

Информационный бюллетень

о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2013 г.

Выпуск 37

- подземные воды
- экзогенные геологические процессы
- эндогенные геологические процессы

Москва 2014



**ЦЕНТРОМ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР
ФГУГП "ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ"**
ежегодно подготавливаются:

- выпуск государственного учета подземных вод, содержащий данные о прогнозных ресурсах, запасах, добыче и использовании подземных вод, систематизированные по субъектам РФ, федеральным округам, России в целом, по гидрогеологическим структурам, речным бассейнам и бассейновым округам (гидрографическим единицам);
- материалы к объединенному ежегодному изданию водного кадастра "Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество" (совместно с Росводресурсами и Росгидрометом);
- материалы для включения в государственный водный реестр;
- сезонные прогнозы уровней грунтовых вод по Европейской территории России и югу Западной Сибири;
- материалы мониторинга состояния недр, подготавливаемые в рамках государственного мониторинга водных объектов;
- прогноз развития экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации;
- материалы к государственным докладам:
 - ✓ о состоянии водных ресурсов Российской Федерации;
 - ✓ о состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации;
 - ✓ о состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- информационные сводки о состоянии подземных вод и развитии экзогенных геологических процессов;
- справки, заключения для органов государственной власти разных уровней, организаций, ненефтепромышленных субъектов Российской Федерации, городов и населенных пунктов запасами подземных вод для питьевого водоснабжения; сведения о подтоплении территорий, состоянии качества подземных вод, развитии экзогенных геологических процессов и их воздействии на населенные пункты и хозяйствственные объекты и пр.;
- рекомендации по использованию и охране подземных вод для питьевого водоснабжения населения и обеспечению водой промышленных объектов.

Интересующие Вас материалы о состоянии подземных вод и проявлении экзогенных геологических процессов могут быть предоставлены по запросу.

Наш адрес: 123060 Москва, ул.Маршала Рыбакова, 4
Тел.: (499)196-02-61, 601-98-72
Факс: (499)196-02-67
E-mail: info@geomonitoring.ru

На правах рекламы

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 2013 Г.

Выпуск 37

ГЕОИНФОРММАРК
МОСКВА, 2014

УДК [556.38+551.2/3](470)

Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2013 г. – Вып. 37. – М.: ООО “Геоинформмарк”, 2014. – 226 с., 17 вклейк.

В бюллетене содержатся статистические данные и аналитические оценки, полученные по результатам ведения мониторинга состояния недр на территории Российской Федерации в 2013 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 | 18 |
| 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 | 64 |
| 3.5. Состояние подземных вод на территории Приволжского федерального округа | 73 |
| 3.6. Состояние подземных вод на территории Уральского федерального округа | 87 |
| 3.7. Состояние подземных вод на территории Сибирского федерального округа | 93 |
| 3.8. Состояние подземных вод на территории Дальневосточного федерального округа | 109 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 117 |
| ЧАСТЬ 2. ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОПОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ | 161 |
| 1. РАЗВИТИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | 164 |
| 1.1. Оползневой процесс | 164 |
| 1.2. Обвально-осыпные процессы | 181 |
| 1.3. Карстово-суффозионные процессы | 184 |
| 1.4. Процесс овражной эрозии | 188 |
| 1.5. Процесс подтопления | 192 |
| 1.6. Процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками | 195 |
| 1.7. Криогенные процессы | 197 |
| 1.8. Эзоповые процессы | 198 |
| 2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 Г. | 199 |
| 3. ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ | 207 |
| ЧАСТЬ 3. ЭНДОГЕННЫЕ ГЕОПОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ | 213 |
| 1. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В СЕВЕРОКАВКАЗСКОМ РЕГИОНЕ | 215 |
| 2. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В АПТАЕ-САЯНСКОМ И БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНАХ | 215 |
| 3. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ | 219 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 223 |

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 осуществляют 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

территориальные 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.).

