащищенные водоносные горизонты в пределах неблагоустроенных сельских населенных пунктов.

Подземные воды глубоко залегающих водоносных горизонтов по химическому составу, как правило, соответствуют исходному природному качеству. Изученность техногенного воздействия на подземные воды на территории автономной области слабая.

Камчатский край

Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения края довольно значительна и составляет 55%. Используются подземные воды четвертичных отложений речных долин и межгорных впадин. Анализ положения уровней подземных вод показывает, что на территории края сформировался близкий к стационарному режим фильтрации, при котором при относительно стабильном водоотборе положение уровня подземных вод определяется главным образом естественными режимобразующими факторами (климатическим и гидрологическим). Кратковременные остановки водозаборов на профилак-

тику обычно приводят почти к полному восстановлению уровней подземных вод. В районах разведанных месторождений подземных вод в 2012 г. истощение их запасов не происходило.

По результатам обследования установлено, что на территории Камчатского края качество подземных вод на водозаборах соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по всем показателям.

Камчатский регион относится к территориям со слабо развитой сельскохозяйственной, промышленной и транспортной инфраструктурой, поэтому влияние техногенной деятельности на подземные воды в 2012 г., как и в прежние годы, минимально и носит точечный характер. Очаги локального загрязнения подземных вод хотя и существуют, но не оказывают влияния на качество вод эксплуатируемых водозаборов. Так, в районе п.Радыгино существует участок загрязнения подземных вод сельскохозяйственными ядохимикатами, на котором зафиксированы процессы растворения и миграции последних от участка захоронения. Во временном разрезе концентрация растворенных в воде веществ уменьшается, а при отсутствии населения в этом районе, а следовательно и водозаборов, особой опасности этот участок не представляет.

По-прежнему основное количество разного вида удобрений вносится на территории Елизовского района. Сельскохозяйственные предприятия расположены главным образом в долине р.Авачи, и применение различных ядохимикатов и органических удобрений приводит к попаданию их (и продуктов их разложения) в реку, что оказывает негативное влияние на качество подземных вод Елизовского месторождения – основного источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий Петропавловск–Елизовской агломерации.

Загрязнение подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения в 2012 г. не выявлено. Только в отдельных скважинах на водозаборе “Авачинский” (г.Елизово) в весенне-летний период зафиксировано превышение ПДК по микробиологическим показателям.

Для хозяйственных нужд, отопления и выработки электроэнергии на территории Камчатского края эксплуатируются месторождения термальных вод и перегретого пара. Анализи-

руя информацию, полученную в 2012 г., и сравнивая ее с результатами предшествующих периодов, можно отметить отсутствие значимых изменений в гидрохимическом и температурном режимах подземных вод эксплуатируемых месторождений.

В целом же, при существующих на сегодняшний день условиях промышленного и сельскохозяйственного освоения края, региональное загрязнение подземных вод на полуострове не наблюдается и в перспективе не ожидается.

Магаганская область

Гидрогеологические условия территории области определяются сложным геологическим строением, высокой степенью литификации и дислоцированности дочетвертичных пород, малой мощностью рыхлых отложений, широким распространением многолетнемерзлых пород. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 30%. Эксплуатация их возможна только на отдельных ограниченных участках, преимущественно в таликовых зонах долин поверхностных водотоков. Основные водоносные горизонты и комплексы приурочены к четвертичным, меловым, триас-юрским и пермским отложениям.

В 2012 г., как и в предыдущие годы, ввиду отсутствия на территории области крупных водозаборов и водопонижительных систем истощение подземных вод не наблюдалось. Динамические уровни на действующих водозаборах определялись величиной добычи подземных вод. В 2012 г. на водозаборах снижение уровня ниже допустимого не отмечалось, что связано с сокращением водоотбора на 1,74 тыс. м³/сут по сравнению с показателями 2011 г.

Подземные воды на территории области хорошего качества и в большинстве случаев удовлетворяют нормативным требованиям к качеству питьевых вод. Однако имеются локальные участки, где в подземных водах наблюдаются повышенные содержания железа и марганца, обусловленных природными гидрогеологическими условиями. В единичных случаях появление в воде того или иного компонента в концентрациях, превышающих ПДК, связано с техногенными факторами.

Приморский край

На территории края эксплуатируются четвертичные, палеоген-неогеновые и докайнозойские водоносные комплексы.

Система водоснабжения городов Владивостока и Артема, базирующаяся на поверхностных источниках, нестабильна и полностью зависит от климатических условий. Для этих городов решить проблему устойчивого водоснабжения возможно только за счет комплексного использования подземных вод разведанных месторождений и поверхностных вод существующих водохранилищ. Текущая потребность Уссурийска и Находки в питьевой воде полностью обеспечена разведанными запасами подземных вод. Несмотря на это, города испытывают дефицит в питьевой воде, что связано главным образом с ее потерями при транспортировке.

В 2012 г., как и в 2011 г., на участках действующих групповых водозаборов и одиночных скважин устойчивое истощение запасов подземных вод не зафиксировано; сработка эксплуатационных запасов подземных вод наблюдалась только на северном участке Находкинского водозабора в межлетний период.

Качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов на территории края в основном соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам, за исключением содержания железа, марганца, кремния, лития, алюминия и бария. Повышенные концентрации этих элементов обусловлены природными условиями формирования подземных вод и наблюдаются в течение всего срока эксплуатации.

Как правило, в процессе эксплуатации водозаборов химический состав добываемых вод не меняется. Исключение составляют одиночные водозаборные скважины, расположенные в прибрежной зоне, при работе которых за счет подтягивания морских вод происходит повышение минерализации и общей жесткости, содержания бора и брома. Так, в 2012 г. на водозаборных скважинах, эксплуатирующихся в г.Находка, зафиксированы повышенные показатели минерализации и общей жесткости (1,2 ПДК).

Техногенное воздействие на подземные воды выражается в основном в ухудшении микробиологических показателей. В 2012 г., как и

в предшествующий период наблюдений, бактериальное загрязнение подземных вод отмечалось на галерейных водозаборах, эксплуатирующих подземные воды аллювиальных четвертичных отложений. В единичных случаях отмечается появление в воде того или иного компонента в концентрациях, превышающих ПДК. Так, на одной из скважин пивзавода АООТ “Ливония” с 2004 по 2012 г. в подземной воде периодически, как правило в летний период, фиксировались повышенные содержания нитратов. В с.Рощино Красноармейского района на водозаборе детского сада в четвертичном водоносном горизонте отмечено превышение по нитритам до 3,2 ПДК.

Учитывая гидрогеологические особенности территории (повсеместное распространение водоносных горизонтов кайнозойских осадочных отложений, слабую защищенность подземных вод от поверхностного загрязнения и тесную гидравлическую связь между подземными и поверхностными водами), существует реальная возможность площадного загрязнения подземных вод ядохимикатами. В зону потенциального загрязнения попадают водозаборы сел Жариково, Вадимовка, Мельгуновка, Камень-Рыболов, Хороль, Сиваковка и других населенных пунктов. В 2012 г. было проведено обследование водозаборов (скважин и колодцев), расположенных в населенных пунктах рядом с действующими мелиоративными системами (Ханкайский и Хорольский районы). По результатам опробования проб воды было установлено, что содержание пестицидов (ДДТ, ДДД, ДДЕ, α - и γ -ГХЦГ) в подземных водах не превышало ПДК.

На территории края ведется ликвидация (путем затопления) угледобывающих предприятий. На начало 2012 г. большинство шахт фактически затоплено, наблюдается выход на поверхность шахтных вод, в которых присутствует бериллий, кадмий, свинец, алюминий, фтор в концентрациях до 10 ПДК, а также железо и марганец — до 100 ПДК. В зоне возможного влияния загрязненных шахтных вод расположен ряд водозаборов, которые эксплуатируются для централизованного водоснабжения г.Партизанска, пгт.Липовцы, Смоляниново и других населенных пунктов. Для таких водозаборов в процессе эксплуатации существует реальная возможность подтягивания загрязненных шахтных вод. По результатам ведения гидрохими-

ческого мониторинга на данных водозаборах загрязнение подземных вод в 2012 г., как и в предыдущие годы, не зафиксировано.

Республика Саха (Якутия)

Большая часть территории республики расположена в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород. Доля использования подземных вод в общем балансе водопотребления составляет 30%. Основные водоносные горизонты, эксплуатируемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения, приурочены к кембрийским, юрским, меловым и четвертичным отложениям. В 2012 г. все водозаборы хозяйственно-питьевого назначения на площадях с утвержденными запасами работали в пределах расчетных показателей, истощение запасов подземных вод не зафиксировано. Сформировавшиеся небольшие воронки депрессии практически не изменились по сравнению с 2011 г.

Качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в основном соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по всем показателям, за исключением превышений ПДК на отдельных участках по минерализации, содержанию железа, марганца, лития, фтора и др., которые имеют природное происхождение.

В результате интенсивного водоотбора в предыдущие годы на отдельных водозаборах в районе городов Якутск и Ленск, эксплуатирующих водоносный горизонт аллювиальных отложений, происходило подтягивание соленых вод из нижележащих отложений, в связи с чем в основном эксплуатирующемся горизонте периодически отмечалось ухудшение качества воды.

Техногенное загрязнение подземных вод наблюдается редко, носит кратковременный сезонный (в летний период) и локальный характер и связано с проникновением поверхностных стоков в незащищенные водоносные горизонты на участках расположения животноводческих ферм или неблагоустроенных сельских населенных пунктов.

Сахапунская область

Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения являются подземные воды отложений плейстоцен-голоценового возраста.

Использование подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области довольно значительно и составляет 70%. В 2012 г., как и в 2011 г., признаков истощения запасов подземных вод на действующих водозаборах не зафиксировано.

За период наблюдения за составом подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в естественных условиях на территории области наблюдались превышения ПДК по таким компонентам, как железо, марганец и кремний. Кроме того, в направлении к морскому побережью в подземных водах отмечается увеличение минерализации с 1,1 до 1,3 ПДК.

По водозаборам муниципального образования г.Южно-Сахалинска в отдельных эксплуатационных скважинах фиксировался в повышенных концентрациях (до 7,0 ПДК) кремний (водозаборы “Христофоровка” и “Красносельский”), аммоний (водозаборы “Новоалександровский”, “Вилмаг” и “Луговое”) и бор (водозабор “Хомутовка”).

Водозаборы, где наблюдается устойчивое загрязнение подземных вод, на территории Сахалинской области не выявлены.

Хабаровский край

Водоснабжение края осуществляется в основном за счет поверхностных водотоков, доля использования подземных вод составляет примерно 20%. Основная эксплуатация их связана с плиоцен-четвертичным вулканогенным водоносным горизонтом и мезозойской водоносной зоной экзогенной трещиноватости. В 2012 г. все действующие водозаборы на территории края работали в штатном режиме, уровни подземных вод не превышали допустимых значений.

Для подземных вод основных горизонтов и комплексов в естественных условиях характерно повышенное содержание железа, марганца, бария, кремния, алюминия и лития. О распространении соленых вод в коренных породах, слагающих ложе и борта Амурского лимана и долины р.Амур в его нижнем течении, свидетельствует периодическое подтягивание хлоридно-натриевых вод к водозаборным скважинам в г.Советская Гавань, поселках Чныррах, Ванино и селах Иннокентьевка, Де-Кастри, Пуир и Нельма.

Основная техногенная нагрузка на подземные воды приурочена к крупным городским аг-

ломерациям, а также к горно-добывающим и обогащательным предприятиям. Наиболее напряженная ситуация продолжает складываться в г.Комсомольске-на-Амуре, где сформировались крупные техногенные очаги загрязнения подземных вод бором, тяжелыми металлами, нитратами, нефтепродуктами и фенолами, которые значительно ухудшают качество воды, используемой для централизованного и индивидуального водоснабжения. Источником загрязнения бором первого от поверхности плиоцен-четвертичного водоносного горизонта, используемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения, является территория бывшего сернокислотного завода (г.Комсомольск-на-Амуре). В результате проведенных в 2012 г. работ установлено, что протяженность зоны загрязнения бором и его концентрация по всей площади ореола загрязнения в первом от поверхности плиоцен-четвертичном водоносном горизонте продолжает уменьшаться.

Постоянные наблюдения за загрязнением подземных вод четвертичного аллювиального горизонта нефтепродуктами осуществляются в скважинах, находящихся на территории г.Комсомольска-на-Амуре (нефтепровод и нефтебаза ОАО “Хабаровскнефтепродукт”, рекультивированный полигон промышленных отходов ОАО “КНААПО”). В районе участка наблюдений в 70-80-е годы прошлого столетия происходили порывы нефтепровода, сопровождавшиеся разливами нефти по поверхности земли. На территории нефтебазы ОАО “Хабаровскнефтепродукт” ранее было установлено наличие линзы нефтепродуктов (бензина) мощностью до 0,5 м, которая “плавала” на поверхности водоносного горизонта, распространяясь по направлению к р.Амур. В течение 2012 г. концентрация растворенных нефтепродуктов в скважине, расположенной между территорией нефтебазы ОАО “Хабаровскнефтепродукт” и берегом р.Амур, изменялась от 20 до 56 ПДК и была значительно выше, чем в 2011 г. (22-36 ПДК). Кроме нефтепродуктов, в подземных водах этих очагов загрязнения присутствуют фенолы, железо, марганец, мышьяк, бром, кадмий. Приведенные данные свидетельствуют о наличии постоянных очагов нефтяного загрязнения на наблюдаемых участках.

На протяжении ряда лет на территории г.Комсомольска-на-Амуре отмечается загрязнение подземных вод нитратами, обусловленное

хозяйственно-бытовыми объектами. В 2012 г. содержание нитратов в отдельных водозаборах микрорайонов города составляет от 1,0 до 2,8 ПДК (поселки Мылки, Силинский, Победа).

Существенным фактором, влияющим на качество подземных вод, является разработка месторождений твердых полезных ископаемых. Так, в районе Комсомольского оловорудного района многочисленные объекты разведки, добычи и переработки полиметаллических руд оказывают влияние на формирование подземных вод долины р.Силинка (водозабор п.Горный). За период наблюдений с 2000 по 2012 г. установлена достаточно стабильная концентрация кадмия в подземных водах аллювиальных отложений, используемых для водоснабжения п.Горный в Солнечном районе. В 2012 г. по сравнению с 2011 г. интенсивность загрязнения подземных вод кадмием на участке водозабора уменьшилась и составила 1,5 ПДК.

Подземные воды глубоко залегающих водоносных горизонтов по химическому составу, как правило, соответствуют исходному природному качеству. Изученность техногенного воздействия на подземные воды в различных гидрогеологических структурах (за исключением Среднеамурского межгорного артезианского бассейна) слабая.

Чукотский автономный округ

Основными источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населенных пунктов округа являются поверхностные воды, доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 30%.

В пределах Чукотского автономного округа для водоснабжения наиболее широко используются таликовые зоны водотоков аллювиальных и подстилающих водоносных подразделений.

Негативное воздействие эксплуатации на состояние подземных вод в пределах округа в 2012 г. не отмечено, что связано в первую очередь с отсутствием крупных водозаборов. Максимальный водоотбор на водозаборах не превышает 1 тыс. м³/сут. Анализ работы действующих водозаборов в пределах Чукотского автономного округа показывает, что в 2012 г., как и в предшествующие годы, сбросы запасов на месторождениях подземных вод не происходило.

Подземные воды различных таликовых водоносных комплексов, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории округа, в естественных условиях в основном соответствуют требованиям к питьевым водам, за исключением содержания железа и марганца. Качество подмерзлотных вод практически всегда соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по всем определяемым показателям.

При анализе и обобщении информации по составу подземных вод эксплуатируемых водозаборов, содержащейся в формах 4-ЛС, выявлены единичные случаи превышения допустимых концентраций по отдельным компонентам. Так, на водозаборах ОАО “Шахта Угольная” и ОАО “Рудник Каральвеем” в грунтовых водах четвертичного водоносного горизонта отмечалось повышенное содержание железа (до 4,0 ПДК) и марганца (до 12,5 ПДК). На отдельных водозаборах, принадлежащих МП ЖКХ Билибинского муниципального района, фиксируются нитраты и нитриты в концентрациях, не превышающих ПДК. На водозаборе ООО “Северное Золото”, эксплуатирующем водоносную таликовую зону меловых гранитов, отмечается повышенное содержание радона-222 (3,7 ПДК).

Остальные водозаборные сооружения на территории округа в отчетный период эксплуатировали подземные воды кондиционного качества.

ПРИПОЖЕНИЯ

ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ, ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНЬ ИХ ОСВОЕНИЯ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2013 Г.

Федеральный округ, субъект Российской Федерации*	Площадь, тыс. км ²	Население, тыс. чел.	Прогнозные ресурсы, тыс. м ³ /сут	Модуль ПР, м ³ /(сут·км ²)	Запасы подземных вод, тыс. м ³ /сут					Степень разведанности ресурсов, %	Добыча и извлечение, тыс. м ³ /сут		Степень освоения, %	
					Всего	В том числе по категориям					Всего	В том числе добыча на месторождениях (участках)	ресурсов	запасов
						A	B	C ₁	C ₂					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	17098,3	141761,4	869055,0	50,8	92971,60	24900,2	28603,4	26425,1	13042,9	10,8	27051,8	14366,7	3,1	15,5
Северо-Западный ФО	1686,9	13487,9	117704,0	69,8	4893,6	1131,8	1367,4	1339,9	1054,5	4,4	1766,6	588,4	1,5	12,0
Республика Карелия	180,5	639,7	137,0	0,8	106,1	5,3	17,3	14,7	68,8	28,8	26,3	1,9	19,2	1,8
Республика Коми	416,8	880,6	69315,0	166,3	1247,3	281,0	370,5	291,7	304,1	1,8	302,9	96,1	0,4	7,7
Архангельская область	413,1	1156,9	9129,0	22,1	1237,3	228,4	251,5	269,0	488,4	13,6	173,4	43,4	1,9	3,5
Вологодская область	144,5	852,9	7780,0	53,8	203,1	37,9	39,4	57,6	68,2	2,6	101,7	15,9	1,3	7,8
Капнинградская область	15,1	941,5	575,0	38,1	474,0	246,4	140,8	85,8	1,0	94,9	151,7	94,7	26,4	20,0
Пеннинградская область и г.Санкт-Петербург	85,3	6887,4	6110,0	71,6	621,7	268,1	210,9	139,7	3,0	14,0	358,9	178,0	5,9	28,6
Мурманская область	144,9	791,0	329,0	2,3	391,1	25,7	83,5	219,7	62,2	118,9	437,8	67,7	133,1	17,3
Новгородская область	54,5	634,1	5699,0	104,6	216,8	22,8	35,7	150,8	7,5	3,9	45,2	34,5	0,8	15,9
Псковская область	55,4	661,5	15918,0	287,3	183,4	11,8	125,6	3,8	42,2	1,6	71,4	34,9	0,4	19,0
Ненецкий АО	176,8	42,3	2712,0	15,3	212,8	4,4	92,2	107,1	9,1	7,7	97,3	21,3	3,6	10,0
Центральный ФО	650,3	36855,4	74055,0	113,9	27593,6	8195,1	8885,1	7794,7	2718,7	37,6	7925,1	5385,1	10,7	19,5
Белгородская область	27,1	1536,1	6055,0	223,4	1528,8	693,2	559,7	273,9	2,0	24,9	798,9	599,9	13,2	39,2
Брянская область	34,9	1253,7	5178,0	148,4	1096,6	243,1	409,6	433,5	10,4	21,2	202,0	162,6	3,9	14,8
Владимирская область	29,1	1533,7	3260,0	112,0	1637,1	520,0	355,8	761,3	–	57,9	402,8	267,1	12,4	16,3
Воронежская область	52,2	2270,0	4164,0	79,8	1672,6	522,9	343,6	770,6	35,5	40,0	720,4	429,1	17,3	25,7
Ивановская область	21,4	1054,1	2438,0	113,9	667,0	109,3	84,3	372,9	100,5	30,1	110,8	63,6	4,5	9,5

Ивановская область	21,4	1054,1	2438,0	113,9	667,0	109,3	84,3	372,9	100,5	30,1	110,8	63,6	4,5	9,5
Капужская область	29,8	1010,9	2274,0	76,3	990,9	287,9	189,6	410,9	102,5	43,1	259,9	208,4	11,4	21,0
Костромская область	60,2	661,8	1233,0	20,5	380,9	24,5	45,5	253,2	57,7	32,2	55,5	19,6	4,5	5,1
Курская область	30,0	1127,1	3288,0	109,6	1199,5	441,7	323,7	421,1	13,0	36,5	287,9	222,0	8,8	18,5
Пилецкая область	24,0	1172,8	4274,0	178,1	1594,2	534,5	700,8	252,7	106,2	37,4	404,0	330,2	9,5	20,7
Московская область и г.Москва	46,9	17012,5	7507,0	160,1	10259,3	2595,9	3648,2	2370,3	1644,9	136,4	2802,1	1953,3	37,3	19,0
Орловская область	24,7	850,1	3507,0	142,0	768,5	248,7	228,1	204,7	87,0	21,8	190,1	134,1	5,4	17,4
Рязанская область	39,6	1154,1	3918,0	98,9	531,4	130,5	240,8	114,8	45,3	13,5	234,7	65,5	6,0	12,3
Смоленская область	49,8	980,5	6356,0	127,6	700,1	290,4	270,5	106,2	33,0	12,0	257,0	164,2	4,0	23,5
Тамбовская область	34,5	1079,1	6192,0	179,5	909,9	393,1	306,3	118,3	92,2	14,7	241,5	158,2	3,9	17,4
Тверская область	84,2	1334,1	7726,0	91,8	1501,2	525,3	464,9	452,0	59,0	19,2	306,5	213,6	4,0	14,2
Тупьская область	25,7	1553,9	5562,0	216,4	1532,6	558,4	562,3	376,9	35,0	27,4	568,9	372,9	10,2	24,3
Ярославская область	36,2	1271,0	1123,0	31,0	623,0	75,7	151,4	101,4	294,5	54,0	82,1	20,8	7,3	3,3
Южный ФО	420,9	13829,8	16945,0	40,3	8099,3	2912,7	2435,3	1919,4	831,9	47,1	2295,5	1381,1	13,5	17,1
Республика Адыгея	7,8	440,4	800,0	102,6	287,2	99,8	102,8	84,6	–	35,9	98,9	82,9	12,4	28,9
Республика Капмыкия	74,7	286,7	110,0	1,5	112,6	15,2	62,3	35,1	–	102,4	27,6	26,4	25,1	23,4
Краснодарский край	75,5	5225,9	7227,0	95,7	4395,3	2084,7	1426,3	794,2	90,1	62,5	1636,9	1117,4	22,6	25,4
Астраханская область	49,0	1015,0	1300,0	26,5	156,8	2,7	1,7	106,5	45,9	12,1	0,02	–	–	–
Волгоградская область	112,9	2593,8	3672,0	32,5	1929,3	476,8	487,3	541,4	423,8	46,1	188,3	50,1	5,1	2,6
Ростовская область	101,0	4268,0	3836,0	38,0	1218,1	233,5	354,9	357,6	272,1	31,7	343,8	104,3	9,0	8,6
Северо-Кавказский ФО	170,5	9531,2	22904,0	134,3	7376,6	2103,4	1963,6	2105,1	1204,5	31,9	1442,3	653,0	6,3	8,9
Республика Дагестан	50,3	2910,2	1068,0	21,2	1181,6	340,4	238,1	404,5	198,6	110,6	446,9	111,0	41,8	9,4
Республика Ингушетия	3,6	517,0	760,0	211,1	140,1	–	0,1	120,0	20,0	18,4	38,8	10,2	5,1	7,3
Кабардино-Балкарская Республика	12,5	859,8	7151,0	572,1	1376,4	437,3	406,6	435,8	96,7	19,2	194,1	86,4	2,7	6,3
Карачаево-Черкесская Республика	14,3	478,1	670,0	46,9	812,4	27,9	37,2	251,1	496,2	119,2	27,3	10,8	4,1	1,3
Республика Северная Осетия–Алания	8,0	710,3	5452,0	681,5	1678,1	647,8	524,8	389,0	116,5	30,4	375,9	283,7	6,9	16,9
Чеченская Республика	15,6	1269,1	6911,0	443,0	1267,1	414,0	255,0	331,1	267,0	18,3	209,7	62,6	3,0	4,9
Ставропольский край	66,2	2786,7	892,0	13,5	920,9	236,0	501,8	173,6	9,5	101,1	149,6	88,3	16,8	9,6
Приволжский ФО	1036,9	30108,0	84738,0	81,7	17989,7	3693,7	5358,9	5590,2	3346,9	21,0	4640,4	2445,2	5,5	13,6
Республика Башкортостан	142,9	4068,5	17808,0	124,6	2906,3	716,4	1268,7	881,7	39,5	15,9	1107,2	622,2	6,2	21,4
Республика Марий Эл	23,4	761,2	3315,0	141,7	390,2	71,6	186,6	123,9	8,1	11,7	219,4	85,1	6,6	21,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Республика Мордовия	26,1	857,7	2438,0	93,4	453,1	147,0	178,1	117,1	10,9	18,4	178,9	123,4	7,3	27,2
Республика Татарстан	67,8	3803,2	3781,0	55,8	1882,1	82,8	325,1	398,4	1075,8	49,1	535,1	151,2	14,2	8,0
Удмуртская Республика	42,1	1517,7	3370,0	80,0	192,4	23,7	50,9	70,4	47,4	5,5	134,3	46,7	4,0	24,3
Чувашская Республика	18,3	1250,5	630,0	34,4	277,5	56,0	141,2	57,4	22,9	43,8	43,7	24,9	6,9	9,0
Пермский край	160,2	2802,4	7589,0	47,4	1190,1	210,8	420,2	342,9	216,2	15,5	305,2	253,2	4,0	21,3
Кировская область	120,4	1327,9	8411,0	69,9	414,6	2,6	127,6	181,2	103,2	5,4	101,0	60,6	1,2	14,6
Нижегородская область	76,6	3323,6	8493,0	110,9	2699,9	581,2	606,9	1126,2	385,6	31,6	666,0	264,7	7,8	9,8
Оренбургская область	123,7	2033,1	6192,0	50,1	2279,3	646,3	808,6	419,8	404,6	36,3	434,1	367,4	7,0	16,1
Пензенская область	43,4	1376,5	8712,0	200,7	416,9	83,6	82,1	159,7	91,5	4,7	103,7	35,1	1,2	8,4
Самарская область	53,6	3215,7	5342,0	99,7	2846,5	638,7	625,6	857,6	724,6	52,7	484,0	291,6	9,1	10,2
Саратовская область	101,2	2503,7	5479,0	54,1	1429,8	304,5	299,5	634,0	191,8	26,0	85,0	17,7	1,6	1,2
Ульяновская область	37,2	1266,2	3178,0	85,4	611,0	128,5	237,8	219,9	24,8	19,1	242,8	101,4	7,6	16,6
Уральский ФО	1818,5	12187,9	142575,0	78,4	6033,8	1657,8	2241,9	1318,0	816,1	4,3	2722,3	1386,7	1,9	23,0
Курганская область	71,5	910,8	1041,0	14,6	201,2	24,4	133,6	42,1	1,1	19,1	32,6	11,2	3,1	5,6
Свердловская область	194,3	4297,7	7781,0	40,0	1561,7	578,9	492,2	344,9	145,7	19,9	1065,5	380,2	13,7	24,3
Тюменская область	160,1	1385,0	5178,0	32,3	759,5	141,4	309,5	183,5	125,1	15,5	169,1	141,8	3,3	18,7
Челябинская область	88,5	3513,7	4110,0	46,4	1130,6	287,5	439,7	298,4	105,0	29,2	554,2	287,8	13,5	25,5
Ханты-Мансийский АО-Югра	534,8	1531,9	94657,0	177,0	1625,6	383,4	642,3	246,7	353,2	1,8	718,5	387,4	0,8	23,8
Ямало-Ненецкий АО	769,3	548,8	29808,0	38,7	755,2	242,2	224,6	202,4	86,0	2,6	182,4	178,3	0,6	23,6
Сибирский ФО	5144,9	19561,1	250902,0	48,8	13803,6	3515,6	4396,5	4104,2	1787,3	5,8	4965,4	1913,2	2,0	13,9
Республика Алтай	92,9	210,7	21369,0	230,0	210,1	15,7	99,5	44,1	50,8	1,0	22,0	8,0	0,1	3,8
Республика Бурятия	351,3	963,5	22000,0	62,6	1371,8	621,4	283,0	457,1	10,3	6,2	536,1	142,0	2,4	10,4
Республика Тыва	168,6	317,1	2739,0	16,2	201,7	70,8	65,6	64,5	0,8	6,5	56,9	39,3	2,1	19,5
Республика Хакасия	61,6	539,2	5000,0	81,2	470,6	241,4	142,1	75,0	12,1	9,3	208,1	103,3	4,2	22,0
Алтайский край	168,0	2490,7	33233,0	197,8	1929,7	319,4	858,7	486,9	264,7	7,1	495,8	246,7	1,5	12,8
Забайкальский край	431,9	1117,0	5315,0	12,3	1814,9	490,8	585,5	549,0	189,6	34,1	509,8	380,3	9,6	21,0
Красноярский край	2366,8	2893,9	38671,0	16,3	1488,4	378,6	548,8	410,2	150,8	3,8	1101,1	350,8	2,8	23,6
Иркутская область	774,8	2502,7	43425,0	56,0	2057,1	394,7	720,3	717,8	224,3	4,6	287,1	169,9	0,7	8,3
Кемеровская область	95,7	2820,6	5616,0	58,7	1848,6	538,1	525,8	575,2	209,5	32,9	1169,3	187,5	20,8	10,1

Новосибирская область	177,8	2649,9	10603,0	59,6	1171,5	80,0	264,6	491,1	335,8	14,8	282,4	61,0	2,7	5,2
Омская область	141,1	2012,1	3205,0	22,7	376,3	–	16,6	95,6	264,1	13,1	39,8	2,4	1,2	0,6
Томская область	314,4	1043,8	59726,0	190,0	862,9	364,7	286,0	137,7	74,5	1,6	257,0	222,0	0,4	25,7
Дальневосточный ФО	6169,4	6200,1	159232,0	25,8	7181,4	1690,1	1954,7	2253,6	1283,0	4,4	1294,2	614,0	0,8	8,5
Республика Саха (Якутия)	3083,5	906,6	25753,0	8,4	699,2	158,2	266,0	180,8	94,2	2,4	222,5	74,1	0,9	10,6
Камчатский край	464,3	320,5	50027,0	107,7	588,8	244,5	168,1	160,9	15,3	1,2	126,4	110,0	0,3	18,7
Приморский край	164,7	1947,3	7288,0	44,3	1390,6	357,1	357,5	560,1	115,9	19,1	227,3	70,4	3,1	5,1
Хабаровский край	787,6	816,9	24404,0	31,0	1890,7	510,2	473,0	766,9	140,6	7,7	182,7	95,7	0,7	5,1
Амурская область	361,9	1342,5	8137,0	22,5	645,4	151,2	190,2	212,9	91,1	7,5	219,7	100,0	2,7	15,5
Магаданская область	462,5	149,5	13430,0	29,0	502,0	75,8	108,2	72,3	245,7	3,7	44,9	20,4	0,3	4,1
Сахалинская область	87,1	493,3	27233,0	312,7	527,0	122,7	151,8	167,2	85,3	1,8	142,5	91,9	0,5	17,4
Еврейская АО	36,3	172,7	2500,0	68,9	765,2	50,1	209,8	93,8	411,5	30,6	119,1	47,3	4,8	6,2
Чукотский АО	721,5	50,8	460,0	0,6	172,5	20,3	30,1	38,7	83,4	37,2	9,1	4,2	2,0	2,4

П р и м е ч а н и е. Административно-территориальное деление по субъектам Российской Федерации на 1 января 2010 г. (Росстат).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ, ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНЬ ИХ ОСВОЕНИЯ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 01.01.2013 Г.

Наименование и индекс гидрогеологической структуры*		Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м ³ /сут	Запасы подземных вод, тыс. м ³ /сут					Степень разведанности (изученности) ресурсов, %	Добыча и извлечение, тыс. м ³ /сут		Степень освоения, %	
			Всего	В том числе по категориям					Всего	В том числе добыча на месторождениях (участках)	прогнозных ресурсов	запасов
				A	B	C ₁	C ₂					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Скифский сложный артезианский бассейн	fl	20800	9361,3	3166,0	2794,0	2547,1	854,2	45,0	2595,7	1191,7	12,5	12,7
Азово-Кубанский артезианский бассейн	al-A	8700	3250,1	1495,6	856,8	788,1	109,6	37,4	1241,3	687,9	14,3	21,2
Восточно-Предкавказский артезианский бассейн	al-B	10900	5600,0	1622,5	1712,3	1610,9	654,3	51,4	1090,0	410,9	10,0	7,3
Ергенинский артезианский бассейн	al-B	1100	392,6	41,0	184,9	91,4	75,3	35,7	84,6	74,1	7,7	18,9

Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Донецкая гидрогеологическая складчатая область	eI-Г	100	118,6	6,9	40,0	56,7	15,0	118,6	179,8	18,8	179,8	15,9
Восточно-Европейский сложный артезианский бассейн	fII	185500	50487,0	13926,4	15654,8	13627,1	7278,8	27,2	13744,8	8190,5	7,4	16,2
Балтийско-Польский артезианский бассейн	aII-A	4500	483,2	250,8	145,6	85,8	1,0	10,7	153,8	95,9	3,4	19,8
Северо-Двинский артезианский бассейн	aII-B	22600	1445,4	264,8	291,1	322,8	566,7	6,4	267,0	56,8	1,2	3,9
Пенінградский артезианский бассейн	aII-B	11900	1021,1	303,0	355,9	251,9	110,3	8,6	449,1	238,1	3,8	23,3
Московский артезианский бассейн	aII-Г	46900	23605,5	6718,2	7548,6	6721,2	2617,5	50,3	6460,1	4498,8	13,8	19,1
Ветлужский артезианский бассейн	aII-Д	10400	1659,8	99,2	428,7	736,3	395,6	16,0	416,2	175,0	4,0	10,5
Волго-Сурский артезианский бассейн	aII-E	17700	5360,6	1180,1	1420,4	1648,5	1111,6	30,3	1677,3	732,6	9,5	13,7
Приволжско-Хоперский артезианский бассейн	aII-Ж	19700	4517,7	1057,1	1063,9	1289,6	1107,1	22,9	741,1	313,5	3,8	6,9
Сыртовский артезианский бассейн	aII-З	10100	3611,1	878,4	1078,1	1208,6	446,0	35,8	491,7	305,7	4,9	8,5
Камско-Вятский артезианский бассейн	aII-И	25500	3547,7	643,8	1082,6	1099,0	722,3	13,9	1197,9	561,5	4,7	15,8
Днепровско-Донецкий артезианский бассейн	aII-K	6800	2081,5	417,4	774,3	667,3	222,5	30,6	524	412,6	7,7	19,8
Предуральский предгорный артезианский бассейн	bII-П	6300	1585,0	374,0	721,0	433,0	57,0	25,2	496,5	408,9	7,9	25,8
Прикаспийский артезианский бассейн	aII-M	3100	496,5	43,4	53,3	234,3	165,5	16,0	27,5	3,7	0,9	0,7
Тимано-Печорский сложный артезианский бассейн	fIII	30600	1170,1	240,3	408,5	320,2	201,1	3,8	376,6	101,3	1,2	8,7
Канино-Тиманская гидрогеологическая складчатая область	eIII-A	11500	327,6	115,9	72,0	76,7	63,0	2,8	43,9	29,1	0,4	8,9
Печорский артезианский бассейн	aIII-B	12900	597,8	74,7	245,1	156,9	121,1	4,6	245,8	59,7	1,9	10,0

Печоро-Предуральский предгорный артезианский бассейн	bIII-B	6200	244,7	49,7	91,4	86,6	17,0	3,9	86,9	12,5	1,4	5,1
Западно-Сибирский спожный артезианский бассейн	fIV	194700	8479,8	1851,0	3001,1	2036,3	1591,4	4,4	2349,9	1422,9	1,2	16,8
Иртыш-Обский артезианский бассейн	aIV-A	148000	7574,6	1616,0	2684,3	1804,8	1469,5	5,1	2103,7	1197,9	1,4	15,8
Тазовско-Пурский артезианский бассейн	aIV-B	46700	905,2	235,0	316,8	231,5	121,9	1,9	246,2	225,0	0,5	24,9
Сибирский спожный артезианский бассейн	fV	96100	2488,8	527,5	883,9	795,4	282,0	2,6	510,3	268,2	0,5	10,8
Ангаро-Пенский артезианский бассейн	aV-A	46800	1972,8	383,9	682,4	707,3	199,2	4,2	245,4	138,1	0,5	7,0
Якутский артезианский бассейн	aV-B	24400	182,1	28,1	73,4	46,7	33,9	0,7	88,2	24,3	0,4	13,3
Тунгусский артезианский бассейн	aV-B	24900	333,9	115,5	128,1	41,4	48,9	1,3	176,7	105,8	0,7	31,7
Опенекский артезианский бассейн	aV-Г	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Хатангский артезианский бассейн	aV-Д	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Балтийский спожный гидрогеологический массив	hVI	4600	416,4	28,1	88,0	234,3	66,0	9,1	480,2	69,9	10,4	16,8
Анабарский спожный гидрогеологический массив	hVII	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Алдано-Становой спожный гидрогеологический массив	hVIII	23100	1078,0	218,7	426,9	322,0	110,4	4,7	157,3	66,2	0,7	6,1
Алданская гидрогеологическая складчатая область	eVIII-A	13700	974,3	210,9	381,6	305,8	76,0	7,1	137,6	51,9	1,0	5,3
Становая гидрогеологическая складчатая область	eVIII-B	9400	103,7	7,8	45,3	16,2	34,4	1,1	19,7	14,3	0,2	13,8
Байкало-Витимская спожная гидрогеологическая складчатая область	gIX	56400	2079,1	815,6	496,2	625,8	141,5	3,7	911,8	447,0	1,6	21,5
Байкало-Патомский гидрогеологический массив	dIX-A	11800	57,6	7,8	13,7	22,9	13,2	0,5	20,0	–	0,2	–
Байкало-Муйская гидрогеологическая складчатая область	eIX-B	9300	68,1	12,6	29,3	26,2	–	0,7	315,8	2,2	3,4	3,2

Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Хамаргабан-Баргузинская гидрогеологическая складчатая область	eIX-B	11900	755,8	437,3	202,3	113,3	2,9	6,4	173,9	130,0	1,5	17,2
Джигда-Витимская гидрогеологическая складчатая область	eIX-Г	7500	592,2	182,9	86,3	323,0	0,0	7,9	58,9	13,8	0,8	2,3
Мапхано-Становая гидрогеологическая складчатая область	eIX-Д	15900	605,4	175,0	164,6	140,4	125,4	3,8	343,2	301,0	2,2	49,7
Монголо-Охотская сложная гидрогеологическая складчатая область	gX	32800	1312,2	371,1	422,8	407,4	110,9	4,0	400,0	166,1	1,2	12,7
Восточно-Забайкальская гидрогеологическая складчатая область	eX-A	11900	697,2	220,5	215,0	204,5	57,2	5,9	164,2	75,1	1,4	10,8
Амуру-Охотская гидрогеологическая складчатая область	eX-B	6500	5,8	0,6	0,9	0,5	3,8	0,1	3,9	0,4	0,1	6,9
Верхнеамурская гидрогеологическая складчатая область	eX-B	14400	609,2	150,0	206,9	202,4	49,9	4,2	231,9	90,6	1,6	14,9
Алтае-Саянская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXI	71500	3531,9	949,9	1143,4	1037,9	400,7	4,9	2382,1	531,6	3,3	15,1
Алтае-Томский гидрогеологический массив	dXI-A	800	372,5	29,3	93,9	181,3	68,0	46,6	147,3	39,6	18,4	10,6
Горно-Алтайская гидрогеологическая складчатая область	eXI-B	15700	84,0	10,1	56,0	15,4	2,5	0,5	41,9	17,1	0,3	20,4
Саяно-Тувинская гидрогеологическая складчатая область	eXI-B	35400	2900,1	870,5	927,6	808,5	293,5	8,2	1667,9	442,6	4,7	15,3
Сангипенская гидрогеологическая складчатая область	eXI-Г	6300	4,3	0,8	2,9	0,4	0,2	0,1	2,1	0,9	–	20,9
Восточно-Саянская гидрогеологическая складчатая область	eXI-Д	6500	125,1	36,8	47,8	17,0	23,5	1,9	470,6	17,8	7,2	14,2
Енисейская гидрогеологическая складчатая область	eXI-E	6800	45,9	2,4	15,2	15,3	13,0	0,7	52,3	13,6	0,8	29,6

Сихотэ-Апинская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXII	12800	3943,0	907,2	970,1	1398,4	667,3	30,8	489,6	207,9	3,8	5,3
Мапохингано-Ульбано-Бажальская гидрогеологическая складчатая область	eXII-A	2000	2314,0	498,2	558,8	821,9	435,1	115,7	213,3	101,1	10,7	4,4
Ханкайская гидрогеологическая складчатая область	eXII-Б	2300	1332,5	345,2	343,9	529,0	114,4	57,9	204,3	58,2	8,9	4,4
Центрально-Сихотэ-Апинский гидрогеологический массив	dXII-В	3100	36,0	0,2	0,2	31,7	3,9	1,2	5,5	0,0	0,2	0,0
Восточно-Сихотэ-Апинская гидрогеологическая складчатая область	eXII-Г	5400	260,5	63,6	67,2	15,8	113,9	4,8	66,5	48,6	1,2	18,7
Корьякско-Камчатская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXIII	24900	643,7	250,6	176,6	171,7	44,8	2,6	133,6	112,3	0,5	17,4
Корьякско-Анадырская гидрогеологическая складчатая область	eXIII-A	2800	58,4	6,1	8,5	13,2	30,6	2,1	7,4	2,3	0,3	3,9
Камчатская гидрогеологическая складчатая область	eXIII-Б	22100	585,3	244,5	168,1	158,5	14,2	2,6	126,2	110,0	0,6	18,8
Курильская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXIV	–	16,5	4,2	2,3	10,0	–	–	4,5	1,4	–	8,5
Сахалинская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXV	28800	510,5	118,5	149,6	157,1	85,3	1,8	138,0	90,5	0,5	17,7
Западно-Сахалинская гидрогеологическая складчатая область	eXV-A	19100	98,6	21,4	27,6	46,6	3,0	0,5	8,1	2,3	–	2,3
Восточно-Сахалинская гидрогеологическая складчатая область	eXV-Б	9700	411,9	97,1	122,0	110,5	82,3	4,2	129,9	88,2	1,3	21,4
Таймыро-Североземельская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXVI	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Паптевская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXVII	200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Новосибирско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область	gXVIII	600	88,0	5,5	12,6	17,5	52,4	14,7	0,5	0,4	0,1	0,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Верхояно-Копымская спожная гидрогеологиче- ская складчатая область	gXIX	10500	114,0	10,6	21,4	47,5	34,5	1,1	3,1	1,4	–	1,2
Копымо-Омолонская спожная гидрогеологиче- ская складчатая область	gXX	22300	169,5	17,1	40,4	28,2	83,8	0,8	13,8	9,7	0,1	5,7
Охотско-Чукотская спожная гидрогеологиче- ская складчатая область	gXXI	7600	320,8	65,9	72,4	51,5	131,0	4,2	32,0	11,0	0,4	3,4
Уральская спожная гидрогеологическая складчатая область	gXXII	37800	3401,0	1144,8	1234,0	780,9	241,3	9,0	1716,4	787,5	4,5	23,2
Западно-Уральский гидрогеологический массив	dXXII-A	16500	839,2	167,1	289,8	336,8	45,5	5,1	105,6	87,7	0,6	10,5
Центрально-Уральский гидрогеологический массив	dXXII-B	5800	189,9	54,5	68,2	49,7	17,5	3,3	107,3	47,8	1,9	25,2
Тагпо-Магнитогорская гидрогеологическая складчатая область	eXXII-B	9800	1611,6	732,1	549,5	221,5	108,5	16,4	1131,0	457,5	11,5	28,4
Восточно-Уральская гидрогеологическая складчатая область	eXXII-Г	5700	760,3	191,1	326,5	172,9	69,8	13,3	372,5	194,5	6,5	25,6
Пайхой-Новоземельская спожная гидрогеологиче- ская складчатая область	gXXIII	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Кавказская спожная гидрогеологическая складчатая область	gXXIV	7500	3582,8	1249,7	1009,9	727,8	595,4	47,8	922,7	778,6	12,3	21,7
Большекавказская гидрогеологическая складчатая область	eXXIV-A	6700	2932,3	1219,6	950,3	592,1	170,3	43,8	909,7	769,7	13,6	26,2
Центрально-Кавказский гидрогеологический массив	dXXIV-B	800	650,5	30,1	59,6	135,7	425,1	81,3	13,0	8,9	1,6	1,4
ВСЕГО ПО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ		869100	92971,6	24900,2	28603,4	26425,1	13042,9	10,7	27051,8	14366,7	3,1	15,5

* В соответствии с картой гидрогеологического районирования, принятой Федеральным агентством по недропользованию для ведения мониторинга подземных водных объектов (протокол Роснедра №18/83-пр от 07.02.2012 г.).

ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ, ЗАПАСЫ И ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО БАСЕЙНОВЫМ ОКРУГАМ И ГИДРОГРАФИЧЕСКИМ ЕДИНИЦАМ* ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 01.01.2013 Г.

Код и наименование бассейнового округа	Наименование и код гидрографической единицы		Прогнозные ресурсы, тыс. м ³ /сут	Запасы, тыс. м ³ /сут	Степень разведанности ресурсов, %	Добыча подземных вод на месторождениях (участках), тыс. м ³ /сут	Степень освоения запасов, %
1	2	3	4	5	6	7	8
01 Балтийский	Неман и реки бассейна Балтийского моря (российская часть в Калининградской области)	01.01.00.	581,0	474,1	81,6	94,7	20,0
	Западная Двина (российская часть бассейна)	01.02.00.	3690,9	73,0	2,0	3,1	4,2
	Нарва (российская часть бассейна)	01.03.00.	11135,9	419,7	3,8	71,9	17,1
	Нева (включая бассейны рек Онежского и Ладожского озера)	01.04.00.	15918,4	787,1	4,9	181,2	23,0
	Свирь (включая реки бассейна Онежского озера)	01.04.01.	2000,5	111,5	5,6	3,8	3,4
	Волхов	01.04.02.	11116,0	284,7	2,6	68,5	24,1
	Нева и реки бассейна Ладожского озера (без подбассейнов 01.04.01. и 01.04.02.)	01.04.03.	2801,9	390,9	14,0	108,9	27,9
	Реки Карелии бассейна Балтийского моря	01.05.00.	7,0	–	–	–	–
Итого			31333,2	1753,8	5,6	350,9	20,0
02 Баренцево-Беломорский	Бассейны рек Кольского п-ова, впадающих в Баренцево море	02.01.00.	150,3	215,0	143,0	1,5	0,7
	Бассейны рек Кольского п-ова и Карелии, впадающих в Белое море	02.02.00.	278,4	183,1	65,8	66,4	36,3
Итого			428,7	398,1	92,9	67,9	17,1
03 Двинско-Печорский	Онега	03.01.00.	1455,1	104,7	7,2	3,4	3,2
	Северная Двина	03.02.00.	27114,4	1492,7	5,5	63,9	4,3
	Малая Северная Двина	03.02.01.	6122,7	188,2	3,1	13,9	7,4
	Вычегда	03.02.02.	17281,1	204,2	1,2	10,7	5,2
	Бассейны притоков Северной Двины ниже места слияния Вычегды и Малой Северной Двины	03.02.03.	3710,6	1100,3	29,7	39,3	3,6
	Мезень	03.03.00.	7048,6	54,1	0,8	0,3	0,6
	Бассейны рек междуречья Печоры и Мезени, впадающих в Баренцево море	03.04.00.	719,8	9,0	1,3	0,1	1,1
	Печора	03.05.00.	44418,4	1089,2	2,5	99,7	9,2

1	2	3	4	5	6	7	8
03 Двинско-Печорский	Бассейны притоков Печоры до впадения Усы	03.05.01.	15657,9	266,7	1,7	34,8	13,0
	Уса	03.05.02.	11863,2	444,5	3,7	22,9	5,2
	Бассейны притоков Печоры ниже впадения Усы	03.05.03.	16897,3	378,0	2,2	42,0	11,1
	Бассейны рек междуречья Печоры и Оби, впадающих в Баренцево море	03.06.00.	667,6	127,3	19,1	7,1	5,6
	Бассейны рек о.Новая Земля	03.07.00.	3058,0	–	–	–	–
Итого			84481,9	2877,0	3,4	174,5	6,1
04 Днепровский	Реки бассейна Днепра (российская часть бассейна)	04.01.00.	13374,9	2941,8	22,0	550,7	18,7
Итого			13374,9	2941,8	22,0	550,7	18,7
05 Донской	Дон (российская часть бассейна)	05.01.00.	30972,7	8462,7	27,3	1595,5	18,9
	Бассейны притоков Дона до впадения Хопра	05.01.01.	13893,4	5263,8	37,9	1267,2	24,1
	Хопер	05.01.02.	6086,1	481,2	7,9	15,8	3,3
	Бассейны притоков Дона между впадением притоков Хопра и Северского Донца	05.01.03.	3431,6	1370,8	39,9	41,9	3,1
	Северский Донец (российская часть бассейна)	05.01.04.	4861,1	766,2	15,8	222,2	29,0
	Бассейны притоков Дона ниже впадения Северского Донца	05.01.05.	2700,5	580,7	21,5	48,4	8,3
Итого			30972,7	8462,7	27,3	1595,5	18,9
06 Кубанский	Реки бассейна Азовского моря междуречья Кубани и Дона	06.01.00.	2841,6	549,9	19,4	116,7	21,2
	Кубань	06.02.00.	3813,1	3372,9	88,5	620,9	18,4
	Реки бассейна Черного моря	06.03.00.	1766,5	1566,3	88,7	467,3	29,8
Итого			8421,3	5489,0	65,2	1204,9	22,0
07 Западно-Каспийский	Реки бассейна Каспийского моря междуречья Терека и Волги	07.01.00.	1506,0	1192,5	79,2	83,8	7,0
	Терек	07.02.00.	19379,1	4531,5	23,4	459,3	10,1
	Реки бассейна Каспийского моря на юг от бассейна Терека до Государственной границы Российской Федерации	07.03.00.	1056,3	809,7	76,7	104,0	12,8
	Бессточные районы междуречья Терека, Дона и Волги	07.04.00.	155,5	62,4	40,1	24,8	39,8
Итого			22096,9	6596,1	29,9	671,9	10,2
08 Верхневолжский	Волга до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Оки)	08.01.00.	32246,1	10383,0	32,2	1298,0	12,5
	Бассейны притоков (Верхней) Волги до Рыбинского водохранилища	08.01.01.	6437,5	7603,4	118,1	973,1	12,8

08 Верхневолжский	Волга до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Оки)	08.01.00.	32246,1	10383,0	32,2	1298,0	12,5
	Бассейны притоков (Верхней) Волги до Рыбинского водохранилища	08.01.01.	6437,5	7603,4	118,1	973,1	12,8
	Реки бассейна Рыбинского водохранилища	08.01.02.	5301,5	43,3	0,8	4,6	10,6
	Бассейны притоков Волги ниже Рыбинского водохранилища до впадения Оки	08.01.03.	3599,6	329,5	9,2	19,5	5,9
	Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры)	08.01.04.	8786,9	1561,3	17,8	151,3	9,7
	Сура	08.01.05.	8120,6	845,6	10,4	149,5	17,7
Итого			32246,1	10383,0	32,2	1298,0	12,5
09 Окский	Ока	09.01.00.	32071,9	13028,3	40,6	2643,7	20,3
	Бассейны притоков Оки до впадения Мокши	09.01.01.	17503,9	11444,8	65,4	2420,8	21,2
	Мокша	09.01.02.	7386,8	287,5	3,9	37,0	12,9
	Бассейны притоков Оки от Мокши до впадения в Волгу	09.01.03.	7181,2	1296,0	18,0	185,9	14,3
Итого			32071,9	13028,3	40,6	2643,7	20,3
10 Камский	Кама	10.01.00.	37554,0	6090,6	16,2	1138,2	18,7
	Кама до Куйбышевского водохранилища (без бассейнов рек Белой и Вятка)	10.01.01.	13020,3	2118,6	16,3	365,6	17,3
	Белая	10.01.02.	14577,8	3378,6	23,2	673,0	19,9
	Вятка	10.01.03.	9955,8	593,5	6,0	99,6	16,8
Итого			37554,0	6090,6	16,2	1138,2	18,7
11 Нижневолжский	Волга от верховой Куйбышевского водохранилища до впадения в Каспийское море	11.01.00.	15684,2	6727,5	42,9	514,3	7,6
Итого			15684,2	6727,5	42,9	514,3	7,6
12 Уральский	Урал (российская часть бассейна)	12.01.00.	8369,2	2280,8	27,3	500,4	21,9
	Бассейны рек Малый и Большой Узень (российская часть бассейнов)	12.02.00.	932,3	23,0	2,5	0,9	3,9
Итого			9301,5	2303,8	24,8	501,3	21,8
13 Верхнеобский	(Верхняя) Обь до впадения Иртыша	13.01.00.	163094,8	6548,5	4,0	963,0	14,7
	Бия и Катунь	13.01.01.	22251,9	615,0	2,8	49,4	8,0
	Бассейны притоков (Верхней) Оби до впадения Томи	13.01.02.	28385,9	2325,2	8,2	239,2	10,3
	Томь	13.01.03.	4564,9	1567,8	34,3	344,4	22,0
	Чулым	13.01.04.	11508,7	697,6	6,1	37,1	5,3
	Обь на участке от Чулыма до Кети	13.01.05.	7380,7	63,8	0,9	0,5	0,8

1	2	3	4	5	6	7	8
13 Верхнеобский	Кеть	13.01.06.	12653,1	30,0	0,2	–	–
	Бассейны притоков (Верхней) Оби на участке от Кети до Васюгана	13.01.07.	5784,8	43,5	0,8	0,1	0,2
	Васюган	13.01.08.	11620,8	5,2	–	1,8	34,6
	Бассейны притоков (Верхней) Оби на участке от Васюгана до Ваха	13.01.09.	11972,5	62,3	0,5	15,9	25,5
	Вах	13.01.10.	13205,8	125,8	1,0	7,4	5,9
	Бассейны притоков (Верхней) Оби ниже Ваха до впадения Иртыша	13.01.11.	33765,7	1012,3	3,0	267,2	26,4
	Бессточная область междуречья Оби и Иртыша	13.02.00.	14280,2	869,9	6,1	59,0	6,8
Итого			177375,0	7418,4	4,2	1022,0	13,8
14 Иртышский	Иртыш (российская часть бассейна)	14.01.00.	37285,6	3138,3	8,4	607,6	19,4
	Бассейны притоков Иртыша до впадения Ишима	14.01.01.	3446,0	370,4	10,7	2,3	0,6
	Омь	14.01.02.	3092,1	41,7	1,3	6,6	15,8
	Ишим (российская часть бассейна)	14.01.03.	992,0	98,0	9,9	6,3	6,4
	Бассейны притоков Иртыша на участке от Ишима до Тобола	14.01.04.	1149,0	80,8	7,0	6,2	7,7
	Тобол	14.01.05.	11812,1	2262,1	19,2	527,3	23,3
	Конга	14.01.06.	12692,0	141,5	1,1	34,1	24,1
	Бассейны притоков Иртыша на участке от Тобола до Оби	14.01.07.	4102,4	143,8	3,5	24,8	17,2
Итого			37285,6	3138,3	8,4	607,6	19,4
15 Нижнеобский	Реки бассейна Карского моря междуречья Печоры и Оби	15.01.00.	3783,9	–	–	–	–
	(Нижняя) Обь от впадения Иртыша	15.02.00.	39531,8	413,2	1,0	87,3	21,1
	Бассейны притоков Оби от Иртыша до впадения Северной Сосьвы	15.02.01.	14017,7	307,8	2,2	74,4	24,2
	Северная Сосьва	15.02.02.	17545,4	6,5	–	2,0	30,6
	Бассейны притоков Оби ниже впадения Северной Сосьвы	15.02.03.	7968,7	98,9	1,2	10,9	11,0
	Надым	15.03.00.	3004,5	73,3	2,4	25,2	34,4
	Пур	15.04.00.	6200,1	531,7	8,6	134,1	25,2
	Таз	15.05.00.	9893,4	50,5	0,5	7,7	15,3

16 Ангаро-Байкальский	Ангара	16.01.00.	21188,3	1934,5	9,1	136,4	7,1
	Бассейны притоков Ангары до створа гидроузла Братского водохранилища	16.01.01.	9707,7	1354,1	13,9	88,7	6,6
	Тасеева	16.01.02.	5480,7	312,8	5,7	8,1	2,6
	Бассейны малых и средних притоков Ангары от створа гидроузла Братского водохранилища до Енисея	16.01.03.	5999,8	267,6	4,5	39,6	14,8
	Бассейны малых и средних притоков южной части оз.Байкал	16.02.00.	1078,7	34,5	3,2	2,9	8,4
	Селенга (российская часть бассейна)	16.03.00.	6589,0	1302,8	19,8	142,1	10,9
	Бассейны малых и средних притоков средней и северной части оз.Байкал	16.04.00.	6474,7	28,4	0,4	1,3	4,6
Итого			35330,6	3300,3	9,3	282,7	8,6
17 Енисейский	Енисей (российская часть бассейна)	17.01.00.	34698,1	1523,9	4,4	388,0	25,5
	Большой Енисей	17.01.01.	924,9	4,9	0,5	0,1	2,0
	Малый Енисей (российская часть бассейна)	17.01.02.	673,9	162,4	24,1	33,8	20,8
	Бассейны притоков Енисея между слиянием Большого и Малого Енисея и впадением Ангары	17.01.03.	7485,2	1065,7	14,2	292,1	27,4
	Бассейны притоков Енисея между впадением Ангары и Подкаменной Тунгуски	17.01.04.	2213,7	40,3	1,8	–	–
	Подкаменная Тунгуска	17.01.05.	4503,0	44,0	1,0	12,5	28,4
	Бассейны притоков Енисея между впадением Подкаменной Тунгуски и Нижней Тунгуски	17.01.06.	1939,5	4,8	0,2	–	–
	Нижняя Тунгуска	17.01.07.	12339,2	5,7	–	1,2	21,0
	Бассейны притоков Енисея ниже впадения Нижней Тунгуски	17.01.08.	4618,6	196,0	4,2	48,3	24,6
	Пясина	17.02.00.	3524,2	236,3	6,7	71,2	30,1
	Нижняя Таймыра	17.03.00.	2706,7	–	–	–	–
	Хатанга	17.04.00.	6517,0	–	–	–	–
	Хета	17.04.01.	1715,3	–	–	–	–
	Котуй	17.04.02.	2939,2	–	–	–	–
	Хатанга от слияния Хеты и Котуя до устья	17.04.03.	1862,5	–	–	–	–
Попигай	17.05.00.	827,2	–	–	–	–	
Итого			48273,2	1760,2	3,6	459,2	26,1
18 Пенский	Анабар	18.01.00.	1104,0	–	–	–	–
	Опенек	18.02.00.	1957,8	–	–	–	–
	Пена	18.03.00.	48984,5	1495,7	3,1	114,5	7,7

1	2	3	4	5	6	7	8
18 Пенский	Бассейны притоков Пены до впадения Витима	18.03.01.	11166,5	93,4	0,8	14,4	15,4
	Витим	18.03.02.	10722,8	91,6	0,9	0,9	1,0
	Бассейны притоков Пены между впадением Витима и Олекмы	18.03.03.	2576,0	93,1	3,6	22,0	23,6
	Олекма	18.03.04.	4167,0	564,0	13,5	2,2	0,4
	Бассейны притоков Пены между впадением Олекмы и Ангана	18.03.05.	1312,3	78,7	6,0	2,3	2,9
	Анган	18.03.06.	10608,1	516,1	4,9	49,8	9,6
	Бассейны притоков Пены между впадением Ангана и Вилюя	18.03.07.	501,0	1,5	0,3	–	–
	Вилюй	18.03.08.	5233,0	57,3	1,1	22,9	40,0
	Бассейны притоков Пены ниже впадения Вилюя до устья	18.03.09.	2697,8	–	–	–	–
	Яна	18.04.00.	2869,6	–	–	–	–
	Бассейны притоков Яны до впадения Агычи	18.04.01.	465,7	–	–	–	–
	Агыча	18.04.02.	763,3	–	–	–	–
	Бассейны притоков Яны ниже впадения Агычи	18.04.03.	1640,5	–	–	–	–
	Индигирка	18.05.00.	3617,3	–	–	–	–
	Апазая	18.06.00.	1038,4	–	–	–	–
Итого			59571,6	1495,7	2,5	114,5	7,7
19 Анадыро-Копымский	Копыма	19.01.00.	10969,3	267,2	2,4	11,8	4,4
	Бассейны притоков Копымы до впадения Омопона	19.01.01.	8965,2	242,8	2,7	10,7	4,4
	Омопон	19.01.02.	1751,9	14,2	0,8	0,4	2,8
	Аньюй	19.01.03.	78,6	–	–	–	–
	Бассейны притоков Копымы ниже Омопона (без Анюя)	19.01.04.	173,6	10,2	5,9	0,7	6,9
	Бассейны рек Восточно-Сибирского моря восточнее Копымы	19.02.00.	66,0	21,9	33,2	–	–
	Бассейны рек Чукотского моря	19.03.00.	61,2	56,0	91,5	0,1	0,2
	Бассейны рек Берингова моря (от Чукотки до Анадыря)	19.04.00.	53,2	40,8	76,6	2,3	5,6
	Анадырь	19.05.00.	144,6	8,6	5,9	0,4	–
	Бассейны рек Берингова моря (южнее Анадыря)	19.06.00.	11650,7	41,4	0,4	2,2	–

19 Анадыро-Копымский	Бассейны рек Берингова моря (южнее Анадыря)	19.06.00.	11650,7	41,4	0,4	2,2	–
	Камчатка	19.07.00.	10832,6	552,6	5,1	108,4	19,6
	Реки Камчатки бассейна Охотского моря (до Пенжины)	19.08.00.	18229,3	28,8	0,2	0,2	0,7
	Пенжина	19.09.00.	7972,5	2,4	–	–	–
	Бассейны рек Охотского моря от Пенжины до хр.Сунтар-Хаята	19.10.00.	5766,4	245,1	4,2	9,2	3,8
Итого			65746,0	1264,8	1,9	134,6	10,6
20 Амурский	Бассейны рек Охотского моря от хр.Сунтар-Хаята до Уды	20.01.00.	3710,5	20,1	0,5	–	–
	Уда	20.02.00.	1859,7	–	–	–	–
	Амур (российская часть бассейна)	20.03.00.	28118,7	5107,2	18,2	608,9	11,9
	Шипка	20.03.01.	2257,4	986,7	43,7	322,7	32,7
	Аргунь (российская часть бассейна)	20.03.02.	605,7	274,2	45,3	52,1	19,0
	Бассейны левобережных притоков Амура от слияния Шипки и Аргуни до впадения Зеи	20.03.03.	1090,3	23,5	2,2	6,4	27,2
	Зея	20.03.04.	5222,4	608,3	11,6	92,8	15,3
	Буряя	20.03.05.	2341,9	90,8	3,9	6,2	6,8
	Бассейны левобережных притоков Амура между впадением притоков Бурейи и Уссури	20.03.06.	2588,5	765,2	29,6	47,3	6,2
	Уссури (российская часть бассейна)	20.03.07.	5579,4	871,0	15,6	22,6	2,6
	Амгунь	20.03.08.	1702,7	1,9	0,1	1,0	–
	Бассейны малых и средних притоков Амура от впадения Уссури до устья	20.03.09.	6730,5	1485,6	22,1	57,8	3,9
	Бассейны рек Японского моря	20.04.00.	4170,1	819,4	19,7	79,2	9,7
	Бассейны рек о.Сахалин	20.05.00.	27233,0	527,0	1,9	91,9	17,4
Итого			65092,0	6473,7	9,9	780,0	12,0
ВСЕГО ПО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ			869055,0	92971,6	10,7	14366,7	15,5

* В соответствии с гидрографическим районированием территории Российской Федерации, утвержденным МПР России приказом №265 от 11.10.2007 г.

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И КОЛИЧЕСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2012 Г.

Федеральный округ, субъект Российской Федерации	Данные учета по состоянию на 01.01.2012 г.		Изменение данных за счет коррекци- ровки в 2011 г.		Скорректиро- ванные данные по состоянию на 01.01.2012 г.		Данные учета по состоянию на 01.01.2013 г.							
	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	Прирост за счет разведки новых место- рождений в 2012 г.	Изменение запасов в 2012 г.	Всего	В том числе			
											НОВЫХ	переоцененных	снятых с баланса	эксплуатирующихся
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	94115,8	9816	-14,6	80	94101,2	9896	92971,6	1379,5	-2509,1	11293	1542	402	145	7106
Северо-Западный ФО	5197,3	934	-	-	5197,3	934	4893,6	116,5	-420,2	1019	127	87	42	647
Республика Карелия	39,4	20	-	-	39,4	20	106,1	77,4	-10,7	28	9	1	1	13
Республика Коми	1232,8	210	-0,1	-	1232,7	210	1247,3	14,9	-0,3	232	22	6	-	134
Архангельская область	1237,3	47	-	-	1237,3	47	1237,3	-	-	47	-	1	-	21
Вологодская область	201,3	110	-	-	201,3	110	203,1	1,9	-0,1	120	10	1	-	89
Капнинградская область	545,8	69	-	-	545,8	69	474,0	9,5	-81,3	79	19	22	9	54
г.Санкт-Петербург	286,5	53	0,1	-	286,6	53	232,8	2,6	-56,4	51	5	9	7	33
Пенинградская область	570,5	178	-	-	570,5	178	388,9	7,4	-189,0	191	32	29	19	142
Мурманская область	391,2	36	-	-	391,2	36	391,1	0,1	-0,2	43	7	2	-	32
Новгородская область	223,1	122	-	-	223,1	122	216,8	0,2	-6,5	124	4	7	2	81
Псковская область	259,9	49	-	-	259,9	49	183,4	2,2	-78,7	59	14	6	4	31
Ненецкий АО	209,5	40	-	-	209,5	40	212,8	0,3	3,0	45	5	3	-	17
Центральный ФО	27879,9	2251	-16,0	-	27863,9	2251	27593,6	282,9	-553,2	2652	411	75	10	1830
Белгородская область	1506,3	90	-	-	1506,3	90	1528,8	22,5	-	148	58	-	-	99
Брянская область	1098,8	139	0,1	-	1098,9	139	1096,6	1,9	-4,2	157	20	4	2	121

Владимирская область	1886,4	107	0,2	2	1886,6	109	1637,1	4,8	-254,3	129	24 ¹	33	4	76
Воронежская область	1666,5	95	–	–	1666,5	95	1672,6	6,1	–	100	5	–	–	50
Ивановская область	733,9	82	–	–	733,9	82	667,0	2,0	-68,9	96	14	17	–	56
Капужская область	979,3	166	-0,1	–	979,2	166	990,9	11,5	0,2	188	23	1	1	132
Костромская область	396,9	48	-1,2	-1	395,7	47	380,9	5,8	-20,6	57	11 ²	9	1	29
Курская область	1199,5	93	–	–	1199,5	93	1199,5	–	–	93	–	–	–	45
Пинецкая область	1596,4	168	-15,1	-1	1581,3	167	1594,2	9,0	3,9	186	19	1	–	123
г.Москва	616,1	85	–	–	616,1	85	612,1	2,7	-6,7	90	5	1	–	77
Московская область	9623,0	610	–	–	9623,0	610	9647,2	101,0	-76,8	755	146	5	1	619
Орловская область	764,3	81	–	–	764,3	81	768,5	4,3	-0,1	93	12	1	–	58
Рязанская область	529,2	59	–	–	529,2	59	531,4	2,6	-0,4	74	15	1	–	53
Смоленская область	761,0	65	–	–	761,0	65	700,1	65,1	-126,0	69	5	1	1	54
Тамбовская область	909,9	124	–	–	909,9	124	909,9	–	–	124	–	–	–	64
Тверская область	1484,3	79	–	–	1484,3	79	1501,2	16,9	–	93	14	–	–	56
Тульская область	1522,0	102	–	–	1522,0	102	1532,6	9,9	0,7	125	23	1	–	67
Ярославская область	606,1	58	0,1	–	606,2	58	623,0	16,8	–	75	17	–	–	51
Южный ФО	7984,9	524	-15	–	7969,9	524	8099,3	325,5	-196,1	560	36	7	–	248
Республика Адыгея	287,1	9	–	-1	287,1	8	287,2	0,1	–	9	1	–	–	6
Республика Капмыкия	112,6	34	–	–	112,6	34	112,6	–	–	34	–	–	–	11
Краснодарский край	4519,1	118	-15,0	1	4504,1	119	4395,3	69,5	-178,3	123	4	4	–	71
Астраханская область	156,8	20	–	–	156,8	20	156,8	–	–	20	–	–	–	2
Волгоградская область	1691,7	225	-0,1	–	1691,6	225	1929,3	255,7	-18,0	253	28	2	–	116
Ростовская область	1217,6	118	0,1	–	1217,7	118	1218,1	0,2	0,2	121	3	1	–	42
Северо-Кавказский ФО	7316,0	338	–	–	7316,0	338	7376,6	58,2	2,4	376	38	2	–	204
Республика Дагестан	1181,4	59	–	–	1181,4	59	1181,6	0,2	–	62	3	–	–	35
Республика Ингушетия	140,1	6	–	–	140,1	6	140,1	–	–	7	1	–	–	6
Кабардино-Балкарская Республика	1370,8	55	–	–	1370,8	55	1376,4	5,6	–	57	2	–	–	34
Карачаево-Черкесская Республика	798,5	29	–	–	798,5	29	812,4	11,5	2,4	38	9	2	–	13
Республика Северная Осетия–Алания	1656,3	87	–	–	1656,3	87	1678,1	21,8	–	92	5	–	–	63
Чеченская Республика	1267,1	37	–	–	1267,1	37	1267,1	–	–	37	–	–	–	4
Ставропольский край	901,8	65	–	–	901,8	65	920,9	19,1	–	83	18	–	–	49

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Приволжский ФО	17816,8	1842	-0,1	2	17816,7	1844	17989,7	258,6	-85,6	2177	345	41	12	1362
Республика Башкортостан	2831,4	166	–	–	2831,4	166	2906,3	74,8	0,1	193	27	3	–	113
Республика Марий Эл	387,6	32	–	–	387,6	32	390,2	2,6	–	35	3	–	–	20
Республика Мордовия	447,5	21	–	–	447,5	21	453,1	6,8	-1,2	25	4	1	–	14
Республика Татарстан	1857,3	238	–	–	1857,3	238	1882,1	25,3	-0,5	284	46	3	–	207
Удмуртская Республика	184,5	150	0,1	-1	184,6	149	192,4	7,8	–	197	48	–	–	153
Чувашская Республика	276,1	44	–	–	276,1	44	277,5	1,4	–	52	8	–	–	45
Пермский край	1177,7	178	–	–	1177,7	178	1190,1	12,4	–	210	32	–	–	105
Кировская область	457,3	245	-0,2	3	457,1	248	414,6	19,3	-61,8	294	57	26	11	270
Нижегородская область	2684,6	139	–	–	2684,6	139	2699,9	37,7	-22,4	173	34	1	–	96
Оренбургская область	2250,1	253	–	–	2250,1	253	2279,3	24,9	4,3	278	25	2	–	130
Пензенская область	413,2	21	–	–	413,2	21	416,9	3,7	–	29	8	–	–	25
Самарская область	2816,9	169	–	–	2816,9	169	2846,5	34,1	-4,5	195	27	4	1	112
Саратовская область	1425,3	122	–	–	1425,3	122	1429,8	4,1	0,4	140	18	1	–	38
Ульяновская область	607,3	64	–	–	607,3	64	611,0	3,7	–	72	8	–	–	34
Уральский ФО	6200,7	1761	2,7	69	6203,4	1830	6033,8	90,8	-260,4	2179	356	40	7	1585
Курганская область	198,6	61	–	3	198,6	64	201,2	2,6	–	69	5	–	–	32
Свердловская область	1547,8	556	–	–	1547,8	556	1561,7	42,7	-28,8	592	41	8	5	279
Тюменская область	804,8	286	–	17	804,8	303	759,5	12,7	-58,0	508	206	11	1	363
Челябинская область	1200,3	186	-0,2	–	1200,1	186	1130,6	5,5	-75,0	219	34	1	1	156
Ханты-Мансийский АО-Югра	1684,6	520	2,9	50	1687,5	570	1625,6	19,0	-80,9	609	39	19	–	584
Ямало-Ненецкий АО	764,6	152	–	-1	764,6	151	755,2	8,3	-17,7	182	31	1	–	171
Сибирский ФО	14674,9	1425	-16,6	8	14658,3	1433	13803,6	141,4	-996,1	1532	173	144	74	739
Республика Алтай	222,9	13	0,1	–	223,0	13	210,1	0,1	-13,0	13	1	3	1	7
Республика Бурятия	1369,6	76	-0,1	–	1369,5	76	1371,8	2,3	–	83	7	–	–	19
Республика Тыва	178,8	17	-0,1	1	178,7	18	201,7	23,0	–	27	9	–	–	13
Республика Хакасия	463,4	47	–	–	463,4	47	470,6	7,2	–	56	9	–	–	32
Алтайский край	2356,8	350	-9,8	1	2347,0	351	1929,7	10,2	-427,5	338	31 ³	79	44	194
Забайкальский край	1811,5	117	–	–	1811,5	117	1814,9	3,4	–	123	6	–	–	51

Красноярский край	1469,1	194	34,7	–	1503,8	194	1488,4	58,2	-73,6	256	65 ⁴	7	3	158
Иркутская область	2014,8	187	–	–	2014,8	187	2057,1	28,3	14,0	207	20	10	–	93
Кемеровская область	1845,9	188	-1,2	9	1844,7	197	1848,6	3,9	–	205	8	–	–	52
Новосибирская область	1567,7	100	-40,2	-3	1527,5	97	1171,5	4,3	-360,3	91	11	21	17	64
Омская область	419,3	35	–	–	419,3	35	376,3	0,2	-43,2	32	1	8	4	8
Томская область	955,1	101	–	–	955,1	101	862,9	0,3	-92,5	101	5 ⁵	16	5	48
Дальневосточный ФО	7045,3	741	30,4	1	7075,7	742	7181,4	105,6	0,1	798	56	6	–	491
Республика Саха (Якутия)	628,2	103	–	–	628,2	103	699,2	71,0	–	129	26	–	–	112
Камчатский край	588,9	38	-0,1	–	588,8	38	588,8	0,9	-0,9	40	2	2	–	34
Приморский край	1390,3	83	–	-2	1390,3	81	1390,6	0,3	–	82	1	–	–	37
Хабаровский край	1888,0	78	–	–	1888,0	78	1890,7	2,7	–	84	6	1	–	48
Амурская область	614,2	86	-0,1	-2	614,1	84	645,4	30,3	1,0	100	16	3	–	58
Магаданская область	501,8	77	–	1	501,8	78	502,0	0,2	–	81	3	–	–	30
Сахалинская область	497,5	197	29,3	1	526,8	198	527,0	0,2	–	200	2	–	–	132
Еврейская АО	765,2	34	–	–	765,2	34	765,2	–	–	34	–	–	–	19
Чукотский АО	171,2	45	1,3	3	172,5	48	172,5	–	–	48	–	–	–	21

П р и м е ч а н и я:

¹ В том числе 20 МПВ (УМПВ) получены в результате проведения работ по “Оценке современного состояния месторождений питьевых и технических подземных вод нераспределенного фонда недр с целью приведения их запасов в соответствие с действующим законодательством и нормативными правовыми документами на территории Костромской, Ивановской и Владимирской областей” (ОАО “Росгеология”) (протокол ТКЗ №206 от 13.11.2012 г.).

² В том числе 8 МПВ (УМПВ) получены в результате проведения работ по “Оценке современного состояния месторождений питьевых и технических подземных вод нераспределенного фонда недр с целью приведения их запасов в соответствие с действующим законодательством и нормативными правовыми документами на территории Костромской, Ивановской и Владимирской областей” (ОАО “Росгеология”) (протокол ТКЗ №206 от 13.11.2012 г.).

³ В том числе 12 участков выделены при переоценке Барнаульского месторождения по результатам проведения работ по “Оценке современного состояния месторождений питьевых и технических подземных вод нераспределенного фонда недр с целью приведения их запасов в соответствие с действующим законодательством и нормативными правовыми документами на территории Новосибирской, Омской, Томской областей, Алтайскому краю и Республике Алтай” (протокол ТКЗ №15/744 от 07.11.2012 г.).

⁴ В том числе 2 участка выделены при переоценке Кунчетского УМПВ Карабульского МПВ.

⁵ В том числе 1 участок выделен при переоценке Сосновского МПВ.

ДОБЫЧА, ИЗВПЕЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 Г., тыс. м³/сут

Федеральный округ, субъект Российской Федерации	Добыча и извлечение		Добыча	Водоотлив, гренаж	Использование подземных вод				Угельное водопотребление, л/(сут · чел)		Потери и сброс воды без исполь- зования
	Всего	В том числе добыча на мес- торожждениях (участках)			Всего	В том числе по типам			Всего	В том числе на ХПВ	
						ХПВ	ПТВ	ОРЗ+ОП			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	27051,8	14366,7	22212,9	4838,9	20753,7	14798,8	5326,6	628,3	146	104	6298,1
Северо-Западный ФО	1766,6	588,4	774,0	992,6	863,9	542,9	321,0	–	64	40	902,7
Республика Карелия	26,3	1,9	6,8	19,5	6,1	4,9	1,2	–	10	8	20,2
Республика Коми	302,9	96,1	115,5	187,4	200,3	71,3	129,0 ¹	–	227	81	102,6 ²
Архангельская область	173,4	43,4	67,1	106,3	66,8	63,3	3,5	–	58	55	106,6
Вологодская область	101,7	15,9	51,4	50,3	48,2	34,6	13,6	–	57	41	53,5
Капининградская область	151,7	94,7	124,2	27,5	113,9	89,2	24,7	–	121	95	37,8
г.Санкт-Петербург	43,5	39,7	43,5	–	71,0 ³	68,2	2,8	–	14	13	4,6
Пенинградская область	315,4	138,3	202,6	112,8	144,5 ³	123,8	20,7	–	83	71	138,8
Мурманская область	437,8	67,7	32,6	405,2	45,5	12,8	32,7	–	58	16	392,3
Новгородская область	45,2	34,5	40,9	4,3	31,6	24,7	6,9	–	50	39	13,6
Псковская область	71,4	34,9	67,3	4,1	60,7	44,8	15,9	–	92	68	10,7
Ненецкий АО	97,3	21,3	22,1	75,2	75,3	5,3	70,0	–	1780	125	22,0 ⁴
Центральный ФО	7925,1	5385,1	7348,2	576,9	7252,8	5488,1	1670,6	94,1	197	149	672,3
Белгородская область	798,9	599,9	479,0	319,9	624,0	369,8	253,8	0,4	406	241	174,9
Брянская область	202,0	162,6	202,0	–	202,0	177,0	25,0	–	161	141	–
Владимирская область	402,8	267,1	402,8	–	373,5 ⁵	272,5	92,1	8,9	244	178	8,3
Воронежская область	720,4	429,1	699,4	21,0	704,3	655,6	48,7	–	310	289	16,0
Ивановская область	110,8	63,6	110,8	–	110,8	104,1	5,1	1,6	105	99	–
Калужская область	259,9	208,4	259,9	–	202,1 ^{5,6}	124,2	42,3	35,6	200	123	26,7
Костромская область	55,5	19,6	55,5	–	55,5	44,6	10,9	–	84	67	–
Курская область	287,9	222,0	242,8	45,1	267,9	182,7	74,8	10,4	238	162	20,0
Пилецкая область	404,0	330,2	361,8	42,2	305,5	232,0	50,6	22,9	260	198	98,5
г.Москва	166,7	60,9	76,0	90,7	69,0 ⁵	13,4	55,6	–	7	1	90,7
Московская область	2635,4	1892,4	2635,4	–	2678,2 ⁵	2002,2	676,0	–	404	302	–

Орловская область	190,1	134,1	190,1	–	182,0	129,9	46,5	5,6	214	153	8,1
Рязанская область	234,7	65,5	176,7	58,0	173,1	127,0	46,1	–	150	110	61,6
Смоленская область	257,0	164,2	257,0	–	257,0	236,9	20,1	–	262	242	–
Тамбовская область	241,5	158,2	241,5	–	212,9	174,9	36,9	1,1	197	162	28,6
Тверская область	306,5	213,6	306,5	–	278,5	181,5	89,4	7,6	209	136	28,0
Тупьская область	568,9	372,9	568,9	–	474,4 ⁶	383,5	90,9	–	305	247	110,9
Ярославская область	82,1	20,8	82,1	–	82,1	76,3	5,8	–	65	60	–
Южный ФО	2295,5	1381,1	2119,4	176,1	1655,2	1343,1	304,4	7,7	120	97	640,3
Республика Адыгея	98,9	82,9	98,9	–	76,8	68,0	8,8	–	174	154	22,1
Республика Капмыкия	27,6	26,4	27,6	–	27,5	26,7	0,8	–	96	93	–
Краснодарский край	1636,9	1117,4	1636,9	–	1239,8	1000,0	236,2	3,6	237	191	397,1
Астраханская область	–	0,01	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Волгоградская область	188,3	50,1	169,0	19,3	158,8	129,1	26,4	3,3	61	50	29,6
Ростовская область	343,8	104,3	187,0	156,8	152,3	119,3	32,2	0,8	36	28	191,5
Северо-Кавказский ФО	1442,3	653,0	1433,0	9,3	1021,7	890,7	118,7	12,3	107	93	420,6
Республика Дагестан	446,9	111,0	446,9	–	237,3	225,1	3,4	8,8	82	77	209,6
Республика Ингушетия	38,8	10,2	38,8	–	57,0 ⁷	57,0	–	–	110	110	–
Кабардино-Балкарская Республика	194,1	86,4	194,1	–	155,5	129,7	25,8	–	181	151	38,6
Карачаево-Черкесская Республика	27,3	10,8	18,0	9,3	9,2 ⁸	2,4	5,4	1,4	19	5	9,4
Республика Северная Осетия–Алания	375,9	283,7	375,9	–	275,0 ⁷	229,4	44,4	1,2	387	323	82,7
Чеченская Республика	209,7	62,6	209,7	–	171,9	171,9	–	–	135	135	37,8
Ставропольский край	149,6	88,3	149,6	–	115,8 ⁸	75,2	39,7	0,9	42	27	42,5
Приволжский ФО	4640,4	2445,2	4432,0	208,4	3984,6	2493,1	1194,4	297,1	132	83	655,8
Республика Башкортостан	1107,2	622,2	1081,6	25,6	1001,9	511,9	463,1	26,9	246	126	105,3
Республика Марий Эл	219,4	85,1	155,9	63,5	149,5	116,2	15,9	17,4	196	153	69,9
Республика Мордовия	178,9	123,4	178,9	–	166,4	121,9	29,1	15,4	194	142	12,5
Республика Татарстан	535,1	151,2	515,1	20,0	491,0	246,6	135,3	109,1	129	65	44,1
Удмуртская Республика	134,3	46,7	134,3	–	134,3	98,2	36,1	–	88	65	–
Чувашская Республика	43,7	24,9	43,7	–	42,2	26,6	10,4	5,2	34	21	1,5
Пермский край	305,2	253,2	303,5	1,7	266,4	173,0	90,6	2,8	95	62	38,8
Кировская область	101,0	60,6	101,0	–	98,2	56,6	29,4	12,2	74	43	2,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Нижегородская область	666,0	264,7	657,6	8,4	534,5	360,5	90,4	83,6	161	108	131,5
Оренбургская область	434,1	367,4	434,1	–	366,0	251,3	105,1	9,6	180	124	68,1
Пензенская область	103,7	35,1	103,7	–	95,6	67,5	28,1	–	69	49	8,1
Самарская область	484,0	291,6	484,0	–	401,0	288,0	111,4	1,6	125	90	82,9
Саратовская область	85,0	17,7	85,0	–	78,0	56,6	21,4	–	31	23	7,1
Ульяновская область	242,8	101,4	153,6	89,2	159,6	118,2	28,1	13,3	126	93	83,2
Уральский ФО	2722,3	1386,7	1865,6	856,7	1889,7	1520,4	338,5	30,8	155	125	832,6
Курганская область	32,6	11,2	32,6	–	32,6	21,4	11,2	–	36	23	–
Свердловская область	1065,5	380,2	384,2	681,3	450,7	367,4	83,1	0,2	105	85	614,8
Тюменская область	169,1	141,8	169,1	–	166,2	108,8	28,9	28,5	120	79	2,9
Челябинская область	554,2	287,8	378,8	175,4	339,3	257,5	79,7	2,1	97	73	214,9
Ханты-Мансийский АО-Югра	718,5	387,4	718,5	–	718,5	602,3	116,2	–	469	393	–
Ямало-Ненецкий АО	182,4	178,3	182,4	–	182,4	163,0	19,4	–	332	297	–
Сибирский ФО	4965,4	1913,2	3133,4	1832,0	3070,8	1877,6	1007,5	185,7	157	96	1894,6
Республика Алтай	22,0	8,0	20,7	1,3	19,6	14,0	3,5	2,1	93	66	2,4
Республика Бурятия	536,1	142,0	208,3	327,8	155,0	97,3	52,3	5,4	161	101	381,1
Республика Тыва	56,9	39,3	50,7	6,2	46,5	25,0	20,3	1,2	147	79	10,4
Республика Хакасия	208,1	103,3	121,1	87,0	162,9 ⁹	80,6	82,0	0,3	302	149	99,9
Алтайский край	495,8	246,7	495,8	–	495,8	232,6	135,2	128,0	199	93	–
Забайкальский край	509,8	380,3	249,9	259,9	261,7	172,8	87,6	1,3	234	155	248,1
Красноярский край	1101,1	350,8	838,1	263,0	724,0 ⁹	500,6	201,7	21,7	250	173	322,4
Иркутская область	287,1	169,9	213,1	74,0	218,4	139,6	76,8	2,0	87	56	68,7
Кемеровская область	1169,3	187,5	358,5	810,8	466,0	185,1	275,1	5,8	165	66	703,3
Новосибирская область	282,4	61,0	282,4	–	280,1	259,9	19,8	0,4	106	98	2,3
Омская область	39,8	2,4	39,8	–	39,8	18,4	12,9	8,5	20	9	–
Томская область	257,0	222,0	255,0	2,0	201,0	151,7	40,3	9,0	193	145	56,0
Дальневосточный ФО	1294,2	614,0	1107,3	186,9	1015,0	642,9	371,5	0,6	164	104	279,2
Республика Саха (Якутия)	222,5	74,1	222,5	–	218,2	101,3	116,9	–	241	112	4,3
Камчатский край	126,4	110,0	126,4	–	119,9	113,4	6,5	–	374	354	6,5

Приморский край	227,3	70,4	157,5	69,8	145,8	134,5	11,3	–	75	69	81,5
Хабаровский край	182,7	95,7	157,2	25,5	148,0	85,2	62,8	–	181	104	34,7
Амурская область	219,7	100,0	134,3	85,4	123,1	96,5	26,0	0,6	92	72	96,6
Магаданская область	44,9	20,4	43,9	1,0	40,5	14,3	26,2	–	271	96	4,4
Сахалинская область	142,5	91,9	142,5	–	107,2	55,0	52,2	–	217	111	35,3
Еврейская АО	119,1	47,3	118,4	0,7	107,7	38,6	69,1	–	624	224	11,4
Чукотский АО	9,1	4,2	4,6	4,5	4,6	4,1	0,5	–	91	81	4,5

Примечания:

¹ В том числе 117,0 тыс. м³/сут для поддержания пластового давления на месторождениях углеводородов.

² Сброс без использования включает 21,9 тыс. м³/сут подземных вод, захороненных в недра.

³ Передано в г.С-Петербург из Пензенской области 32,1 тыс. м³/сут для ХПВ.

⁴ В том числе 21,4 тыс. м³/сут подземных вод, захороненных в недра.

⁵ Передано в Московскую область из: Владимирской области – 21,0 тыс. м³/сут; Капужской области – 14,8 тыс. м³/сут; г.Москвы – 7,0 тыс. м³/сут.

⁶ Передано в Тульскую область из Капужской области 16,4 тыс. м³/сут.

⁷ Передано в Республику Ингушетия из Республики Северная Осетия–Алания 18,2 тыс. м³/сут.

⁸ Передано в Ставропольский край из Карачаево-Черкесской Республики 8,7 тыс. м³/сут.

⁹ Передано в Республику Хакасия из Красноярского края 57,4 тыс. м³/сут.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ВЫЯВЛЕННОЕ НА ОБСЛЕДОВАННЫХ В 2012 Г. ВОДОЗАБОРАХ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ БОЛЕЕ 1,0 тыс. м³/сут

№ п/п	Наименование водозабора	Местоположение водозабора	Источник загрязнения	Загрязненный водоносный горизонт		Основные загрязняющие вещества и показатели загрязнения	Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК)		Класс опасности загрязняющего вещества	Расход, тыс. м ³ /сут		Количество скважин	
				индекс	наименование		в 2011 г.	в 2012 г.		всего	загряз- ненных вод	всего	с загряз- ненной водой
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ													
Архангельская область													
1	Савинский	пгт.Савинский	Нет свед.	C ₂₋₃	Средне-верх- не-каменно- угольный	Кадмий	4,50	4,30	2	1,64	0,82	2	1
						Свинец	–	1,49	2				
г.Санкт-Петербург													
2	Красносельский	г.Красное Село	Нет свед.	О	Орговикский	Нитраты	1,11	1,33	3	26,85	3,40	7	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Мурманская область													
3	Центральный	г.Кировск	Подтягивание некондиционных природных вод	Q ₃₋₄	Верхнечет-вертично-современный	Алюминий	7,10	8,40	3	16,9	Нет свед.	12	10
						Фенолы	0,90	1,60	4				
						Нефте-продукты	–	1,16	–				
Республика Карелия													
4	Олонецкий-Водоканал	г.Олонец	Подтягивание некондиционных природных вод	V _{2kt}	Компинский	Аммоний	1,27	2,12	4	1,11	Нет свед.	15	3
						Натрий	1,49	1,59	2				
						Хлориды	1,75	1,68	4				
Республика Коми													
5	Южноинтинский	г.Инта	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₁	Нижне-пермский	Железо общее	8,33	3,70	3	1,73	1,73	6	6
						Марганец	2,30	3,70	3				
						Цветность	3,80	4,55	–				
6	Печоргородский	г.Печора	Подтягивание некондиционных природных вод	Q ₃₋₄	Верхнечет-вертично-современный	Марганец	10,40	11,70	3	6,75	Нет свед.	10	9
7	Катыгведь	г.Сосногорск	Подтягивание некондиционных природных вод	С	Каменно-угольный	Железо общее	4,47	7,13	3	5,05	Нет свед.	3	2
						Кремний	1,35	1,31	2				
8	Железно-дорожный	ж/д ст.Печора	Подтягивание некондиционных природных вод	Q ₃₋₄	Верхнечет-вертично-современный	Марганец	18,60	19,40	3	3,51	Нет свед.	10	9
9	Шудаяг-БК	пгт.Шудаяг	Подтягивание некондиционных природных вод	D _{3dm}	Доманиковский	Аммоний	3,60	4,30	4	1,26	1,26	4	4
						Железо общее	10,17	7,07	3				
						Марганец	8,00	8,20	3				
						Мутность	11,76	20,00	–				
						Общая α-радиоактивность	5,96	1,68	–				
						Окисляемость перманганатная**	1,13	1,12	–				
Сероводород растворенный	–	45,80	–										

Ненецкий автономный округ													
10	Озерный*	г.Нарьян-Мар (3 км на ЮЗ)	Подтягивание некондиционных природных вод	Q _{IV}	Современный	Железо общее	–	8,23	3	3,86	0,7	11	2
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ													
Владимирская область													
11	Суздаль ООО "ВЗС"*	г.Суздаль	Нет свед.	Q _{1ок-Q_{2дп}}	Окско- днепровский	Нитраты	–	1,08	3	1,50	0,50	7	2
Воронежская область													
12	МУП "Комму- нальщик"*	г.Бутурлиновка	Хозбытовые сточные воды	K(al-s)	Альб- сеноманский	Аммоний	–	14,01	4	1,30	0,49	8	3
						Бор	–	3,66	2				
						БПК	–	2,20	–				
						Железо общее	–	24,60	3				
						Жесткость общая	–	1,54	–				
						ХПК	–	3,23	–				
13	Водозабор №3 (МУП "Водоканал Воронежа")	г.Воронеж	Хозбытовые сточные воды и отходы	N-Q	Неоген-чет- вертичный	Железо общее	13,17	63,33	3	5,92	3,45	12	7
						Жесткость общая	1,29	1,23	–				
						Марганец	9,40	14,80	3				
						Нитраты	1,18	1,45	3				
14	ВМЗ-филиала ФГУП "ГКНПЦ" им.Хруничева"	г.Воронеж	Промотходы, свалки, канали- зационные сети производствен- ных стоков, мя- сокомбинат	N	Неогеновый	Железо общее	1,00	1,50	3	2,02	1,21	5	3
						Хром ⁶⁺	3,00	4,40	3				
15	ФГУП "КБХА"	г.Воронеж	Промотходы, свалки, канали- зационные сети производствен- ных стоков, мя- сокомбинат	N	Неогеновый	Жесткость общая	1,63	1,74	–	2,37	1,20	7	4
						Нитраты	1,90	2,01	3				
						Хром ⁶⁺	6,60	5,00	3				
16	ООО "РВК- Воронеж" (вдзб. №4 (берег))	г.Воронеж	Хозбытовые сточные воды	N-Q	Неоген-чет- вертичный	Железо общее	31,30	40,00	3	27,71	20,79	16	12
						Марганец	10,49	14,40	3				
						Аммоний**	1,50	1,55	4				
17	ООО "РВК- Воронеж" (вдзб. №4 (гамба))	г.Воронеж	Хозбытовые сточные воды	N-Q	Неоген-чет- вертичный	Железо общее**	23,00	20,63	3	18,48	18,48	17	17
						Марганец**	12,90	9,10	3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18	ООО "РВК-Воронеж" (взб. №2)*	г.Воронеж	Хозбытовые сточные воды	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общее	–	26,00	3	21,50	11,73	33	18
						Марганец	–	19,80	3				
						Окисляемость перманганатная	–	1,33	–				
19	ООО "Воронежские гролжи"*	г.Воронеж	Промплощадка предприятия, нефтебаза ЗАО "Воронеж-Терминал"	N-Q	Неоген-четвертичный	Аммоний	–	1,47	4	2,28	1,71	4	3
						Железо общее	–	2,23	3				
						Жесткость общая	–	1,13	–				
						Нефтепродукты	–	3,00	–				
20	Отроженский (МУП "Водоканал Воронежа")	г.Воронеж	Хозбытовые сточные воды	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общее	27,30	55,00	3	84,54	44,28	42	22
						Марганец	11,70	12,70	3				
						Нитраты	1,16	1,28	3				
21	Никольский (МУП "Водоканал Воронежа")	п.Никольское	ОАО "Воронеж-синтезкаучук"; промплощадка и карьер ЗАО "ВКСМ"	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общее	10,67	3,13	3	27,73	9,90	28	10
						СПАВ	16,54	4,68	–				
22	СПК "Воронежский тепличный комбинат"	п.Тепличный	Инфильтрация сточных вод (теплицы, иловые карты)	N-Q	Неоген-четвертичный	Жесткость общая	1,77	1,67	–	1,52	1,01	6	4
						Нитраты	8,00	8,18	3				
23	ОАО "Минудобрения"	г.Россошь	Пруды-накопители ОАО "Минудобрения"	K ₂ (t-k)	Турон-коньякский	Железо общее**	10,00	10,97	3	1,41	1,41	5	5
						Жесткость общая**	1,31	1,43	–				
24	МУП "Аква-сервис"	г.Нововоронеж	Нет сведений	N-Q	Неоген-четвертичный	Жесткость общая	1,29	1,36	–	7,89	2,04	27	7
						Нитраты	1,51	2,28	3				
25	Водозабор №2 (МХ ООО "Острогожский водный комплекс")	г.Острогожск	Инфильтрация сточных вод	K(al-s)	Альб-сеноманский	Жесткость общая	1,57	1,43	–	1,16	0,63	11	6
						Нитраты	1,98	1,69	3				
						Аммоний	–	14,67	4				
26	Богатое (МУП "Водоканал")	г.Писки	Городская свалка хозяйственного мусора и мясокомбината	Q	Четвертичный	Нитраты	2,62	2,64	3	4,76	1,86	23	9
						Жесткость общая	1,16	1,19	–				

26	Богатое (МУП "Водоканал")	г.Пуски	Городская свалка хозяйственного мусора и мясокомбината	D ₃	Верхне-девовский	Жесткость общая	1,32	1,35	–	4,76	1,86	23	9
						Бор	–	1,3	2				
						Сухой остаток	–	1,36	–				
						Хлориды	–	1,05	4				
27	Песковатка (МУП "Водоканал")	г.Пуски	Промстоки от полей фильтрации ОАО "Пускисахар"	Q	Четвертичный	Жесткость общая	2,83	1,63	–	7,23	5,13	31	22
						Нитраты	1,90	1,14	3				
						Сухой остаток	–	1,16	–				
Костромская область													
28	ОАО "РСП ТПК КРЭС"*	п.Волгореченск	Нет свед.	Q ₁₋₂ (ок-мс)	Оско-московский	Аммоний	–	1,21	4	4,47	Нет свед.	11	1
Курская область													
29	Березовский (МУП "Горводоканал" г.Железногорска)	с.Берега	Подтягивание некондиционных природных вод	K(a-s)	Алт-сеноманский	Железо общее	9,33	25,07	3	21,27	Нет свед.	104	65
30	Киевский (МУП "Курск-водоканал")	г.Курск	Подтягивание некондиционных природных вод	Q-K(al-s)	Четвертично-альб-сеноманский	Железо общее	26,60	15,13	3	21,97	Нет свед.	88	62
						Марганец	15,70	11,80	3				
31	Рышковский (МУП "Курск-водоканал")	г.Курск	Подтягивание некондиционных природных вод	Q-K(al-s)	Четвертично-альб-сеноманский	Железо общее	25,10	23,00	3	18,56	Нет свед.	88	54
						Марганец	13,80	10,30	3				
32	Зоринский (МУП "Курск-водоканал")	г.Курск	Подтягивание некондиционных природных вод	Q-K(al-s)	Четвертично-альб-сеноманский	Железо общее	5,90	14,00	3	17,37	Нет свед.	66	19
						Марганец	6,00	3,50	3				
33	Парковый (МУП "Курск-водоканал")	г.Курск	Подтягивание некондиционных природных вод	K(al-s)	Альб-сеноманский	Железо общее	7,13	8,47	3	3,70	Нет свед.	10	8
						Марганец	2,80	2,70	3				
34	Курчатовский (МУП "Водоканал" г.Курчатов)	г.Курчатов	Подтягивание некондиционных природных вод	K(al-s)	Альб-сеноманский	Железо общее	6,00	5,03	3	16,06	Нет свед.	43	27
Пипецкая область													
35	Монастырские ключи	г.Пипецк	Нет свед.	D ₃ (zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	1,29	1,40	3	17,51	15,64	10	9
36	Трубный-Б	г.Пипецк	ООО Агрофирма "Пипецк" (пмф)	D ₃ (zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты	1,18	1,08	3	43,00	22,24	27	14
37	Сырский	г.Пипецк	Нет свед.	D ₃ (zd-el)	Задонско-елецкий	Нитраты**	1,06	1,08		20,00	Нет свед.	24	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
38	ТЭЦ-2	г.Пупецк	Нет свед.	N	Неогеновый	Аммоний	1,73	1,25	4	11,56	Нет свед.	30	9
						Железо общее	40,00	33,10	3				
						Марганец	–	12,20	3				
39	Матырский	п.Матырский	Нет свед.	D ₃ +N	Верхнедевонский и неогеновый	Нитраты**	1,55	1,33	3	2,71	0,61	11	2
40	Привокзальный	г.Елец	Недействующая птицефабрика "Солидарность" и заброшенный комплекс КРС	D ₃ (zd-el)	Загонско-елецкий	Нитраты	1,34	2,48	3	2,25	2,25	5	5
Московская область и г.Москва													
41	Институт ядерных исследований	г.Дубна	ОГЭ ОИЯИ	C ₃ g-P ₁ a	Гжельско-ассельский	Сульфаты	2,39	1,63	4	2,689	0,25	3	2
						Сухой остаток	2,00	2,15	–				
						Фториды	–	1,68	2				
42	ВЗУ-9 ВКХ г.Коломна	г.Коломна	Нет свед.	C ₂ kš	Каширский	Фториды	Норма	1,50	2	5,65	0,58	13	1
43	ВЗУ-3 ВКХ г.Коломна	г.Коломна	Промышленные и коммунальные предприятия города	C ₂ (pd-mč)	Подописьско-мячковский	Нитраты	1,26	1,24	3	1,70	1,70	2	2
						Сухой остаток	1,00	1,08	–				
44	ВЗУ-5 ВКХ г.Коломна	г. Коломна	Промышленные и коммунальные предприятия города	C ₂ (pd-mč)	Подописьско-мячковский	Нитраты	1,60	1,30	3	1,33	1,33	1	1
45	АОЗТ "Ром-Фронт"	г.Москва	АОЗТ "Ром-Фронт"	C ₂ (pd-mč)	Подописьско-мячковский	Аммоний	2,32	3,27	4	13,90	13,90	2	2
						Алюминий	–	3,05	3				
						Железо общее	–	6,07	3				
						Марганец	–	6,40	3				
						Мутность**	6,93	7,27	–				
						Цветность**	3,78	2,77	–				
						Нефтепродукты**	1,10	1,30	–				
Окисляемость перманганатная**	1,10	1,02	–										

46	ВЗУ-1 ВКХ г.Дзержинский	г.Дзержинский	МНПЗ, предприятия города	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	1,04	2,53	4	4,84	1,98	9	2
						Марганец	–	1,29	3				
						Нефте-продукты**	1,50	1,00	–				
						Фториды	–	1,25	2				
47	ВЗУ-3 ВКХ г.Дзержинский	г.Дзержинский	Предприятия города	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	Норма	1,71	4	5,87	2,89	Нет свед.	1
				C ₁ (ок-пр)	Окско-протвинский	Фториды	Норма	2,25	2	1,08	0,78	Нет свед.	1
48	МУП ДОТ Водозабор	г.Краснознаменск	Предприятия города	C ₁ (ок-пр)	Окско-протвинский	Фториды	–	2,86	2	6,96	0,68	Нет свед.	2
49	ВЗУ-6 ВКХ г.Пюберцы	г.Пюберцы	Промышленные и хозяйственные сточные воды и отходы	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	2,67	1,59	4	3,62	2,7	2	1
						Мутность	–	46,67	–				
50	ВЗУ-10 ВКХ г.Пюберцы	г.Пюберцы	Промышленные и хозяйственные сточные воды и отходы	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	2,05	1,50	4	1,13	0,85	2	1
51	КЭЧ “Пюберецкая” (Городок-Б)	г.Пюберцы	Нет свед.	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	1,60	4,27	4	4,84	2,64	5	4
						Марганец	–	1,40	3				
						Фториды	–	1,33	2				
52	ВЗУ-1 ВКХ г.Пюберцы	г.Пюберцы	Предприятия города	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	2,60	2,13	4	3,14	3,14	3	3
						Сухой остаток	–	1,08	–				
53	ВЗУ-7 ВКХ г.Пюберцы	г.Пюберцы	Нет свед.	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	2,27	2,23	4	1,64	1,64	3	3
						Фториды	–	1,90	2				
						Мутность	–	46,67	–				
54	ВЗУ-3 ВКХ г.Пыткарино	г.Пыткарино	Нет свед.	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Фториды	–	1,50	2	1,16	0,87	7	1
55	ВЗУ-1 (Завод Пыткариноского оптического стекла)	г.Пыткарино	Промышленные и хозяйственные сточные воды и отходы	C ₂	Среднекаменноугольный	Марганец	–	7,00	3	1,29	0,31	Нет свед.	1
						Никель	–	1,15	2				
				C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Свинец	–	30,00	2	1,07	0,28	Нет свед.	1
56	ВКХ г.Погопьевск (уч-к Деснянский)	г.Погопьевск	Нет свед.	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Питий	–	10,33	2	26,99	1,50	16	1
57	ВЗУ-11 ВКХ г.Раменское	г.Раменское	Нет свед.	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Аммоний	1,46	1,80	4	1,42	1,03	3	1
58	ВЗУ-7 ВКХ г.Реутов	г.Реутов	Нет свед.	C ₂ (pd-мч)	Погопьевско-мячковский	Фториды	–	2,20	2	Нет свед.	Нет свед.	3	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
59	ВЗУ-8 ВКХ г.Реутов	г.Реутов	Нет сведений	C ₂₋₃	Средне-верхне-каменно-угольный	Фториды		2,78	2	1,63	1,22	2	1
60	Северный ВКХ г.Химки	г.Химки	Предприятия города	C ₂ (pd-mč)	Погопьяско-мячковский	Питий	–	5,67	2	2,78	1,06	Нет свед.	1
						Фториды	–	2,69	2				
61	ВЗУ-1 г.Химки	г.Химки	Нет свед.	C ₃ ksm	Касимовский	Питий	–	1,03	2	2,12	1,60	Нет свед.	1
						Фториды	–	1,70	2				
62	ВКХ г.Щепково	г.Щепково	Промышленные предприятия города, очистные сооружения	C ₃ ksm	Касимовский	Аммоний	2,52	2,93	4	5,58	0,61	7	1
63	ВКХ г.Электроугли	г.Электроугли	Предприятия города и Щелковской промзоны	C ₂ (pd-mč)	Погопьяско-мячковский	Фториды	–	1,86	2	1,60	1,20	3	1
						Сульфаты	1,67	1,61	4				
						Сухой остаток**	1,55	1,30	–				
64	ВЗУ-18 ВКХ г.Пюберцы	г.Михнево	Нет свед.	C ₁ (ok-pr)	Окско-протвинский	Фториды	–	2,30	2	1,34	1,20	3	2
						Мутность	–	35,84	–				
65	Загорянский	п.Загорянский	Нет свед.	C ₃ trb	Турабьевский	Бор	–	1,58	2	1,47	0,18	3	1
						Марганец	–	2,60	3				
66	ВКХ “Энергия Плюс”	п.Воровского	Нет свед.	C ₃ ksm	Касимовский	Окисляемость перманганатная	1,25	1,23	–	1,56	0,432	4	1
67	СНТ “Пуч”	г.Красные Орлы	СНТ “Пуч”	C ₂ kš	Каширский	Аммоний	–	1,69	4	5,87	1,52	Нет свед.	1
						Марганец	–	1,20	3				
						Фториды	–	1,33	2				
Орловская область													
68	Окский	г.Орел (правобережье р.Оки)	Подтягивание некондиционных природных вод	D ₃ fr	Франский	Жесткость общая	1,68	1,98	–	5,02	1,44	9	2
						Свинец	–	6,10					
						Селен	–	2,00					
						Сероводород растворенный	–	24,80					
						Сухой остаток**	1,16	1,25					

69	Октябрьский	г.Орел (право-бережье р.Оки)	Подтягивание некондиционных природных вод	D ₃ fr	Франский	Железо общее**	2,27	3,77	3	5,98	5,11	8	6
						Нитраты	–	1,67	3				
70	Юго-Восточный	г.Орел	Нет свед.	D ₃ fr	Франский	Железо общее	3,33	1,27	3	2,14	0,19	14	2
						Нитраты	–	1,25	3				
71	Комсомольский	г.Орел (3,5 км севернее устья р.Рыбница)	Подтягивание некондиционных природных вод	D ₃ fr	Франский	Железо общее	6,20	5,83	3	10,20	4,33	7	3
						Сульфаты	–	1,67	4				
72	Южно-Хомутовский	г.Орел (12 км от южной окраины)	Нет свед.	D ₃ fr	Франский	Железо общее	2,83	6,47	3	32,77	32,0	28	27
						Бор	–	1,22	2				
73	Кромское месторождение	г.Черкасская (правобережье р.Крома)	Нет свед.	D ₃ fr	Франский	Железо общее	3,50	3,50	3	32,63	32,0	14	13
						Бор	1,09	14,52	2				
Рязанская область													
74	ОАО “Скопинский автоагрегатный завод”	с.Чупково	Нет свед.	D ₃ (os-hv)	Озерско-хованский	Железо общее	92,00	84,00	3	1,03	Нет свед.	4	2
Смоленская область													
75	Верхне-Ясенный-МП “Горводоканал”	г.Смоленск	Нет свед.	D ₃ fm	Фаменский	Аммоний**	1,27	1,20	4	29,34	1,95	15	1
						Железо общее**	2,04	6,00	3				
						Жесткость общая**	1,40	1,20	–				
						Мутность**	1,59	3,27	–				
76	МП “Горводоканал”*	г.Сафоново	Нет свед.	D ₃ (pl-hv)	Плавско-хованский	Аммоний	–	1,25	4	3,61	0,361	10	1
						Железо общее	–	8,00	3				
						Мутность	–	3,52	-				
						Фториды	–	0,61	2				
77	АО “Стройдеталь”*	г.Сафоново	Нет свед.	D ₃ (pl-hv)	Плавско-хованский	Аммоний	–	1,02	4	1,9	0,95	2	1
						Жесткость общая	–	1,13	–				
						Фториды	–	0,72	2				
Тамбовская область													
78	МККУ “Воронежский”	г.Мичуринск	Подтягивание некондиционных природных вод	D ₃ fm	Фаменский	Железо общее	23,63	18,80	3	5,23	Нет свед.	7	5
						Марганец**	1,70	1,10	3				
79	МККУ “Водозабор-V”	г.Мичуринск	Подтягивание некондиционных природных вод	D ₃ fm	Фаменский	Железо общее	4,67	8,67	3	2,14	Нет свед.	7	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
80	Водоканал (Южное МПВ)	г.Тамбов	Подтягивание некондиционных природных вод	D ₃ fm	Фаменский	Железо общее	9,03	7,20	3	14,41	Нет свег.	12	5
81	Инжавинская птицефабрика*	п.Инжавино	Подтягивание некондиционных природных вод	K ₁	Нижнемеповой	Железо общее	–	16,67	3	3,16	3,16	10	10
Тверская область													
82	Тверецкий	г.Тверь	Подтягивание некондиционных природных вод	C ₃ ksm	Касимовский	Железо общее	37,00	7,83	3	78,81	72,25	45	29
						Марганец	2,42	3,36	3				
						Мутность	39,53	5,20	–				
						Цветность	2,35	1,13	–				
				C ₂ (pd-мб)	Погопско-мячковский	Марганец	3,06	1,98	3				
						Фториды	3,25	2,75	2				
						Железо общее	11,13	7,7	3				
						Мутность	8,60	4,80	–				
83	Конаковский	г.Конаково	Подтягивание некондиционных природных вод	C ₁ g-P ₁ a	Гжельско-ассельский	Железо общее	7,97	8,17	3	9,94	9,94	7	7
						Жесткость общая	1,70	1,69	–				
						Мутность	15,93	11,60	–				
						Окисляемость перманганатная	1,34	1,42	–				
						Цветность	3,14	2,06	–				
Тульская область													
84	ООО "Новомосковский городской водоканал"*	г.Новомосковск	Утечки из систем водоотведения	C ₁ up	Упинский	Аммиак (по азоту)	–	2,59	4	2,21	2,21	3	3
85	Песоченский	с.Апешня	Подтягивание некондиционных природных вод	C ₁ up	Упинский	Сульфаты	3,03	1,52	4	36,85	2,00	27	1
						Сухой остаток	2,86	2,10	–				
						Железо общее	–	18,33	3				
						Жесткость общая	–	4,00	–				

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ													
Краснодарский край													
86	Пенинградский	п.Октябрьский	Подтягивание некондиционных природных вод	N ₂ k	Киммерийский	Аммиак (по азоту)	1,87	2,23	4	47,61	31,74	30	20
						Железо общее	–	1,57	3				
						Окисляемость перманганатная	1,82	1,84	4				
						Сероводород растворенный	94,60	90,60	–				
						Запах	2,00	2,00	–				
						Цветность	4,85	2,88	–				
Ростовская область													
87	Белокалитвенский левобережный-I	г.Белая Калитва	Сточные воды	Q _{III-H}	Верхнео-плейстоцено-во-гопоценовый	Аммоний	10,80	10,80	4	6,90	Нет свед.	19	3***
						Сульфаты	1,40	1,19	4				
						Хлориды	4,05	4,05	4				
						Железо общее	4,73	2,03	3				
				C	Каменно-угольный	Железо общее	8,47	3,53	3				
88	Белокалитвенский левобережный-II	ст.Белая Калитва	Сточные воды, в том числе нефтебазы	Q _{III-H} +C ₃	Верхнео-плейстоцено-во-гопоцено-вый и каменно-угольный	Минерализация	2,87	2,79	–	6,50	Нет свед.	10	2
						Хлориды	2,35	2,44	4				
89	Донецкий	п.Гундоровский	Шахтные воды	K ₂	Верхнемеловой	Железо общее	9,47	6,10	3	11,10	4,30	11	4
						Минерализация	1,50	1,45	–				
90	Гигантовский	п.Гигант	Сточные воды	N ₁ (kg+kn)	Караганско-конкский	Аммоний	2,27	2,33	4	2,20	2,20	14	14
Республика Адыгея													
91	ООО "Теплоэнерго-1" (быв. ООО "Гарантия")	п.Энем	Подтягивание некондиционных природных вод	Q _{Еар}	Эоплейстоценовый (апшеронский)	Кремний	–	1,07	2	3,73	0,28	27	2
						Окисляемость перманганатная	–	1,04	–				
						Фенолы	–	11,00	4				
						Цветность**	1,14	1,82	–				
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ													
Ставропольский край													
92	ООО "Ставропен"	г.Буденновск	Подтягивание некондиционных природных вод	N ₁ sr+N ₂ ak	Акчагыльский и сарматский	Аммоний	3,73	4,27	4	Нет свед.	Нет свед.	11	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
93	Буденновский "Горводоканал"	г.Буденновск	Нет свег.	$N_{2ak}+Q_{Eap}$	Акчагыльский, эоплейсто- ценовый (апшеронский)	Аммоний Железо общее	4,46 14,70	3,83 2,73	4 3	Нет свег.		23	12		
94	Правобережный	г.Буденновск	Нет свег.	$N_{1sr}+N_{2ak}$	Сарматский и акчагыльский	Аммоний	3,11	3,38	4	Нет свег.		11	10		
95	Буденновский "Межрайводоканал"	п.Виноградный	Нет свег.	$N_{1sr}+N_{2ak}$	Сарматский и акчагыльский	Аммоний	2,52	6,08	4	Нет свег.		3	3		
96	Буденновский "Межрайводоканал"	п.Толстово- Васюковское	Нет свег.	$N_{1sr}+N_{2ak}$	Сарматский и акчагыльский	Аммоний	1,79	2,28	4	Нет свег.		4	2		
97	Буденновский "Сельводоканал"	с.Покойное	Нет свег.	$N_{1sr}+N_{2ak}$	Сарматский и акчагыльский	Аммоний	2,89	3,69	4	Нет свег.		11	11		
98	Буденновский "Сельводоканал"	с.Прасковья	Нет свег.	Q_{Eap}	Апшеронский	Аммоний	3,06	3,32	4	Нет свег.		8	8		
99	Буденновский "Межрайводоканал"	с.Архангельское	Нет свег.	Q_{Eap}	Эоплейсто- ценовый (апшеронский)	Аммоний	1,60	2,12	4	Нет свег.		6	1		
100	Буденновский "Сельводоканал"	с.Новая Жизнь	Нет свег.	$N_{1sr}+Q_{Eap}$	Сарматский, эоплейсто- ценовый (апшеронский)	Аммоний	3,23	2,12	4	Нет свег.		6	5		
						Сухой остаток	1,35	1,27	–						
						N_{2ak}	Акчагыльский	Аммоний	–					3,19	4
						Сухой остаток	–	1,19	–						
						N_{1sr}	Сарматский	Аммоний	–					5,45	4
Железо общее	–	1,43	3												
Сухой остаток	–	1,31	–												
101	Буденновский "Сельводоканал"	с.Старогубское	Нет свег.	N_{2ak}	Акчагыльский	Аммоний Железо общее**	1,37 3,30	1,77 1,10	4 3	Нет свег.		5	4		
102	Нефтекумский водоканал 2, Неф- текумское МППВ, уч-к "Подкачка"	г.Нефтекумск	Нет свег.	Q_{Eap}	Эоплейсто- ценовый (апшеронский)	Аммоний	6,00	4,65	4	Нет свег.		9	9		
103	Нефтекумский водоканал 1, Неф- текумское МППВ, уч-к "Промвода"	г.Нефтекумск	Нет свег.	Q_{Eap}	Эоплейсто- ценовый (апшеронский)	Аммоний	8,93	4,31	4	Нет свег.		11	11		
						Бор	10,00	1,26	2						
						Мышьяк	1,00	1,90	1						
						Фосфаты	2,01	5,29	3						

104	Красногвардейский межрайводоканал, Красногвардейский уч-к	с.Красногвардейское	Нет свед.	N _{2p} +N _{1sr}	Понтический и сарматский	Аммоний	1,57	1,17	4	Нет свед.	15	3	
						Железо общее	1,20	5,33	3				
						Сухой остаток	1,12	1,50	–				
105	Красногвардейский межрайводоканал, Коммунарковский уч-к	п.Коммунар	Подтягивание некондиционных природных вод	N _{2p} +N _{1sr}	Понтический и сарматский	Аммоний	1,72	1,31	4	Нет свед.	7	6	
106	Арзгирский	с.Саговое	Нет свед.	N _{1sr}	Сарматский	Аммоний	2,00	1,83	4	Нет свед.	19	17	
Республика Дагестан													
107	ООО "Аква-Сити"	г.Южно-Сухокумск	Нет свед.	Q _{1b}	Бакинский	Аммоний	–	1,73	4	1,78	0,15	10	1
						Окисляемость перманганатная	–	1,16	–				
108	с/с "Тарумовское"	с.Тарумовка	Нет свед.	Q _{1b}	Бакинский	Аммоний	–	1,87	4	1,18	0,09	13	2
						Мышьак	–	5,80	1				
						Окисляемость перманганатная	–	1,04	–				
Кабардино-Балкарская Республика													
109	Искож	г.Нальчик	Хвостохранилище гидро-метзавода, промзона комбината "Искож"	Q _{11-III}	Средне-верхне-неоплейстоценовый	Жесткость общая	1,17	1,17	–	4,11	Нет свед.	8	1
						Нитраты	1,67	1,78	3				
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ													
Нижегородская область													
110	Тепловский	г.Дзержинск	Подтягивание некондиционных природных вод	Q	Четвертичный	Минерализация	1,34	1,58	–	52,33	Нет свед.	28	Нет свед.***
						Сульфаты	1,73	2,16	4				
111	Решетихинский ОАО "Сетка"	п.Решетиха	Подтягивание минерализованных вод	Q	Четвертичный	Минерализация	1,36	2,17	–	1,93	0,20	11	1
						Сульфаты	1,17	1,78	4				
112	ООО "Быт-Сервис"	п.Гидроторф	Нет свед.	Q	Четвертичный	Аммиак (по азоту)	1,41	1,34	4	1,31	0,08	4	1
						Окисляемость перманганатная	2,06	2,38	–				
Оренбургская область													
113	Водозабор завода РТИ	г.Оренбург	Хозбытовые сточные воды и отходы	Q	Четвертичный	Нитраты	1,60	2,11	3	4,02	2,01	8	4
114	Уральский взб. узел Основной, уч-к Уральский	г.Оренбург	Хозбытовые сточные воды и отходы	Q	Четвертичный	Нитраты	1,68	1,86	3	5,28	0,93	17	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
115	Уральский взб. узел Временный, уч-к Уральский	г.Оренбург	Хозбытовые сточные воды и отходы	Q	Четвертичный	Нитраты	1,81	1,80	3	2,16	1,32	6	3
116	Оренбург-2	г.Оренбург	Хозбытовые сточные воды и отходы	Q	Четвертичный	Нитраты	1,97	1,71	3	1,38	1,38	4	4
117	Водозабор п.Краснохолм	п.Краснохолм	Хозбытовые сточные воды и отходы	Q	Четвертичный	Нитраты	2,93	1,85	3	1,22	0,14	17	2
Пензенская область													
118	Южный (Кузнецкий МУП "Горводоканал")	г.Кузнецк	Предприятия города	Pg ₁ sz	Сызранский	Железо общее	69,30	24,00	3	4,43	Нет свег.		1
119	Восточный (Кузнецкий МУП "Горводоканал")	г.Кузнецк	Предприятия города	Pg ₁ sz	Сызранский	Железо общее**	5,53	6,90	3	5,2	0,16	13	1
						Марганец**	5,60	5,60	3				
120	ОАО "Биосинтез"	с.Подпесное	Полигон ТБО и шламонакопители промстоков	K ₁ al	Альбский	Железо общее	10,53	8,00	3	3,66 (2011 г.)	0,53 (2011 г.)	7	3
Самарская область													
121	Ново-Сызранский	г.Сызрань	Подтягивание некондиционных природных вод	C ₃	Верхнекаменноугольный	Железо общее	18,57	19,20	3	3,04	0,48	12	2
						Жесткость общая	2,04	1,99	–				
						Минерализация	1,71	3,07	–				
						Натрий	2,10	4,31	2				
						Хлориды	2,25	4,14	4				
122	НФС-3 МП "Самараводоканал"	г.Самара	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Аммоний	Норма	1,26	4	16,08	12,44	19	7
						Железо общее	9,87	9,00	3				
						Жесткость общая	2,27	2,27	–				
						Марганец	17,20	3,20	3				
						Минерализация	1,20	1,27	–				
123	Водозабор №1 (НМУП "Водоканал")	г.Новокуйбышевск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	3,89	4,20	–	20,17	20,17	16	16
						Минерализация	1,98	2,13	–				
						Сульфаты	2,10	2,27	4				

124	г. Чапаевск (ФКП "Чапаевский механический завод")	г. Чапаевск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	3,20	3,26	–	1,55	1,55	1	1
						Минерализация	2,34	2,13	–				
						Сульфаты	2,28	1,99	4				
125	Южный	г. Чапаевск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	2,86	2,85	–	3,36	3,36	6	6
						Минерализация	1,80	1,80	–				
126	Титовский-1	г. Чапаевск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	2,54	2,76	–	3,08	3,08	7	7
						Минерализация	1,80	1,65	–				
127	Губашевский	г. Чапаевск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	2,76	2,84	–	3,98	3,98	7	7
						Минерализация	1,80	1,56	–				
128	ОАО "Промсинтез"	г. Чапаевск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Железо общее	16,10	3,67	3	3,43	3,43	11	11
						Жесткость общая	4,70	4,79	–				
						Минерализация	3,35	2,27	–				
						Сульфаты	3,71	1,29	4				
129	Северный	г. Чапаевск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	2,21	1,63	–	1,86	1,86	4	4
						Минерализация	1,20	1,03	–				
130	Водозабор №2 (НМУП "Водоканал")	ж/г ст. Пупяги	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	3,99	3,99	–	14,35	14,35	10	10
						Минерализация	2,23	2,18	–				
						Сульфаты	2,16	2,14	4				
Республика Башкортостан													
131	Нуркеевский	г. Туймазы	Нефтепромыслы Туймазинского УДНГ ОАО "АНК "Башнефть", подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ u	Уфимский	Нитраты**	2,56	2,49	3	4,68	Нет свед.	11	Нет свед.
						Жесткость общая	2,80	2,46	–				
						Сульфаты	1,87	1,27	4				
						Сухой остаток	1,66	1,41	–				
132	Туймазинский завод геофизического оборудования (ТЗГО)	г. Туймазы	Нефтепромыслы Туймазинского УДНГ ОАО "АНК "Башнефть", подтягивание некондиционных природных вод.	P ₂ u	Уфимский	Жесткость общая	2,83	2,51	–	5,78 (2011 г.)	Нет свед.	5	Нет свед.
						Нитраты	3,71	3,69	3				
						Сульфаты	1,23	1,19	4				
						Сухой остаток	1,88	1,88	–				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
133	Волжский №1 (Центральный), ООО "Водоканал" г.Волжск	г.Волжск	Подтягивание некондиционных природных вод	N-Q	Неоген-четвертичный	Жесткость общая	2,09	2,00	–	3,02	2,51	4	3
						Минерализация	1,13	1,09	–				
						Сульфаты	1,25	1,24	4				
134	Волжский №2, ООО "Водоканал" г.Волжск	г.Волжск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Железо общее	52,33	3,13	3	5,95	5,95	5	5
						Жесткость общая	1,40	2,21	–				
						Марганец	6,50	5,70	3				
						Минерализация	1,09	1,10	–				
						Сульфаты	1,09	1,13	4				
135	Волжский №3 (Промузел), ООО "Водоканал" г.Волжск	п.Приволжский	Подтягивание некондиционных природных вод	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общее	5,10	3,17	3	1,35	1,35	1	1
						Марганец	3,50	3,50	3				
				P ₂ kz	Казанский	Железо общее	8,83	6,50	3	3,21	3,21	3	3
						Жесткость общая	1,61	1,67	–				
						Марганец	5,70	1,9	3				
						Цветность	1,25	1,96	–				
136	Городской (кирпичный завод)	г.Козьмодемьянск	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ ur	Уржумский	Минерализация	1,38	1,50	–	3,77	0,58	5	1
						Сульфаты	1,64	1,58	4				
137	Арбанский	г.Йошкар-Ола	Подтягивание некондиционных природных вод	N-Q	Неоген-четвертичный	Железо общее	6,67	5,67	3	71,69	3,78	38	2
						Марганец	–	3,90	3				
138	Сергушкинский	г.Сергушкино	Подтягивание некондиционных природных вод	Q ₃	Верхнечетвертичный	Жесткость общая	1,43	1,36	–	1,03	0,43	6	2
Республика Мордовия													
139	ОАО "Писма"	г.Саранск	Подток некондиционных природных вод из нижележащего водоносного горизонта	C ₂₋₃	Средне-верхнекаменноугольный	Железо общее	2,47	3,33	3	2,61	2,11	10	5
						Жесткость общая	1,57	1,64	–				
						Сухой остаток	1,09	1,23	–				
140	ОАО "Орбита"	г.Саранск	Подтягивание некондиционных природных вод	C ₂₋₃	Средне-верхнекаменноугольный	Железо общее	1,73	1,70	3	1,06	1,06	3	3
						Жесткость общая	1,79	1,84	–				
						Сухой остаток	1,33	1,43	–				

141	ОАО "САН Ин Бев"	г.Саранск	Подтягивание некондиционных природных вод	С ₂₋₃	Средне-верхне-каменно-угольный	Железо общее	1,07	0,87	3	2,81	2,81	4	4
						Жесткость общая	1,57	1,57	–				
						Натрий	1,10	1,28	2				
						Сухой остаток	1,10	1,23	–				
142	Октябрьский	г.Саранск	Подтягивание некондиционных природных вод	С ₂₋₃	Средне-верхне-каменно-угольный	Жесткость общая	1,71	1,79	–	7,02	7,02	5	5
						Натрий	1,61	1,53	2				
						Сухой остаток	1,55	1,52	–				
						Хлориды	1,22	1,29	4				
143	ОАО "Биохимик"	г.Саранск	Подтягивание некондиционных природных вод	С ₂₋₃	Средне-верхне-каменно-угольный	Жесткость общая	1,49	1,51	–	3,87	2,71	12	6
						Сухой остаток	1,05	1,06	–				
						Натрий**	1,12	1,02	2				
144	Саранский городской водозабор, ОАО "103 арсенал"	г.Саранск	Подтягивание некондиционных природных вод	С ₂₋₃	Средне-верхне-каменно-угольный	Железо общее	–	1,47	3	1,65	1,65	1	1
						Жесткость общая	–	1,23	–				
145	Водозабор р.п.Николаевка, МП "Саранск-горводоканал"	р.п.Николаевка	Подтягивание некондиционных природных вод	С ₂₋₃	Средне-верхне-каменно-угольный	Жесткость общая	1,54	1,40	–	7,02	Нет свед.	4	3
						Натрий	1,13	1,13	2				
						Сухой остаток	1,21	1,12	–				
Республика Татарстан													
146	Азино (МУП "Водоканал")	г.Казань	Подтягивание некондиционных природных вод	Р _{2kz}	Казанский	Жесткость общая	3,01	2,86	–	11,46	4,48	13	6
						Минерализация	1,45	1,35	–				
						Сульфаты	1,59	1,62	4				
147	ОАО "Казанский молочный комбинат"	г.Казань	Подтягивание некондиционных природных вод	Р _{2kz}	Казанский	Алюминий	-	4,00	3	4,66	4,66	5	5
						Железо общее**	1,20	4,33	3				
						Жесткость общая**	3,57	4,17	–				
						Марганец**	5,50	1,60	3				
						Минерализация**	1,75	2,20	–				
						Стронций**	1,14	1,23	2				
Сульфаты**	2,05	2,24	4										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
148	Восточный, ОАО "Водока-напсервис"	п.Васильево	Подтягивание некондиционных природных вод	Q ₂ -P _{1s}	Сакмарско-среднечет-вертичный	Железо общее**	8,47	10,33	3	3,62	3,62	12	12
						Жесткость общая**	1,41	4,81	–				
						Марганец**	6,00	6,50	3				
						Минерализация**	1,17	2,03	–				
						Нефте-продукты	–	2,00	–				
						Сульфаты**	4,42	2,27	4				
149	Западный, ОАО "Водока-напсервис"	п.Васильево	Подтягивание некондиционных природных вод	Q ₂	Среднечет-вертичный	Железо общее**	3,20	3,03	3	19,39	18,17	15	13
						Жесткость общая**	3,56	4,01	–				
						Марганец**	2,80	2,30	3				
						Минерализация**	2,00	1,83	-				
						Сульфаты**	2,06	2,19	4				
						Хлориды	–	1,60	4				
150	Васильевский, ОАО "Зелено-дольск-Водоканал"	п.Васильево	Нет свед.	P ₂ kz	Казанский	Железо общее	–	12,33	3	6,48	6,48	6	6
						Жесткость общая**	3,00	3,43	–				
						Минерализация**	1,51	1,59	–				
						Сульфаты**	1,77	1,44	4				
151	ОАО "Птицефабрика "Казанская"	п.Осиново	Нет свед.	P _{1s}	Сакмарский	Железо общее	–	2,00	3	2,69	1,92	7	5
						Минерализация	–	2,04	–				
						Нефте-продукты	2,00	0,00	–				
						Сульфаты	0,00	2,05	4				
152	Дербышки (МУП "Водоканал")	п.Дербышки	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	2,64	2,87	–	5,66	5,66	3	3
						Минерализация	1,16	1,32	–				
						Сульфаты	1,21	1,44	4				

153	ОАО "Татспирт-пром" "Усацкий спиртзавод"	п.Ильино, Усады	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Железо общее**	6,00	4,13	3	1,19	1,19	5	5
						Жесткость общая**	4,17	5,11	–				
						Марганец**	2,00	1,50	3				
						Минерализация**	2,56	2,60	–				
						Сульфаты**	2,05	2,09	4				
154	Водозабор Мамадышского спиртзавода	г.Мамадыш	Нет свед.	P ₂ kz-P ₁ ss	Казанско-шешминский	Аммиак (по азоту)	0,00	1,00	4	1,49	1,49	3	3
						Железо общее	8,47	5,83	3				
						Жесткость общая	2,43	3,31	–				
						Минерализация	2,91	5,67	–				
						Сульфаты	1,11	1,28	4				
						Хлориды	1,60	0,00	4				
155	Песная, ОАО "Актюбинское МПП ЖКХ"	п.Актюбинский	Подтягивание некондиционных природных вод	P ₂ kz	Казанский	Железо общее**	1,00	3,00	3	2,13	2,13	9	9
						Жесткость общая**	1,43	1,43	–				
						Нитраты**	1,00	1,00	3				
156	Баряшево, ОАО "Бузупьма-Водоканал"	г.Баряшево	Нет свед.	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая**	1,06	1,11	–	1,00	1,00	3	3
						Нитраты**	1,80	1,98	3				
Удмуртская Республика													
157	МУП "Водоканал"	г.Воткинск	Городская агломерация	P ₂ ur	Уржумский	Нитраты	1,67	1,20	3	3,94	0,66	29	3
158	МУП ЖКХ г.Можга	г.Можга	Городская агломерация	P ₂ kz	Казанский	Жесткость общая	2,06	3,10	–	8,01	0,67	49	4
						Нитраты	2,19	1,90	3				
УРАПСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ													
Свердловская область													
159	Зона Поздняя	г.Верхняя Пышма	Ликвидированный Пышминско-Ключевской рудник, частная застройка городской территории	R-C ₁	Рифейско-нижнекаменноугольный	Нитраты	1,30	1,12	3	2,05	2,05	2	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
160	Среднеуральский	г.Среднеуральск	Предприятия города, неблагоустроенный жилой сектор	AR-C ₁	Архейско-нижнекаменноугольный	Нефтепродукты**	1,00	3,50	–	3,66	0,34	7	1
161	Центрально-Дубровский	п.Верхнее Дубово	Хозбытовые сточные воды и отходы	AR-C ₁	Архейско-нижнекаменноугольный	Нитраты**	1,23	2,21	3	1,02	0,12	9	3
Тюменская область													
162	ОАО "Тепло Тюмени" (Менделеево)-4*	г.Тобольск	Нет сведений	Pg ₃ (at+nm)	Атлым-ново-михайповский	Аммоний	–	4,27	4	1,180	Нет свед.	3	1
163	МУП "Городские водопроводно-канализационные сети"	г.Ялуторовск (12 км ЮЗ)	Нет сведений	Pg ₃ k	Куртамышский	Аммоний**	4,81	2,57	4	6,17	Нет свед.	31	Нет свед.
164	ЗАО "Птицефабрика Боровская"	п.Боровский	Птицефабрика "Боровская" (накопитель сточных вод)	Pg ₃ (at+nm)	Атлым-ново-михайповский	Кремний	1,90	1,86	2	4,69	Нет свед.	14	Нет свед.
165	Велижанский (уч-к Западно-Карагандинский)	п.Карагандинский	Нет свед.	Pg ₃ k	Куртамышский	Аммоний	2,23	1,52	4	13,10	Нет свед.	13	Нет свед.
						Кремний	1,90	1,63	2				
166	Велижанский (уч-к Северо-Карагандинский)	г.Тюнева	Нет свед.	Pg ₃ k	Куртамышский	Аммоний	3,56	3,07	4	15,90		20	Нет свед.
						Кремний	1,82	1,25	2				
167	Велижанский (уч-к Восточно-Карагандинский)	г.Тюнева	Нет свед.	Pg ₃ k	Куртамышский	Аммоний	3,27	1,67	4	13,30		15	Нет свед.
						Кремний	1,74	1,65	2				
168	Велижанский (уч-к Тавдинский)	п.Чугунаево	Нет свед.	Pg ₃ k	Куртамышский	Аммоний	4,57	3,46	4	33,90		35	Нет свед.
						Кремний	1,79	1,53	2				
169	ОАО "Тюмен-нефтегаз"*	Кальчинское месторождение нефти	Нет свед.	Pg ₃ (at+nm)	Атлым-ново-михайповский	Аммоний	–	2,82	4	16,980	Нет свед.	7	Нет свед.
Ямало-Ненецкий автономный округ													
170	ПБ ООО "Ника-94"*	г.Новый Уренгой	Промзона	Pg ₃	Олигоценовый	Нефтепродукты	–	7,40	–	2,30	2,30	1	1
171	УКПГ-В Берегового ГКМ*	Район УКПГ-В Берегового ГКМ	УКПГ-В Берегового ГКМ	Q	Четвертичный	Нефтепродукты	–	2,80	–	6,77	0,85	5	3

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

Забайкальский край

172	Уч-к Водозабор	г.Краснокаменск	Хвостохранилища ППГХО	Q _{II-III}	Средне-верхне-четвертичный	Фториды	2,55	1,40	2	Нет свег.		7	7
173	Узданский	г.Чита	Подтягивание некондиционных природных вод	K ₁	Нижнемеловой	Свинец		5,00	2	6,98 (2011 г.)	Нет свег.	5	5
						Аммоний**	7,86	2,57	4				
						Минерализация	1,44	1,54	-				
						Натрий	2,29	1,72	2				
174	Центральный ОАО "Водоканал-Чита"	г.Чита	Подтягивание некондиционных природных вод	K ₁	Нижнемеловой	Фториды	1,43	1,28	2	34,11	Нет свег.	21	4
						Кремний	1,01	1,18	2				
175	Ингодинский ОАО "Водоканал-Чита"	г.Чита, Б.Остров	Подтягивание некондиционных природных вод	K ₁	Нижнемеловой	Фториды**	1,46	2,18	2	14,57	Нет свег.	9	1
176	ОАО "ТГК-14" – уч-к Энергетик	п.ГРЭС	Зопоотвал Читинской ТЭЦ-1	K ₁	Нижнемеловой	Аммоний**	2,87	3,09	4	3,39	Нет свег.	4	1
177	Цаган-Зопотуй	п.Кличка-I	Селитебная зона	R	Рифейский	Бром	-	1,41	2	1,13	Нет свег.	3	1
						Нитраты	1,35	1,67	3				
						Кремний**	1,07	1,01	2				
						Таллий	-	93,00	1				

Красноярский край

178	МП "Гортепло-энерго**"	г.Железногорск	Нет свег.	Q _{II}	Среднео-плейстоценовый	Жесткость общая	-	2,01	-	30,17	Нет свег.	27	3
						Марганец	-	5,90	3				
						Окисляемость перманганатная	-	72,40	-				
179	АО "Красфарма**"	г.Красноярск	Нет свег.	Q _{III}	Верхнео-плейстоценовый	Железо общее	-	6,00	3	2,90	Нет свег.	20	1
						Марганец	-	18,70	3				
180	ООО "Система водоснабжения региона" (ООО "СВР")*	г.Шарыпово	Нет свег.	D _{3+Q}	Верхнедевонский и четвертичный	Железо общее	-	15,67	3	14,32	Нет свег.	11	11
						D ₂	Средне-девонский	Марганец	-				
					Нефте-продукты			-	2,00				
181	ООО "Система водоснабжения региона" (ООО "СВР")*	с.Дубино	Нет свег.	C ₁	Нижнекаменноугольный	Железо общее	-	4,67	3	Нет свег.	11	11	
						D _{3-C₁}	Верхнедевонский и нижнекаменноугольный	Нефте-продукты	-				1,80
					Железо общее			-	1,67				3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Кемеровская область																							
182	ОАО "Евраз ЗСМК" (уч-к 2-й водо- подъем)	г.Новокузнецк	Промплощадка ОАО "ЗСМК"	Q _{III-IV}	Голоцен-верх- ненеоплейсто- ценовый	Барий	1,41	1,53	2	3,32	Нет свед.	5	5										
						Железо общее	2,65	14,07	3														
						Жесткость общая	1,39	1,29	–														
						Марганец	6,50	13,90	3														
						Фенолы	2,00	2,00	4														
				P ₂	Верхнепермский	Железо общее	27,77	9,3	3														
						Фенолы	2,00	2,00	4														
						Алюминий	-	6,30	3														
						Барий	2,09	1,24	2														
						Марганец	37,20	9,90	3														
183	ОАО "Евраз ЗСМК" (уч-к скв. 18)	г.Новокузнецк	Промплощадка ОАО "ЗСМК"	Q _{III-IV}	Голоцен-верх- ненеоплейсто- ценовый	Жесткость общая**	1,61	1,20	–	2,66	Нет свед.	5	2										
						Питий	3,40	2,70	2														
						Фенолы	2,00	2,00	4														
						Железо общее**	11,17	8,00	3														
						P ₂	Верхнепермский	Железо общее	6,67					10,13	3								
				Питий	3,40			2,10	2														
				Фенолы	2,00			2,00	4														
				Новосибирская область																			
				184	Береговой (УВКХ СО РАН)*			г.Новосибирск	Нет свед.					D ₃ +Q _{II}	Верхнедевон- ский и средне- четвертичный	Мышьяк	–	4,10	1	6,76	2,15	20	4
				185	ОАО "Аэропорт Топмачево"	г.Обь	ОАО "Аэропорт Топмачево"	N ₁ +Q _{III}	Миоценовый и верхнечет- вертичный					Аммоний	2,26	5,95	4	1,76	0,34	8	2		
186	МУП "Горводо- канал"	п.Кудряшовский	Иповые поля очистных соору- жений МУП "Гор- водоканал"	Q _{III}	Верхнеолей- стоценовый	Селен	–	1,50	2	1,03	0,15	7	1										

Томская область													
187	ООО "СТЭС"	г.Стрежевой	Коммунальные системы ООО "СТЭС"	Pg _{3at}	Аптымский	Нефтепродукты**	7,30	13,30		15,62	Нет свед.	17	1***
188	Томский	г.Попадейкино (3 км на СЗ)	Нет свед.	Q _H	Голоценовый	Мышьяк	–	3,80	1	147,66	Нет свед.	128	Нет свед.***
		Наприй**				2,06	1,30	2					
		Никель				–	1,75	2					
		г.Нагорный Иштан (2 км на ЮВ)		Q _{EKč}	Кочковский	Нефтепродукты**	14,71	8,40	–				
		г.Козюпино (3 км на ЮЗ)		Pg _{2jr}	Юрковский	Кагмий	–	1,10	2				
		г.Тигильдеево (0,5 км южнее)				Ртуть**	1,38	1,12	1				
		г.Томск (II очередь водозабора)		K _{2sm}	Сымский	Нефтепродукты**	3,95	6,27	–				
г.Томск (III пиния водозабора)	Барий**	1,44	1,29			2							
						Нефтепродукты	–	1,75	–				
Республика Хакасия													
189	Ербинский "Сорский ГОК"	ст.Ербинская	ГОК г.Сорск	D ₁	Нижнегевонский	Молибден	–	2,00	3	6,08	6,08	6	6
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ													
Хабаровский край													
190	МУП "Водоканал"*	г.Вяземский	Нет свед.	K ₁	Нижнемеловой	Селен	–	1,40	2	2,06	Нет свед.	8	4
191	ООО "РН-Комсомольский НПЗ"*	г.Комсомольск-на Амуре	Автозагрязнение	J	Юрский	Нефтепродукты	–	5,50	–	4,42	Нет свед.	8	4
192	ООО "Теплоэнергетический комплекс с.Хурба"*	с.Пивань	Нет свед.	K ₁	Нижнемеловой	Питий	–	1,17	2	13,10	Нет свед.	3	1
Сахалинская область													
193	Пуговое	г.Южно-Сахалинск (1,5 км севернее)	Нет свед.	Q _{E-Q_I}	Эоплейстоцен-нижнеоплейстоценовый	Аммоний**	1,55	1,67	4	35,97	Нет свед.	51	27
194	Красносельский	г.Южно-Сахалинск (пп.Пуговое)	Нет свед.	Q _{III-IV}	Верхнеоплейстоцен-гопценовый	Кремний**	3,07	2,50	2	10,12	Нет свед.	14	7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
195	Новоалександровский*	г.Южно-Сахалинск (пп.Новоалександровск)	Нет свег.	Q _{III-IV}	Верхнеокеанский-гопоценовый	Аммоний	–	1,87	4	3,14	Нет свег.	8	1
Еврейская автономная область													
196	ООО “Горное” (быв. ОАО “Теплоозерский цементный завод”)	п.Теплое Озеро	Нет свег.	N ₂ -Q	Плиоцен-четвертичный	Окисляемость перманганатная	–	1,52	–	3,98	3,98	5	5
197	ООО “Восток Пу Цзян”	с.Новое	Бывшая мелиоративная система	Q ₂	Среднечетвертичный	Окисляемость перманганатная	1,22	1,82	–	41,52	Нет свег.	13	1

* Загрязнение выявлено впервые в 2012 г.

** Данные за 2000-2010 гг.

*** Загрязнение подземных вод отмечено по наблюдательным скважинам на водозаборе.

Часть 2

ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОПОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- РАЗВИТИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
- ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕПЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
- ПРОГНОЗ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОЦЕНКА ЕГО ОПРАВДЫВАЕМОСТИ



Мониторинг экзогенных геологических процессов (ЭГП) – составная часть функциональной подсистемы мониторинга состояния недр (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Назначением мониторинга ЭГП является обеспечение ведомств и организаций информацией о проявлениях, факторах и воздействиях ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты, необходимой для управления состоянием недр, обоснования условий безопасного строительства и эксплуатации объектов и сооружений, предотвращения или минимизации последствий ЧС.

Объектами мониторинга ЭГП являются участки недр, пораженные ЭГП, сопряженные с техногенными, природоохранными объектами и землями различного назначения, испытывающими непосредственное воздействие этих ЭГП или находящимися в зоне потенциальной опасности.

При ведении мониторинга ЭГП решаются следующие основные задачи:

- учет проявлений, факторов ЭГП и их воздействий на населенные пункты и хозяйственные объекты;
- изучение режима ЭГП;
- оценка региональной активности и динамики отдельных проявлений ЭГП;
- прогнозирование ЭГП;
- разработка рекомендаций и предложений по проведению первоочередных мероприятий, снижающих последствия ЭГП, и по защите населенных пунктов и инженерно-хозяйственных объектов от воздействия ЭГП.

Учет проявлений ЭГП осуществляется путем накопления данных о наиболее крупных новообразованиях и активизациях ЭГП (оползни, карстовые провалы, овраги и др.), полученных в результате специальных инженерно-геологических обследований территорий активизации ЭГП. Учет воздействий ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты ведется по случаям воздейст-

вий, вызвавших чрезвычайные ситуации, начиная с локальных и выше. При этом учитываются факторы активизаций ЭГП, последствия воздействий, ущерб и другие характеристики.

Изучение режима экзогенных геологических процессов осуществляется на наблюдательных участках опорной государственной сети. Действующая наблюдательная сеть мониторинга ЭГП охватывает все регионы на территории страны с высоким уровнем опасности развития ЭГП.

В 2012 г. функционировал 381 наблюдательный участок опорной государственной сети, в том числе по федеральным округам: Центральный – 131, Северо-Западный – 11, Южный и Северо-Кавказский – 110, Приволжский – 56, Уральский – 13, Сибирский – 50, Дальневосточный – 10.

Режимные наблюдения на участках опорной наблюдательной сети выполняются методами инструментальных и полуинструментальных измерений динамики проявлений ЭГП и параметров процессоформирующих факторов.

Прогнозирование ЭГП осуществляется в краткосрочном режиме. Все прогнозы составляются на предстоящий год и процессоопасные сезоны (весенне-летний и летне-осенний). На территориальном уровне составляются локальные и субрегиональные прогнозы активности ЭГП на основе сравнительно-геологического анализа результатов многолетних мониторинговых наблюдений с использованием метода экспертных заключений. На региональном уровне краткосрочное прогнозирование активности ЭГП осуществляется на основе обобщения прогнозных заключений территориального уровня. На федеральном уровне разрабатываются региональные «фоновые» прогнозы активности ЭГП на основе данных о пораженности территории Российской Федерации проявлениями ЭГП и специально подготовленных прогнозных оценок аномалий метеорологических факторов с использованием методов картографического моделирования.

1. РАЗВИТИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Характеристика регионального развития ЭГП на территории Российской Федерации в 2012 г. приводится по генетическим типам процессов. Рассматриваются особенности развития процессов по учетным объектам федерального уровня по территориям федеральных округов и субъектов РФ, входящих в состав округа. Характеристика включает описание региональной активности, условий и факторов развития ЭГП, вновь образовавшихся и активизировавшихся проявлений процесса по следующим показателям: распространение, степень опасности, морфометрические и динамические параметры.

1.1. ОПОПЗНЕВОЙ ПРОЦЕСС

В 2012 г. высокая активность оползневого процесса (выше среднемноголетних значений) отмечена в южной части *Низменностей Северного Кавказа* — в Республике Адыгея и в центральной части *Терско-Сунженской возвышенности* на территории Республики Ингушетия (рис. 2.1).

Средняя активность оползневого процесса (на уровне среднемноголетних значений) наблюдалась в *Западной части Большого Кавказа* — в Краснодарском крае, Адыгейской, Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской республиках; в крайней западной части *Ставропольской возвышенности* — в Краснодарском крае; на *Терско-Сунженской возвышенности* — в Кабардино-Балкарской Республике, Республике Северная Осетия—Алания; на *Низменностях Северного Кавказа*: в западной части — в Краснодарском крае, в восточной — в Кабардино-Балкарской Республике, Республике Северная Осетия—Алания;

в *Западной части Большого Кавказа* — в Республике Дагестан; на *Возвышенностях запада Восточно-Европейской равнины* — в Белгородской, Владимирской, Калужской, Курской, Московской, Рязанской, Смоленской областях; на *низменностях юга Восточно-Европейской равнины* — в Тамбовской и Волгоградской областях; на *низменностях севера Восточно-Европейской равнины* — в Архангельской, Вологодской, Ивановской, Костромской и Новгородской областях; в *Хибинах*; на *Низменностях Прибалтики* — в Калининградской области; на *Северных Увалах* — в Кировской области; на *Приволжской возвышенности* — в Чувашской Республике, в Нижегородской, Пензенской, Саратовской, Ульяновской областях; на *Возвышенностях Южного Предуралья* — в Кировской и Самарской областях; в восточной части *Южного Урала* — в Челябинской области; на *Среднем Урале* — в Челябинской и Свердловской областях; в восточной части *Северного Урала* — в Свердловской области и Ханты-Мансийском автономном округе; в восточной части *Полярного Урала* — в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах; на *Севере Западно-Сибирской равнины* — в Ямало-Ненецком автономном округе; на *Юге Западно-Сибирской равнины* — в Свердловской, Тюменской, Челябинской областях, а также в Ханты-Мансийском автономном округе и Красноярском крае; на *Юго-востоке Западно-Сибирской равнины* и на *Предалтайской возвышенной равнине* — в Алтайской крае; на *Возвышенностях юго-восточного края Западно-Сибирской платформы, Плато Путорана, Анабарском плато, Приоленинской возвышенной равнине, Сред-*

* Курсивом выделены учетные объекты федерального уровня ГМСН (Требования к составу информации для ведения Государственного мониторинга экзогенных геологических процессов, ВСЕГИНГЕО, 1995), показанные на картах активности ЭГП.

не-Сибирском плоскогорье, Приленском плато, Енисейском кряже, Юге Средне-Сибирского плоскогорья, в Западном Саяне, Минусинской впадине, Низменной части п-ова Таймыр, в Горах Бырранга — в Красноярском крае; в Алтае-Саянских горах — в Республике Алтай и Красноярском крае; в Горах Ленско-Алданского междуречья, на Становом хребте, Хребте Джугджур, Хребте Черского, на Хребтах Джагды и Буреинском, на Лено-Вилюйской низменности, на Яно-Индигирской низменности, на Амурской низменности, в Горах Сихотэ-Алиня.

На остальной территории Российской Федерации, в пределах изученной части, активность оползневого процесса в 2012 г. была низкой (ниже среднееголетних значений).

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории *Белгородской области* региональная активность оползневого процесса была на уровне среднееголетних значений. Активные оползни выявлены в селах Щербаково, Гезово, Камышеватое. В зонах оползневой опасности находятся трансформаторная подстанция, линии электропередач, автодороги.

Во *Владимирской области* региональная активность оползневого процесса соответствовала уровню среднееголетних значений. При обследовании оползневых участков в пределах Юрьевского Ополья (Колокшанский, Томовский) выявлены локальные оползневые деформации на крупных оползнях.

В *Воронежской области* активность оползневого процесса оценивается в целом как слабая. Незначительная активизация оползневого процесса зафиксирована на наблюдательных участках “Шувалов” и “Хопер” (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Свежий оползень на наблюдательном участке “Хопер”, Воронежская область (ТЦ ГМСН по Воронежской области)



Рис. 2.3. Деформации строений в п.Рощинский, Пупецкая область (ТЦ ГМСН “Пупецкгеомониторинг”)

Активность оползневого процесса на территории *Курской области* оставалась на уровне среднееголетних значений. Продолжалось развитие оползневого процесса на участке “Пыжово”, сопровождавшееся деформацией линии электропередач 10 кВ.

В *Липецкой области* на обследованных оползневых участках активность процесса была на уровне среднееголетних значений. В с.Подгорное (Сырско-Подгоренский наблюдательный участок), в связи с развитием оползневого процесса, отмечались просадки свежееотсыпанного грунта.

Развитие оползневого процесса, угрожающее жилым строениям, отмечено также в с.Сырское.

В п.Рощинский (наблюдательный участок “Чаплыгинский”) весной отмечалась активизация оползневого процесса. Бровка оползневого уступа приблизилась к жилым строениям, появились новые трещины на домах. За счет выдавливания грунта деформировались подпорная стенка и ступени у Святого источника (рис. 2.3).

В г.Чаплыгин на улицах Советской, Куйбышева, Королева в весенний период наблюдалась активизация оползневого процесса, сопровождавшаяся образованием трещин в домах.

В с.Злобино Становлянского района после половодья и последующего за ним паводка, явив-



Рис. 2.4. Оползень-обвал грунтовой дороги в с.Злобино, Пинецкая область (ТЦ ГМСН “Пинецкгеомониторинг”)



Рис. 2.5. Активизация оползневого процесса на Октябрьском мосту в с.Сырское, Пинецкая область (ТЦ ГМСН “Пинецкгеомониторинг”)

шегося результатом обильных дождей, произошел оползень-обвал грунтовой дороги, идущей вдоль правого крутого берега р.Грунин Воргол (рис. 2.4). Протяженность деформированного участка составила более 100 м, ширина от 5 до 8 м. Основные причины образования оползня — подмыв рекой крутого правого берега, сложенного глинистыми отложениями, карстово-суффозионные процессы в трещиноватых известняках, которые залегают ниже рыхлых отложений под руслом реки.

В с.Сырское 24 апреля 2012 г. после половодья и последующего за ним паводка, явившегося результатом обильных дождей, произошло оползание грунта в насыпи Октябрьского моста (рис. 2.5). Причиной оползания стал отказ в работе ливневой канализации в результате ее засорения.

В *Московской области* на правом берегу р.Москвы у сел Борщево и Дроздово в зоне кот-

теджного строительства, а также на правом берегу р.Пахра у п.Красное продолжались глубокие оползневые деформации с захватом юрских глинистых отложений. Активность оползневых смещений на протяжении ряда лет остается на постоянном уровне. Состояние склонов предполагает дальнейшее развитие оползневого процесса.

В деревнях Соколова Пустынь (ул.Речной тупик) и Солосцово активизация оползневого процесса угрожает сохранности зданий и сооружений. Ожидается продолжение активизации оползневого процесса.

В г.*Москве* признаки активного развития оползневого процесса отмечены на наблюдательных участках: “Москворечье”, “Нижние Мневники”, “Хорошево-1”, “Хорошево-2”, “Серебряный бор”, “Воробьевы горы”, “Коломенское”, “Фили-Кунцево”. В долинах малых рек активность мелких и поверхностных оползней, осложняющих их склоны, в 2012 г. была чрезвычайно высокой. На большинстве (84%) обследованных оползней были выявлены признаки активности процесса.

На участке “Москворечье”, расположенном на правом берегу р.Москвы в микрорайоне Сабурово (рис. 2.6), отмечено продвижение стенки срыва оползня, активизировавшегося в 2009 г., вглубь плато и вверх по течению р.Москвы на территорию охранной зоны Курской железной дороги.

На участке “Нижние Мневники” продолжалась активизация глубокого оползня, возникшего в 1996 г. Протяженность оползня вдоль склона увеличилась до 150 м. Дальнейшее развитие процесса представляет угрозу для сохранности инженерных сетей, проложенных вдоль бровки оползневого склона.



Рис. 2.6. Стенка срыва оползня на участке “Москворечье”, г.Москва (ОАО “Геоцентр-Москва”)

На участке “Хорошево-1” деформации продвинулись вниз по течению р.Москвы от территории Храма Живоначальной Троицы до коттеджного поселка “Вираж”. Активные глубокие подвижки в массиве продолжаются и создают угрозу строениям, расположенным в непосредственной близости от оползневого склона. Чрезвычайная ситуация, сложившаяся на участке в 2006 г., сохраняется до настоящего времени. Ожидается дальнейшая активизация оползневого процесса на протяжении всего участка, вероятнее всего активизация процесса произойдет на территории п.Годуново.

В *Рязанской области* на наблюдательном участке “Константиново” зафиксированы признаки активизации оползневого процесса, что привело к повреждению лестничного спуска.

На территории *Тамбовской области* активность оползневого процесса была на уровне среднееголетних значений. Продолжалось развитие оползней на наблюдательных участках “Красненский”, “Ласкинский”, “Жердевский”, “Кирсановский”, “Пичаевский”, “Туголуковский”, “Чекмаринский”. На активное течение оползневого процесса указывают свежие или расширившиеся трещины в фундаментах, проседание полов внутри строений. Отмечаются также деформации хозяйственных построек и приусадебных участков.

На территории *Ярославской области* активность оползневого процесса в целом была ниже среднееголетних значений. Однако на наблюдательных участках “Демино” и “Тутаев” отмечено расширение оползней, что спровоциро-



Рис. 2.7. Обрушение пешеходной дорожки на Кустодиевском бульваре в г.Тутаеве, Ярославская область (ТЦ ГМСН “Ярославпгеомониторинг”)

вало обрушения склонов в пределах городских территорий (рис. 2.7), возникла угроза для сетевых кабельных линий.

ЮЖНЫЙ И СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОКРУГА. Активность оползневого процесса на территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов в целом соответствовала среднееголетнему уровню.

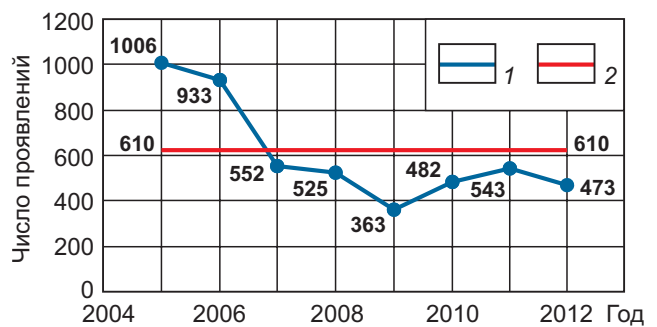


Рис. 2.8. Динамика развития оползневых процессов на территории ЮФО и СКФО

1 – годовые значения; 2 – среднееголетнее значение

Средняя и низкая степень активности оползней зафиксирована на равнинах в пределах Русской платформы и Скифской плиты. В пределах горного сооружения Большого Кавказа также отмечалась преимущественно низкая и средняя активность оползневого процесса, за исключением высокогорной части Республики Адыгея, где интенсивные осадки весенне-летнего периода обусловили высокую активность оползневого процесса.

Количество активных проявлений, выявленных в 2012 г., существенно ниже показателей 2011 г. и ниже среднееголетних значений (рис. 2.8).

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории *Республики Адыгея* в 2012 г. активность оползневого процесса в целом была выше среднееголетних значений. Факторами активизации оползневого процесса являются: гидрогеологические, геологические условия, атмосферные осадки, антропогенная нагрузка, сейсмическая обстановка.

Зафиксировано 52 активных оползневых проявления общей площадью ~2,3 км², что на уровне показателей 2011 г.

Оползневые подвижки продолжались на древнеоползневых склонах в полосе предгорий – среднегорий и на левом борту объединенной долины рек Лаба–Ходзь.

В ст-це Абадзехской и поселках Садовый, Табачный, Краснооктябрьский в оползневой зоне находятся жилые дома и внутрипоселковые дороги. В п.Краснооктябрьском отмечается также деформация площадки под производственным зданием Малой Майкопской ГЭС.

В зоне непосредственного воздействия оползней находятся 11 участков автодороги п.Гузерибль—п.Партизанский (рис. 2.9) общей протяженностью 710 м, участки автодороги Давховская—Каменноостровский суммарной длиной 145 м, 2 участка автодороги Апшеронск—Фишт общей протяженностью 185 м, 3 опоры высоковольтной ЛЭП.

В п.Каменноостровский в результате активизации оползневого процесса деформировано 7 жилых домов.

В конце 2011 г.—январе 2012 г. на юго-западном склоне г.Гузерибль в 600 м к югу от пер.Гузерибль в истоках р.Мутный Тепляк образовался оползень, который спровоцировал сход катастрофического селя, достигшего р.Белая. Причиной активизации ЭГП является таяние снегов и обильные атмосферные осадки зимой-весной 2012 г. Кроме того, в образова-



Рис. 2.9. Оползневые трещины в полотне автодороги п.Гузерибль—п.Партизанский (ГУП “Кубаньгеология”)

нии оползня, спровоцировавшего сход селевого потока, важную роль сыграли сейсмические события, произошедшие в декабре 2011 г. По данным сейсмостанции Анапа в декабре 2011 г. произошло 8 сейсмических событий с магнитудой от 2 до 3,5 баллов, эпицентры преимущественно находились в акватории Черного моря.

В результате прохождения селя и выноса мутного потока в р.Белая заилились аллювиальные отложения, из которых осуществлялось водоснабжение п.Каменноостровский, водозабор вышел из строя. Оползнем уничтожены альпийские луга на площади около 80 га, кроме того, селевым потоком уничтожен лес по бортам долин рек Армянка, Мутный Тепляк и левого притока последней.

На территории *Астраханской области* активность оползневого процесса на правом берегу р.Волги сохранялась на среднемноголетнем уровне.

Активный оползневой процесс, обусловленный воздействием речной эрозии на береговые уступы, развит в узкой полосе шириной до 0,1 км, протягивающейся на 130 км вдоль правого борта долины Волги. Развитие оползней зафиксировано на 10 отрезках берега, расположенных в районе сел Каменный Яр, Черный Яр, Соленое Займище, Грачи, Замьяны, Копановка, Никольское, а также между селами Пришиб и Ветлянка, Ивановка и Восток, Косика и Лопас. Суммарная протяженность берегов, подверженных оползневому процессу, составляет 64,7 км. В составе оползневых генераций преобладают небольшие оползни, протяженностью до 20-50 м.

Кроме небольших оползней, на правом берегу Волги выделяются 3 крупных активных оползня — южнее с.Черный Яр, южнее с.Пришиб, в районе с.Ветлянский.

От воздействия ЭГП пострадали села Никольское (Енотаевский р-н) и Сергиевка (Икрянинский р-н), а также земли различного назначения. В северной части с.Никольское, в результате активизации оползневого процесса береговой уступ р.Волги подступил к весовой станции бывшего консервного завода, которую пришлось перенести на другое место. В с.Сергиевка развитие оползневого процесса, вызвало отступление берегового уступа р.Волги на 2,5-3,0 м, что привело к уничтожению части огородов двух сельских усадеб. Береговой

уступ реки подступил к зданию сельской администрации.

Воздействию обвально-оползневых процессов подверглось 0,65 км² земель водного фонда в Черноярском и Енотаевском районах области.

На территории *Волгоградской области* активность развития оползневых процессов в пределах береговой линии Волгоградского водохранилища была близка к среднемноголетней. Наиболее интенсивно разрушается берег в его незакрепленной части. В пределах участков с проведенными берегоукрепительными работами оползневой процесс практически прекратился. По левому берегу водохранилища интенсивность береговых процессов в среднем сопоставима с показателями 2011 г. Это связано с жарким засушливым летом и малым количеством осадков, выпавших за процессоопасный сезон.

На территории *Краснодарского края* региональная оползневая активность не превышала среднемноголетних значений. Вместе с тем локальная активизация оползневых процессов отмечена в 13 населенных пунктах: городах Армавире, Апшеронске, Хадыженске, Нефтегорске, станицах Куринской, Кавказской, Нижнебаканской, Неберджаевской, Саратовской, селах Барановка, Успенское, п. Молдовка, х. Цуревском. В результате активизации во всех населенных пунктах наблюдались деформации строений и объектов инфраструктуры, разрушение приусадебных участков. Кроме населенных пунктов, воздействию оползневых процессов подверглись линейные инженерные сооружения — автодороги и водоводы в Апшеронском, Горячеключевском, Новокубанском, Отраденском районах.

На Ейской и Таманской наблюдательных площадях продолжалось развитие оползневых и обвально-оползневых процессов вдоль высоких глинистых уступов побережья Бейсугского, Ясенского и Таманского заливов. Степень активности процессов в 2012 г. сопоставима с активностью 2011 г.

На Среднекубанской наблюдательной площади активные оползневые участки выявлены в долинах рек Уруп и Кубань. По правому борту долины р. Кубань активизировались оползни в ст-це Кавказской и х. Прикубанском.

В долине р. Уруп сохраняется очаговая оползневая активность вдоль левого борта от ст-цы

Попутной до ст-цы Бесскорбной, протяженность обвально-оползневых участков достигает 300 м с активными очагами шириной 10-25 м. На правом борту долины р. Уруп активизировался оползневой склон шириной 6,5 км и длиной до 1,5 км от а. Урупский до а. Коноковский, активны до 50% площади оползня.

На южном склоне Большого Кавказа активизация оползневых процессов зафиксирована по долинам рек в пределах Черноморского побережья. Оползневые смещения развивались и в откосах автодорог: Новороссийск—Сочи (М-27), Дагомыс—Солохаул, Черниговская—Дагомыс, Сочи—Васильевка, Сочи—Сергей-Поле, п. Верхняя Шиловка—Нижняя Шиловка—Ермоловка, п. Мал. Кичмай—Бол. Кичмай—Мал. Кичмай, старое Черноморское шоссе, Казачий Брод—п. Галицино, Ахштырь—Адлер, Черешня—Адлер.

В Туапсинском районе на автодороге Новороссийск—Сочи, в районе п. Ново-Михайловского, оползневые массы было перекрыто полотном на участке протяженностью 20 м.

Оползневые проявления зафиксированы в коллювиальных и делювиальных четвертичных отложениях на площади застройки населенных пунктов района Б. Сочи и Адлера (села Барановка, Молдовановка, поселки Грузинская Мамайка, Сергей-Поле, Хоста, Кудепста, Дагомыс, Нижняя Шиловка, Малый Кичмай), а также в бортах мелких притоков р. Шахе (реки Буу, Беранда) и р. Мзымта. Причиной активизации подавляющего большинства оползней являлись переувлажнение склонов и высокая техногенная нагрузка.

На территории муниципального образования г. Сочи в результате активизации оползневых процессов деформировано 18 участков автодорог с твердым покрытием общей протяженностью 720 м, а также 280 м Сочинского магистрального водовода на отрезке Грузинская Мамайка—Дагомыс.

На правом борту р. Сочи в районе с. Барановка в конце января 2012 г. произошел катастрофический оползень площадью 960 тыс. м². Оползневые смещения произошли в пределах древнего оползневых блока. Мощность оползневых тел достигала 10-20 м. Объем смещенных оползневых масс оценивался примерно в 8,0 млн м³. В зоне активизации оползня находились 35 жилых домов с. Барановка, 20 из них разрушено (рис. 2.10). В феврале и марте отмечено расширение площади оползневых

деформаций, при этом сохранилась угроза разрушения жилых построек и объектов инфраструктуры (газопроводов, линий электропередач, дорог).



Рис. 2.10. Трещины на оползневом массиве в районе с.Барановка (ГУП “Кубаньгеология”)



Рис. 2.11. Оползневые смещения в верховом откосе строящейся железной дороги Агпер–Красная Поляна (от ПК-450 до ПК-476) (Южный региональный центр ГМСН)



Рис. 2.12. Оползневые смещения в районе техногенных отвалов в пределах крутого борта плато Роза-Хутор (Южный региональный центр ГМСН)

В результате проведенного обследования выявлено 5 оползневых проявлений в пределах горного кластера строительства олимпийских объектов (рис. 2.11, 2.12).

Ростовская область. Наибольшее развитие оползневые процессы получили в пределах береговой зоны Цимлянского водохранилища, Таганрогского залива Азовского моря, долины нижнего Дона и Манычских водохранилищ. Активность оползневых процессов была преимущественно низкой, что связано с незначительным количеством выпавших атмосферных осадков.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории *Республики Дагестан* активность оползневого процесса в Горном Дагестане, в Среднегорной и Высокогорной областях оценивается ниже уровня среднепогодных показателей, а в Предгорной – на среднепогодном уровне. Из 14 оползневых проявлений, зафиксированных в 2012 г., 3 – вновь образовавшиеся. Площадь, пораженная оползневой процессом, составила 2,18 км². Основными факторами активизации оползней явились: переувлажнение покровных отложений атмосферными осадками в зимне-весенний период, техногенные воздействия на геологическую среду (подрезка склонов при строительстве домов, автодорог и др.), современные тектонические движения.

Оползневой процесс стал причиной деформации и разрушения сооружений в городах Махачкала и Буйнакск, а также в 5 сельских населенных пунктах и на 16 хозяйственных объектах в Агульском (автодорога Рича–Тпиг), Кумторкалинском (магистральный нефтепровод Грозный–Баку), Левашинском, Унцукульском, Цумадинском (магистральный газопровод Ботлих–Агвали), Акушинском районах.

В июне на северо-восточном склоне г.Тарки-Тау, окрестностях поселков Альбурикент и Сепараторов г.Махачкала, произошла активизация оползня в элювиально-делювиальных глинистых отложениях. Общая площадь оползневых масс 52,5 тыс. м², объем до 360 тыс. м³. Основной причиной активизации явилось переувлажнение покровных глинистых образований вследствие выпадения аномально большого количества атмосферных осадков, а также техногенная нагрузка на склоны. В результате катастрофической активизации оползневых процессов разруше-



Рис. 2.13. Активизация оползневого процесса с.Арага-Чузги (ГУП РЦ “Дагестангеомониторинг”)



Рис. 2.14. Расширение оползневых трещин на оползневом массиве №1 Чиркейского участка Сулакской наблюдательной площадки (ГУП РЦ “Дагестангеомониторинг”)

но 2 дома, деформировано 22 дома, разрушено 40 м автодороги.

Наибольшая активность оползневого процесса зафиксирована в области Среднегорного Дагестана.

В сентябре-октябре на территории с.Арада-Чугли Левашинского района произошла активизация 3 крупных оползней блокового типа в элювиально-делювиальных суглинках. Площадь, охваченная оползневой процессом, составила 2,5 тыс. м², объем оползневых масс — 25,5 тыс. м³. В результате развития оползневого процесса деформировано 6 жилых домов, в том числе 2 частично разрушены (рис. 2.13). В зоне воздействия ЭГП находятся также автодороги, ЛЭП и сельхозугодия.

В июле 2012 г. на правом склоне р.Накхер на северо-восточной окраине с.Хахита Левашинского района произошла активизация оползней. Общая площадь, охваченная оползневой процессом, составляет 3,7 тыс. м², объем оползневой массы — 7 тыс. м³. В результате активизации разрушен дом, в потенциально опасной зоне находится еще один дом с хозпостройками, линии коммуникаций и сельхозугодия.

В апреле 2012 г. в юго-западной части с.Аракани Унцукульского района произошла активизация оползневого процесса. Общая площадь, затронутая оползневой процессом, составляет 0,082 км², объем оползневых масс — 780 тыс. м³. В результате активизации оползневого процесса деформированы и находятся в аварийном состоянии 36 домостроений, здание “Консервного завода” и внутрисельские дороги.

Основными причинами активизации оползней в селах Арада-Чугли, Хахита, Аракани явились гидрометеорологические условия (избыточное увлажнение грунтов при выпадении большого количества атмосферных осадков) и антропогенные факторы (подрезки и пригрузки склонов).

Активность оползневого процесса в районе Миатлинской ГЭС, Чиркейского и Ирганайского водохранилищ была выше среднегоголетних показателей (рис. 2.14).

В Высокогорной области от активизации оползневого процесса пострадали села Сильди и Гакко Цумадинского района: разрушена школа и дом, деформировано 16 домов, в потенциально опасной зоне находится 16 домов. Объем оползневых масс в с.Гакко составил

60 тыс. м³, в с.Сильди — 270 тыс. м³. Активизации оползневых процессов способствовало переувлажнение покровных отложений аномальными атмосферными осадками в июне 2012 г.

В Кумторкалинском районе, на участке 176 км магистрального нефтепровода Грозный — Баку, в январе 2012 г. в результате активизации оползневого процесса разрушена подземная линия связи ЛЭП 10 кВт протяженностью 160 м, в потенциально опасной зоне оказались трубы нефтепровода на протяжении 250 м. Объем оползневой массы составил 64 тыс. м³. Стенка отрыва расположена в 6 м от трассы нефтепровода. Факторами активизации оползневых процессов являются переувлажнение четвертичных отложений атмосферными осадками и землетрясение силой 3 балла, произошедшее 12 января в Кумторкалинском районе.

На территории *Республики Ингушетия* активность оползневого процесса была выше среднегоголетних значений. В 2012 г. режим выпадения атмосферных осадков способствовал насыщению оползневых масс избыточной влагой, что и привело к значительной активизации ЭГП. Зафиксировано 29 активных оползневых проявлений вдоль автомобильных дорог: г.Назрань—ст-ца Вознесенская, ст-ца Вознесенская—г.Моздок, ст-ца Вознесенская—г.Старый Малгобек, с.Галашки—с.Даттых. Наиболее крупный оползень (объемом 18 тыс. м³) перекрывал дорогу ст-ца Вознесенская—г.Моздок на участке протяженностью 50 м.

В Малгобекском районе отмечена высокая степень активности оползневого процесса, обусловленная значительным количеством выпавших осадков на метеорологической станции “Назрань” и метеорологическом посту “Армхи”, с апреля по июль зафиксировано количество осадков, превышающее половину годовой нормы.

В *Кабардино-Балкарской Республике* активность оползневого процесса оценивается как средняя, на уровне прошлых лет, вместе с тем на отдельных территориях выявлена активизация процессов. Так, в области высокогорного рельефа в весенне-летний период активизация оползневого процесса наблюдалась в долине р.Чегем, в районе Верхняя Балкария.

В области средне-низкогорного рельефа отмечена активизация оползневого процесса в районе автодороги Хасанья—Герпегеж, сел Герпегеж, Аушигер, на Верхне-Балкарской наблю-

дательной площади и в долине р.Баксан. Переувлажнение грунтов атмосферными осадками спровоцировало активизацию оползней в междуречье рек Булунгусу и Сылыксу (правый приток р.Чегем), в пределах с.Верхняя Балкария, правобережья и левобережья р.Черек Хуламский (с.Карасу).

Развитие оползней, в связи с техногенной подрезкой склона земляными работами, наблюдалось в правом борту долины р.Гижгит, в районе хвостохранилища №3 Тырнаузского ГОКа.

В области средне-низкогорного рельефа отмечена активизация оползневого процесса в районе автодороги Хасанья—Герпегеж и в долинах рек Малка, Чегем, Куркужин. В долине р.Чегем отмечена активизация оползней в районе с.Лечинкай и Чегемских водопадов. В предгорье оползневой процесс активизировался в правом борту р.Баксан — в верховом откосе автодороги Баксан—Азау.

На территории *Карачаево-Черкесской Республики* активность оползневого процесса сохранилась на уровне среднемноголетних значений. Оползневой процесс зафиксирован в подэскарповой части Скалистого хребта, протягивающейся в широтном направлении через всю республику, а также на уступах высоких террас в долинах и в междуречьях рек Кубань, Большой и Малый Зеленчуки, ст-це Красногорская и с.Жако.

Оползневой процесс активно развивался в пределах населенных пунктов: с.Эркин-Юрт Ногайского района, а.Псыж Абазинского района, с.Верхняя Мара Карачаевского района, а.Эльтаркач Усть-Джегутинского района. В результате воздействия оползней отмечалась деформация строений, жилых домов и хозяйственных построек, сельскохозяйственных объектов и коммуникаций.

В пределах *Республики Северная Осетия—Алания* число активных оползней составило 25, что соответствует среднемноголетнему уровню.

Характерно, что основная часть (16 оползней) — это крупные оползни с постоянной или периодической активизацией, такие как Луарский, Мацутинский, Дур-Дурский левобережный, Донифарский и др. Вновь образовавшихся проявлений всего 3, причем все они обусловлены техногенными факторами и относятся к мелким. В целом отмечено снижение воздей-

ствия техногенной нагрузки на геологическую среду, в связи со снижением объемов дорожно-строительных работ на Мамисонском ГРК, автодороге Чикола—Мацута и др.

Максимальная оползневая активность отмечена в зоне Северных сланцевых депрессий, значительно меньше проявлений зарегистрировано в Южной депрессии, а в остальных высотно-климатических зонах проявления оползневого процесса единичны.

Наиболее активные деформации отмечены на Луарском, Мацутинском, Верхне-Мизурском, Нижне-Нарском и Дур-Дурских оползнях.

На территории *Ставропольского края* в 2012 г., как и в 2011 г., интенсивность воздействия природных режимобразующих факторов на геологическую среду была близкой к среднемноголетним значениям. К концу оползнеопасного сезона 2011/12 г. сумма осадков за формирующий период в западной и южной частях Ставропольского края была несколько ниже нормы (85–95%). При этом уровни грунтовых вод большую часть периода были близки к нормативным отметкам. Активность оползневого процесса была низкой (ниже среднемноголетних значений). Образование новых оползней не зафиксировано. Прирост площади отмечался у 7 оползней (против 9 в 2011 г.) в пределах 5 наблюдательных участков и составил 53 тыс. м².

Активизация оползневого процесса в г.Ставрополе отмечалась на 2 участках “Ташлянском” и “Мамайском”, здесь продолжают деформации жилых строений и объектов инфраструктуры. Причинами активизации оползневого процесса являются гидрогеологические и метеорологические условия, а также техногенные воздействия на геологическую среду (пригрузка склонов насыпными грунтами, сбросы сточных вод).

В результате активизации оползней в зоне воздействия оказались 2 участка автодороги Заветное—Казьминское—Кочубеевское общей протяженностью 0,21 км.

В г.Пятигорске активизация оползневого процесса в п.Свобода сопровождалась разрушительными деформациями жилых домов. В итоге один дом был полностью разрушен, деформированы 14 домостроений, многие до аварийного состояния, жильцы отселены (рис. 2.15).

На территории *Чеченской Республики* активность оползневого процесса была на низком



Рис. 2.15. Домостроения, разрушенные в результате активизации оползня в г.Пятигорске (п.Свобода) (Южный региональный центр ГМСН)

уровне. Его воздействию подверглись 2 населенных пункта в Шатойском и Итум-Калинском районах республики, в результате пострадали внутрисельские автодороги.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории округа активность оползневой процесса преимущественно соответствовала среднемуголетнему уровню. В республиках Башкортостан и Удмуртская наблюдалась низкая оползневая активность. Чрезвычайные ситуации, вызванные оползнями, не происходили.

В *Пермском крае* активизация оползня в период 2011-2012 гг. отмечена в с.Усть-Гаревая.

В *Республике Мордовия* метеорологические условия в целом не способствовали активизации оползней. Процесс продолжал унаследованно развиваться в границах ранее выявлен-



Рис. 2.16. Воздействие оползневой процесса на автодорогу и газопровод в с.Ст.Обуховка, Республика Мордовия (Мордовский ЦС ГМСН)

ных оползневых участков — в городах Краснослободске и Ардатове. Локальная активизация оползневой процесса зафиксирована в с.Русское Маскино (Краснослободский р-н), пгт.Тургенево (Ардатовский р-н), пгт.Ромоданово (Ромодановский р-н), селах Ст.Обуховка (Старошайговский р-н), Киржеманы (Атяшевский р-н), Атемар (Лямбирский р-н). Оползневой процесс вызывал деформации жилых домов, газопроводов, автодорог (рис. 2.16).

В результате инженерно-геологического обследования в пределах области возвышенностей северной и центральной частей *Республики Удмуртия* выявлено около 120 оползневых проявлений. Оползни наиболее широко распространены на береговых уступах р.Чепцы и ее главных притоков.

В пределах области низменных равнин центральной и юго-западной Удмуртии большинство оползней развивается на молодых эрозионных склонах постоянных и временных водотоков крутизной от 25 до 60°. Особенно это характерно для бассейнов рек Валы и Позимь.

Продолжается развитие оползневой процесса у с.Крымская Слудка, где в ноябре 2012 г. зафиксирован оползень скользящего типа объемом 3500 м³, образовавшийся на уступе террасы р.Вятка. Мощность оползня — 3-4 м, протяженность — 50 м.

В области возвышенностей юга Удмуртии оползневой процесс развит особенно широко, негативные последствия его наиболее существенны. Оползнями поражены склоны речных долин, оврагов и балок на правом берегу р.Камы, а в особенности — правый склон ее долины в зоне затопления Нижнекамского водохранилища.

В *Республике Татарстан* развитие оползневой процесса, сопровождавшегося негативными воздействиями на хозяйственные объекты, зафиксировано в г.Тетюши, пгт.Камское Устье и ГСОК «Казань». В г.Тетюши оползневые процессы создают непосредственную угрозу жилым домам и производственным зданиям на улицах Кирова, Вахитова, Чкалова, Матросова, Пролетарской, Лобачевского, Приволжской, Врачей Соколовых, Советской, Водников. Весной 2012 г. непосредственная угроза обрушения жилых и хозяйственных построек возникла по ул.Приволжской из-за активизации оползневой процесса в верховьях оврагов, прорезающих правый коренной берег р.Волги.



Рис. 2.17. Оползневые деформации на территории ГСОК “Казань”, Республика Татарстан (ТЦ ГМСН по Республике Татарстан)

В пгт.Камское Устье активизация оползневой процесса явилась причиной частичного обрушения жилых домов и хозяйственных построек домов по ул.Горького. Оползневые деформации делают непригодными для ведения хозяйства садово-огородные земельные участки. Причинами активизации оползневой процесса в пределах г.Тетюши и пгт.Камское Устье служат в основном природные факторы.

На территории Горно-лыжного спортивно-оздоровительного комплекса “Казань” (ГСОК “Казань”), расположенного в Верхне-Услонском районе, активно развиваются оползневые деформации, представляющие непосредственную угрозу спортивным и хозяйственным объектам комплекса (рис. 2.17). Причинами активизации оползневой процесса служат как природные, так и антропогенные факторы (застройка без учета особенностей геолого-гидрогеологического строения территории).

В *Чувашской Республике* на наблюдательных участках “Чебоксарский”, “Мариинско-Посадский”, “Сурский” оползневые деформации развивались как поверхностные смещения и имели незначительные размеры.

На территории Порецкого района по-прежнему остается оползнеоопасной ситуация в с.Порецкое. Воздействию процесса подвергаются приусадебные участки, надворные постройки, линия связи.

На территории г.Алатырь не прекращались оползневые движения, активизировавшиеся осенью. Основным фактором активизации про-

цесса являются техногенные воздействия на геологическую среду.

В *Кировской области* в пределах муниципального образования “Город Киров” степень активности оползневой процесса была слабой, на отдельных участках – ниже средней. Образование крупных оползней с захватом коренных пород не зафиксировано.

На склонах р.Вятки в центральной части г.Кирова (в районе старого автомобильного моста, улиц Набережной Грина, Пристанской, Раздерихинского оврага) развивались мелкие оползневые смещения выветрелого грунта, переувлажненного атмосферными осадками и подземными водами.

Сплывы с захватом почвенного слоя и активное развитие промоин наблюдались на территории бывшей льнопрядильно-ткацкой фабрики, где крутые обводненные участки склона испытывают большую техногенную нагрузку (реконструкция старых зданий и строительство новых, подрезка основания склона, отсутствие организованного отвода воды).

В результате археологических раскопок, проводившихся летом 2012 г., в г.Котельнич на “Скорняковском городище”, расположенном на склоне р.Вятка, ранее устойчивый правый борт оврага оголился, отмечено развитие обвально-осыпных процессов, развитие промоин. После весеннего снеготаяния, а также при проведении дальнейших раскопок, без соблюдения техники безопасности возможно образование крупных оползневых подвижек.

В Нижегородской области активность оползневых процессов была на уровне средней. Проявления оползней имели, в основном, поверхностный характер и отличались небольшой глубиной смещения грунтов от 0,2 до 1,5 м.

На побережье Чебоксарского водохранилища в зоне воздействия оползневых процессов в 2012 г. находились следующие населенные пункты: с.Сомовка, пгт.Васильсурск, д.Хмелевка Воротынского района.

В г.Н.Новгороде оползневой процесс развит по склонам рек и бортов оврагов, их прорезающих. Наиболее сильно поражены оползнями склоны рек Оки и Волги, с 1946 г. здесь было зафиксировано 529 оползней. В весенний период 2012 г. при обследовании Окско-Волжского склона в пределах наблюдательного участка “Нижний Новгород” было зафиксировано возникновение 6 оползней и активиза-



Рис. 2.18. Оползень в Почаинском овраге, г.Нижний Новгород (ФГУГП “Волгагеология”)



ция 21. Активность оползневых процессов на участке была несколько ниже среднемноголетней (выявлено 27 оползневых деформаций, среднемноголетнее значение – 34).

В апреле на правом борту Почаинского оврага наблюдалась активизация оползневых процессов. Оползень течения шириной ~50 м захватил борт оврага от бровки до основания, деформировав и частично разрушив проезжую часть съезда (рис. 2.18). В летний период произошла активизация оползня на фоне уже начавшихся восстановительных работ.

На правом борту съезда к метромосту через р.Ока 15 апреля произошло 3 оползня течения длиной 15-20 м, шириной от 12 до 18 м (рис. 2.19). Причиной возникновения оползней явилось переувлажнение поверхностного слоя насыпных грунтов в результате отсутствия водоотводящих сооружений в приобочной части плато. Смещенные грунты частично скопились в основании подпорной стенки на проезжей части съезда.

Оползень течения образовался 31 октября на Зеленском съезде в 164 м от пешеходного моста у Никольской башни Кремля (рис. 2.20). Причиной его возникновения явилось переувлажнение грунта в результате ливня в комплексе с нагрузкой от нового здания на склоне. Длина оползня до 20 м, ширина – около 5-6 м, мощность захвата пород – до 30 см.

В Кошелевском овраге под воздействием техногенного фактора (утечки из водонесущих коммуникаций) активизировался оползень (рис. 2.21).

На наблюдательном участке “Васильсурск” отмечена активизация 28 оползней. Наиболее



Рис. 2.19. Оползни на съезде к метромосту, г.Нижний Новгород (ФГУГП “Волгагеология”)



Рис. 2.20. Оползень на Зеленском съезде, г.Нижний Новгород (ФГУП “Волгагеология”)

активной частью участка является Сурский склон, где была зафиксирована активизация 22 оползней. Развитие 6 оползней в нижней части Волжского склона связано с влиянием абразионного процесса и подземных вод. Смещение в пределах активизировавшихся оползней носило поверхностный характер, глубина захвата пород смещением не превышала 1 м.

В г.Нижний Новгород на многих участках склона продолжают разрушаться противоополз-



Рис. 2.21. Активизация оползня в Кошелевском овраге, г.Нижний Новгород (ФГУП “Волгагеология”)

невые сооружения – водосборные лотки, дорожки, ливневые колодцы, подпорные стенки. В п.Васильсурск в потенциально опасной оползневой зоне находятся жилые дома.

В *Пензенской области* активность оползневого процесса была на среднем уровне. Объем сместившихся пород составил $\sim 24 \text{ м}^3$. На ул.Малая Набережная в г.Сердобске был зафиксирован оползень-спływ, произошедший 14 апреля 2012 г. Площадь оползня около 700 м^2 , глубина захвата грунтовых масс – от 0,3 до 0,6 м. В результате оползневых смещений в разной степени пострадали 5 жилых домов и надворные постройки. Кроме того, образовались 3 оползния-сплыва по бортам крупного оврага на правом склоне долины р.Сердоба. Причинами развития отмеченных оползневых проявлений являются геолого-геоморфологические и климатические условия района.

В *Самарской области* на наблюдательном участке “Сызрань” продолжалось развитие оползней на высоком волжском склоне Саратовского водохранилища. Активные оползневые смещения отмечались на локальных участках практически всех оползней.

В п.Новокашпирский, расположенном в южной части г.Сызрани, по улицам Куйбышева и Арсенальной было выявлено 16 жилых домов, испытывающих оползневые деформации. Кроме жилых домов в зоне потенциального разрушения находится ЛЭП, питающая электроэнергией штольню по добыче битуминозного сланца, сама штольня, завод ОАО “Медхим” по переработке сланца, а также мусульманское и христианское кладбища.

В г.Октябрьске (Сызранский р-н) в апреле 2012 г. образовался оползень с высокой активностью процесса.

Оползневая активность на уровне средне-многолетних значений и ниже зафиксирована на территориях следующих населенных пунктов и объектов: п.Богатырь (Ставропольский р-н), села Новый Калмаюр, Степная Шентала, ст-ца Погрузная (Кошкинский р-н), с.Домашкины Вершины (Волжский р-н), р/ц Богатое, правый берег Кутулукского водохранилища (Богатовский р-н), санаторий “Волжский Утес” (Шигонский р-н).

В п.Южный, расположенном в черте г.Самары, после проведенных противооползневых мероприятий активность на оползневом участке стабилизировалась.



Рис. 2.22. Центральная часть оползня “Зоналка”, Саратовская область (ФГУП “Волгагеология”)

В Саратовской области продолжается активное развитие оползневого процесса на оползневых участках: “Зоналка”, “Пчелка”, “ул. Сиреневая”, “Новопчелка”, “Нефтяной”, “Семхоз”. На этих участках сохраняется опасность разрушительных воздействий оползней на различные хозяйственные объекты.

Для участка “Пчелка” на ближайшие годы прогнозируется высокая активность оползневого процесса. Прогрессирующие деформации и разрушения будут испытывать строения, расположенные на нижней террасе, в том числе база отдыха.

Оползень “Зоналка” находится в Волжском районе г.Саратова на крутом правобережном склоне Волгоградского водохранилища, характеризуется тенденцией роста оползневой активности (рис. 2.22).

Для оценки активности оползневого процесса в Ульяновской области было обследовано 463 оползня, что составляет ~50% от общего их количества на территории области (925). Степень активности процесса определялась по со-

отношению количества активных и неактивных оползней. Сравнительные характеристики активности оползневого процесса за 2010-2012 гг. приведены в табл. 2.1.

В 2012 г. доля активных оползней составляла 31% от общего их количества (из числа обследованных), в том числе большая часть из них (16%) имела среднюю и низкую активность. Активное развитие процесса происходило в основном на правобережье Куйбышевского водохранилища. Отступление главных оползневых уступов составило в среднем 0,7 м/год. Максимальная активность оползней отмечалась в мае-июне.

В г.Ульяновске негативному воздействию оползневого процесса подвержены практически все объекты, расположенные на Волжском склоне и правобережье р.Свияга, в том числе: Поливенский водозабор, коллектор городских очистных сооружений, парк “Дружба народов”, ул.Спуск Степана Разина, обелиск “Славы”, железная дорога, культурно-исторические, а также жилые здания и другие коммуникации. Протяженность склонов на городской территории, испытавших воздействие процесса, составляет 14,5 км.

Разрушение земельных участков в 2012 г. отмечалось в основном в северной и южной частях Волжского склона, а также на склоне от Поливенского водозабора до Нового моста (рис. 2.23). В северной части Волжского склона, от Нового моста до спуска Тухачевского, продолжается деформация береговых укреплений, ливневых лотков, спусков к водохранилищу и разрушение садовых участков.

В центральной части Волжского склона, от спуска Тухачевского до Винновской роши, отмечались в основном слабые деформации набережной, Пролетарского спуска, дорожек в парке “Дружба народов”. В потенциально опасной

Т а б л и ц а 2.1

ХАРАКТЕРИСТИКИ АКТИВНОСТИ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА НА ТЕРРИТОРИИ УПЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2010-2012 ГГ.

Год	Количество обследованных оползней (% от общего количества оползней)					Степень активности процесса
	Обследовано, всего	В том числе				
		Высокоактивные	Среднеактивные	Низкоактивные	Неактивные	
2010	459 (50)	12 (3)	88 (19)	136 (30)	223 (48)	Низкая
2011	478 (52)	43 (5)	56 (6)	171 (18)	208 (23)	Низкая
2012	463 (50)	143 (15)	86 (9)	61 (7)	173 (19)	Средняя



Рис. 2.23. Развитие оползневого процесса в районе г.Ульяновска (ТЦ ГМСН по Ульяновской области)

оползневой зоне находятся железнодорожные пути, опоры высоковольтной ЛЭП, автодороги, речной порт, а также жилая частная застройка по спуску Халтурина, пер.Новому и ул.Карамзинской.

Всего на территории г.Ульяновска в результате развития оползневого процесса за год выведено из хозяйственного использования 0,29 га земель. В городе существует сложный комплекс противооползневых и береговых укреплений, сооруженных для защиты в основном центральной части Волжского склона. Значительная часть укреплений выработали свой срок годности, требуется их капитальный ремонт.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность оползневого процесса на территории округа в целом соответствовала среднемноголетнему уровню.

В *Курганской области* оползневой процесс характерен для склонов долин рек. Основными оползнеобразующими факторами являются береговая и овражная эрозия в паводковые периоды. Оползни представляют угрозу для расположенных в береговой зоне зданий и сооружений.

На Шадринском стационарном участке активность оползневого процесса характеризовалась значениями, близкими к среднемноголетним. Скорость оползневых смещений, развивающихся на склоне третьей надпойменной террасы верхнеплейстоценового возраста, составила в среднем 0,2 м/год.

В *Свердловской области* на Каменском полигоне наблюдения ведутся за оползнем “Волковский” в районе с.Монастырка. Формирование оползня обусловлено сочетанием благо-

приятных тектонических и литологических условий: наличием в геологическом разрезе прослоев глин и разрывными нарушениями. Факторами развития процесса являются атмосферные осадки и эрозионный подмыв основания склона. В связи с засушливостью 2012 г. отмечена стабилизация процесса.

В *Тюменской области* проявления оползневого процесса зафиксированы в Тюменском и Тобольском районах. В Тюменском районе на правом берегу р.Тура у д.Речкина оползневые деформации наблюдаются вдоль берега, примыкающего к территории стационарной береговой автоматизированной станции контроля поверхностных вод, в 20 м от здания. Факторами развития процесса являются речная боковая эрозия и инженерно-хозяйственная деятельность. В Тобольском районе на правом берегу р.Иртыш, между деревнями Панушкова и Лыткина оползневой процесс развивается в результате интенсивного размыва основания берега речным потоком во время весеннего половодья.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В 2012 г. проявления оползневого процесса установлены в пределах Западно-Сибирской равнины, Среднесибирского плато и Алтае-Саянской горной области.

На территории Западно-Сибирской равнины, в пределах Приобской равнины, в долинах крупных рек активность оползневого процесса характеризовалась значениями, близкими к среднемноголетним или ниже среднемноголетних. Средний уровень активности наблюдался в Алтайском крае (Барнаульская оползневая зона), ниже среднего – в Томской области. Снизи-

лась по сравнению с уровнем 2011 г. активность оползневой процесса в Омской области. В долине р.Енисей (Красноярский край) активность процесса сохранилась на уровне среднепогодных значений, но была заметно ниже, чем в 2011 г.

В низкогорной зоне Алтае-Саянской горной области наблюдалась низкая активность оползневой процесса, ниже уровня 2011 г. В высокогорной зоне активность сохранилась на уровне среднепогодных показателей, на уровне 2011 г. На отдельных участках отмечено усиление активности оползневой процесса выше среднепогодного уровня, а также выше уровня 2011 г. Наибольшую активность проявляют крупные голоценовые оползни и современные мелкие оползни, имеющие комплексный механизм движения. Триггерным фактором активизации древних оползней служит сейсмическая активность.

Ниже приводится описание наиболее крупных зон и проявлений оползневой процесса на территории округа, развитие которых сопровождалось негативным воздействием на хозяйственные объекты.

В *Алтайском крае*, в пределах оползневой зоны г.Барнаула было зафиксировано 12 сходов оползней общим объемом около 2,33 тыс. м³. В 2012 г. количество оползней осталось таким же, как и в 2011 г. объем сошедших оползней уменьшился почти в 16 раз. В целом активность оползневой процесса сохранилась в пределах среднепогодных значений.

Заметная активизация процесса наблюдалась в п.Казенная Заимка. Здесь отмечены многочисленные сходы оползней, обрушения, сплывы, оплывины с общим объемом не менее 1000 м³. Крупный оползень (объемом около 100 м³) зафиксирован в районе ул.Кузбассовской. Оползень сформировался на высоком береговом склоне долины р.Оби в результате суффозионной деятельности подземных вод. Данный оползень располагается вблизи от оползневой цирка на участке пер.Присягина–Тачалова, образовавшемся в 2011 г., что указывает на общее осложнение геодинамической обстановки в этом районе.

Основными факторами активизации оползневой процесса в Барнаульской оползневой зоне являлись:

- замачивание берегового склона талыми и дождевыми водами в связи с отсутствием в

прибровочной части берега организованного поверхностного стока;

- активная суффозионная деятельность подземных вод на всем протяжении оползневой зоны в границах г.Барнаула;
- насыщение грунтов, слагающих береговой склон, в результате аварийных утечек из наземных и подземных водонесущих магистралей;
- увеличение гравитационной нагрузки на склон в результате несанкционированных свалок хозяйственно-бытовых и промышленных отходов (искусственная пригрузка прибрежной части).

В г.Барнауле в результате развития оползневой процесса выведено из оборота около 1 га городской территории.

В *Республике Алтай* региональная активность оползневой процесса в низкогорной и высокогорной зонах, как и в предыдущие годы, существенно различается.

Для оползневой процесса в низкогорной зоне триггерным фактором активизации является метеорологическая обстановка – зимнее количество осадков и температурный режим в период снеготаяния, определяющие степень насыщения грунтов влагой. В 2012 г. количество твердых осадков по низкогорью республики было меньше нормы, что и обусловило низкую активность оползневой процесса (ниже среднепогодного уровня и ниже уровня 2011 г.).

Региональная активность оползневой процесса в высокогорной зоне в целом соответствовала среднепогодным значениям, была выше уровня 2011 г. Некоторое усиление процессов обусловлено, по-видимому, повышением сейсмической активности в регионе. Образованию оползней способствуют также геокриологические процессы, развивающиеся на границе деятельного слоя и кровли многолетнемерзлых пород (при обследовании современных активных оползней отмечены линзы многолетнемерзлых пород в стенках отрыва на глубине 1,5-2,5 м от дневной поверхности).

Активность оползневой процесса в пределах Чуйского наблюдательного участка была несколько выше, чем в 2011 г.

В *Красноярском крае* наблюдались незначительные проявления оползневой процесса на искусственных склонах вдоль автомобильных дорог. В целом активность процесса сни-

зилась относительно 2011 г., но сохранилась на уровне среднемноголетних значений.

В *Омской области* обвально-оползневые процессы приурочены к долине р.Иртыша. В 2012 г. оползневой процесс наблюдался в п.Кормиловка, селах Черлак, Сыропятское, Нижняя Омка и д.Петровка. По сравнению с 2011 г. в 2012 г. активность процессов снизилась. В р.п.Черлак развитие оползней обусловлено речной береговой эрозией и суффозионным процессом. Образование оползней здесь спровоцировано еще в 70-е годы подрезкой берегового склона при строительстве дороги.

В с.Черлак, в результате схода оползня, произошло разрушение автодороги и усадьб жилых домов. В п.Кормиловка оползневые процессы разрушают пруд очистных сооружений.

В *Республике Хакасия* оползни развивались на участке дороги в районе Братского моста через р.Енисей, а также на участке автодороги в районе железнодорожного моста с.Подсинее. Масштабы проявлений процесса незначительные.

В *Томской области* проявления оползневого процесса приурочены к крупным речным долинам и их притокам. Активность процесса соответствовала среднемноголетнему уровню или была ниже этого уровня.

Наиболее широко оползни развиты на берегу р.Томи в г.Томске. На участке “Лагерный сад” в весенний период отмечалась незначительная активность оползневого процесса, что обусловлено метеорологическими условиями. В летнее время, после прошедших дождей, наблюдался пик активности оползневого процесса, превысивший уровень активности в весенний период. Так, если в весенне-летний период подвижки были зафиксированы по 4 оползневых телам, то в августе – по 10. На участке “Мкр. Солнечный” отмечено некоторое снижение активности оползневого процесса по отношению к 2011 г.

Результаты мониторинга показывают, что в 2012 г. в г.Томске в целом произошло снижение активности оползней.

Некоторое повышение активности оползневого процесса наблюдалось в с.Парабель. Здесь отмечались сходы небольших оползней на береговом склоне вблизи жилых домов, а также на участке районной больницы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность оползневого процесса на

территории округа в 2012 г. была на среднем уровне или ниже, за исключением *Магаданской области*, где зафиксирована высокая активность оползней.

1.2. ОБВАЛЬНО-ОСЫПНЫЕ ПРОЦЕССЫ

ЮЖНЫЙ И СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОКРУГА. В пределах ЮФО и СКФО обвально-осыпные процессы наиболее развиты на территории горно-складчатого сооружения Большого Кавказа.

Активизация этих процессов происходит, главным образом, весной и связана, как правило, с сильным увлажнением пород в периоды снеготаяния и ливневых осадков. В летние месяцы, во время интенсивного таяния ледников, активизация обвалов и осыпей наблюдается в высокогорно-нивальном зоне. Антропогенное воздействие на геологическую среду привело к массовому развитию техногенно обусловленных обвалов и осыпей, формирующихся при подрезке склонов. Наибольшее число таких проявлений образуется вдоль трасс горных дорог.

Активность и масштабы проявлений обвально-осыпных процессов на территории округов в целом не превышали среднемноголетних значений (рис. 2.24). Крупные обвалы были зафиксированы в Республике Дагестан.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории *Республики Адыгея* активность обвально-осыпных процессов была ниже среднемноголетних значений. Активизация этих процессов отмечена на правом берегу р.Белая в п.Каменноостском. В зоне воздействия расположены приусадебные участки 7 домовладений.

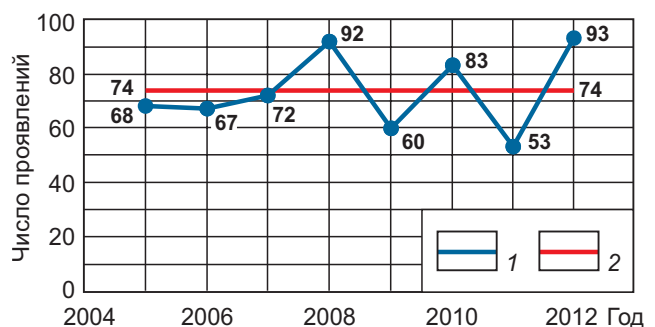


Рис. 2.24. Динамика развития обвально-осыпных процессов на территории ЮФО и СКФО
1 – годовые значения; 2 – среднемноголетнее значение

На равнинной территории *Краснодарского края* активные обвально-осыпные проявления наблюдались вдоль уступов надпойменных террас рек Кубань и Лаба и на Азово-Черноморском побережье. Степень активности этих процессов оставалась на уровне среднемноголетних значений.

В Ейском районе под воздействием обвалов выведено из оборота 0,039 км² земель сельскохозяйственного назначения.

В низко-среднегорной части северного и южного склонов Кавказского хребта активность обвально-осыпных процессов не превышала среднемноголетний уровень. В Абинском районе на автодороге п.Холмский–п.Новый обвалами деформировано 70 м дорожного полотна без покрытия. На южном склоне Большого Кавказа степень активности обвально-осыпных процессов в 2012 г. также не превышала среднемноголетних значений.

На территории Сочинского полигона зафиксировано 8 активных проявлений обвально-осыпных процессов. Большинство из них (6) выявлено в среднем течении р.Мзымта на участке Красная Поляна–Эсто-Садок, в верховых откосах эксплуатируемых и строящихся автомобильных дорог – в зоне высокой техногенной нагрузки. Активизация гравитационных процессов была обусловлена усиленным развитием боковой эрозии, в связи с искусственным изменением русла реки. Небольшие активные проявления обвально-осыпных процессов зафиксированы в приморской части полигона вдоль автодороги Сочи–Новороссийск в районе п.Ниж.Учдере и с.Детляжка.

На территории Сочинского муниципального образования на автодороге п.Лазаревское–с.Марьино у с.Татьяновка было перекрыто движение в связи с обвалом на участке общей протяженностью 220 м.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *Республике Дагестан* активность обвально-осыпных процессов в целом оценивается на уровне выше среднемноголетних значений. Всего в 2012 г. зафиксировано 12 проявлений, 6 из которых являются вновь образовавшимися.

Наиболее масштабная активизация обвально-осыпных процессов отмечена в Среднегорном Дагестане (Агульский, Ботлихский и Лакский районы), а также в Высокогорном Дагестане (Цумадинский и Шамильский районы).

В с.Хулиσμα Лакского района после продолжительных затяжных дождей, имевших место в июне-июле 2012 г., из-за переувлажнения слабосвязных делювиально-коллювиальных отложений и сильнотрещиноватых коренных пород произошла активизация обвального процесса. Общая площадь обвального участка составила около 3000 м², объем обвалившейся массы – 250 м³. В результате активизации разрушено 2 дома, 5 хозяйственных построек, 200 м водовода и 150 м внутрисельской автодороги.

В Высокогорной области под воздействием обвально-осыпных процессов разрушено или деформировано 330 м автодорог республиканского и местного значения, а также газопровод Агвали-Кидеро на участке протяженностью 1,7 км.

В с.Гигих Цумадинского района, которое расположено у подножья обвалоопасного эскарпа куэсты, выработанного в песчаниках, в июне 2012 г. произошел обвал объемом 120 тыс. м³. Относительное превышение верхней части обвального участка над населенным пунктом составляет 600–700 м, наклон поверхности склона достигает 30–35°. Породы выветрелые, разбиты трещинами на отдельности от 3 до 10 м. Оторвавшиеся глыбы песчаника смещены на 7–8 м от основного массива по направлению падения склона. Глыбы находятся в неустойчивом состоянии. Обвальный массив угрожает жилым домам, расположенным у подножия склона. Площадь опасной зоны около 20 тыс. м², в зоне возможного воздействия находится около 16 домостроений.

В южной высокогорной части *Республики Ингушетия*, вдоль автодороги с.Чми–с.Таргим, зафиксировано 4 активных проявления обвально-осыпных процессов. Восточнее с.Джейрах обвалом перекрыта автодорога на участке 20 м. На новом участке автодороги, по правому берегу р.Армхи, в результате активизации обвального процесса деформировано полотно автодороги протяженностью 70 м.

Фактором активизации обвально-осыпных процессов послужили интенсивные осадки, выпавшие в мае-июне 2012 г. В целом активность рассматриваемых процессов на территории республики не превышала среднемноголетних значений.

В *Кабардино-Балкарской Республике* активизация обвально-осыпных процессов зафиксирована в областях высокогорного и средне-

низкогорного рельефа, по долинам рек Малка, Чегем, Черек Хуламский, Черек Балкарский, Псыгансу, на Верхне-Балкарской и Тырныаузской наблюдательных площадях, а также в предгорье, в правом борту долины р.Баксан. Активность процессов в целом оценивается как низкая.

В области высокогорного рельефа на территории горного отвода Тырныаузского ГОК зафиксированы 2 проявления обвального процесса. Объем обвалившихся масс составил 40–45 м³.

В области межгорной Северо-Юрской структурно-эрозионной депрессии в летний процессоопасный период отмечены проявления обвального процесса в долинах рек Джунгусу, Черек Балкарский и Псыгансу.

В правом борту р.Джунгусу, в 1,4 км выше устья, зафиксирован обвал в приводораздельной части склона. Протяженность бровки отрыва 90 м, высота стенки отрыва около 20 м, объем обвалившихся масс составил приблизительно 9000 м³.

На Верхне-Балкарской площади, в левом борту долины р.Черек Балкарский, отмечено обрушение берега на участке размерами 20×5 м. В левом борту долины р.Псыгансу, выше с.Верхняя Жемтала, обрушение берегового уступа зафиксировано на 5 участках.

Активизация ЭГП по рекам Черек Балкарский и Псыгансу, вероятнее всего, произошла в одно и то же время после выпадения обильных осадков в августе 2012 г.

В области средне-низкогорного рельефа активизация обвально-осыпных процессов зафиксирована в долинах рек Чегем, Черек Хуламский и Малка.

На правом борту р.Чегем, в районе с.Нижний Чегем, 15 июля 2012 г. произошел обвал объемом около 150 м³. Максимальный размер обломков составил 1,0×1,0×0,5 м. Было завалено около 15 м асфальтированной дороги Нижний Чегем–Хуштосырт, повреждено 10 м газопровода среднего давления.

На левом борту р.Черек Хуламский, в районе с.Карасу, отмечено обрушение берега на участке протяженностью 170 м. В правом борту р.Малка, на окраине с.Сармаково, 9 августа в результате обрушения берега повреждено 50 м обочины асфальтированной автодороги.

Основным фактором активизации обвально-осыпных процессов на территории респуб-

лики в 2012 г. являлось выпадение интенсивных атмосферных осадков.

На территории *Карачаево-Черкесской Республики* наблюдалась низкая степень активности обвально-осыпных процессов. Локальная активизация процессов наблюдалась преимущественно в горных и предгорных районах республики, вдоль трасс автодорог (Карачаевск–Учкулан, Кисловодск–Карачаевск и Зеленчукская–Архыз), проходящих по долинам основных рек.

В Карачаевском районе развитие обвально-осыпных процессов отмечено вдоль автодороги Карачаевск–Учкулан на участке от а.Каменноост до п.Эльбрусского. В Зеленчукском районе активизация обвально-осыпных процессов зафиксирована на локальных участках автодороги Зеленчукская–Архыз в левом борту долины р.Большой Зеленчук.

Общая протяженность участков автодорог, подвергшихся негативному воздействию обвально-осыпных процессов, составила 25 км.

В *Республике Северная Осетия–Алания* зарегистрировано 43 проявления обвально-осыпных процессов, что соответствует среднеголетним значениям.

Основная часть обвально-осыпных проявлений отмечена в верховых откосах и на горных склонах ТрансКАМа. Проявления рассматриваемых процессов выявлены также на Цейском наблюдательном участке, в долинах рек Урсдон, Фиагдон и Мамисондон. Максимальная активность обвально-осыпных явлений зафиксирована в зоне Бокового хребта, а также в пределах Южной и Северной сланцевых депрессий.

По сравнению с 2011 г. возросло количество крупноглыбовых обвалов небольшого объема (первые сотни кубических метров). Лишь в нивальной зоне Сказдонского ущелья (в районе г.Монах) отмечено 2 крупных обвала объемом 2 и 5 тыс. м³, которые не причинили ущерба.

Весной 2012 г. зафиксирован обвал в 100 м к северу от участка “Святой Георгий” в Урухском ущелье, где равновесие склонов было нарушено при расширении дороги. Обвал произошел в верховом откосе, сложенном трещиноватыми известняками, и временно перекрыл дорогу в Горную Дигорию. Объем обвалившихся масс составил более 500 м³.

Наиболее крупное обвально-осыпное проявление отмечено на плотине хвостохранили-

ща Фиагдонской обогатительной фабрики, где над обрушившимся обводным тоннелем сформировался провал объемом до 40 тыс. м³.

Реальная угроза обрушения сохраняется на участке “Радиальном”, расположенном на правом борту р.Цейдон, непосредственно над базой отдыха СК ГМИ. В ходе проведенного обследования зафиксировано отчленение блоков общим объемом до 3 тыс. м³, которые при изменении условий (морозы, сильные осадки, сейсмические сотрясения) могут обрушиться с угрозой поражения базы.

На 78-м километре ТрансКАМа в нагорном склоне также выявлено отчленение от основного массива крупных (до 1-2 тыс. м³) блоков. Трещины отрыва относительно 2011 г. расширились на 10-15 см.

Главным фактором активизации обвально-осыпных процессов в 2012 г. явился метеорологический (осадки), при этом основная часть проявлений отмечена на техногенно нарушенных склонах.

На территории **Чеченской Республики** активность обвально-осыпных процессов была на уровне ниже среднепогодных значений. Зафиксировано 2 обвально-осыпных проявления в верховых откосах автодорог Шатой—Итум—Кале и Шатой—Дай. Объем обвалившихся масс составил нескольких десятков кубометров.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В **Кировской области** на наблюдательных участках в муниципальном образовании “Город Киров”, а также в Орловском и Котельничском районах, активность обвально-осыпных процессов, развивающихся на склонах р.Вятки в отложениях северодвинского яруса пермской системы, была преимущественно ниже среднепогодного уровня, на отдельных участках соответствовала ему.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность обвально-осыпных процессов зафиксирована на уровне среднепогодных значений практически на всей территории округа, за исключением **Приморского края**, где активность процессов была высокой. Основными факторами активизации обвально-осыпных процессов являются: подрезка склонов в результате строительства, волноприбойная деятельность, вырубка леса, уничтожение растительного покрова.

1.3. КАРСТОВО-СУФФОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

В 2012 г. высокая активность карстово-суффозионных процессов (выше среднепогодных значений) отмечена в восточных частях *Северного Урала* и *Полярного Урала* — на территории Ханты-Мансийского автономного округа (рис. 2.25).

Средняя активность карстово-суффозионных процессов (на уровне среднепогодных значений) наблюдалась на *Низменных равнинах Северной Двины* — в Архангельской области; в *северной части Низменностей севера Восточно-Европейской равнины* — в Архангельской, Вологодской, Новгородской и Псковской областях; на *Возвышенностях Южного Предуралья, Южном Урале* и *Среднем Урале* — в Республике Башкортостан, Челябинской и Свердловской областях; в *пределах Приленекской возвышенной равнины*; в *восточной части Среднесибирского плоскогорья*; в *северной и центральной частях Приленского плато*; в *Горах Ленско-Алданского междуречья*; в *западной и северной частях Хребта Черского*.

На остальной территории Российской Федерации, в пределах изученной части, активность карстово-суффозионных процессов в 2012 г. была низкой (ниже среднепогодных значений).

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *г. Санкт-Петербурге* карстовый процесс в карбонатных породах ордовикского периода развит в Красносельском и Пушкинском районах. Выявлено 72 поверхностных проявления процесса в виде карстовых воронок. В ходе проведенного обследования на территории отмеченных районов видимой динамики в развитии проявлений карста не выявлено.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Карстово-суффозионные процессы развиты примерно на 40% территории Центрального региона. Карстово-суффозионные процессы приурочены к полосе выходов карбонатных каменноугольных и девонских пород на западе и юго-западе округа, пермских пород на севере и востоке и, наконец, к зонам выхода меловых пород турон-маастрихтской мергельно-меловой толщи на юго-западе и юге рассматриваемой территории. Карст проявляется в речных долинах (в основном на первой и второй надпойменных террасах) и на низких водораз-

делах с маломощным чехлом рыхлых отложений. В наибольшей степени карстово-суффозионным процессам подвержены центральные и южные области ЦФО – Брянская, Тверская, Липецкая, Рязанская, Московская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Курская, Тульская и территория г.Москвы.

В 2012 г. активность карстово-суффозионных процессов оценивается на уровне средне-многолетних значений и ниже. Исключения составляют Московская область и г.Москва, где была зафиксирована высокая активность этих процессов.

На территории *Брянской области* активность карстово-суффозионных процессов, в целом, была ниже среднемноголетних значений. Вместе с тем на наблюдательном участке “Вышков” (вдоль автодороги Брянск–Гомель) периодическое устранение провалов ремонтными службами указывает на продолжающуюся активизацию указанных процессов.

На территории *Владимирской области* активность карстово-суффозионных процессов незначительно превышала среднемноголетнюю. Наибольшая активность отмечена на наблюдательном участке “Трассовый”. Здесь на 180 км нефтепровода Горький–Ярославль в днище “слепого” карстового оврага произошло образование нового карстового провала диаметром 7,6 м и глубиной 4,2 м. Из 20 воронок в пределах оврага в 16 по-прежнему происходит активное поглощение поверхностных вод понорами.

В районе 182-го километра нефтепровода образовалась еще одна карстовая воронка диаметром 4,7 м и глубиной 2,1 м.

На наблюдательном участке “Провальный” активность процессов оставалась на среднемноголетнем уровне. Карстовая воронка (в северном борту карстовой котловины) увеличилась в диаметре до 17,8 м. В 12 карстовых воронках активное развитие процесса выражалось в незначительном увеличении их диаметров за счет активного поглощения поверхностных вод.

На территории *Липецкой области* активность карстово-суффозионных процессов сохранилась на высоком уровне. На наблюдательном участке “Венера”, в овраге ниже одноименного поселка, увеличились размеры обследуемых ежегодно карстовых воронок, появились новые активные формы.

На наблюдательном участке “Добровский” продолжалась активизация карстово-суффозионных процессов. Выявлены новые карстово-суффозионные воронки (рис. 2.26).

На “Лебедянском” наблюдательном участке отмечалось дальнейшее развитие воронок в балках у с.Донские Избища и в долине р.Куйманка – рядом с нефтепроводом “Дружба”. Выше основного карстового поля у с.Михайловка, на дне балки, появилась новая воронка диаметром 1,5 м, глубиной 0,6 м.

В *Московской области* признаки активизации карстового процесса отмечены на всех 4 наблюдательных участках.

На участке “Калиновский” выявлено 13 воронок, образование которых обусловлено выносом аллювиальных песков в карстовые полости в нижнекаменноугольных известняках. Наиболее крупная воронка имеет протяженность 70 м, ширину 30–40 м, глубину до 5–6 м. Размеры остальных воронок колеблются от 2 до 20 м в диаметре при глубине от 1 до 4,5 м. Появление воронок, по-видимому, обусловлено интенсивной откачкой подземных вод водозабором в д.Калиново.

На участке “Раменский” продолжалось осушение карстового озера; его воды гидравличе-



Рис. 2.26. Новая карстово-суффозионная воронка у с.Екатериновка, Липецкая область (ТЦ “Липецкгеомониторинг”)

ски связаны с водами подольско-мячковского водоносного горизонта, характеризующегося снижением уровня.

На участке “Окский” отмечено расширение карстово-суффозионной воронки диаметром около 35 м и глубиной до 4,5 м.

На участке “Щапово” увеличилось проседание грунта у одной из воронок. При выпадении экстремально большого количества атмосферных осадков возможно образование на поверхности земли новых воронок и обновление старых, в настоящее время засыпанных.

В г. *Москве* на участке “Ходынский” продолжалось развитие карстово-суффозионного процесса, что проявилось в деформациях на поверхности земли и стенах зданий. Визуально заметные признаки активности были зафиксированы на 28 воронках. Результаты геофизических исследований подтвердили карстово-суффозионный генезис всех ранее выявленных воронок – обнаружены зоны разуплотнения, приуроченные к закарстованным известнякам.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В Ахтубинском районе *Астраханской области* (в районе оз. Баскунчак) активность карстового процесса сохранялась на уровне среднемноголетних значений.

Карстующимися породами являются гипсы пермского возраста (кунгурского яруса), залегающие под четвертичными суглинками. На площади 110 км² прослеживаются поверхностные и глубинные формы карста: воронки, пещеры, овраги, балки. Размеры воронок в поперечнике достигают 10 м, глубина – 1-2 м (реже 4 м). Средняя закарстованность пород составляет 25 проявлений на 1 км², увеличиваясь в северной части карстового поля до 70 и более воронок на 1 км². Общая площадная пораженность территории карстовым процессом составляет 15%. По закарстованным участкам проходит автомобильная и железная дороги. Активное развитие карстового процесса зафиксировано в пределах Баскунчакского государственного заповедника на площади 0,2 км².

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *Республике Башкортостан*, в 1 км севернее с. Старые Туймазы, 02.05.2012 г. образовался карстовый провал объемом около 700 м³, глубина воронки 9 м. В 100 м от провала находятся нефтяные резервуары. Негативное воздействие на объекты на момент обследования провал не оказал.

В Кармаскалинском районе, в 2 км южнее д. Карламанбаш, образовались 2 расположенные рядом провальные воронки. Первая воронка диаметром 16 м и глубиной 12 м образовалась в конце августа. Северо-восточный борт воронки в трещинах, возможно дальнейшее его углубление при сохранении дождливой погоды. Вторая воронка образовалась через 2 недели. Провал, на момент обследования, имел размеры в поперечнике 36×40 м, глубину 20-21 м, на дне воронки вода. Объем провалов составил 23280 м³. Провалы образовались в 2 км южнее деревни, поэтому угрозы воздействия на хозяйственные объекты нет. Выведены из оборота сельскохозяйственные земли площадью 0,16 га.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. *Свердловская область.* В 2012 г. на Каменском полигоне ГМСН зафиксировано дальнейшее развитие карстово-суффозионных процессов вблизи железной дороги Екатеринбург–Каменск-Уральский (рис. 2.27). Воронки, расположенные непосредственно рядом с железнодорожным полотном, засыпаны щебнем. Возможная активизация карстово-суффозионных процессов может представлять угрозу безопасности движения железнодорожного транспорта.

Ежегодная весенняя активизация карстово-суффозионных процессов с обновлением провала на участке автодороги Богданович–Сухой Лог угрожает целостности автодорожного полотна и требует его ежегодной засыпки. Вероятно формирование новых провалов как



Рис. 2.27. Карстово-суффозионная воронка у железной дороги Екатеринбург–Каменск-Уральский, 2012 г. (РЦ по Уральскому федеральному округу)



Рис. 2.28. Проявление суффозионных процессов в г. Ханты-Мансийск в районе биатлонной трассы (Ханты-Мансийский ТЦ ГМСН)

по трассе автодороги, так и под железнодорожным полотном.

Ханты-Мансийский автономный округ. Проявление суффозионного процесса отмечено в пределах г. Ханты-Мансийска в районе двухуровневой развязки на пересечении улиц Студенческой и Мира. Было выявлено, что с 2009 г. разрушение и проседание грунта на газоне, а также проседание и растрескивание асфальта на тротуаре, который находится на верхнем уровне дорожной развязки, увеличились с 25 до 33 м в 2012 г. Процесс связан, по-видимому, с механическим выносом песчано-глинистых частиц в основании подпорной стенки при их замачивании атмосферными водами и уплотнением насыпных грунтов в основании тротуара. Также многочисленные суффозионные провалы, вызванные выпадением обильных осадков, зафиксированы в районе биатлонной трассы (рис. 2.28).

1.4. ОВРАЖНАЯ ЭРОЗИЯ

В 2012 г. высокая активность овражной эрозии (выше среднемноголетних значений) отмечена на *Зейско-Буреинской равнине* и *Шилко-*

Аргунском междуречье — в Амурской области; в *Западном Саяне* и *Алтае-Саянских горах* — в Республике Тыва (рис. 2.29).

Средняя активность овражной эрозии (на уровне среднемноголетних значений) наблюдалась на *Низменностях Прибалтики* — в Псковской области; на *Низменных равнинах Северной Двины* — в Архангельской области; на *Низменностях севера Восточно-Европейской равнины* и *Северных Увалах* — в Новгородской и Вологодской областях; на *Приволжской возвышенности* — в Республике Чувашия; на *Возвышенностях Южного Предуралья* и *Среднем Урале* — в республиках Башкортостан, Удмуртия, Оренбургской области; в пределах *Общего Сырта* — в Оренбургской области; на *Южном Урале* — в Челябинской области; на *Юге Западно-Сибирской равнины* — в Ханты-Мансийской автономном округе и Тюменской области; на *Юго-востоке Западно-Сибирской равнины* и *Предалтайской возвышенной равнине* — в Алтайском крае; на *Амурской низменности* и в западной части *Гор Сихотэ-Алиня* — в Еврейской автономной области и Хабаровском крае; на *Низменной равнине Сахалина*.

На остальной территории Российской Федерации, в пределах изученной части, активность процесса овражной эрозии в 2012 г. была низкой (ниже среднемноголетних значений).

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В г. *Санкт-Петербурге* суммарная площадь участков оврагообразования составляет ~21 км², пораженность территории города этим процессом ~1,5%, количество проявлений — 557. Активность развития процесса слабая. На усиление оврагообразования напрямую влияет годовой объем жидких осадков, количество ливневых дождей, мощность снежного покрова и характер снеготаяния.

ЮЖНЫЙ И СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОКРУГА. Активность процессов овражной, плоскостной и струйчатой эрозии в целом соответствовала среднемноголетнему уровню.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории *Республики Адыгея* активность эрозионных процессов была средней. Локальная активизация овражной эрозии отмечена вдоль автодороги Майкоп—водозабор Шумики—приют Фишт. Глубина оврагов в 2012 г. достигла 1,5 м, длина 80-150 м. В результате активизации эрозионного процесса разрушено 3 участка полот-



Рис. 2.30. Овражная эрозия южнее с.Черный Яр (фото «Приволжская ГГЭ»)

на автодороги Апшеронск–приют Фишт общей протяженностью 0,34 км. Активные процессы плоскостной и струйчатой эрозии зафиксированы на оползневых склонах в истоках рек Мутный Тепляк и Курджипис.

В *Астраханской области* активность эрозионного процесса в целом оценивается на уровне среднепогодных значений.

На левом берегу р.Волги (Ахтубинский р-н) площадь овражно-балочной сети составляет 36,75 км². На правом берегу реки (Черноярский и Енотаевский районы) развитие процесса овражной эрозии зафиксировано между селами Соленое Займище–Грачи и Пришиб–Ветлянка в полосе шириной 0,5–4,0 км между речной долиной и автомобильной дорогой Астрахань–Волгоград. Площадь, подверженная процессу оврагообразования, составила 15,8 км². Овраги глубиной 10–12 м и длиной до 1 км (рис. 2.30). Активизация процесса отмечалась в весенний и осенний периоды и была связана с выпадением интенсивных ливневых осадков.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории *Республики Дагестан* в прибрежной зоне Каспийского моря зафиксирована активизация процесса плоскостной эрозии в районе с.Манас. От развития процесса пострадало 7,7 га земель сельскохозяйственного назначения.

В *Республике Ингушетия* на склонах низкогогорного Терского хребта активность овражной эрозии сохранялась на уровне ниже среднепогодных показателей. В 2012 г. зафиксирован незначительный рост 3 оврагов в районе ст-цы Вознесенской. Наиболее активное

развитие эрозионного процесса отмечено на крупном овраге в районе станицы. Овраг имеет длину 2,5 км, ширину до 100 м, глубину до 35 м. Рост оврага в головной части составил 1,5 м.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории *Республики Мордовия* развитие процесса оврагообразования отмечено в Ардатовском (г.Ардатов) и Старошайговском районах.

В районе с.Ст.Обуховка Старошайговского района эрозионный процесс развивался по водоотводящим лоткам, построенным при строительстве асфальтированной автодороги в д.Ст.Обуховка. По дну оврага проходит газовая труба, которая вскрыта в результате овражной эрозии. В случае дальнейшего роста овражной эрозии асфальтированная дорога может быть разрушена (рис. 2.31).

В *Республике Чувашия* активное развитие овражной эрозии отмечено на участке площадью 0,17 км², расположенном на северной окраине пст.Пиндиково (Козловский р-н), и на участке площадью 0,85 км², приуроченном к западной окраине пст.Дятлино (Марпосадский р-н). Оврагообразование связано с наличием геолого-геоморфологических условий, благоприятных для развития процесса, и техногенной деятельностью: прокладкой грунтовых дорог, прорывом водорегулирующих сооружений.

На территории Чебоксарского и Моргаушского районов активизация эрозионного процесса зафиксирована вдоль автодорог. Наиболее часто причиной активизации процесса ста-



Рис. 2.31. Активизация овражной эрозии в районе с.Ст.Обуховка, Республика Мордовия (Мордовский ТЦ ГМСН)



Рис. 2.32. Негативное воздействие овражной эрозии на сельскохозяйственные угодья возле н.п.Картпиево, Республика Чувашия (Чувашский ТЦ ГМСН)

новится неправильная работа водосливных лотков, вдоль которых начинается развитие промоин. На автомагистрали “Вятка”, пущенной в эксплуатацию 7 лет назад, разрушено или деформировано 0,5 км водосливных лотков.

Вывод из оборота сельскохозяйственных угодий в результате овражной эрозии зафиксирован в районе населенного пункта Картпиево (Козловский р-н) (рис. 2.32).

В *Кировской области* на склонах долины р.Вятки активность овражной эрозии была низкой. Рост оврагов не наблюдался. Борты оврагов преимущественно задернованы, частично залесены, вершины выположены без развивающихся промоин.

В г.Кирове развитие овражной эрозии наблюдалось на участках в районе смотровой площадки у мемориала “Вечный огонь”, на Набережной Грина, в районе Раздерихинского оврага, Александровском парке. Ряд развивающихся промоин вершинами выходят на плато, угрожают разрушению смотровой площадки на Набережной Грина, ротонды Александровского парка, автомобильных дорог и пешеходных дорожек. Развитие процесса происходит за счет воздействия техногенных факторов: проведения земляных работ без рекультивации склонов, утечек из водонесущих коммуникаций, отсутствия организованного отвода поверхностного стока.

В октябре 2011 г. и весной 2012 г. произведена вырубка деревьев и кустарников на склоне р.Вятка в районе Набережной Грина, Раздерихинского оврага, мемориала “Вечный огонь”, что может привести к активному росту промо-

ин, оврагов и в целом оказывает негативное влияние на стабильность склона.

В г.Кирово-Чепецке отмечено активное развитие промоин на склоне напротив мемориала “Вечный огонь” (высота склона до 50 м, крутизна до 40°). Из-за разрушения труб-сливов и неорганизованного стока воды по поверхности склона образовались крупные промоины, ширина которых от 0,5 до 2,0 м, глубина до 1,0 м. В случае непринятия оперативных мероприятий по предотвращению развития овражной эрозии, ситуация в пределах склона может усугубиться, после весеннего снеготаяния и обильных осадков могут образоваться крупные оползневые деформации с захватом коренных пород.

В *Оренбургской области* наиболее активная овражная эрозия наблюдалась в области Урало-Тобольского плато, вблизи отводного канала Кумакского водохранилища (наблюдательный участок “Кумакский-2”). Средняя скорость роста оврагов по области составила 0,4-0,8 м/год.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.
В *Курганской области* 2012 г. по климатическим показателям характеризовался как маловодный, что способствовало увеличению испаряемости и снижению водности временных и постоянных водотоков. Наблюдения за режимом овражной эрозии проводились на Шадринском наблюдательном полигоне. На территории полигона стратиграфо-генетические комплексы плейстоценовых отложений в различной степени подвержены процессам оврагообразования (табл. 2.2). Наибольшей пораженностью проявлениями овражной эрозии (~11%) характеризуется озерно-аллювиальный ниже-среднеплейстоценовый комплекс.

Активность овражной эрозии на территории Шадринского полигона в 2012 г. соответствовала среднемноголетнему уровню.

На территории *Свердловской области* активные проявления овражной эрозии зафиксированы на правом склоне долины р.Сосьва, у п.Гари, на правом склоне р.Тавда у п.Тавда, на правом берегу р.Тура у г.Туринска. Важную роль в развитии овражной эрозии на рассматриваемом участке играют современные тектонические движения.

В *Челябинской области* в районе городов Карабаша и Троицка выявлены растущие овраги.

В *Ханты-Мансийском автономном округе* продолжалась активизация процессов овраго-

Таблица 2.2

**ПОРАЖЕННОСТЬ СТРАТИГРАФО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТПОЖЕНИЙ
ОВРАЖНОЙ ЭРОЗИЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ШАДРИНСКОГО ПОПИГОНА (КУРГАНСКАЯ ОБЛ.)**

Стратиграфо-генетический комплекс	Число оврагов	Площадь комплекса, км ²	Коэффициент частотной пораженности	Средняя площадь оврага, км ²	Коэффициент площадной пораженности, %
Эоловый голоценовый	5	13,85	0,36	0,035	0,13
Элювиально-делювиальный плейстоценовый	–	24,6	–	–	–
Делювиальный верхнеплейстоценовый	21	74,67	0,28	0,16	4,38
Аллювиальный верхнеплейстоценовый	2	18,05	0,11	0,02	0,2
Аллювиальный ниже-среднеплейстоценовый	8	73,72	0,11	0,08	0,81
Озерно-аллювиальный ниже-среднеплейстоценовый	11	31,44	0,35	0,31	10,92
Аллювиальный голоценовый	–	59,36	–	–	–
Попигенетический средне-верхнеплейстоценовый	3	36,04	0,08	0,09	0,77

образования, обусловленных хозяйственной деятельностью (подрезка склонов, нарушение естественной дренируемости территории, сброс ливневой канализации в овражно-балочную сеть) на склонах Самаровского останца.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Активность овражной эрозии оценивалась по данным наблюдений на участках, расположенных на территории Западно-Сибирской равни-

ны, Среднесибирского плато, Алтае-Саянской и Байкальской горных областей, административно – на территории Алтайского, Красноярского краев, Иркутской области, республик Бурятия и Тыва, Томской области. Уровень активности процесса, в основном, низкий, значительно ниже среднемноголетнего уровня.

На территории Приобской равнины эрозионный процесс характеризовался низкой



**Рис. 2.33. Растущий овраг на Тапьемском участке, Алтайский край
(РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)**

активностью, значительно ниже среднегодового уровня (Тальменский участок в Алтайском крае).

В средней части долины р.Оби региональная активность процесса также характеризовалась низкими показателями (Томская обл.).

В юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, в пределах Кеть-Причудымской равнины, в зонах степей и лесостепей (Красноярский край) активность эрозионного процесса была низкой. Подобный характер региональной активности овражной эрозии наблюдался и в пределах Канско-Рыбинской области Среднесибирского плато, а также в Минусинском межгорном понижении Алтае-Саянской горной области, в административном отношении относящихся к Красноярскому краю.

На территории Байкальской горной области наблюдался низкий уровень региональной активности эрозионного процесса, существенно ниже среднегодового.

Ниже приводится описание наиболее активных проявлений эрозионного процесса на территории СФО.

В *Алтайском крае* на Тальменском участке проявления процесса овражной эрозии характеризовались низкой степенью активности, наблюдался незначительный рост в вершинах оврагов. В отдельных случаях продвижение вершин оврагов составило 3 м/год (рис. 2.33). Основная причина снижения активности эрозии — малое количество осадков в зимнее и летнее время. В населенном пункте Тальменка в результате развития овражной эрозии выведено из оборота 1 га сельскохозяйственных земель.

В *Забайкальском крае* в п.Атамановка, в результате ливня, вблизи от жилого пятиэтажного дома сформировалась промоина глубиной до 1,5 м, вскрывшая фундамент. Жильцы в количестве 128 человек были эвакуированы до завершения защитных мероприятий.

В *Красноярском крае* в Чулымо-Енисейском, Ангаро-Канском и Рыбинском регионах активность овражной эрозии была на уровне среднегодовых значений и несколько выше значений прошлого года. Скорость развития процесса редко превышала 0,5-3,0 м/год. Наиболее крупные овраги (до 0,15 км) формируются под воздействием техногенных факторов.

В Северо- и Южно-Минусинском регионах активность процесса овражной эрозии была ниже значений 2011 г. и среднегодовых,

лишь в отдельных случаях — на среднегодовом уровне (п.Приморск, уч.Зубаревский). Скорости роста оврагов в основном колебались от 1,5 до 5 м/год. Причинами низкой активности стали незначительные запасы снега (и ранний его сход), небольшое количество осадков в весенний и летний периоды.

Отмечены крупные проявления овражной эрозии (протяженностью до 150 м) в с.Сухобузимское, на сельскохозяйственных угодьях Сухобузимского района, в д.Анцырь, обусловленные, как правило, техногенными факторами развития (концентрация стока талых вод). В населенных пунктах южных районов Красноярского края (села Быстрая, Новотроицкое, Суходол) в результате овражной эрозии разрушены дороги, выведены из оборота сельскохозяйственные угодья.

На территории *Иркутской области* наблюдение за овражной эрозией проводилось на участках “Быстринский” и “Бильчир”, где активность эрозионного процесса соответствовала среднегодовому уровню. Образование новых эрозионных форм не выявлено. Происходит постепенное расширение старых оврагов, их углубление.

Зафиксированы проявления овражной эрозии на автодороге А-164.

В *Омской области* на правом берегу р.Иртыш (Черлакский уч-к) и в долине р.Оми (Нижнеомский уч-к) наблюдалось повсеместное снижение активности процесса по сравнению с уровнем 2011 г. и со среднегодовыми показателями. Так, на Нижнеомском участке скорости роста вершин оврагов уменьшились по сравнению с показателями 2011 г. более чем в 2 раза.

В результате развития овражной эрозии разрушена дорога в г.Калачинске, выведены земли из сельскохозяйственного оборота в с.Нижняя Омка.

В *Томской области* в с.Кривошеино и п.Комсомольске наблюдалась низкая активность процесса овражной эрозии, ниже среднегодовых значений.

В *Республике Бурятия* активность овражной эрозии в целом характеризовалась низкими показателями, которые, однако, несколько превысили уровень 2011 г. (уч-к “Гусиноозерский”).

В конце июля—начале августа в ряде районов республики прошли ливневые дожди, вызвавшие активизацию овражной эрозии. В г.Кях-



Рис. 2.34. Развитие овражной эрозии в г.Кяхта после пивневых дождей, Республика Бурятия (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

та на территории частного сектора ливневыми и селевыми потоками были смыты огороды, повреждены дома, затоплены улицы (рис. 2.34). В Кяхтинском районе развитие ЭГП привело к возникновению чрезвычайной ситуации. Общий материальный ущерб здесь составил 10,01 млн р. Эрозионные процессы вызвали разрушение автодорог Улан-Удэ–Романовка–Чита, Улан-Удэ–Хоринск, Улан-Удэ–Кяхта (рис. 2.35).

В Республике Тыва из-за проливных дождей и разлива рек зафиксировано образование про-



Рис. 2.35. Разрушение автомобильной дороги А-165 Улан-Удэ–Кяхта, Республика Бурятия (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

моин и разрушение дорожного полотна на автодорогах Мугур-Аксы–Хандагайты и Кызыл–Кара-Хаак.

1.5. ГРАВИТАЦИОННО-ЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *Архангельской области* активные эрозионно-оползневые процессы зафиксированы по берегам р.Северной Двины у населенных пунктов: Новинки, Ершевская, Толоконные Горы, Черевково, Ракулка, а также на р.Вычегде – у населенных пунктов Байка и Сольвычегодск.

В зонах потенциальной угрозы гравитационно-эрозионных процессов находятся жилые и хозяйственные строения, дачные и сельскохозяйственные обрабатываемые земли, леса водоохраной защитной полосы, а также автомобильная дорога Архангельск–Белогорский–Пинега–Мезень–Лешуконское (на участках, непосредственно примыкающих к береговой полосе). Потери обрабатываемых земель, лугов, разрушение хозяйственных построек происходили в деревнях Псареве, Ершовка, Хорьково.

В г.*Санкт-Петербурге* общая протяженность речной сети составляет 466,4 км. Пораженность берегов гравитационно-эрозионными процессами ~5%.

Процессы речной и плоскостной эрозии на территории кладбищ (реки Волковка, Красненькая) вызывают подтопление и размыв мо-



Рис. 2.36. Размыв захоронений на Красненьком кладбище в г.Санкт-Петербурге (ГГУП “СФ “Минерал”)



Рис. 2.37. Речная и склоновая эрозии набережной р.Малая Невка вблизи Каменноостровского моста в г.Санкт-Петербурге (ГГУП "СФ "Минерал")

гил, сползание их по склонам и обрушение в воду (рис. 2.36), что ухудшает экологическое состояние водотоков и прилегающих территорий. На реках, протекающих в густонаселенных частях города (Нева, Ждановка, Карповка, Кузьминка, Дачная, Оккервиль, Черная речка, Пряжка), происходит активное разрушение участков берега, вблизи которых расположены жилые здания, сооружения хозяйственного назначения, мосты, автомобильные дороги или пешеходные зоны, зеленые насаждения, осветительные фонари и другие важные объекты (рис. 2.37). В прибрежной зоне рек Дудергофка и Сестра на территории дачных поселков и садоводств зафиксированы обрушение частных построек и деревьев, подмыв мостовых опор.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории *Удмуртской Республики* активное развитие гравитационно-эрозионных процессов зафиксировано на левом берегу р.Вятки, у с.Крымская Слудка Кизнерского района. Размыву здесь подвержен уступ третьей надпойменной террасы, сложенной аллювиальными песками видимой мощностью около 20 м.

В д.Головизнин Язок Селтинского района зафиксировано развитие гравитационно-эрозионных процессов в период весеннего половодья в береговом уступе р.Кильмезь. Разрушается территория приусадебного участка одного из хозяйств.

В *Оренбургской области* развитие гравитационно-эрозионных процессов во время весенних паводков наблюдалась по рекам Бузулук (у пст.Каменноостровское, Баширово, Ва-

сильевка, Михайловка, Андреевка, Кутуши, Кандауровка, Биккулово, Амерханово, Ефимовка, Бол.Ремизинка), Самара (у с.Кандауровка, д.Русское Канчерово, в 0,5 км севернее г.Сорочинска), Урал (у г.Оренбурга, у поселков Богославенка, Чкалов, с.Донское), Илек (у с.Затонное, п.Озерки), Кинделя (у сел Мустаево, Герасимовка), Карабутак (у с.Аландское), Большой Юшатырь (севернее автомобильной дороги Биккулово—Октябрьский), Ток (у с.Верхнеигнашкино), Сакмара (в 1 км восточнее п.Сакмара).

Наиболее разрушительному воздействию гравитационно-эрозионных процессов подвержены населенные пункты: Каменноостровское, Русское Канчерово, Чкалов, Верхнеигнашкино, Амерханово, Биккулово. Боковой эрозией и сопутствующими гравитационными процессами уничтожаются пойменный лес, дачи и другие объекты в п.Коттеджей, в дачных массивах "Дубки", "Прогресс", около санатория "Дубовая Роща".

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

В западной части Западно-Сибирской равнины, в пределах Кулундинско-Барабинской равнины комплекс процессов широко развит по берегам р.Иртыша и его крупных притоков. Развивающийся здесь размыв берегов вызывает в свою очередь обвально-оползневые процессы, рост оврагов на высоких речных уступах. Активность процессов заметно снизилась как по сравнению со среднемноголетними значениями, так и по отношению к уровню 2011 г.

Восточнее, в центральной части Западно-Сибирской равнины, в долине р.Оби и ее крупных притоков (р.Чулым), на Кеть-Причулымской равнине активность процессов размыва берегов изменялась от низкой до высокой. При этом по сравнению с уровнем активности 2011 г. наблюдается существенное снижение показателей активности.

Так, на территории Томской области произошло снижение активности процессов на большинстве участков наблюдения как относительно среднемноголетних значений, так и уровня 2012 г. Но несмотря на общую тенденцию, на многих участках наблюдения в Томской области сохранилась высокая степень активности гравитационно-эрозионных процессов — в селах Зырянское, Первомайское, Чердаты, п.Комсомольске. Средний уровень активности наблюдался в г.Колпашеве (впервые за

много лет), в селах Красноярка, Альмяково, низкий уровень – в с.Каргасок.

На юге Алтае-Саянской горной области (Республика Алтай), в пределах Горно-Алтайской области 2-го порядка в 2012 г. активность гравитационно-эрозионных процессов заметно снизилась по сравнению со среднемноголетними показателями.

Наибольшая активность процессов наблюдалась на р.Катунь, в среднегорной зоне республики. При этом в целом для этой зоны отмечается снижение активности, как в сравнении со среднемноголетними показателями, так и с уровнем 2011 г. В частности, по отношению к 2011 г. показатели активности снизились в 2 раза. Такая ситуация прослеживается на всех участках наблюдения, расположенных в среднегорной зоне – Березовка, Усть-Кокса, Кайтанакский мост, Нижний Уймон. На последнем участке в 2012 г. зафиксированы самые низкие показатели активности ЭГП за весь наблюдаемый период с 2002 г.

Произошло снижение активности гравитационно-эрозионных процессов и в низкогорной зоне. Здесь также показатели активности снизились в сравнении со среднемноголетними показателями и с уровнем 2011 г.

Снижение региональной активности гравитационно-эрозионных процессов на территории Республики Алтай связано с гидрометеорологическими особенностями 2012 г., когда отмечался недостаточный режим увлажнения, зимнее количество осадков в областях формирования стока характеризовалось показателями ниже среднемноголетних норм. На реках республики наблюдались низкие уровни половодья, руслоформирующие расходы и уровни воды были значительно ниже среднемноголетних показателей.

На севере Алтае-Саянской горной области (территория Кемеровской обл.), в пределах Кузнецкой области, в верховьях долины р.Томь наблюдались близкие к среднемноголетнему уровню значения активности гравитационно-эрозионных процессов (участки “Верх-Чебула”, “Серебряковский”), реже – низкие показатели активности (уч-к “Боровково”).

В центре Алтае-Саянской горной области (территория Республики Хакасия), в предгорьях Кузнецкого Алатау, в Минусинской котловине активность гравитационно-эрозионных процессов характеризовалась низким уровнем, су-

щественно ниже уровня 2011 г. и среднемноголетнего. На территории Республики Тыва также отмечено существенное замедление процессов на обследованном участке, что связано с проведением здесь защитных мероприятий (с.Сайлык).

В Байкальской горной области, в пределах Селенгинского среднегорья (Республика Бурятия) наблюдался заметный рост активности гравитационно-эрозионных процессов, который связан, по-видимому, со сверхнормативными осадками зимнего периода.

Ниже приводится описание наиболее активных проявлений гравитационно-эрозионных процессов на территории СФО, с развитием которых связано негативное воздействие на объекты хозяйствования.

В **Красноярском крае** выявлен участок активного развития процессов гравитационно-эрозионного комплекса на уступе речной террасы в левобережной части г.Красноярска (мкр.Зеленая Роща). Уступ террасы имеет высоту 20-25 м на протяжении 0,9-1,0 км. В результате хозяйственной деятельности на ней активизировались эрозионные и обвальнo-осыпные процессы, усиление которых в дальнейшем может вызвать угрозу разрушения многоэтажных жилых домов (рис. 2.38). Расстояние от кромки берега до жилых домов на момент обследования на некоторых участках составляло 90-100 м.

В **Республике Алтай** активность гравитационно-эрозионных процессов заметно снизилась по сравнению со среднемноголетними показателями и уровнем 2011 г.



Рис. 2.38. Активное разрушение уступа речной террасы в мкр.Зеленая Роща, г.Красноярск (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

Гравитационно-эрозионным процессам были подвержены села Березовка, Усть-Кокса, Нижний Уймон, Майма, Кызыл-Таш, что привело к потере земель различного назначения. Наиболее значимое негативное воздействие наблюдалось в с.Кызыл-Таш, где была размыта противопаводковая струенаправляющая дамба на правой протоке р.Чуя. В районе Кайтанакского автомобильного моста отмечено уничтожение земель около мостовых опор и ЛЭП.

Наиболее высокая активность процессов наблюдалась в среднегорной зоне республики, в районе с.Березовка Усть-Коксинского района. Здесь максимальная скорость разрушения берега достигала 6,7 м/год, в среднем – 1-2 м/год. Протяженность участка активного разрушения берега увеличилась с 590 до 750 м. Площадь разрушенных земель на участке “Березовка” за год составила 665 м².

На участке “Катунский водозабор”, который обеспечивает г.Горно-Алтайск питьевыми водами, в зоне негативного воздействия процессов находится дамба обвалования, защищающая водозабор от разрушения. В 2012 г. активность гравитационно-эрозионных процессов здесь заметно снизилась. Интенсивность размыва береговой линии составила 1-2 м/год, при среднемноголетнем значении – 0,74 м/год (рис. 2.39). Суммарная площадь размытой территории составила 333 м². В сравнении с показателями 2011 г. активность гравитационно-эрозионных процессов на данном участке значительно ниже среднемноголетних значений.



Рис. 2.39. Размыв дамбы обвалования вокруг Катунского водозабора, Республика Алтай (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

В *Республике Бурятия* заметный рост активности гравитационно-эрозионных процессов зафиксирован на участке “Сужа”, расположенном в Иволгинском районе на берегу р.Селенга, в 5,4 км к северо-востоку от с.Сужа. Скорость разрушения берега на участке в 2012 г. достигала 5,4 м/год, в среднем составила 4,5 м/год, что превышает среднемноголетние значения в 3,6 раза (1,24 м/год), а значения 2011 г. – в 5,4 раз (0,84 м/год.).

В *Республике Хакасия* в результате гравитационно-эрозионных процессов происходит размыв и разрушение берега р.Абакан, автодороги Большой Монок–Усть-Сос, а также местной линии электропередач.

В *Кемеровской области* гравитационно-эрозионные процессы развивались в долинах рек Чулымо-Енисейской впадины и Кузнецкой межгорной котловины. При этом уровень активности в 2012 г. соответствовал среднемноголетним показателям или несколько снизился по сравнению с ними. Произошло также снижение активности процессов относительно уровня 2011 г.

Основной ущерб, связанный с развитием гравитационно-эрозионных процессов в долинах рек, зафиксирован в результате вывода из оборота земель в населенных пунктах: Боровково, Новопестерево, Серебряково, Верх-Чебула.

Наиболее активно гравитационно-эрозионные процессы развивались в с.Боровково Новокузнецкого района. Здесь в 2012 г. размыв отложений пойменной террасы р.Томь отмечался практически на всем протяжении объекта (1,5 км), за исключением участков, закрепленных подпорными стенками. Максимальный размыв (до 9-11 м/год) отмечается на участке берега выше по течению реки от с.Боровково, недалеко от автодороги областного значения Новокузнецк–Междуреченск (рис. 2.40). В пределах с.Боровково степень размыва составила 0,1-1,5 м/год. В с.Боровково на участке, подверженном воздействию ЭПП, были сооружены защитные сооружения, что определило низкую активность процессов. Вместе с тем в последние годы произошло частичное разрушение подпорной стенки, что вызвало активизацию процессов.

В *Томской области* наибольшую активность гравитационно-эрозионные процессы проявляли в долине р.Чулым в селах Первомайском, Зырянском, п.Комсомольске, а также, несмот-



Рис. 2.40. Береговой уступ вблизи от автомобильной дороги “Новокузнецк–Междуреченск”, Кемеровская область (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)



Рис. 2.41. Разрушение берегового уступа вблизи участка автодороги Зырянское–Причупымск, Томская область (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

ря на заметное снижение активности процессов, в г.Колпашеве (долина р.Оби).

В с.Первомайском, являющемся районным центром и расположенном на правом берегу р.Чулым, интенсивно разрушаются отложения поймы. Скорость смещения бровки берега в результате береговой эрозии, обвально-осыпных процессов в 2012 г. заметно увеличилась, достигнув 6,0 м/год, при среднемноголетнем значении 3,4 м/год. Одной из причин усиления процессов на этом участке являются морфометрические характеристики русла р.Чулым, образующего у с.Первомайского крупную излучину, которая находится в настоящее время в стадии активного размыва. К числу причин можно также отнести “подготовку” берега в предыдущие годы – подмыв основания уступа, в результате чего в маловодный 2012 г. произошло существенное разрушение уступа.

В с.Зырянском (районный центр на юго-востоке Томской обл.) разрушение берега в результате гравитационно-эрозионных процессов происходит в плотно застроенной селитебной зоне, в которой также расположен Зырянский хлебоприемный пункт (ХПП). В результате развития процессов несколько жилых домов, а также склады ХПП оказались вблизи разрушающегося берегового уступа, некоторые – в непосредственной зоне. Минимальное расстояние от бровки берегового склона до полотна автодороги Зырянское–Причупымск достигло 3,0 м (рис. 2.41). В целом за 2012 г. разрушено 4940 м² территории села. Основными причинами высокой активности процессов

на данном участке являются морфометрические характеристики русла р.Чулым (активно развивающаяся излучина), а также литология берега, сложенного преимущественно легкоразмываемыми песчаными отложениями.

В п.Комсомольске (Первомайский р-он) активное развитие гравитационно-эрозионных процессов – обвалов, осыпей, речной береговой и овражной эрозии – наблюдается на протяжении последних лет. В 2012 г. скорость смещения береговой линии достигала 3,5 м/год при средних значениях 2,31 м/год. Это несколько ниже показателей 2011 г. – 4,5 и 3,2 м/год соответственно. Активность овражной эрозии осталась на уровне 2011 г.

Активное развитие процессов на данном участке обусловлено его расположением в вершине развивающейся излучины, а также литологическим составом пород, слагающих берега реки (пески, легкие суглинки).

В г.Колпашево (районный центр в центральной части Томской обл.) высокие скорости разрушения берега р.Оби под воздействием гравитационно-эрозионных процессов наблюдались по всему участку в пределах города, протяженность которого составляет 3,5 км (рис. 2.42). В 2012 г. активность процессов заметно снизилась, максимальные значения скорости смещения береговой линии в городе достигали 4,0 м/год (в 2011 г. – 11 м/год), средние – 1,9 м/год (в 2011 г. – 2,8 м/год). В результате развития процессов, связанных с деятельностью водного потока р.Оби, было разрушено около 6650 м² городской территории (рис. 2.43).



Рис. 2.42. Развитие гравитационно-эрозионных процессов в г.Колпашево, Томская область (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)



Рис. 2.43. Разрушение дороги в г.Колпашево, Томская область (РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

Высокие скорости разрушения берега в г.Колпашево в целом связаны с рядом факторов — легко размываемыми отложениями, слагающими береговую уступ, расположением в вершине излучины большой протяженности прямолинейного участка и его пространственной ориентированностью, что создает условия для значительного волнового воздействия. Некоторое снижение активности процессов обусловлено аномально низкой водностью года.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В связи с большим количеством атмосферных осадков активность гравитационно-эрозионных процессов была на среднем уровне или выше среднемноголетних значений на территории почти всего округа, за исключением Камчатского края и Амурской области, там активность процессов была невысокой.

1.6. ГРАВИТАЦИОННО-АБРАЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В г.Санкт-Петербурге коэффициент пораженности побережья Финского залива гравитационно-абразионными процессами свыше 20%, суммарная протяженность берегов, подверженных этим процессам, составляет 28,7 км, суммарное количество участков проявлений — 165. Разрушение пляжей происходило значительно более интенсивно на северном побережье залива, чем на южном.

Развитие абразии и дефляции представляет угрозу для муниципальных образований Санкт-

Петербурга (города Зеленогорск, Сестрорецк, Петергоф, Ломоносов, поселки Серово, Комарово, Репино). На отдельных участках активно размываются песчаные отложения и сокращается площадь пляжей, что приводит к снижению рекреационной ценности зон отдыха. Прибрежная инфраструктура, расположенная вблизи уреза воды, постепенно разрушается. Формируются участки обреченного древостоя, что ухудшает экологическое состояние территорий. Имеющиеся береговые укрепления по большей части находятся в аварийном состоянии и не выполняют своих функций.

На территории кемпинга “Ретур-мотель” в г.Сестрорецке в результате абразионного размыва берега (предположительно во время штормов конца 2011 г.) пострадали асфальтовая дорога, построенная в 2010 г., и лестница к пляжу. Песчаные пляжные отложения в нижней части берега практически полностью смыты, высотные отметки на профиле пляжа уменьшились на 0,2-0,3 м.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В Пермском крае гравитационно-абразионным процессам в той или иной степени подвержено от 25 до 60% общей протяженности береговой линии административных районов, имеющих выход к водоемам. Наибольшей степенью воздействия характеризуются аграрно-индустриальные районы юга и юго-запада края (Еловский, Оханский, Осинский, Частинский).

В Нижегородской области большая часть существующих инженерных сооружений была построена в связи с заполнением Чебоксар-

ского водохранилища. К ним относятся берегозащитные дамбы в пст.Разнежье, Михайловское, у Макарьевского монастыря, в пгт.Работки, городах Лысково, Бор. Отсутствие текущего и капитального ремонта сооружений приводит к их разрушению и активизации гравитационно-абразионных процессов. Большая часть берегозащитных сооружений в настоящее время нуждается в ремонте.

В Мелекесском районе Ульяновской области развитие гравитационно-абразионных процессов отмечалось вдоль берега Черемшанского залива. Размыв земель происходил в пределах сел Никольское-на-Черемшане и Чувашский Сускан, а также на участках: Суходольский залив–с.Ерыклинск и Чувашский Сускан–Рязаново. Протяженность берега, испытывавшего размыв, составила 30 км.



Рис. 2.44. Развитие гравитационно-абразионных процессов в районе г.Сенгилей, Ульяновская область (ТЦ ГМСН по Ульяновской области)



Рис. 2.45. Развитие гравитационно-абразионных процессов в г.Новоульяновске, Ульяновская область (ТЦ ГМСН по Ульяновской области)



Рис. 2.46. Размыв берега на территории с.Старый Белый Яр, Ульяновская область (ТЦ ГМСН по Ульяновской области)

Протяженность участков, испытывавших воздействие гравитационно-абразионных процессов на побережье Кубышевского водохранилища в Сенгилеевском районе, составила 48 км, а в Ульяновском – 49 км. В результате активизации процессов разрушение земель происходило в пределах населенных пунктов: Сенгилей, Цемзавод, Русская Бектяшка, Алешкино (рис. 2.44), Ундоры, Панская Слобода, Городищи, Сланцевый Рудник, Новоульяновск. На территории указанных населенных пунктов в потенциально опасных зонах находятся жилые дома и приусадебные участки, в Ундорах – детский оздоровительный лагерь “Волжанка” и кемпинг “Чайка”, в п.Сланцевый Рудник – дома отдыха. На территории г.Новоульяновска продолжалось разрушение земель в районе набережной, а также вдоль абразионного обрыва южнее Речного порта (рис. 2.45).

В Старомайском районе протяженность участков, испытывавших воздействие гравитационно-абразионных процессов, составила 39 км. Размыв земель отмечался в пределах населенных пунктов: Старая Майна, Малиновка, Кременки и Волжское.

В Чердаклинском районе размыв земель отмечался в селах Красный Яр и Старый Белый Яр и на прилегающих территориях на участках общей протяженностью 60 км (рис. 2.46).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Средняя активность гравитационно-абразионных процессов отмечена на всем побережье округа. Основными режимобразующими факторами являются приходящие циклоны с повышенной волновой деятельностью.

1.7. ПОДТОПЛЕНИЕ

ЮЖНЫЙ И СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОКРУГА. На территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов процесс подтопления зафиксирован в республиках Адыгея, Карачаево-Черкесской и Краснодарском крае.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории *Республики Адыгея* активность процесса подтопления, развитого в районе, прилегающем к южному берегу Краснодарского водохранилища, была ниже уровня 2011 г. и среднемноголетних значений.

В Лабинском, Новокубанском и Успенском районах Краснодарского края весной отмечена активизация процесса подтопления на поймах и первых надпойменных террасах рек Кубань, Уруп и Лаба. В аулах Урупский, Коноковский, Лабинск были подтоплены домовладения. Отмечались деформации фундаментов жилых домов, затоплены подвалы.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *Карачаево-Черкесской Республике* развитие процесса подтопления наблюдалось главным образом в равнинной части на территории Прикубанского, Ногайского, Адыге-Хабльского, Зеленчукского и Хабезского районов. В целом активность процесса подтопления сохранялась на среднемноголетнем уровне.

Всего в 2012 г. воздействию процесса подтопления подверглись 8 населенных пунктов, 4,5 км² земель сельскохозяйственного назначения. Наиболее интенсивное подтопление наблюдалось в Зеленчукском и Ногайском районах.

В Зеленчукском районе подтоплению были подвержены ст-ца Исправная, с.Маруха, а.Али-Бердуковский. Отмечено негативное воздействие на жилой сектор, вывод из строя пахотных земель.

В аулах Эркен-Шахар (Ногайский р-н) и Новокувинск (Адыге-Хабльский р-н) после выпадения сильных ливневых осадков в конце мая 2012 г. подтоплению подверглись 80 домовладений. Процесс подтопления оказал негативное влияние на жилые дома, хозяйственные постройки, огороды и кладбища.

Факторами активизации процесса подтопления в рассматриваемых районах являются как природные условия (геологические, геоморфологические, гидрометеорологические), так и техногенные причины (неудовлетвори-

тельное состояние систем отведения поверхностного стока).

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *Республике Мордовия* активизация процесса заболачивания наблюдалась на северо-восточной окраине д.Литва Краснослободского района.

В *Нижегородской области* подтопление и заболачивание отмечались на локальных участках в Заречной части г.Н.Новгорода, деревнях Балахнинского района, островных зонах против п.Васильсурск.

В *Оренбургской области* большую опасность для населенных пунктов, хозяйственных и производственных объектов представляют подтопления. В 2012 г. данный тип ЭГП активно проявлялся в ИГО Возвышенности Предуралья, близ городов Бугуруслан и Абдулино; в ИГО Возвышенности Общего Сырта, вблизи г.Сорочинска и р.ц.Грачевки.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. *Челябинская область.* В 2012 г. проведено инженерно-геологическое обследование в районе ликвидированных горных выработок Южно-Уральских бокситовых рудников, расположенных на территории Саткинского муниципального района. Установлено, что подтопленный территории после ликвидации шахт не наблюдается, экологическая обстановка удовлетворительная, сток подземных вод происходит в р.Ай, родники в долине р.Ай функционируют.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Процесс подтопления распространен во многих населенных пунктах СФО, активность процесса была ниже или близка к среднемноголетним показателям.

Наибольшее количество населенных пунктов, подверженных подтоплению, находится в южной части Западно-Сибирской равнины, в пределах Кулундинско-Барабинской равнины, а также в северо-западной части Алтае-Саянской горной области, в пределах Колывань-Томской области, в административном отношении входящих в состав Новосибирской области. Здесь на плоских, часто заболоченных равнинах, на естественное подтопление, связанное с сезонными и многолетними подъемами уровней грунтовых вод, накладывается процесс техногенного подтопления на застроенных территориях. В результате наблюдается прогрессирующее подтопление крупных городов, райцентров и населенных пунктов.

При обследовании выявлены многочисленные участки развития подтопления в пределах Кузнецкой области (в административном отношении — Кемеровская обл.).

Широкое развитие процесса подтопления характерно также для населенных пунктов, расположенных в южной части Среднесибирского плато, в пределах Иркутско-Черемховской области, а также Приангарского плато. Административно эта часть плато входит в состав Иркутской области. Уровень активности снизился по сравнению с уровнем 2011 г., преимущественно соответствовал среднемноголетнему уровню. На отдельных участках произошла активизация процессов (г.Черемхово Иркутской обл.).

В Минусинском межгорном понижении Алтае-Саянской горной области (Республика Хакасия) отмечалось снижение активности процесса подтопления.

В *Забайкальском крае* в селах Урюм, Бушулей, Ульякан, Чара, Чапа-Олого подъем уровня грунтовых вод вызвал подтопление жилых домов.

В *Республике Тыва* подтопление наледными водами зафиксировано в селах Дерзиг-Аксы, Сарыг-Сеп, на участках автодорог в Каа-Хемском районе.

В *Республике Хакасия* в результате наледообразования в селах Бискамжа, Бирикчуль, ст.Аскиз в зоне подтопления оказались жилые дома.

В населенных пунктах *Новосибирской области* широко распространен процесс подтопления, создающий проблемы при строительстве, эксплуатации инженерных сооружений, коммуникаций, существенно усложняющий условия проживания местного населения. Процесс подтопления продолжал развиваться в городах Барабинске, Татарске, Бердске, Багане и Новосибирске. Подтоплению подверглись подвальные помещения жилых домов, промышленных предприятий. В подтопленном состоянии находится большая часть водопроводящих коммуникаций, что способствует быстрому их износу, аварийным ситуациям.

В весенне-летний период 2012 г. на плоских заболоченных равнинах северных районов области и на значительных площадях плоских равнинных пространств Барабинской низменности грунтовые воды, по сравнению с состоянием предыдущих лет, залегают ниже — на преобладающих глубинах до 1,5 м.

Наблюдения за процессом подтопления проводились в городах Барабинске, Татарске, Бердске и р.ц.Багане. На подтапливаемых застроенных территориях минимальные предвесенние уровни грунтовых вод залегают на преобладающих глубинах: в Барабинске и Татарске — 1,0-2,0 м, Бердске — 2,4-3,3 м, Багане — 1,5-2,5 м, Новосибирске — 2,0-5,0 м. На всех участках они зафиксированы ниже, чем в 2011 г., в среднем на 0,15-0,38 м.

В *Кемеровской области* процесс подтопления территорий происходит практически вблизи всех ликвидированных шахт. На наиболее проблемных территориях, где в зоне подтопления находятся инженерно-хозяйственные объекты, принудительное понижение выполняется на протяжении ряда лет. В паводковый период технические средства не справляются с увеличивающимся количеством воды и подтопления проявляются вновь (шахты им.Дмитрова и им.Оржоникидзе в г.Новокузнецке). Подтопление развивается на промплощадке ЕВРАЗ ЗСМК, расположенной в пределах пойменной и первой надпойменных террас р.Томи в г.Новокузнецке, на промплощадках предприятий ОАО “Кокс”, Кемеровская ГРЭС, Ново-Кемеровская ТЭЦ, объединение “АЗОТ”, расположенных на пойменной и первой надпойменных террасах р.Томи в Заводском районе г.Кемерово.

Кроме того, в городах Кемерово, Новокузнецке наблюдалось подтопление жилого сектора, процесс подтопления развивался на участке автодороги Новокузнецк—Чистогорский.

В *Иркутской области* подтопление отмечено в селитебной зоне г.Иркутска и на автодороге в п.Култуке. Процесс подтопления застроенных территорий подземными водами наблюдался на участке “Черемхово”, где в 2012 г. выявлена активизация процесса. В результате обследования очагов подтопления зафиксирована разгрузка подземных вод техногенного водоносного горизонта, приуроченного к полям отработки угольных пластов, в 2011 г. они были сухими. Повышение уровня грунтовых вод до 1 м по сравнению с его положением в 2011 г. отмечено и в наблюдательных скважинах.

На территории *Республики Хакасия* процесс подтопления наблюдался на территории с.Майна, городов Черногорска, Черемушек. Активность процесса — на уровне среднемноголетних показателей, ниже уровня 2011 г.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Высокая активность процесса подтопления отмечена на территории Хабаровского и Приморского краев и Магаданской области. Основным фактором активизации являлось повышенное количество атмосферных осадков.

В первой декаде августа в районе им.Лазо *Хабаровского края* произошло подтопление территорий, находящихся вблизи рек Хор, Матай, Кия. В зону паводка попали 8 населенных пунктов (села Бичевая, Екатеринославка, Гвасюги, Марусино, Хор, Переяславка, Георгиевка и Кондратьевка). Подтоплено 19 жилых домов, 269 приусадебных участков, 310 га сельхозугодий, пострадало 559 человек.

Ливневые дожди, прошедшие в третьей декаде августа в *Приморском крае*, вызвали паводки на реках Уссури, Арсеньевка, Илистая, Раздольная, Комаровка, Кривая, Партизанская. В связи с наводнением был введен режим чрезвычайной ситуации в Партизанском, Лазовском, Чугуевском районах. Подтоплены подворья и размыты дороги в селах Антоновка, Ариадное, Анучино, Чугуевка, Новомихайловка, Кокшаровка. В целом по краю за период прохождения дождевого паводка в 33 населенных пунктах было подтоплено подвалы 84 домов и 673 частных подворий, частично разрушено 10 мостов, размыты автомобильные дороги на участках протяженностью более 5 км.

На территории *Магаданской области* в августе в результате затяжных дождей за 5 дней выпала почти месячная норма осадков. Были размыты участки автодороги Герба–Омсукчан, уничтожено несколько мостов, пострадал районный центр — п.Омсукчан. В связи с нарушением автомобильного сообщения 16 августа на территории Омсукчанского района введен режим чрезвычайной ситуации муниципального характера.

Сложная ситуация была отмечена и в Тенькинском районе. Из-за ливневых осадков существовала опасность прорыва дамбы на р.Омчуг, что могло привести к сходу селевых потоков и дополнительному подтоплению территорий.

1.8. ТЕХНОГЕННЫЕ ОСЕДАНИЯ И ПРОВАПЫ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В г.*Москве* на ул.Борисовские пруды при оперативном обследовании в мае 2012 г. были вы-

явлены деформации зданий и грунтов (многочисленные трещины в асфальтовом покрытии дорожек, блюдцеобразные понижения в открытом грунте и провалы диаметром от 1 до 3 м, глубиной до 2 м (рис. 2.47).

В *Тульской области* — на окраине г.Тулы в микрорайоне Мясново — 11 апреля 2012 г. произошел провал земной поверхности (рис. 2.48), в который провалился автомобиль, пострадавших нет.

Глубина провала, сформировавшегося в покровных суглинках, на момент его образования составляла около 2,0–3,0 м при диаметре до 5,5 м.



Рис. 2.47. Провал грунта у ограды детского сада на ул.Борисовские пруды, г.Москва (ОАО “Геоцентр-Москва”)



Рис. 2.48. Провал земной поверхности в г.Тупе, Тульская область (ТЦ ГМСН по Тульской области)

Вероятной причиной образования провала явились разуплотнение грунтов и потеря ими несущей способности за счет утечек из канализационного коллектора и дополнительного обводнения талыми водами.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.
В *Пермском крае* с начала аварийного затопления на шахтном поле Березниковского рудоуправления (БКПРУ-1) ОАО “Уралкалий” (28.10.2006 г.) Верхнекамским центром МГС (структурное подразделение ОАО “Уралкалий”) выполняются комплексные работы по мониторингу развития аварийной ситуации.

К настоящему времени над отработанным пространством рудника калийных солей зафиксировано 3 крупные провальные формы: на руднике 28 июля 2007 г.; на железнодорожной станции 25.11.2010 г.; севернее АБК Березниковского шахтостроительного управления (БСШУ) 04.12.2011 г.

При наблюдении за провалом, образовавшимся 28 июля 2007 г., отмечено, что расстояние от его восточного борта до полотна железной дороги осталось неизменным с ноября 2008 г. и составило по состоянию на 08.11.2012 г. – 69 м. Для минимизации последствий был произведен комплекс работ по реконструкции и монтажу дополнительных насосных станций и трубопроводов для перекачки из Восточного ковша на химическую фабрику и шламохранилище БКПРУ-1, осуществлена реконструкция отсечной дамбы ковша и создана защитная дамба вокруг провала (рис. 2.49).

25 ноября 2010 г. при проходе грузового состава под железнодорожным полотном стан-



Рис. 2.49. Провал №1 на БКПРУ-1 по состоянию на 01.11.2012 г., Пермский край (Верхнекамский центр МГС ОАО “Уралкалий”)

ционного пути №5 ОАО “РЖД” образовалась воронка, увеличивающаяся в размерах.

К июлю 2011 г. размеры воронки составили 112×64 м, при глубине до 98 м. К 23 ноября 2011 г. провальная часть воронки была засыпана (рис. 2.50, а), для чего потребовалось более 1 млн т отсыпного материала. После засыпки в этом районе продолжают мониторинговые наблюдения. На начало ноября 2012 г. скорость оседания в окрестностях засыпанной воронки составила 10-30 мм/мес, в контуре воронки – 100-360 мм/мес (рис. 2.50, б).

Севернее АБК БСШУ 04.12.2011 г. образовалась воронка на земной поверхности размерами 22×15 м (рис. 2.51). В соответствии с заключением Горного Института Уральского отделения РАН причиной провала является од-



Рис. 2.50. Провал №2 на железнодорожных путях по состоянию на 26.04.2012 г. (а) и 01.11.2012 г. (б), Пермский край (Верхнекамский центр МГС ОАО “Уралкалий”)



Рис. 2.51. Провал №3 севернее АБК БСШУ по состоянию на середину апреля (а) и июнь (б) 2012 г., Пермский край (Верхнекамский центр МГС ОАО “Уралкапий”)

новременное развитие в пределах природно-ослабленной зоны комплекса негативных инженерно-геологических процессов и постепенное обрушение пород в купольную полость, сформировавшуюся в результате растворения соляных пород в период затопления рудника. На 22 декабря размеры воронки составили 49×32 м, скорость оседания – 699 мм/мес, абсолютные значения оседаний по реперам – 2187-3097 мм. К 20.06.2012 г. размеры воронки достигли 101×97 м. Уровень воды, заполнившей провал, установился на отметке 109,96 м.

Летом 2012 г. начаты работы по засыпке провала.

Между провалами №2 и №3 предполагается наличие области растворения соляных пород субмеридианальной ориентации, что в совокупности с наличием природно-ослабленной зоны может привести к образованию обрушений участка между ними. Также, в северной части провала №3 вследствие активного гидрогеологического режима прогнозируется размыв бортов. Скорости оседания в окрестностях провала №3 в конце 2012 г. составили 70-152 мм/мес.

В зоне влияния горных работ (в которую попадает часть жилых домов частного сектора, расположенных по улицам Котовского, Шевченко, Преображенского, пер.Огарева) наблюдается нарастание градиентов скоростей оседания.

В октябре 2012 г. рядом со зданием ОАО “Галургия” в пределах площади Решетова отмечены трещины в покрытии дорожного полотна с длиной 17-20 м, шириной 2-3 см и глубиной около 40 см, появление которых связывается с оседанием горных пород в районе. К концу де-

кабря была огорожена “опасная зона”, включающая площадь Решетова, здание БФ ОАО “Галургия”, гаражный кооператив “Техник”, улицы Гастелло, Калийная и М.Горького, также перекрыто движение автомобильного транспорта.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Свердловская область. На территории Крылатовского рудника за время его функционирования шахтный водоотлив перераспределил поверхностный и подземный сток рек Чесноковка и Кунгурка. Шахтные воды, собиравшие весь подземный и поверхностный сток, затопили жилой поселок. Подтопление и затопление происходило из вентиляционной шахты, а также несколькими восходящими родниками, появившимися после прекращения шахтного водоотлива. Суммарный излив из этих источников летом 2010 г. составлял не менее 2,0 л/с. Ниже по потоку происходили просадки и сдвиги поверхности земли. Эффективность дренажных мероприятий была недостаточна. В 2012 г. были обследованы территория п.Крылатовского, окрестности восстающей вентиляционной шахты, где происходил наиболее мощный излив подземных вод на жилую часть рудника, провалы над шахтными полями шахт “Северная” и “Южная”. Установлено, что проблема подтопления п.Крылатовского временно решена путем откачки шахтных вод из шахты “Южная” и отвода в руч.Чесноковка. Не исключено повторное развитие процесса в случае остановки дренажных мероприятий. Процессы сдвига и обрушения над шахтным полем продолжаются, возникают новые деформации жилых зданий (рис. 2.52).



Рис. 2.52. Деформации строений в п.Крыпатовском в результате сдвижения пород над шахтным полем, Свердловская область (РЦ ГМСН по Уральскому федеральному округу)

В 2010 г. отмечалось сдвижение массива пород над шахтным полем на 11-12-м км автодороги Краснотурьинск–Воронцовка, что привело к закрытию участка дороги. В 2012 г. сдвижение массива горных пород не стабилизировалось, что вызвало увеличение площади провала.

На территории г.Березовского и в окрестностях г.Екатеринбурга (коллективный сад в п.Медном) на участках старых горных выработок зафиксированы опасные для людей и инженерных сооружений провалы, формирующиеся при разгрузке накопленных напряжений.

1.9. КРИОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *Республике Коми* продолжались наблюдения на Воркутинском мерзлотно-гидрогеологическом полигоне.

По данным метеостанции “Воркута” 2012 г. был аномально теплым: среднегодовая температура воздуха составила $-3,2^{\circ}\text{C}$, что на $2,2^{\circ}\text{C}$ превышает климатическую норму за период 1980-2010 гг. Годовая сумма атмосферных осадков составила 425,3 мм, что почти на 103 мм меньше климатической нормы.

Показателем деградации и агредации многолетнемерзлых пород (ММП) являются температуры на подошве слоя “нулевых” амплитуд температур (глубины 10-15 м).

В ненарушенных природных условиях почти на всех элементах рельефа (кроме котловин недавно осушившихся термокарстовых озер) эти температуры были выше среднемноголет-

них значений. Другим показателем рассматриваемых процессов является возникновение “новых” несвязных таликов (либо исчезновение таликов за счет промерзания). Промерзание таликов отмечено не было, в то же время фиксировалось новообразование их на ледовоморской равнине. В наблюдательной скважине было зафиксировано увеличение глубины залегания подошвы ММП на 3,4 м в сравнении со среднемноголетним значением. Результаты маршрутных исследований и данные мониторинга свидетельствуют о развитии практически на всей территории региона фонового процесса деградации ММП.

На Усинском нефтяном месторождении деградация ММП (включая реликтовую криолитозону) усиливается в результате закачки попутных нефтяных вод в недра. Кровля реликтовой криолитозоны опустилась за 9 лет наблюдений на 60 м. В нижней части разреза криогенной толщи, на глубине 400 м, температура за 3 года повысилась с 0 до $4,13^{\circ}\text{C}$. При таких темпах процесса можно ожидать, что реликтовая криолитозона полностью деградирует уже в ближайшие годы. Оттаивание реликтовой криогенной толщи создает благоприятные условия для загрязнения пресных подземных вод и ухудшает физико-механические свойства грунтов на территории республики.

Развитие криогенных процессов на участках техногенного осушения термокарстовых водоемов было качественно иным. На этих участках в 2012 г. зафиксировано понижение температуры пород на $0,4^{\circ}\text{C}$ в сравнении с многолетним значением.

По результатам наблюдений практически повсеместно (исключая участки обводненных плоскополигональных торфяников) продолжают фиксироваться многолетние термокарстовые осадки земной поверхности. Максимальные значения их ($2,3-2,9$ см/год) отмечаются на приводораздельных участках. На участках плоскополигональных торфяников криогенное пучение зимой компенсирует с избытком летние термокарстовые осадки. В результате на этих участках фиксируется сравнительно небольшое криогенное пучение отложений: $+0,08$ см/год. За период наблюдений с 1988 по 2012 г. на участках приводораздельных надмерзлотных таликов термокарстовые осадки земной поверхности составили 56-67 см. Значения менее 10 см типичны для участков полигонального релье-

фа на подножиях склонов, сложенных минеральными грунтами. Активизация термокарста не является локальным явлением, свойственным только площади Воркутинского полигона. По сведениям недропользователей многочисленные проявления термокарста в естественных условиях фиксируются повсеместно в зоне сплошного распространения ММП.

На территории *Ненецкого автономного округа* 2012 г. характеризовался: аномально высокой среднегодовой температурой воздуха, более чем на 2°С теплее климатической нормы (среднее за 1980-2010 гг.); пониженной более чем на 100 мм годовой суммой атмосферных осадков и несколько повышенной максимальной за зиму мощностью снежного покрова. Сохранилась многолетняя тенденция деградации ММП.

На наблюдательных участках, приуроченных к нефтяным месторождениям Средне-Харьягинскому, Северо-Харьягинскому, Лек-Харьягинскому и Колвинскому, отмечены термокарстовые осадки стальных резервуаров емкостью от 200 до 5000 м³, входящих в инфраструктуру эксплуатируемых месторождений углеводородов. Эти осадки составили 2,5-12,4 мм.

В сравнении с состоянием 2011 г. на всех месторождениях в пределах горных отводов фиксировались поля термокарстового проседания на протаивающих плоскобугристых торфяниках, расширение площади мочажин заболоченных низин, подтопление тундры, термоэрозия. Одновременно локально активизировалось сезонное пучение грунтов в понижениях рельефа, на границах таликов, а также морозобойное растрескивание. В результате этих процессов произошли проседание, выпучивание, провисание, смещение и другие деформации многочисленных опор и труб нефтепровода.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Наиболее активно процесс наледеобразования развивался в Забайкальском крае, республиках Алтай, Бурятия, Тыва. Заметно ниже среднеголетнего уровня активность процесса зафиксирована в Иркутской, Томской областях, Республике Хакасия.

В *Забайкальском крае* в селах Калга, Вершино-Шахтаминский образование наледей привело к подтоплению частных домов.

Республика Алтай. Активность наледей в зимний период была высокая, превышала среднеоголетние показатели и уровень 2011 г. Это обусловлено прежде всего пониженными

температурами в январе—феврале 2012 г. и мало-мощным снежным покровом. Количество осадков зимой составило по республике 7-66% от среднемноголетней нормы. Наледным процессам в 2012 г. были подвержены села Баштала, Курунда, Камлак и автодорога Черга—Барагаш. В зоне подтопления оказались частные усадьбы, детский сад, проселочные дороги и мосты. Наиболее высокая пораженность наледными процессами отмечена в с.Баштала, где кроме усадьб, мостов и дорог перемерз каптированный родник, единственный источник водоснабжения.

В *Республике Бурятия* в результате образования наледей на реках зафиксировано подтопление 8 жилых домов в селах Улюн и Улюкчин Баргузинского района. В Заиграевском, Прибайкальском, Иволгинском, Баргузинском, Кабанском, Муйском, Окинском, Тарбагатайском и Тункинском районах в течение всего холодного периода года наблюдалось наледеобразование и пучение на автодорогах. Выходы наледей на автомобильные дороги создали трудности движения автотранспорта. Наиболее распространены речные налееди, выходящие за пределы русла реки и формирующиеся на ее берегах и мостах. Наледи зафиксированы в районе мостов на реках Гремячий, Таловка, Ловцовка трассы М-55 “Байкал”, в пределах сел Унэгэтэй, Новоильинск, Заиграево, Тарбагатай. В селах Улюн, Улекчин наледными водами были подтоплены подвалы жилых домов и огороды.

Воздействию криогенного пучения и наледей подверглись участки железнодорожного полотна, каменные и железобетонные мосты в пределах Кабанского, Прибайкальского и Селенгинского районов (Мысовская, Улан-Удэнская и Гусиноозерская дистанции пути).

На территории *Республики Тыва* зафиксировано 6 проявлений наледеобразования: в селах Бажын-Аалак Дзун-Хемчикского района, Дерзиг-Аксы Каа-Хемского района, Сарыг-Сеп и Мерген Каа-Хемского района, а также на автодорогах Эржей—Ужеп и М-54 в районе с.Шуурмак.

В селах Сарыг-Сеп и Мерген активизация наледей произошла сразу после сейсмособытия 26 февраля. Возможно, землетрясение активизировало процесс подтопления, при этом была повышена мутность поверхностных вод. Протяженность налееди составила больше 2 км.

В марте, вдоль федеральной трассы М-54 в районе с.Шуурмак Тес-Хемского района, на р.Тыттыг-Хем образовалась наледе мощностью

более 1,5 м, создавшая угрозу дороге. В связи с этим была произведена подсыпка по бортам дороги, устраивались защитные ограждения опасных участков. Общая длина опасных участков составляла около 500 м.

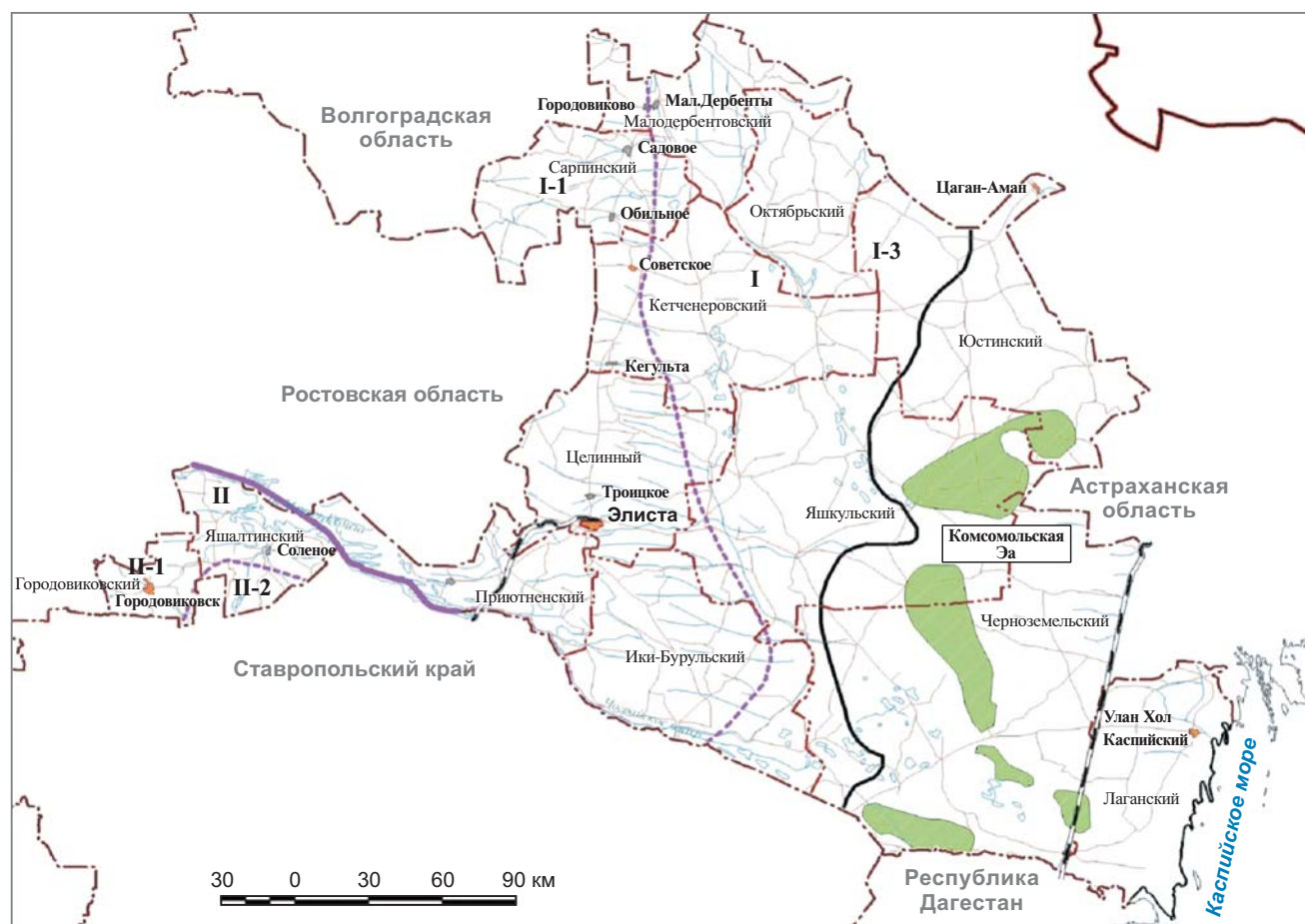
В *Иркутской области* образование наледей было зафиксировано в г. Черемхово и п. Кутуликке. Уровень активности процессов – низкий, ниже среднемноголетнего. Наледь в долине р. Тиганчиха угрожала 9 подворьям с жилыми домами.

В *Томской области* (с. Батурино) и в *Республике Хакасия* (с. Бирикчуль, п. Бискамжа) отмечены образования единичных небольших наледей.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность наледного процесса зафиксирована на среднем уровне практически по всей территории округа, за исключением *Еврейской автономной области*, где активность процесса была высокой.

1.10. ЭОПОВЫЕ ПРОЦЕССЫ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В г. *Санкт-Петербурге* протяженность участков пляжей на берегах Финского залива, подверженных дефляции, в 2012 г. достиг-



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Инженерно-геологические регионы и области

Регионы:

- I Русская платформа
- II Скифская плита

Области:

- I-1 Низменности юга Восточно-Европейской равнины
- I-3 Низменности Прикаспия
- II-1 Аллювиальных равнин Предкавказья
- II-2 Ставропольская возвышенность

2. Государственная опорная наблюдательная сеть мониторинга ЭГП

- Площадь инженерно-геологического обследования, название и тип изучаемых ЭГП

3. Активность эоловых процессов

- Участки активизации эоловых процессов в 2012 г.

4. Границы

- инженерно-геологических регионов
- инженерно-геологических областей
- субъектов Российской Федерации
- административные

Рис. 2.53. Карта активности эоловых процессов на территории Республика Капмыкия в 2012 г.

ла 3,55 км, что составляет 2,5% от общей протяженности берегов в черте города.

ЮЖНЫЙ И СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОКРУГА. В *Республике Калмыкия* (в ее восточной части) эоловым процессам подвержена площадь 18,8 тыс. км², что составляет 23,6% от общей ее территории, при этом активное развитие процессов наблюдается в пределах 5 участков (рис. 2.53), в том числе на площади административных районов: Черноземельского – 1649 км², Юстинского – 1604 км², Лаганского – 320 км², Яшкульского – 600 км². Для рассматриваемых участков характерно обилие массивов перевеваемых песков, широтно-ориентированных по направлению господствующих ветров.

С 2004 г. проявилась тенденция снижения региональной активности эоловых процессов, площадь активных участков ежегодно уменьшалась на 10-210 км²/год. В последние 3 года общая площадь активных участков составляет 4173 км².

Значительное количество осадков, выпавшие в весенне-летний процессоопасный сезон 2012 г., повлекло за собой рост растительности и закрепление развеваемых массивов песка. Ветровая активность, важная составляющая активизации эоловых процессов, была в пределах среднемноголетних значений. При этом большая часть сильных ветров восточного и северо-восточного направления, вызывающих наибольшие перемещения незакрепленных песков, приходилась на зимний период, когда земля промерзала до 90 см. Таким образом, сово-

купность благоприятных условий двух основных факторов активизации эоловых процессов привела к уменьшению существующих площадей перевеваемых песков и относительной стабилизации процессов. Региональная активность эоловых процессов в 2012 г. оценивается как низкая.

Воздействию эоловых процессов подвергаются различные линейные сооружения (дороги, трубопроводы, нефтепроводы, линии электропередач) и 8 сельских населенных пунктов: Комсомольский, Улан-Хол, ж/д разъезд №7, Цува, Молодежный, Тавн-Гашун, Утта, Хул-Хута (количество населения 1,5-2,0 тыс. человек в каждом поселке). Песчаные массивы здесь вплотную подступили к жилым и подсобным помещениям и в период ветров (весна–осень) барханы засыпают дороги и строения. К значительному ущербу это не приводит, но создает дополнительные трудности населению.

Общая протяженность линейных транспортных сооружений и коммуникаций, постоянно подвергающихся воздействию эоловых процессов, составляет 420 км. Наиболее часто эти явления встречаются в Черноземельском районе.

Воздействие эоловых процессов на сельскохозяйственные земли выражается в ухудшении состояния почвенного и растительного покрова. Общая площадь сельскохозяйственных земель, пораженных эоловыми процессами, составляет 4173 км². В 2012 г. от этих процессов наиболее пострадали Черноземельский (1649 км²) и Юстинский (1604 км²) районы.

2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 г.

Широкое развитие экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации и режим их активности в 2012 г. определили степень и характер воздействий проявлений процессов на населенные пункты и хозяйственные объекты*.

Воздействие ЭГП на населенные пункты, объекты промышленности и сельского хозяйства. По данным мониторинга ЭГП в 2012 г. 264 населенных пункта, в том числе 77 городов и поселков городского типа, были подвержены воздействию различных типов ЭГП (рис. 2.54). Подавляющее большинство населенных пунктов (187), испытавших воздействие ЭГП, относятся к поселениям сельского типа (табл. 2.3).

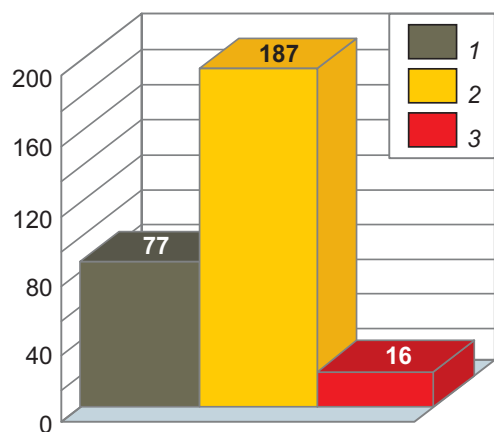


Рис. 2.54. Число населенных пунктов и хозяйственных объектов на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2012 г.

1 – города и поселки городского типа; 2 – сельские населенные пункты; 3 – промышленные и сельскохозяйственные объекты вне населенных пунктов

Местоположение и частота случаев воздействий ЭГП на населенные пункты и объекты в значительной мере были обусловлены распространением соответствующих генетических типов ЭГП и степенью хозяйственной освоенности территорий, косвенным показателем которой является плотность населения (рис. 2.55-2.57).

Наибольшее количество населенных пунктов, испытавших воздействие ЭГП, находилось на территории Сибирского (89) и Приволжского (59) федеральных округов (см. табл. 2.3).

В 2012 г. воздействию ЭГП были подвержены 16 объектов промышленности и сельского хозяйства, наибольшее количество из которых было отмечено на территории Приволжского округа в Ульяновской области (7).

Воздействие ЭГП на линейные транспортные сооружения и коммуникации. Объекты транспорта и коммуникаций, по данным мониторинга, подвергались воздействию ЭГП на участках суммарной протяженностью около 540 км, в том числе: около 0,25 км нефтепроводов, около 3 км газопроводов, 1 км водоводов, 523 км автодорог, 5,5 км железных дорог, 6 км ЛЭП, 0,2 км каналов (рис. 2.58, табл. 2.4).

Наиболее подверженными воздействию различных ЭГП оказались объекты транспорта и коммуникаций на территории Карачаево-Черкесской Республики, республик Бурятия и Хакасия.

Воздействие ЭГП на земли сельскохозяйственного назначения, лесных угодий и природоохранных зон. В 2012 г. по данным мониторинга воздействию ЭГП подверглись земли различно-

* Полученные при ведении мониторинга данные, ввиду их неполноты, лишь частично отражают реальную ситуацию, связанную с воздействием опасных проявлений ЭГП на населенные пункты, линейные сооружения и земли различного назначения, на территории Российской Федерации в целом.

Таблица 2.3

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты

Населенный пункт	Количество населенных пунктов, испытавших воздействие ЭГП											
	Всего*	В том числе по типам ЭГП**										
		Он	Ка	Пм, Зб	Эо	Пр	Об, Ос	Эа	ГЭ	Ом	Эп	На
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ												
Города и поселки городского типа	17	7	2	1	1	2			1			
Сельские населенные пункты	18	7	7	3					1			
Всего по ЦФО	35	26	9	4	1	2			2			
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ												
Города и поселки городского типа	5	4		1								
Сельские населенные пункты	19	16		3								
Всего по ЮФО	24	20		4								
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ												
Города и поселки городского типа	4	4										
Сельские населенные пункты	23	13		8				2				
Всего по СКФО	27	17		8				2				
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ												
Города и поселки городского типа	24	18	2	1	5	1				1		
Сельские населенные пункты	35	13	2	15	5							
Всего по ПФО	59	31	4	16	10	1				1		
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ												
Города и поселки городского типа	25	5		11	2			1	3		2	1
Сельские населенные пункты	64	6		11	11	1			19			16
Всего по СФО	89	11		22	13	1		1	22		2	17
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ												
Города и поселки городского типа	2							2				
Сельские населенные пункты	28	2		17	2						7	
Всего по ДВФО	30	2		17	2			2			7	

* Количество населенных пунктов в графе "Всего" может не совпадать с суммой населенных пунктов, испытавших воздействие различных типов ЭГП, в случае, когда в одном населенном пункте имели место несколько ЭГП.

** Тип ЭГП: Он – оползневый, Ка – карстовый, Пм – подтопление, Зб – заболачивание, Эо – эрозия овражная, Пр – просадочный, Об – обвальный, Ос – осыпной, Эа – эоловая аккумуляция, ГЭ – гравитационно-эрозионный, Ом – оседание поверхности над горными выработками, Эп – склоновая плоскостная эрозия, На – наледообразование.

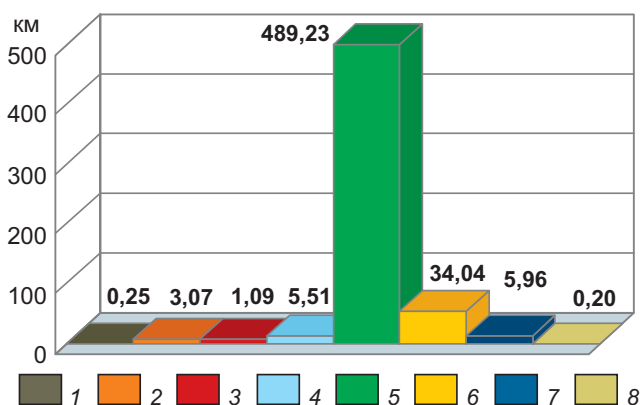


Рис. 2.58. Протяженность (км) участков линейных сооружений на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2012 г.

1 – нефтепроводы; 2 – газопроводы; 3 – водоводы; 4 – железные дороги; 5 – шоссейные дороги; 6 – дороги без покрытия; 7 – ЛЭП; 8 – каналы

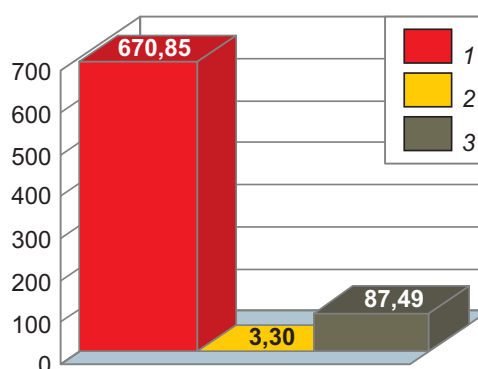


Рис. 2.59. Площадь (км²) земель сельскохозяйственного назначения, песных угодий и природоохранных зон на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2012 г.

1 – сельскохозяйственные угодья; 2 – национальные парки, заповедники, заказники и другие охранные зоны; 3 – песные массивы и земли водного фонда

Таблица 2.4

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на пнейные сооружения

Тип пнейных сооружений	Протяженность участков пнейных сооружений, испытавших воздействие ЭГП, км													
	Всего	В том числе по типам ЭГП*												
		Он	Пм	Ка	Эо	Об-Ос	КС	Ом	На	ГЭ	ЭР	Пу	Эп	Пр
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ														
Газопроводы	0,190	0,100		0,090										
Водоводы	0,200	0,200												
Автомобильные дороги с твердым покрытием	0,030			0,030										
Всего по ЦФО	0,420	0,300		0,090	0,030									
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ														
Водоводы	0,280	0,280												
Автомобильные дороги с твердым покрытием	3,255	2,695		0,340	0,220									
Автомобильные дороги без покрытия	0,070				0,070									
Всего по ЮФО	3,605	2,975		0,340	0,290									
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ														
Нефтепроводы	0,250	0,250												
Газопроводы	2,180	0,400			1,780									
Водоводы	0,200				0,20									
Автомобильные дороги с твердым покрытием	56,119	29,165			26,954									
Автомобильные дороги без покрытия	7,003	5,883			1,120									
ПЭП	2,860	2,860												
Всего по СКФО	68,612	38,558			30,054									
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ														
Газопроводы	0,700	0,700												
Водоводы	0,400	0,400												
Железные дороги	0,500						0,500							
Автомобильные дороги с твердым покрытием	6,800	3,600		3,100		0,100								
Автомобильные дороги без покрытия	1,500	1,500												
ПЭП	2,200	0,700		1,300	0,200									
Всего по ПФО	12,100	6,900		4,400	0,200	0,600								
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ														
Водоводы	0,010			0,010										
Железные дороги	5,015										5,015			
Автомобильные дороги с твердым покрытием	416,022	4,210	1,000	21,880	0,015			2,017	2,500	0,100	75,000	307,000	2,300	
Автомобильные дороги без покрытия	17,470	2,100	6,000	3,320	0,100			1,200	4,350	0,400				
ПЭП	0,900			0,900										
Каналы	0,200		0,200											
Всего по СФО	439,617	6,310	7,200	26,110	0,115			3,217	6,850	0,500	80,015	307,000	2,300	
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ														
Автомобильные дороги с твердым покрытием	7,000	5,000		2,000										
Автомобильные дороги без покрытия	8,000	2,000		5,000							1,000			
Всего по ДВФО	15,000	7,000		7,000							1,000			

* Тип ЭГП: КС – карстово-суффозионный, ЭР – эрозионный, Пу – пучение. Остальные условные обозначения см. в табл. 2.3.

го назначения на площади около 762 км². Площадь сельскохозяйственных угодий, испытывавших воздействие ЭГП, составила около 671 км², лесных массивов – около 87 км², природоохраненных зон – менее 1 км² (рис. 2.59, табл. 2.5).

Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли сельскохозяйственного назначения на территории Магаданской, Нижегородской и Омской областей.

Особенности воздействий экзогенных геологических процессов на населенные пункты и хозяйственные объекты в 2012 г. характеризуются далее по территориям федеральных округов Российской Федерации.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Воздействию различных типов ЭГП подверг-

лись 25 населенных пунктов, в том числе 17 городов и 18 сельских населенных пунктов.

Среди линейных сооружений, испытывавших воздействие ЭГП, пострадали газопроводы (0,19 км) в Липецкой и Московской областях, автодороги (0,03 км) в Липецкой области, водоводы (0,20 км) в Московской области, где также отмечалось негативное воздействие ЭГП на земли особо охраняемых территорий и объектов (3,10 км²).

ЮЖНЫЙ И СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОКРУГА. В 2012 г. от ЭГП пострадало 51 населенный пункт, из них – 9 городов и поселков городского типа, а также 42 сельских населенных пункта. Подавляющее большинство населенных пунктов пострадало от

Т а б л и ц а 2.5

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на земли различного назначения

Тип земель	Площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, км ²							
	Всего	В том числе по типам ЭГП*						
		Он	Эо	Пм, Зб	Об	Эп	ГЭ	Ка
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
Особо охраняемых территорий и объектов	3,1000	3,1000						
Всего по ЦФО	3,1000	3,1000						
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
Сельскохозяйственного назначения	28,9690	0,0300	28,9000		0,0390			
Особо охраняемых территорий и объектов	0,2000							0,2000
Водного фонда	0,6500	0,6500						
Всего по ЮФО	29,8190	0,6800	28,9000		0,0390			0,2000
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
Сельскохозяйственного назначения	7,6000	3,1000		4,5000				
Песного фонда	0,0100	0,0100						
Всего по СКФО	7,6100	3,1100		4,5000				
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
Сельскохозяйственного назначения	209,6986	1,3325	1,9095	205,4250		1,0300		0,0016
Песного фонда	24,7001	0,7000	0,0001	24,0000				
Всего по ПФО	234,3987	2,0325	1,9096	229,4250		1,0300		0,0016
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
Сельскохозяйственного назначения	121,4835	5,4680	116,0110				0,0045	
Песного фонда	61,0000		61,0000					
Водного фонда	1,1264	0,2200	0,9000				0,0064	
Всего по СФО	183,6099	5,6880	177,9110				0,0109	
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ								
Сельскохозяйственного назначения	303,1000			303,1000				
Всего по ДВФО	303,1000			303,1000				

Тип ЭГП – см. табл. 2.3.

Таблица 2.6

**Характеристики выявленных воздействий экзогенных геологических процессов
на населенные пункты и хозяйственные объекты на территории Российской Федерации в 2012 г.**

Субъект Российской Федерации	Количество населенных пунктов и хозяйственных объектов, испытавших воздействие ЭГП			Протяженность линейных сооружений, испытавших воздействие ЭГП, км								Площадь земель, испытывавших воздействие ЭГП, км ²		
	Города и поселки городского типа	Сельские населенные пункты	Промышленные и сельскохозяйст- венные объекты вне населенных пунктов	Нефтепроводы	Газопроводы	Водоводы	Железные дороги	Шоссейные дороги	Дороги без покрытия	ПЭП	Каналы	сельско- хозяйственного назначения	особо охраняемых территорий и объектов	лесного и водного фонда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Центральный ФО	17	18			0,190	0,200		0,030					3,1000	
Воронежская область	2	2												
Костромская область	1													
Плещская область	5	6			0,090			0,030						
г.Москва	1	–												
Московская область	1	5			0,100	0,200							3,1000	
Тамбовская область	5	4												
Тулльская область	1													
Ярославская область	1	1												
Южный ФО	5	19	1			0,280		3,255	0,070			28,9690	0,2000	0,6500
Республика Адыгея		5	1					1,380						
Астраханская область		2										28,9000	0,2000	0,6500
Краснодарский край	5	12				0,280		1,875	0,070			0,0690		
Северо-Кавказский ФО	4	23	3	0,250	2,180	0,200	56,119	7,003	2,860			7,6000		0,0100
Республика Дагестан	2	7		0,250	1,920	0,200		0,060	0,600	0,160		1,5000		
Республика Ингушетия								0,373	0,100					
Кабардино-Балкарская Республика		2			0,020			0,666	0,893					
Карачаево-Черкесская Республика		12			0,200			53,000	4,200	2,700		6,1000		
Республика Северная Осетия–Алания			3		0,040			1,810	0,990					0,0100

Ставропольский край	2							0,210							
Чеченская Республика		2							0,220						
Приволжский ФО	24	35	12		0,700	0,400	0,500	6,800	1,500	2,200		209,6986	24,7001		
Республика Башкортостан	1	2	2									0,0016			
Республика Мордовия	5	4						0,200							
Республика Татарстан	2		1												
Удмуртская Республика	–	1													
Чувашская Республика	1	8								0,400		0,0173	0,0001		
Кировская область	2														
Нижегородская область	2							0,200				200,0000	24,0000		
Оренбургская область	2	16	2					4,000	1,000	1,000		8,3600			
Пензенская область	1				0,300					0,200					
Пермский край	1	1					0,500	0,100							
Самарская область	1									0,500					
Саратовская область	1				0,400	0,400		2,300	0,500	0,100		1,3000	0,7000		
Ульяновская область	5	3	7									0,0197			
Сибирский ФО	25	64				0,010	5,015	416,022	17,470	0,900	0,200	121,4835	62,1264		
Алтайский край	1	1										0,0100			
Забайкальский край	2	8						0,800							
Иркутская область	3							0,237							
Кемеровская область	3	3						0,300				0,0045	0,0064		
Красноярский край	1	8						2,600	0,700	0,100		0,0010	0,9000		
Новосибирская область	4	1													
Омская область	3	1				0,010		0,270	0,420	0,800		116,0000	61,2200		
Республика Алтай		9						0,315	0,050			5,4680			
Республика Бурятия	2	6					5,015	402,000							
Республика Тыва		5						0,200	0,600						
Республика Хакасия	4	12						9,300	15,700		0,200				
Томская область	2	10													
Дальневосточный ФО	2	28						7,000	8,000			303,1000			
Хабаровский край		9						1,000	1,000			3,1000			
Камчатский край		5													
Приморский край	2	11						6,000	7,000						
Магаданская область		3										300,0000			
Всего по РФ за 2012 г.	77	187	16		0,250	3,070	1,090	5,515	489,226	34,043	5,960	0,200	670,8511	3,3000	87,4865

оползней (37) и подтопления (12) (см. табл. 2.3). Наибольшее количество населенных пунктов и хозяйственных объектов подверглось воздействию ЭГП в Краснодарском крае (17), Карачаево-Черкесской Республике (12) и Республике Дагестан (9) (табл. 2.6).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие ЭГП в 2012 г., составила 72,22 км. Из них больше всего пострадали автодороги с твердым покрытием (59,37 км) и автодороги без покрытия (7,07 км) (см. табл. 2.4). Наиболее ущербобразующими по отношению к линейным сооружениям являлись оползневой и обвально-осыпные процессы.

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП в 2012 г., составила 37,43 км². Подавляющая их часть пострадала от овражной эрозии (28,90 км²). Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли сельскохозяйственного назначения (36,57 км²) (см. табл. 2.5, 2.6); максимальный ущерб им нанесен на территории Астраханской области и Карачаево-Черкесской Республики.

В целом по Южному и Северо-Кавказскому федеральным округам активность ЭГП в 2012 г. оценивается на уровне 2011 г. и остается на низком уровне.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Воздействия ЭГП на населенные пункты, хозяйственные объекты и земли различного назначения отмечались, в основном, по бережьям водохранилищ и крупных рек в весенний период. Наиболее опасными, как и ранее, были оползневой, эрозионные процессы и подтопление.

Всего в 2012 г. воздействию ЭГП подверглись 59 населенных пунктов, в том числе 24 города и 35 сельских населенных пунктов, а также 12 промышленных и сельскохозяйственных объектов вне населенных пунктов (см. табл. 2.6). Наибольшее количество населенных пунктов, подвергшихся негативному воздействию ЭГП, выявлено на территории Оренбургской области (18), а также республик Чувашия (9) и Мордовия (9). Большинство населенных пунктов подверглось воздействию оползневого процесса (31) (см. табл. 2.3).

Линейные сооружения больше всего пострадали от оползневого процесса (6,90 км) и овражной эрозии (4,40 км); наибольшее негативное воздействие на земли оказали процес-

сы подтопления и заболачивания (229,43 км²) (см. табл. 2.4).

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Наибольший урон объектам хозяйствования на территории округа нанесли эрозионные процессы, комплекс гравитационно-эрозионных процессов, а также процессы подтопления и заболачивания. Воздействию ЭГП подверглось 89 населенных пунктов (см. табл. 2.6), из которых наибольшее количество приходится на территорию Республики Хакасия (16) и Томской области (12).

К наиболее распространенным типам ЭГП, оказавшим воздействие на населенные пункты, относятся процессы: гравитационно-эрозионного комплекса (22), подтопления и заболачивания (22) (см. табл. 2.3).

Линейные сооружения больше всего пострадали от плоскостной эрозии (307,00 км) и пучения (80,02 км), а также от овражной эрозии (26,11 км) (см. табл. 2.4).

Наибольшему воздействию (в результате овражной эрозии) в пределах округа подверглись земли сельскохозяйственного назначения (121,48 км²).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Воздействию различных типов ЭГП были подвержены 30 населенных пунктов, в том числе 2 города и 28 сельских населенных пунктов. По-прежнему большинство пострадавших населенных пунктов (17) и земель (303,10 км²) испытывало негативное воздействие от процессов подтопления и заболачивания (см. табл. 2.3). Линейные сооружения больше всего пострадали от воздействия оползневого процесса (7,0 км) и овражной эрозии (7,0 км) (см. табл. 2.4).

Данные о воздействии проявлений процессов на населенные пункты, хозяйственные объекты и земли различного назначения по субъектам, а также в целом по Российской Федерации приведены в табл. 2.6.

3. ПРОГНОЗ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОЦЕНКА ЕГО ОПРАВДЫВАЕМОСТИ

Прогноз экзогенных геологических процессов для территории Российской Федерации представляет собой регламентную продукцию ГМСН. На 2012 г. были составлены краткосрочные региональные, субрегиональные и локальные прогнозы ЭГП.

Региональный прогноз активности ЭГП по территории Российской Федерации подготовлен на основе картографического моделирования с использованием данных о распространении проявлений ЭГП и прогнозных оценок аномалий метеорологических факторов.

Субрегиональные и локальные прогнозы составлены методом экспертных оценок, которые осуществлялись специалистами территориальных и региональных центров ГМСН на основе сравнительно-геологического анализа ретроспективных данных и результатов ведения мониторинга ЭГП в последние годы.

Сводные прогнозные оценки на 2012 г. подготовлены на основе учета и обобщения всей прогнозной информации и пространственно отнесены к территориям субъектов Российской Федерации. Прогнозировалась степень активности ЭГП, которая характеризуется ожидаемой относительной частотой их проявлений (применительно к среднепогодному уровню) на той или иной территории.

Высокая активность прогнозировалась:

- в **Центральном федеральном округе** — оползневому и карстово-суффозионным процессам (Московская обл.);
- в **Северо-Западном федеральном округе** — термокарстового процесса и солифлюкции, процесса деградации многолетнемерзлых пород (Республика Коми, Ненецкий автономный округ), термоабразии (Ненецкий автономный округ), карстово-суффозионных процессов (Архангельская обл.);
- в **Северо-Кавказском федеральном округе** — оползневому процессу (Республика Дагестан);
- в **Сибирском федеральном округе** — процесса подтопления (Новосибирская обл.), овражной эрозии (Красноярский край, Омская обл.), наледеобразования (Республика Алтай);
- в **Дальневосточном федеральном округе** — оползневому процессу (Камчатский край), подтопления (Приморский край), обвального и осыпного процессов (Сахалинская обл.), криогенного пучения и термоэрозии (Республика Саха (Якутия)).

Оценка оправдываемости прогнозов активности ЭГП по территории Российской Федерации выполнена на основе сопоставления и анализа прогнозных оценок и результатов мониторинговых наблюдений в 2012 г. (табл. 2.7).

По критерию “прогноз оправдался хорошо”^{*} наиболее высокой оправдываемостью прогнозов по округам было:

- в Центральном федеральном округе — просадочного процесса;
- в Северо-Западном федеральном округе — дефляции, овражной эрозии и оползневому процессу;
- в Приволжском федеральном округе — обвально-осыпных процессов, овражной эрозии, а также карстового и карстово-суффозионных процессов;
- в Южном федеральном округе — комплекса гравитационных процессов, а также карстового, обвального и осыпного процессов, эоловой аккумуляции;
- в Северо-Кавказском федеральном округе — процесса подтопления;

* Степень наблюдавшейся активности процесса полностью соответствовала прогнозирувавшейся.

Таблица 2.7

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности экзогенных геологических процессов по территории Российской Федерации на 2012 г.

Тип ЭГП*	Количество прогнозов	Оправдываемость прогноза, %					
		Оправдан хорошо		Оправдан удовлетворительно		Не оправдан	
		количество	%	количество	%	количество	%
1	2	3	4	5	6	7	8
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Он	17	8	47	7	41	2	12
Ка	7	3	43	4	57		
КС	2			2	100		
Об, Ос	2			2	100		
Пр	2	2	100				
Пм	4	2	50	2	50		
Эо	4	1	25	2	50	1	25
Всего по ЦФО	38	16	42	19	50	3	8
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
ДММП	1			1	100		
Тк	1			1	100		
Де	1	1	100				
Эо	1	1	100				
Он	1	1	100				
Всего по СЗФО	5	3	60	2	40		
ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Он	11	7	64	4	36		
Зб	1			1	100		
Ка	1	1	100				
КС	1	1	100				
Об, Ос	1	1	100				
Пм	1			1	100		
Эо	6	6	100				
Всего по ПФО	22	16	73	6	27		
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
ГР	1	1	100				
ГЭ	1			1	100		
Ка	1	1	100				
Об, Ос	1	1	100				
Он	4	1	25	3	75		
Пм	1			1	100		
Эа	1	1	100				
Эо	1			1	100		
Всего по ЮФО	11	5	45	6	55		
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Об, Ос	5	3	60	2	40		
Он	7	4	57	3	43		
Пм	1	1	100				
Эо	1					1	100
Всего по СКФО	14	8	57	5	36	1	7

Окончание табл. 2.7

1	2	3	4	5	6	7	8
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
Он	6	2	33	4	67		
Пт, Зб	5			5	100		
Де	1			1	100		
Зб	1	1	100				
Ка	1			1	100		
КС	1			1	100		
Об, Ос	2	1	50	1	50		
Со	2	1	50	1	50		
Су	1			1	100		
Та	1	1	100				
Тк	1	1	100				
Тэ	1			1	100		
Эо	4	1	25	3	75		
Всего по УФО	27	8	30	19	70		
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
ГЭ	7	5	71	1	14	1	14
На	5	5	100				
Об, Ос	2	1	50	1	50		
Он	6	4	67	2	33		
Пт	6	4	67	1	17	1	17
Эа	1			1	100		
Эо	7	2	29	2	29	3	43
Всего по СФО	34	21	62	8	23	5	15
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ							
На	5	3	60	2	40		
Об, Ос	5	3	60	2	40		
Он	6	3	50	3	50		
Пт	4	1	25	3	75		
Пу	2	1	50	1	50		
Со	1	1	100				
Тк	2	2	100				
ГР	1			1	100		
Ка	1	1	100				
КР	1			1	100		
Ку	1	1	100				
Тэ	1	1	100				
Эо	3	1	33	2	67		
Всего по ДВФО	33	18	55	15	45		
Всего по территории РФ	179	92	51	78	44	9	5

* Тип ЭГП: ДММП – деградация многолетнемерзлых пород, Тк – термокарстовый, Та – термоабразионный, Тэ – термоэрозионный, Де – дефляция, Со – солифлюкционный, Су – суффозионный, Ку – курумообразование, ГР – комплекс гравитационных процессов, КР – комплекс криогенных процессов. Остальные условные обозначения см. в табл. 2.3 и 2.4.

- в Уральском федеральном округе — заболачивания, термоабразии и термокарста;
- в Сибирском федеральном округе — наледеобразования, гравитационно-эрозионных процессов, а также оползневых процессов и подтопления;
- в Дальневосточном федеральном округе — карстового процесса и криогенных процессов (солифлюкции, термокарста, термоэрозии и курумообразования).

По критерию “прогноз оправдался хорошо и удовлетворительно”^{*} оправдываемость по округам составила:

- Центральный федеральный округ — 92%;
- Северо-Западный федеральный округ — 100%;
- Приволжский федеральный округ — 100%;
- Южный федеральный округ — 100%;
- Северо-Кавказский федеральный округ — 93%;
- Уральский федеральный округ — 100%;
- Сибирский федеральный округ — 85%;
- Дальневосточный федеральный округ — 100%.

Для всей территории Российской Федерации наиболее высокой была оправдываемость прогнозов просадочного процесса (100%), криогенных процессов — термоабразионного, термокарстового, курумообразования (100%) и наледеобразования (80 %).

Несколько ниже была оправдываемость прогнозов процесса солифлюкции (67%), гравитационно-эрозионных (63%), обвально-осыпных (55%), карстового процесса (55%), оползневых (51%), гравитационных (50%) процессов, заболачивания (50%), пучения (50%), термоэрозии и эоловой аккумуляции (50%).

Наиболее низкой оправдываемостью характеризуются прогнозы процесса подтопления (47%), овражной эрозии (42%) и карсто-суффозионных процессов (25%).

По всему комплексу ЭГП, по критерию “прогноз оправдался хорошо и удовлетворительно”, оправдываемость прогнозов составила 81% (см. табл. 2.7).

* * *

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Практически на всей территории Рес-

публики Коми и Ненецкого АО продолжалась деградация ММП. Есть основания полагать, что реликтовая криолитозона на площадях расположения техногенных объектов, провоцирующих тепловое загрязнение недр, полностью деградирует в самые ближайшие годы. В зоне сплошного распространения ММП активизировались многочисленные проявления термокарста, сезонное пучение грунтов, морозобойное растрескивание, выявлено подтопление тундры. В результате этих процессов отмечены различные деформации нефтепроводов и компонентов инфраструктуры, эксплуатируемых месторождений углеводородов.

Активное развитие гравитационно-эрозионных процессов зафиксировано на территории населенных пунктов по берегам в зоне рек Сев. Двина и Вычегда. На северном побережье Финского залива в г. Санкт-Петербурге зафиксирована многолетняя тенденция активизации гравитационно-абразионных процессов, вызывающих разрушение пляжей.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность оползневых, карсто-суффозионных процессов и овражной эрозии в целом соответствовала среднемуголетнему уровню. Проявлений ЭГП, сопровождавшихся необычными ситуациями не зафиксировано. Воздействию опасных ЭГП подверглись 25 населенных пунктов. Наиболее опасными были оползневой и карсто-суффозионные процессы.

ЮЖНЫЙ И СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОКРУГА. Метеорологические условия 2012 г. характеризовались теплой зимой и холодными весной и осенью, увеличением количества осадков в весенний и осенний периоды.

Анализ регионального режима ЭГП показал, что наибольшая активность гравитационных процессов наблюдалась на локальных площадях, в пределах которых отмечались аномальные гидрометеорологические условия. Существенную роль в активизации ЭГП сыграл также техногенный фактор.

Высокая активность отмечалась для обвально-осыпных процессов на территории Республики Дагестан и оползневых процессов в Республике Адыгея. На большей части региона, как и в 2011 г., зафиксирована низкая и средняя активность ЭГП.

* Наблюдавшаяся активность процесса отличалась от прогнозирувавшейся на одну градацию степени активности.

В целом на территории ЮФО и СКФО в 2012 г. выявлены следующие ЭГП: 473 – оползневых, 93 – обвально-осыпных, 29 – подтопления, 153 – овражной эрозии, 21 – карстово-суффозионных; 124 – эоловых.

Проявления ЭГП оказали негативное воздействие на 189 населенных пунктов и отдельных хозяйственных объектов. Наблюдающееся в последние 6 лет снижение активности ЭГП, привело к существенному сокращению количества пострадавших объектов и масштабов воздействия на них. Наиболее сильная подверженность населенных пунктов и хозяйственных объектов воздействию ЭГП зафиксирована в Краснодарском крае и Карачаево-Черкесской Республике. На территории республик Дагестан и Ингушетия отмечено 14 крупных проявлений ЭГП, активизация которых привела к возникновению чрезвычайных ситуаций различного уровня.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Метеорологические условия 2012 г. характеризовались отсутствием значительных аномалий. К началу весеннего процессоопасного периода температура воздуха и запасы влаги в снеговом покрове были в основном на уровне среднемноголетних значений.

На территории в целом наблюдалась средняя активность ЭГП. Вместе с тем отдельные населенные пункты, промышленные и хозяйственные объекты, дороги, нефте- и газопроводы, ЛЭП, а также земли различного назначения были подвержены воздействию ЭГП, особенно по побережьям водохранилищ и крупных рек. Воздействию опасных ЭГП подверглось 59 населенных пунктов, а также 12 промышленных и сельскохозяйственных объектов вне населенных пунктов. Наиболее опасными были оползневой процесс и подтопление.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность ЭГП на территории округа была в основном на уровне среднемноголетних значений. Высокая активность карстово-суффозионных процессов наблюдалась в Ханты-Мансийском автономном округе, криогенных – в Ямало-Ненецком автономном округе.

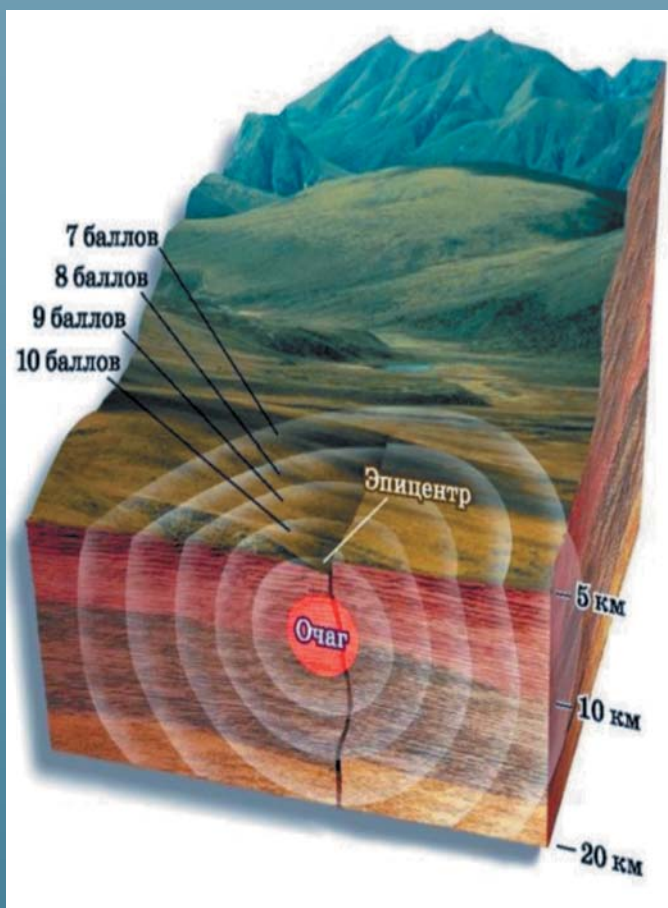
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность основных типов ЭГП в основном не превышала среднемноголетние значения, чаще отличалась более низкими показателями. Низким уровнем активности характеризовались оползневой процесс и овражная эрозия, что обусловлено пониженным (относительно многолетней нормы) количеством выпавших атмосферных осадков. Вместе с тем отмечалось активное развитие оползневого процесса в высокогорной зоне Республики Алтай, на территории которой, наблюдалось заметное усиление сейсмической активности. Наиболее высокая активность гравитационно-эрозионных процессов, приуроченных к высоким берегам крупных рек, как и в предыдущие годы, наблюдалась в населенных пунктах Томской области. Высокий уровень активности процессов подтопления отмечен в Новосибирской области.

На территории округа воздействию ЭГП подвергся 91 населенный пункт. Значительная доля разрушений, вызванных ЭГП, пришлась на строения жилого и хозяйственного назначения, объекты инфраструктуры – автодороги, коммуникации. Воздействию ЭГП подверглись также земли городских и сельских поселений, приусадебные участки, в меньшей степени пострадали производственные объекты. Наибольшее количество населенных пунктов подверглось негативному воздействию гравитационно-эрозионных процессов, подтопления и криогенных процессов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Региональная активность ЭГП в целом по округу характеризовалась средними показателями. Вместе с тем в Хабаровском, Приморском краях, Еврейской автономной области и Магаданской области отмечена высокая активность гравитационно-эрозионных процессов и подтопления. На территории Приморского края зафиксирована высокая активность обвально-осыпных процессов. Отмечены 3 случая возникновения чрезвычайных ситуаций обусловленных активизацией ЭГП. Воздействию опасных ЭГП подверглись 32 населенных пункта.

Часть 3

**ЭНДОГЕННЫЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**



По заданию “Роснедра” в рамках Государственного мониторинга геологической среды в 2012 году выполнялся геодинамический мониторинг в сейсмоопасных регионах Российской Федерации (Северокавказский, Алтае-Саянский, Байкальский и Дальневосточный) за изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры на различных этапах ее сейсмотектонической активизации как в региональном плане, так и, в пределах, отдельных геологических структур.

Основой ведения мониторинга ГГД-поля являются:

- наблюдательная сеть мониторинга ГГД-поля и опытные полигоны комплексных наблюдений (рис. 3.1);
- система автоматизированных измерительных комплексов со средствами телеметрии;
- служба сервисного обслуживания наблюдательных пунктов;
- система автоматизированной обработки, обобщения и анализа информации;
- банк данных первичной информации;
- геолого-геофизическая основа сейсмотектонического районирования территорий сейсмоопасных регионов.

Согласно приказу Роснедра №666 от 01.08.2008 г. результаты геодинамического мониторинга в ежемесячных информационных бюллетенях ФГУП ВСЕГИНГЕО “Современное геодинамическое состояние недр сейсмоактивных регионов России” представлялись: Федеральному агентству по недропользованию; МЧС России (ВНИИ ГО ЧС); Межведомственному совету по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска (РЭС) МЧС России и РАН; Федеральному и региональным центрам ГМСН; департаментам по недропользованию по федеральным округам; управлениям по недропользованию субъектов РФ и другим государственным органам.

Мониторинг ГГД-поля выполнялся в соответствии с “Методическими указаниями по ведению гидрогеодеформационного мониторинга для целей сейсмопрогноза”, согласованными с МЧС России и утвержденными МПР России (2000 г.). Методическое обеспечение мониторинга осуществлялось ФГУП ВСЕГИНГЕО.

3.1. СЕВЕРОКАВКАЗСКИЙ СЕЙСМООПАСНЫЙ РЕГИОН

Мониторинг ГГД-поля и геофизических полей Северокавказского региона выполнялся на территориях в пределах административных границ Ставропольского и Краснодарского краев, республик Северная Осетия–Алания, Ингушетия, Карачаево-Черкесская, Дагестан, Чеченская, Кабардино-Балкарская (табл. 3.1).

Мониторинг ГГД-поля Северного Кавказа выполнялся ФГУП “Кавказгеолсъемка” по 28 наблюдательным пунктам, обеспечивая непрерывное слежение за изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры. С почасовой дискретностью проводились измерения уровня, температуры и электропроводности подземных вод, атмосферного давления и температуры воздуха. Все наблюдательные пункты оснащены средствами оперативной телеметрической передачи данных наблюдений в центры их обработки и анализа.

Контролируются пластовое давление и линейные деформации в массиве горных пород 10 датчиками, размещенными в скважинах и в фундаменте лабораторного корпуса Верхне-Кубанского полигона. Наблюдения ЭМИ, сейсмический мониторинг активных зон Северного Кавказа, наблюдения за содержанием гелия и радона на 5 геодинамических полигонах (Верхне-Кубанский, Геленджикский, Дагестанский, Кавминводский и Кармадонский) выполнялись ФГУП “Кавказгеолсъемка”, ФГУП ВСЕГИНГЕО и ФГУП НПЦ “Южморгеология”.

Таблица 3.1

Результаты геодинамического мониторинга по Северокавказскому региону в 2012 г.

Период	Поведение ГГД-поля	Геодинамическая обстановка и сейсмичность
1	2	3
Январь	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. Основной его особенностью является распространение 2 контрастных зон: напряжения сжатия на юге региона и напряжения растяжения на севере, в которые фрагментарно включаются зоны растяжения (в области сжатия) и зоны сжатия (в области растяжения). Граница между 2 зонами подвижная, смещается то в зону растяжения, то в зону сжатия. Контраст геодинамического режима, отразившийся в динамике ГГД-поля, является предвестником возможного проявления слабых одиночных землетрясений в Причерноморской (Анапско-Новороссийской) зоне и Терско-Каспийском прогибе	Продолжалась дальнейшая активизация сейсмического процесса. Произошло 4 землетрясения: 3 – в восточной части региона ($M = 3,7-3,8$) и одно землетрясение в центральной части ($M = 3,7$). Зафиксированы очень слабые землетрясения в районе Новороссийска ($M = 2,5$) и в районе г.Сочи ($M = 2,1$). Проявленная сейсмотектоническая активность сопровождалась сходом оползней на Черноморском побережье (в районе г.Сочи). Сейсмическая активность проявилась также в Рача-Джавской зоне (Грузия), где произошли землетрясения ($M < 4$)
Февраль	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. Его особенностью является распространение 2 контрастных зон: напряжения сжатия на севере, северо-западе и напряжения растяжения на юге, в которые фрагментарно включаются зоны растяжения (в области сжатия) и зоны сжатия (в области растяжения). Граница между 2 зонами оказывается подвижной, смещаясь то в зону растяжения, то в зону сжатия. Периодами в структуре ГГД-поля преобладает зона растяжения	Продолжалась сейсмическая активизация. Произошло 4 землетрясения: 2 – в восточной части региона ($M = 3,5-3,8$) и 2 – в центральной части ($M = 3,7-3,8$). ГНЦ ФГУГП “Южмор-геология” было зарегистрировано одно слабое землетрясение ($M = 2,7$, $h = 10$ км) в акватории Черного моря. Сейсмостанциями “Сочи” и “Анапа” были зафиксированы слабые землетрясения в районе городов Джанхота и Новороссийска ($M = 3,1$). Произошли землетрясения в Турции ($M < 5$), Грузии ($M = 3,7$) и Армении ($M = 4,8$)
Март	Структурный план ГГД-поля отражает распространение 2 контрастных зон: напряжения сжатия на севере, северо-западе и напряжения растяжения на юге, в которые фрагментарно включаются зоны растяжения (в области сжатия) и зоны сжатия (в области растяжения). Граница между 2 зонами оказывается подвижной, смещаясь то в зону растяжения то в зону сжатия. Подобная геодинамическая обстановка сохраняется последние 6 месяцев	Продолжается активизация сейсмического процесса. Произошло 6 землетрясений: 4 – в восточной части региона ($M = 3,6-4,6$) и 2 – в центральной части ($M = 3,6-3,7$). В Сочинской зоне зарегистрировано одно сейсмическое событие ($M = 3,7$; $H = 10$ км). Произошли землетрясения в Турции ($M \leq 5,3$), Грузии ($M \leq 4,0$) и Азербайджане ($M = 4,6$). Геодинамическая обстановка оценивается как фоновая в первой и третьей декадах и более напряженной во второй декаде
Апрель	Основной особенностью структурного плана ГГД-поля является распространение 2 контрастных зон: напряжения сжатия на севере, северо-западе и напряжения растяжения на юге, в которые фрагментарно включаются зоны растяжения (в области сжатия) и зоны сжатия (в области растяжения). Граница между 2 зонами является подвижной, смещаясь то в зону растяжения, то в зону сжатия. Подобная геодинамическая обстановка сохраняется на протяжении последних 7 месяцев	Продолжалась активизация сейсмического процесса. Произошло 5 землетрясений: 3 – в восточной части региона ($M = 3,4-3,5$) и 2 – в центральной части ($M = 3,8$). По данным сейсмостанций “Сочи” и “Анапа” во второй декаде зафиксировано слабое землетрясение ($M = 2,7$; $h = 10$ км) в акватории Черного моря в 37 км от береговой полосы в районе г.Анапа. Отмечались проявления сейсмической активности в Турции ($M < 4,9$) и в Грузии ($M \leq 4,0$)
Май	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. В центральной части региона образовалась обширная зона сжатия высокой интенсивности, на северо-западе и востоке – зоны растяжения меньше по площади, но весьма интенсивные. Зона сжатия постепенно ослабевала и уменьшалась, интенсивность зоны растяжения на востоке возрастала, а на западе и севере снижалась. К концу месяца на западе зона растяжения переходит в слабое сжатие. Границы между зонами подвижны, смещаясь то в зону растяжения то в зону сжатия	Сейсмически активным был весь регион. Произошло 9 землетрясений средних энергий ($M \leq 4$), из них в западной части – 1, центральной – 2, восточной – 6. Землетрясения произошли в Азербайджане ($M = 5,8$), Турции ($M \leq 5,2$), в Армении ($M = 4,4$)

Продолжение табл. 3.1

1	2	3
Июнь	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. Основной особенностью структурного плана является распространение 2 контрастных зон: напряжения сжатия в центре и фрагментарно на северо-западе региона; напряжения растяжения на остальной части региона, в которые фрагментарно включаются зоны сжатия. Граница между 2 зонами оказывается подвижной, смещаясь то в зону растяжения, то в зону сжатия. Подобная геодинамическая обстановка сохраняется на протяжении последних 9 месяцев	Произошло 6 землетрясений: 5 – в восточной части региона ($M = 3,5-4,6$) и одно – в западной части ($M = 4$), которое ощущалось в г.Сочи силой 3 балла. Продолжалось проявление афтершоков 7, 20 и 25 июня после сильного землетрясения в Азербайджане (пограничная область с Дагестаном). Отмечались проявления сейсмической активности в Турции ($M = 5,9$)
Июль	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. Основной особенностью структурного плана региона является распространение 2 контрастных зон: напряжения сжатия в центре региона и фрагментарно на северо-западе региона; напряжения растяжения на остальной части региона. Граница между 2 зонами оказывается подвижной, смещаясь то в зону растяжения, то в зону сжатия. Подобная геодинамическая обстановка на Северном Кавказе сохраняется на протяжении последних 10 месяцев. Наблюдаемый контраст геодинамического режима, отразившийся в динамике ГГД-поля, можно рассматривать в качестве предвестника одиночных землетрясений	Продолжалась активизация сейсмического процесса. Произошло 7 землетрясений: 5 – в восточной части региона ($M = 3,6-4,2$), одно – в центральной части ($M = 4,4$) и одно – в западной части региона ($M = 3,5$). Продолжалась сейсмическая активность в Иране, Турции, а также на территории Грузии
Август	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. Основной особенностью структурного плана региона является распространение контрастной зоны напряжения растяжения на большей части региона и напряжения сжатия на остальной его части (в пределах горно-складчатой зоны). Граница между этими 2 зонами подвижная, смещаясь то в зону растяжения, то в зону сжатия. Подобная геодинамическая обстановка сохраняется с начала 2012 г. в связи с продолжающейся сейсмической активизацией региона. Наблюдаемый контраст геодинамического режима, отразившийся в динамике ГГД-поля, можно рассматривать в качестве предвестника одиночных землетрясений	Произошло 3 землетрясения: 2 – в центральной части региона ($M = 3,6-3,9$) и одно – в западной части ($M = 3,6$), Произошли землетрясения средних энергий также в Черном море, в пограничном районе Тамань – Крым, Сейсмическая активность проявлялась в Грузии (землетрясение с $M = 3,8$) и Азербайджане (землетрясение с $M = 3,5$) в пограничной области с Дагестаном
Сентябрь	По структурному плану ГГД-поля большая часть региона находится в зоне напряжения растяжения. И лишь в центральной части региона образовалась контрастная зона сжатия (в пределах горно-складчатой зоны). Граница между этими 2 зонами подвижная. Она временами смещается то в зону растяжения, то в зону сжатия. Геодинамическая обстановка, в основном, фоновая. Умеренно напряженная обстановка сохраняется в районах Сочинского полигона (где прошли землетрясения в Черном море на траверсе г.Сочи), Новороссийска, Кавказских Минеральных Вод, Дагестана и Чеченской Республики	Произошло 15 землетрясений: 6 – в западной части региона ($M = 3,3-3,8$); 9 – в восточной части ($M = 3,4-3,8$). Землетрясения произошли также в Грузии в пограничной области с Дагестаном и Азербайджаном ($M = 3,5-3,8$)
Октябрь	Основной особенностью структурного плана ГГД-поля является распространение контрастной зоны напряжения растяжения на большей части региона и напряжения сжатия на остальной его части (в пределах горно-складчатой зоны). Граница между этими 2 зонами подвижная, смещаясь то в зону растяжения, то в зону сжатия. Подобная геодинамическая обстановка сохраняется с начала года	Продолжается период активизации сейсмического процесса. Произошло 8 землетрясений: 3 – в центральной части региона ($M = 3,4-3,7$), 4 – в восточной части ($M = 3,4-4,3$) и одно – в западной части ($M = 3,7$). Наиболее сейсмически активной была восточная часть с 2 землетрясениями ($M = 4,2-4,3$). Землетрясения происходили в пограничной области Азербайджан–Дагестан–Грузия ($M_{max} = 5,4$)

1	2	3
Ноябрь	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. Основной особенностью структурного плана региона является распространение контрастной зоны напряжения растяжения на большей части региона и напряжения сжатия на остальной его части (в пределах горно-складчатой зоны). Граница между этими 2 зонами стабильная. Подобная геодинамическая обстановка в регионе сохраняется с начала года	Произошли землетрясения ($M = 3,5-4,3$). Сейсмически более активной была западная часть региона, где произошло землетрясение ($M = 4,3$), которое ощущалось в п.Пазаревское – 3-4 балла, городах Туапсе, Сочи – 2-3 балла. В восточной части региона разрядка тектонических напряжений происходила в условиях растяжения (Дагестан, Чеченская Республика, юго-восток Ставропольского края), в меньшей степени в центральной части (Республика Осетия–Алания)
Декабрь	Структурный план ГГД-поля продолжает оставаться динамичным. Основной особенностью структурного плана региона является распространение контрастной зоны напряжения растяжения в большей части региона и напряжения сжатия в пределах горно-складчатой зоны. Граница между этими 2 зонами динамичная, смещаясь то в зону напряжения, то в зону сжатия	На Северном Кавказе произошло 11 землетрясений ($M = 3,5-4,3$). Землетрясения произошли и в Азербайджане, в его пограничной области с Дагестаном ($M_{max} = 5,6$). Сейсмическое событие ($M = 5,8$; $h = 10$ км) было зарегистрировано в акватории Черного моря в 56 км к югу от г.Сухуми и в 160 км к юго-востоку от г.Сочи. Землетрясение ощущалось в городах Сочи, Агпере силой 6 баллов, Хосте, Дагомысе – силой 5-6 баллов, в Черкесске, Карачаевске – силой 3 балла. После основного толчка было зарегистрировано 9 афтершоков с $M \leq 3,7$. Самый сильный из них был 25 декабря ($M = 5,4$; $h = 10$ км)

Примечание: M – магнитуда землетрясения; h – глубина очага землетрясения.

Сейсмотектоника Северного Кавказа определяется коллизионным типом геодинамического режима, генетической связью с активностью Большого Кавказа, т.е. обусловлена современной историей развития всего Кавказского региона с его альпийской складчатостью, сформировавшейся в обстановке общего субмеридионального сжатия в результате продолжающегося сближения Восточно-Европейской и Аравийской плит. Поэтому, как показали результаты мониторинга ГГД-поля, наблюдательная сеть Северного Кавказа отчетливо реагирует на землетрясения, проявляющиеся в Азербайджане, Грузии и даже Турции.

3.2. БАЙКАЛЬСКИЙ И АЛТАЕ-САЯНСКИЙ СЕЙСМООПАСНЫЕ РЕГИОНЫ

Наблюдательная сеть ГГД мониторинга в Байкальском регионе охватывает территории, находящиеся в административных границах Республики Бурятия, Иркутской области, Забайкальского края, а в Алтае-Саянском регионе – республик Алтай, Тыва, частично Красноярского края, Новосибирской и Томской областей. По-сууществу, во всех крупных структурных блоках земной коры Алтае-Саянского и

Байкальского регионов имеются наблюдательные пункты.

В Алтае-Саянском регионе мониторинг ГГД-поля выполняется по 20 наблюдательным пунктам, обеспечивая непрерывное слежение за изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры. В наблюдательных пунктах ГГД мониторинга с почасовой дискретностью проводились измерения уровня, температуры и электропроводности подземных вод, атмосферного давления и температуры воздуха. Все наблюдательные пункты оснащены средствами телеметрической передачи данных наблюдений в центры их обработки и анализа.

Выполнялись наблюдения за ЭМИ, сейсмическими полями, за объемным содержанием гелия и радона в почвах и подземных водах на Тывинском и Алтае-Саянском полигонах.

В Байкальском регионе мониторинг ГГД-поля выполнялся по 24 наблюдательным пунктам, обеспечивая непрерывное слежение за изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры. В наблюдательных пунктах с почасовой дискретностью проводятся измерения уровня, температуры и электропроводности подземных вод, атмосферного давления и температуры воздуха. Все пункты оснащены средствами телеметрической передачи данных

наблюдений в центры их обработки и анализа. Проводился сейсмический мониторинг на Байкальском полигоне, выполнялись наблюдения ЭМИ и за содержанием гелия и радона.

Мониторинг ГГД-поля, мониторинг геофизических полей и наблюдения за содержанием гелия и радона выполнялись ФГУГП “Гидро-спецгеология” (табл. 3.2).

Т а б л и ц а 3.2

Результаты геодинамического мониторинга по Алтае-Саянскому и Байкальскому регионам в 2012 г.

Период	Поведение ГГД-поля	Геодинамическая обстановка и сейсмичность
1	2	3
Январь	В структурном плане ГГД-поля после землетрясения 27 декабря 2011 г. в г.Тuve происходит нарастающее напряжение растяжения со стороны Байкальского региона с северо-востока на юго-запад. Наиболее изменчивыми по динамике ГГД-поля были северо-восточная часть Алтае-Саянского региона (восточнее г.Кызыла), а также – северная и западная часть Байкальского региона	Сейсмическая активность высокая. Динамика структур напряжений ГГД-поля указывает на заметное повышение сейсмической активности в Алтае-Саянском и Байкальском регионах. Произошла серия землетрясений в Алтае-Саянском ($M_{max} = 5,1$) и в Байкальском ($M_{max} = 4,3$) регионах
Февраль	Наблюдается тенденция медленного вытеснения полей напряжения сжатия ГГД-поля полями напряжения растяжения от городов Барнаула и Абакана в сторону г.Кызыла, и с северо-востока на юго-запад (со стороны Байкальского региона). По динамике ГГД-поля наиболее изменчивы северо-восточная часть Алтае-Саянского региона, а также северная и западная части Байкальского региона. Восточнее г.Кызыла вытеснение области сжатия областью растяжения имело колебательный характер, что является признаком подготовки сильного землетрясения	В районе г.Кызыла 26.02.2012 г. произошло сильное землетрясение ($M = 6,7-6,8$; $h = 10-12$ км). Эпицентр землетрясения располагался в 100 км восточнее г.Кызыла. Произошла также серия землетрясений в Байкальском и Алтае-Саянском ($M = 3,8-5,3$; $h = 10$ км) регионах
Март	Продолжали существовать структуры ГГД-поля с “мерцающими” всплесками интенсивности напряжений сжатия севернее и северо-восточнее района г.Кызыла. Они по характеру подобны тем структурам, которые образовались перед проявлением сильного землетрясения 26 февраля 2012 г. По динамике ГГД-поля наиболее изменчивыми являются северо-восточная часть Алтае-Саянского региона (севернее и восточнее г.Кызыла), а также северная и западная части Байкальского региона	После сильного землетрясения 26.02.2012 г. ($M = 6,8$) в течение месяца проявлялась активная афтершоковая сейсмичность. Но общая сейсмическая активность по сравнению с февралем по количеству землетрясений уменьшилась с 34 до 26. Максимальная магнитуда землетрясений была в феврале $M_{max} = 6,8$, в марте – $M_{max} = 5,2$
Апрель	Продолжают сохраняться структуры ГГД-поля с “мерцающими” всплесками интенсивности напряжений сжатия севернее и северо-восточнее района г.Кызыла. Происходит нарастание области растяжения в районе г.Абакана в сторону г.Кызыла и области сжатия южнее г.Барнаула. Активных перестроений ГГД-поля, характерных для снятия напряжений после сильного землетрясения, не происходило	Геодинамическая обстановка оставалась еще напряженной. По сравнению с мартом количество землетрясений уменьшилось с 26 до 13. Максимальная магнитуда землетрясений отмечалась в марте ($M_{max} = 5,2$), в апреле $M_{max} = 4,7$. Оперативные данные на 25 апреля показали, что сильного землетрясения не будет. 26-27 апреля восточнее г.Кызыла произошла постепенная разрядка упругих напряжений проявлением 3 землетрясений ($M = 4,2-4,6$)
Май	Динамика ГГД-поля наиболее изменчива в западной части Алтае-Саянского региона, а также в северной части Байкальского региона (Иркутская обл.). Характерные особенности изменения ГГД-поля отражают интенсивное развитие геодинамических процессов в Алтае-Саянском и Байкальском регионах	Геодинамическая обстановка оставалась напряженной. Произошло 9 землетрясений на территориях Алтае-Саянского и Байкальского регионов. Сейсмическая активность по сравнению с апрелем по количеству землетрясений уменьшилась с 13 до 9, а по их максимальной магнитуде возросла (в апреле $M_{max} = 4,7$, в мае $M_{max} = 5,4$)
Июнь	Сохранялись структуры ГГД-поля с “мерцающими” всплесками интенсивности напряжений сжатия, обрамляющие район г.Кызыла. Активные перестроения ГГД-поля наблюдаются в основном в западной и восточной частях Алтае-Саянского региона. В Байкальском регионе на фоне обширных полей растяжения наблюдается пинейно вытянутая область сжатия севернее г.Иркутска	Сейсмическая активность и динамика изменения напряженно-деформированного состояния геологической среды в Алтае-Саянском и Байкальском регионах характеризуются средней интенсивностью и по сравнению с маем активизация снизилась по количеству землетрясений с 9 до 4. В начале июня $M \leq 5,5$, в конце месяца – $M = 4,0$

1	2	3
Июль	Активные перестроения ГГД-поля происходили, в основном, в западной и восточной частях Алтае-Саянского региона. В Байкальском регионе на фоне обширных полей растяжения сохранялась линейно вытянутая область сжатия севернее г.Иркутска	К концу июля интенсивность геодинамических процессов возросла. Восточнее г.Кызыла произошло 3 землетрясения ($M = 3,9-4,9$; $h = 10-15$ км). Юго-восточнее г.Горно-Алтайска 30 июля произошло землетрясение ($M = 5,2$). В Байкальском регионе землетрясений с $M > 3$ не наблюдалось
Август	Активные перестроения ГГД-поля происходят в восточной части Алтае-Саянского региона. В Байкальском регионе на фоне обширных полей напряжения растяжения образованная линейно вытянутая область напряжения сжатия (севернее г.Иркутска) увеличилась по площади и интенсивности напряжений. По данным сейсмического, газогидрогеохимического и электромагнитного мониторинга в Алтае-Саянском регионе выявлено 5 геодинамических зон повышенных напряжений	В Байкальском регионе 26 августа произошло землетрясение ($M = 3,9$), а 28 августа восточнее г.Кызыла – землетрясение с $M = 5,1$. Всего произошло 8 землетрясений ($M_{max} = 5,1$; $h = 10-15$ км)
Сентябрь	Активных перестроений ГГД-поля практически не происходило. Наблюдались в основном обширные поля сжатия в Байкальском и Алтае-Саянском регионах и только в западной части Алтае-Саянского региона – поля растяжения	Геодинамическая напряженность недр оценивается на уровне средней интенсивности. Восточнее г.Кызыла произошло 2 землетрясения ($M = 3,7-4,5$). В Байкальском регионе (в центральной части оз.Байкал) произошло землетрясение $M > 4$
Октябрь	Активных перестроений ГГД-поля практически не происходило. В Алтае-Саянском и Байкальском регионах наблюдались в основном обширные поля напряжения сжатия и только в западной части Алтае-Саянского региона – поля напряжения растяжения	Геодинамическая напряженность недр оценивается на уровне средней интенсивности. Сейсмичность повысилась. Восточнее г.Кызыла произошло 5 землетрясений ($M = 3,6-4,1$) и одно землетрясение – в Республике Алтай ($M = 4,8$). В Байкальском регионе (в центральной части оз.Байкал) произошло 3 землетрясения ($M = 4,1-4,3$)
Ноябрь	Происходили активные перестроения ГГД-поля в Алтае-Саянском регионе (севернее г.Абакана и восточнее г.Горно-Алтайска) и в Байкальском регионе (западнее г.Иркутска и северо-восточнее оз.Байкал). Наблюдалось вытеснение-замещение полей напряжения сжатия полями напряжения растяжения	Геодинамическая обстановка оценивается на уровне повышенной напряженности. Сейсмичность средней интенсивности. Восточнее и юго-восточнее г.Кызыла произошло 3 землетрясения ($M = 3,7-4,2$), в Республике Алтай, южнее г.Горно-Алтайска – 2 землетрясения ($M = 3,6-3,8$). В Байкальском регионе (северо-восточнее оз.Байкал) произошло одно землетрясение ($M = 4,0$)
Декабрь	Продолжаются активные перестроения ГГД-поля – смещения областей напряжений сжатия и расширением областей напряжений растяжения. Наиболее активные перестроения ГГД-поля наблюдались в Алтае-Саянском регионе – юго-западнее и восточнее г.Кызыла. В Байкальском регионе – северо-восточнее г.Иркутска и севернее г.Улан-Удэ. Происходило вытеснение-замещение областей сжатия полями растяжения	Динамика напряженно-деформированного состояния Алтае-Саянского и Байкальского регионов оценивается как среднеинтенсивная. В Алтае-Саянском регионе, юго-западнее и восточнее г.Кызыла произошло 3 землетрясения ($M = 3,8-4,2$), в Байкальском регионе – 2 землетрясения в южной и центральной частях оз.Байкал ($M = 3,9-4,1$)

О сильных землетрясениях в Туве 27.12.2011 г. и 26.02.2012 г.

В Алтае-Саянском регионе в феврале 2012 г. более 20 дней до проявления сильного землетрясения ($M = 6,7-6,8$; $h = 10$ км) наблюдался колебательный характер в изменениях структурного плана ГГД-поля с “мерцающими” всплесками интенсивности напряжений сжа-

тия севернее и северо-восточнее г.Кызыла. Подобные изменения структурного плана ГГД-поля происходили перед сильным землетрясением 27.12.2011 г. в Туве. Поэтому наблюдаемый в феврале 2012 г. характер структурного изменения ГГД-поля был принят как показатель подготовки сильного землетрясения. Активность этого перестроения повышалась по

мере приближения к моменту проявления землетрясения.

В конце января наиболее изменчивыми в динамике ГГД-поля были северо-восточная часть Алтае-Саянского региона (восточнее г.Кызыла), а также северная и западная части Байкальского региона. После землетрясения 27.12.2011 г. наблюдалось нарастание области напряжения-растяжения со стороны Байкальского региона с северо-востока на юго-запад. В феврале сохранилась тенденция медленного вытеснения полей напряжения-сжатия обширным полем напряжения-растяжения с северо-запада на юго-восток (от г.Барнаула в сторону г.Кызыла) и с северо-востока на юго-запад со стороны Байкальского региона. Восточнее г.Кызыла вытеснение области напряжения-сжатия имели колебательный характер. Вытеснение области напряжения-сжатия происходило одновременно также с севера на юг в районе г.Красноярска.

По графикам ГГД-поля в январе-феврале наблюдалось схождение кривых, которое также указывало на повышение сейсмической активности в Алтае-Саянском регионе и возможность проявления землетрясения ($M > 5,5$) в конце февраля.

Одновременно с изменением структурного плана ГГД-поля наблюдались аномальные повышения уровня ЕИЭМПЗ как перед землетрясением 27.12.2011 г., так и перед землетрясением 26.02.2012 г. Наблюдались также резкие изменения концентрации радона в подземных водах (наиболее выражено в пункте “Туманный”) северо-западнее г.Абакана, где пророст/снижение концентрации радона за 20 суток составил более 30%.

По совокупности выявленных гидрогеодинамических, гидрогеохимических (радон) и геофизических признаков было предсказано время (с точностью ± 10 суток) проявления сильного землетрясения в Республике Тыва восточнее г.Кызыла ($M = 5,8-6,2$). Магнитуда, прогнозируемого землетрясения оказалась несколько заниженной.

Именно на основании этих признаков в пояснительной записке ФГУПП “Гидроспецгеология”, направленной в Роснедра и ВСЕГИН-ГЕО, было указано на возможность сильного землетрясения в Алтае-Саянском регионе в конце февраля 2012 г. Сильное землетрясение в действительности произошло 26.02.2012 г.

($M = 6,8$; $h = 10$ км). Эпицентр землетрясения располагался в 100 км восточнее г.Кызыла.

Этот наглядный пример реакции подземной гидросферы на развитие процессов подготовки сильного землетрясения может быть принят как надежный предвестник сейсмических событий и успешно использован в будущем для оперативной оценки сейсмической опасности в этом регионе.

3.3. ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ СЕЙСМООПАСНЫЙ РЕГИОН

Геодинамический мониторинг, включающий мониторинг ГГД-поля и геофизических полей в Дальневосточном регионе, охватывает территории его континентальной части — Хабаровского, Приморского краев, Амурской области и Еврейской автономной области, а также территории Камчатского края и Сахалинской области.

Весь комплекс работ по ведению геодинамического мониторинга: мониторинга ГГД-поля в Дальневосточном регионе и мониторинга геофизических полей на полигонах п-ова Камчатки и о-ва Сахалин выполнялся ФГУПП “Гидроспецгеология” (табл. 3.3).

Следует констатировать, что развитие процессов подготовки прошедшего 14 октября 2011 г. землетрясения с $M = 6,2$ в Амурской области в 34 км от п.Сковородино не было замечено в процессе мониторинга ГГД-поля. Причины пропуска этого землетрясения объясняются прежде всего отсутствием наблюдательных пунктов в зоне проявления сейсмического события.

В настоящее время проводятся работы по развитию наблюдательной сети в Дальневосточном регионе с тем, чтобы обеспечить наличие наблюдательных пунктов во всех крупных структурных блоках Сихотэ-Алинской складчатой области.

Результаты геодинамического мониторинга в 2012 г. в Камчатском крае и Сахалинской области (представлены на основании комплексного анализа ежемесячной информации и оперативных данных мониторинга ГГД-поля и наблюдений на геодинамических полигонах о-ва Сахалин и п-ова Камчатки) (табл. 3.4).

**Результаты геодинамического мониторинга в 2012 г. в Хабаровском,
Приморском краях, Амурской области и Еврейской автономной области**

Период	Поведение ГГД-поля	Геодинамическая обстановка и сейсмичность
Январь Февраль Март	Структурный план ГГД-поля Дальневосточного региона в пределах Сихотэ-Апинской складчатой области представляется относительно устойчивым во времени, который отражает двухчленную систему: напряжения сжатия на севере и напряжения растяжения на юге	Сейсмическая обстановка характеризуется как спокойная
Апрель	Структурный план ГГД-поля Дальневосточного региона в пределах Сихотэ-Апинской складчатой области остается прежним, относительно устойчивым во времени, отражающим двухчленную систему: напряжения сжатия на севере и напряжения растяжения на юге	Сохраняется относительно спокойная геодинамическая обстановка
Май	Структурный план ГГД-поля меняется во времени. Размер области сжатия сократился, интенсивность напряжений снизилась. К концу месяца интенсивное сжатие сохранялось только на востоке и частично в центральной части региона. Зона растяжения с юга переместилась на юго-восток и восток	Сохраняется спокойная геодинамическая обстановка без проявления сейсмической активности
Июнь	Структура ГГД-поля отражает геодинамическую обстановку Сихотэ-Апинской складчатой области. ГГД-поле представляет относительно устойчивую во времени структуру, которая отражает двухчленную систему: напряжения сжатия на востоке, и напряжения растяжения на западе	Сейсмическая обстановка характеризуется как спокойная. Произошло землетрясение ($M = 4,6$), которое ощущалось в г.Биробиджане силой до 3 баллов. Землетрясение ощущалось также в Октябрьском районе
Июль	Структурный план ГГД-поля в пределах Сихотэ-Апинской складчатой области очень динамичный и представляет двухчленную структуру: напряжения сжатия в центре и фрагментарно на северо-востоке, а напряжения растяжения окаймляют зону напряжения сжатия с севера на юг. Граница между этими зонами подвижная и меняется то в сторону зоны напряжения растяжения, то в сторону напряжения сжатия	Геодинамическая обстановка не изменилась и характеризуется в целом как спокойная, за исключением Приморья, где 29.07.2012 г. в районе Татарского пролива произошло глубокофокусное землетрясение ($M = 5,8$; $h = 500$ км)
Август	Структурный план ГГД-поля в пределах Сихотэ-Апинской складчатой области остается очень динамичным и представляет двухчленную систему: напряжения сжатия в центре и фрагментарно на юго-востоке, а напряжения растяжения окаймляют зону напряжения сжатия с севера на юг. Граница между этими зонами подвижная и меняется то в сторону напряжения растяжения, то в сторону напряжения сжатия. К концу августа весь регион за исключением западной части находился в зоне напряжения сжатия	Геодинамическая обстановка, в целом, не изменилась и характеризуется как спокойная
Сентябрь	Структурный план ГГД-поля в пределах Сихотэ-Апинской складчатой области динамичный и представляет, в основном, обширное поле напряжения сжатия. По существу вся область находится в зоне напряжения сжатия	Геодинамическая обстановка не изменилась. Сейсмическая обстановка в целом спокойная. Сейсмическая активность незначительно повысилась в районе расположения скв. 1150 (Еврейская АО), в Амурской области в районе скв. 1508 (Тында) и в Приморском крае (скв. 1203)
Октябрь	Структурный план ГГД-поля в пределах Сихотэ-Апинской складчатой области очень динамичный и представляет преимущественно зону напряжения сжатия. Вся область, по существу, находится в зоне напряжения сжатия	Сейсмическая обстановка в октябре в целом характеризуется как спокойная. Землетрясений с $M > 3$ не зафиксировано. Сейсмические напряжения сохраняются в районе расположения скв. 1150 (Еврейская АО) и скв. 1201 и 1203 (Приморский край)
Ноябрь	Структурный план ГГД-поля в пределах Сихотэ-Апинской складчатой области очень динамичный и представляет преимущественно зону напряжения сжатия. Вся область, по существу, находится в зоне напряжения сжатия	Сейсмическая обстановка в целом характеризуется как спокойная. Землетрясений с $M > 3$ не зафиксировано. Сейсмические напряжения сохраняются в районе скв. 1150 (Еврейская АО) и в районе скв. 1201 и 1203 (Приморский край)
Декабрь	Структурный план ГГД-поля повторяет тенденцию прежнего развития и характеризуется относительно устойчивостью во времени. ГГД-поле отражает двухчленную систему: напряжения сжатия на юго-востоке, и напряжения растяжения на северо-западе	Геодинамическая обстановка продолжает оставаться спокойной. Сейсмичность региона была очень слабой. В отчетный период, землетрясений с $M > 3$ не зарегистрировано

Т а б л и ц а 3.4

Результаты геодинамического мониторинга на Курильских островах, Сахалине и Камчатке

Период	Поведение ГГД-поля	Геодинамическая обстановка и сейсмичность
1	2	3
Январь	Данные мониторинга ГГД-поля на Камчатке и Курильских островах отражают процессы интенсивного накопления и выделения сейсмической энергии. Геодинамическая обстановка сохраняется активной	Серия землетрясений произошла на Курильских островах ($M = 3,9-4,6$); на восточном побережье Камчатки ($M = 4,0-4,3$) и непосредственно на Камчатке ($M = 4,6$). Геодинамическая обстановка региона продолжает оставаться стабильно напряженной, сейсмоопасной
Февраль	Полученные данные мониторинга ГГД-поля на Камчатке и Курильских островах отражают в их пределах активную геодинамику. ГГД-поле характеризует процессы интенсивного накопления и выделения сейсмической энергии	Серия землетрясений произошла на Курильских островах ($M = 3,5-5,4$), на восточном побережье Камчатки ($M = 4,0-4,6$) и непосредственно на Камчатке ($M = 3,9$). По данным мониторинга ГГД-поля, несмотря на периодическую разрядку сейсмической энергии, процесс накопления упругой энергии на Камчатке и Курильских островах продолжается
Март	Полученные данные мониторинга ГГД-поля на Камчатке и Курильских островах отражают в их пределах активную геодинамику. ГГД-поле характеризует процессы интенсивного накопления и выделения сейсмической энергии	Геодинамическая обстановка продолжает оставаться стабильно напряженной, сейсмоопасной. Сейсмическая активность выше фонового уровня. Серия землетрясений произошла на Курильских островах ($M = 3,5-5,8$), на восточном побережье Камчатки ($M = 4,2-5,3$) и непосредственно на Камчатке ($M = 4,4$). По данным мониторинга ГГД-поля, несмотря на периодическую разрядку сейсмической энергии, процесс накопления упругой энергии в районах Камчатки и Курильских островов продолжается
Апрель	ГГД-поле характеризует процессы интенсивного накопления и выделения сейсмической энергии. В скв. 1303, 1309, 1311 наблюдательной сети Камчатки зафиксированы аномальные проявления уровня подземных вод, обусловленные деформациями пунно-солнечных приливов, что указывает на сейсмическую активизацию	Серия землетрясений произошла на Курильских островах ($M = 3,7-5,8$) на восточном побережье Камчатки ($M = 4,0-4,7$) и в Охотском море ($M = 4,0$; $h = 480$ км). Несмотря на периодическую разрядку сейсмической энергии, процесс накопления упругой энергии в районе Курильских островов и Камчатки продолжается
Май	ГГД-поле характеризует процессы интенсивного накопления и выделения сейсмической энергии. В начале месяца результаты ГГД-мониторинга показывали, что напряженное состояние плавно изменялось от образования зоны интенсивного напряжения растяжения на юге, юго-востоке до образования зоны интенсивного напряжения сжатия на севере-северо-востоке. К концу месяца область интенсивного напряжения сжатия охватила весь регион. Такая картина характерна для подготовки сильных землетрясений	Геодинамическая обстановка на Сахалине, Камчатке и Курильских островах сохраняется напряженной, сейсмическая активность – повышенной. Серия землетрясений произошла на Курильских островах ($M = 3,7-5,8$), на восточном побережье Камчатки ($M = 4,0-4,7$), в Охотском море ($M = 4,0$; $h = 480$ км)
Июнь	ГГД-поле, представленное зоной напряжения сжатия, характеризует процесс интенсивного накопления сейсмической энергии. Зафиксированы аномальные проявления уровня подземных вод в скв. 1303, 1309, 1311, обусловленные деформациями пунно-солнечных приливов, что указывает на сейсмическую активизацию этой территории. С 15 июня в наблюдательном пункте №1303 “Пограничный” в течение 5 дней наблюдались синхронные колебания уровня подземных вод и атмосферного давления	Геодинамическая обстановка на Сахалине, Камчатке и Курильских островах сохраняется активной. У восточного побережья Камчатки произошла серия землетрясений ($M = 3,7-6,1$). Наиболее значительные землетрясения происходили 9, 13, 24 и 26 июня соответственно с магнитудами 5,4; 5,0; 6,1 и 5,0. Землетрясения с высокой магнитудой произошли, в основном, вдали от Камчатки

1	2	3
Июль	Геодинамическая обстановка сохраняется активной, характеризуется интенсивным накоплением и разгрузкой сейсмической энергии. ГГД-поле отличается резкой контрастностью зоны напряжения сжатия при фрагментарном распространении зоны напряжения растяжения. Наблюдается аномальная деформация приливных колебаний уровня подземных вод в скв. 1303 и 1309 (Камчатка), а также в скв. 2705 (Сахалин), 2721 (о.Итуруп) и 2722 (о.Кунашир), что вызвано сейсмической активизацией региона	Геодинамическая обстановка продопжала оставаться напряженной, сейсмоопасной. Землетрясения произошли на Курильских островах ($M = 3,6-6,2$) и у восточного побережья Камчатки ($M = 3,9-5,5$)
Август	Геодинамическая обстановка сохраняется активной, характеризуется интенсивным накоплением и разгрузкой сейсмической энергии. ГГД-поле имеет двучленную структуру с резкой контрастностью зоны напряжения сжатия и зоны напряжения растяжения. Наблюдается аномальная деформация приливных колебаний уровня подземных вод в скв. 1303 и 1309 (Камчатка), а также в скв. 2705 (Сахалин), 2721 (о.Итуруп), 2722 (о.Кунашир), что вызвано сейсмической активизацией региона	Геодинамическая обстановка региона продопжает оставаться стабильно напряженной, сейсмоопасной. Землетрясения произошли на Курильских островах ($M = 4,0-4,8$), у восточного побережья Камчатки ($M = 4,1-4,7$) и в Охотском море ($M = 4,0-7,4$; $h = 500-580$ км), В Охотском море (в 168 км к востоку от г.Поронайска) произошло землетрясение ($M = 6,3$; $h = 600$ км)
Сентябрь	ГГД-поле характеризуется чередованием с запада на восток зон напряжения растяжения и напряжения сжатия. Геодинамика региона обусловлена интенсивным накоплением и разгрузкой сейсмической энергии	Геодинамическая обстановка на Камчатке, Сахалине и Курильских островах сохраняется активной. Сейсмичность повысилась. Землетрясения произошли на Сахалине ($M = 4,1$; $h = 33$ км) и ($M = 5,1$; $h = 325$ км), на Курильских островах ($M = 4,3-6,1$)
Октябрь	Геодинамика обусловлена интенсивным накоплением и разгрузкой сейсмической энергии. ГГД-поле имеет двучленную структуру и характеризуется резкой контрастностью зоны напряжения сжатия и зоны напряжения растяжения	Геодинамическая обстановка активная, сейсмичность повышенная. Около восточного побережья Камчатки произошло несколько землетрясений ($M = 4,0-5,7$). Сильные землетрясения произошли в удалении от Камчатки. Землетрясения с $M = 4,5-4,8$ произошло в Камчатском заливе. Землетрясения произошли на Сахалине ($M = 5,2$; $h = 9,9$ км), юго-западнее г.Оха ($M = 3,6-3,7$; $h = 5$ км). В районе северных Курильских островов произошло землетрясение ($M = 6,1$; $h = 85$ км), эпицентр которого находился в 140 км от г.Северо-Курильска
Ноябрь	Геодинамическая обстановка сохраняется активной. Геодинамика обусловлена интенсивным накоплением и разгрузкой сейсмической энергии. ГГД-поле имеет двучленную структуру и характеризуется резкой контрастностью зоны напряжения сжатия и зоны напряжения растяжения. Наблюдается аномальная деформация приливных колебаний уровня подземных вод в скв. 1303 и 1309 (Камчатка), а также в скв. 2705 (Сахалин), 2721 (о.Итуруп), 2722 (о.Кунашир), что вызвано сейсмической активизацией региона. Напряженная обстановка наблюдается в районе скв. 1309	Сейсмическая активность повышена. Землетрясения, произошедшие вблизи Камчатского залива ($M = 5,7$), ощущались в ближайшем населенном пункте г.Усть-Камчатске (4 балла по шкале MSK-64). Землетрясение ($M = 6,4$) произошло в Тихом океане в районе о.Парамушир. Эпицентр находился в 162 км к юго-западу от г.Северо-Курильска и в 471 км от г.Петропавловск-Камчатский
Декабрь	Геодинамическая обстановка сохраняется активной, отражает интенсивное накопление и разгрузку сейсмической энергии. ГГД-поле имеет двучленную структуру и характеризуется резкой контрастностью зоны напряжения сжатия с фрагментарным включением зоны напряжения растяжения. Наблюдается аномальная деформация приливных колебаний уровня подземных вод в скв. 1303 и 1309 (Камчатка), а также по скв. 2705 (Сахалин), 2721 (о.Итуруп), 2722 (о.Кунашир), что вызвано сейсмической активизацией региона. Напряженная обстановка наблюдается также в районе скв. 1309	Сейсмическая активность не превышала фоновый уровень. Землетрясений с $M > 6$ не зафиксировано. Сейсмическими станциями Петропавловск-Шипунского геодинамического полигона зарегистрировано 42 землетрясения ($M = 2,9-5,8$). Сейсмическими станциями Южно-Сахалинского геодинамического полигона зарегистрировано 10 землетрясений ($M = 1,3-3,8$)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании оценки состояния недр и обобщения данных по территории Российской Федерации за 2012 г., выполненных службой ГМСН, были получены следующие результаты:

По подсистеме мониторинга подземных вод.

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

1.1. По состоянию на 01.01.2013 г. по территории Российской Федерации оценены запасы 11293 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод в количестве 93 млн м³/сут. В 2012 г. разведано 1542 новых месторождения подземных вод с запасами 1,4 млн м³/сут. Переоценка запасов проведена на 402 месторождениях, из которых 145 были сняты с баланса, в результате чего запасы подземных вод уменьшились на 2,5 млн м³/сут, а общий прирост запасов составил 1.1 млн м³/сут.

1.2. Общее значение добычи и извлечения подземных вод в 2012 г. по отношению к 2011 г. не изменилось и составило 27,0 млн м³/сут. Из общего количества добываемых подземных вод на участки с оцененными запасами приходится 53%. Извлечение подземных вод на шахтах, карьерах, из скважин вертикального дренажа и попутно на нефтепромыслах в 2012 г. составило 4,8 млн м³/сут.

1.3. В экономике и социальной сфере в 2012 г. по Российской Федерации было использовано 20,7 млн м³/сут, или 93% от общего количества добытой воды. По сравнению с 2011 г. использование подземных вод уменьшилось на 0,1 млн м³/сут (менее 1%). Распределение по видам использования следующее: питьевые и хозяйственно-бытовые нужды (ХПВ) составляют 14,8 млн м³/сут (71%); производственно-техническое водоснабжение (ПТВ) – 5,3 млн м³/сут (26%); орошение земель и обводнение пастбищ (ОРЗ+ОП) – 0,6 млн м³/сут (3%).

1.4. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление (использование подземных вод в расчете на 1 человека в сутки) в 2012 г. в целом по России составило 104 л/(сут · чел), наибольшее – в Центральном федеральном округе (149 л/(сут · чел)), наименьшее – в Северо-Западном федеральном округе (40 л/(сут · чел)).

2. Проведена оценка гидродинамического и гидрохимического состояния подземных вод основных водоносных горизонтов в естественных и нарушенных эксплуатацией условиях.

2.1. По результатам наблюдений, проведенных в 2012 г., отмечается сохранение основных закономерностей формирования подземных вод в естественных условиях.

На большей части водозаборов сохраняется установившийся, или квазистационарный режим фильтрации. В ряде районов в связи с уменьшением водоотбора в течение последних лет отме-

чается подъем и стабилизация уровней подземных вод. Понижение их в пределах депрессионных воронок регионального масштаба изменяется в результате перераспределения водоотбора, и существенное изменение границ депрессий не происходит. В то же время в условиях интенсивного водоотбора на отдельных водозаборах Московской, Калужской, Тульской, Кемеровской областей, Республики Алтай, Краснодарского края отмечается превышение допустимых значений положений уровней подземных вод и происходит истощение запасов продуктивных водоносных горизонтов и комплексов.

2.2. В районах разрабатываемых месторождений твердых полезных ископаемых на территории Российской Федерации в 2012 г. по-прежнему сохраняется сложная гидродинамическая и гидрохимическая обстановка, обусловленная, с одной стороны, развитием депрессионных воронок и значительным понижением уровня подземных вод, связанных с интенсивным дренажом и водоотливом, с другой – восстановлением уровня и ухудшением качества подземных вод в районах законсервированных и ликвидированных объектов. В связи с ликвидацией и затоплением шахт происходит уменьшение или прекращение шахтного водоотлива и отмечается восстановление уровней в пределах шахтных полей. Такая ситуация наблюдается на шахтах Восточного Донбасса и Кузбасса, в Подмосковном и Кизеловском угольных бассейнах. В ряде районов депрессионные воронки, сформированные в пределах шахтных полей, осложнены работой водозаборов хозяйственно-питьевого назначения. Кроме того, в границах ликвидированных объектов отмечается загрязнение водозаборов хозяйственно-питьевого назначения, что может привести к нарушению водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов.

2.3. В районах интенсивной добычи лечебных минеральных вод (ООЭКР КМВ) для бальнеологических целей и промышленного розлива за длительные годы эксплуатации сформировались и продолжают сохраняться значительные депрессионные воронки, на отдельных участках отмечаются изменение химического и газового состава минеральных вод и их загрязнение.

2.4. Гидрохимическое состояние подземных вод на большей части территории Российской Федерации в естественных условиях в региональном масштабе практически не меняется. Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, что выражается в их загрязнении. За период наблюдения (2000-2012) постоянное или эпизодическое загрязнение подземных вод было отмечено на 3331 водозаборе хозяйственно-питьевого назначения, преимущественно пред-

ставляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс. м³/сут. В 2012 г. центрами ГМСН было впервые выявлено загрязнение подземных вод на 222 водозаборах и по 543 водозаборах загрязнение подземных вод подтвердилось. По классам опасности загрязняющих веществ эти водозаборы распределяются следующим образом: 1-й класс (чрезвычайно опасные) – 87; 2-й класс (высокоопасные) – 568; 3-й класс (опасные) – 1568; 4-й класс (умеренно-опасные) – 541. Для 567 выявленных водозаборов класс опасности загрязняющих веществ не определен, т.е. отсутствует в нормативных документах (СанПиН 2.1.4.1074-01, ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07). Интенсивность загрязнения подземных вод для 2968 водозаборов составляет 1-10 ПДК, для 330 – 10-100 ПДК и для 33 водозаборов превышает 100 ПДК.

За период 2000-2012 гг. на территории Российской Федерации выявлено 2641 участок загрязнения подземных вод, не связанных с недропользованием, в том числе в 2012 г. было впервые выявлено 47 участков, а по 755 участкам загрязнение подземных вод подтвердилось.

По подсистеме мониторинга опасных экзогенных геологических процессов.

1. В 2012 г. на территории Российской Федерации региональные катастрофические проявления ЭГП, в том числе, связанные с сейсмическими событиями, не отмечались. Локальные воздействия проявлений ЭГП на населенные пункты и хозяйственные объекты, сопровождавшиеся негативными последствиями для объектов и населения, а также материальным ущербом, как и в прошлые годы, фиксировались по всей территории страны.

2. Негативные воздействия различных типов ЭГП были выявлены в 264 населенных пунктах, в том числе в 77 городах и поселках городского типа. Наибольшее количество населенных пунктов, испытавших воздействия ЭГП, расположено на территории Сибирского (89) и Приволжского (59) федеральных округов. Воздействию ЭГП с негативными последствиями подверглись земли различного назначения на площади около 762 км². Наибольшие площади земель сельскохозяйственного назначения, испытавших воздействия ЭГП, находятся на территории Магаданской, Нижегородской и Омской областей. Объекты транспорта и коммуникаций подвергались воздействию ЭГП на участках суммарной протяженностью ~540 км, в том числе: ~0,25 км нефтепроводов, ~3 км газопроводов, 1 км водоводов, 523 км автодорог, 5,5 км железных дорог, 6 км ЛЭП, 0,2 км каналов. Наиболее подверженными воздействию различных ЭГП оказались объекты транспорта и коммуникаций на территории республик: Карачаево-Черкесской, Бурятии и Хакасии.

3. На 2012 г. методом экспертных оценок были составлены краткосрочные прогнозы активности

ЭГП по территориям субъектов Российской Федерации. По всему комплексу ЭГП, по критерию “прогноз оправдался хорошо и удовлетворительно”, оправдываемость прогнозов составила 81%. Для всей территории Российской Федерации наиболее высокой была оправдываемость прогнозов просадочного процесса (100%), криогенных процессов (термоабразионного, термокарстового процессов, курумообразования (100%), наледообразования (80%)). Несколько ниже была оправдываемость прогноза процесса солифлюкции (67%), гравитационно-эрозионных (63%), обвально-осыпных (55%) процессов, карстового процесса (55%), оползневого (51%), гравитационных процессов (50%), заболачивания (50%), пучения (50%), термоэрозии и эоловой аккумуляции (50%). Наиболее низкой оправдываемостью характеризуются прогнозы процесса подтопления (47%), овражной эрозии (42%) и карстово-суффозионные процессы (25%).

По подсистеме мониторинга эндогенных геологических процессов.

1. На Северном Кавказе мониторинг ГГД-поля проводился по 28 наблюдательным пунктам в постоянном режиме, а также на Верхне-Кубанском, Геленджикском, Дагестанском, Кавминводском и Кармадонском геодинамических полигонах. В течение года геодинамическая обстановка Северного Кавказа активная, что отражалось в динамичном изменении структуры ГГД-поля.

2. В Алтае-Саянском и Байкальском регионах мониторинг ГГД-поля осуществлялся по 44 наблюдательным пунктам в Республике Бурятия, Иркутской области, Забайкальском крае. В начале 2012 г. геодинамическая обстановка в регионе активная. В районе г. Кызыла (Республика Тыва) 26.02.2012 г. произошло сильное землетрясение ($M = 6,7-6,8$, $h = 10-12$ км). Эпицентр землетрясения располагался в 100 км восточнее г. Кызыла. До июля наблюдалась тенденция к увеличению интенсивности процессов. Только в декабре динамика напряженно-деформированного состояния Алтае-Саянского и Байкальского регионов стала оцениваться как среднеинтенсивная.

3. В Дальневосточном регионе мониторинг ГГД-поля непрерывно осуществлялся по 16 наблюдательным пунктам, расположенным на территориях Хабаровского, Приморского краев, Еврейской автономной области и Амурской области. С начала 2012 г. в регионе установилась спокойная геодинамическая обстановка, которая сохранилась до конца года.

4. На Камчатке, Сахалине и Курильских островах в 2012 г. мониторинг ГГД-поля проводился по 17 наблюдательным пунктам, обеспечивающим непрерывное слежение за изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры. В 2012 г. в регионе геодинамическая обстановка была напряженная с высокой сейсмической активностью.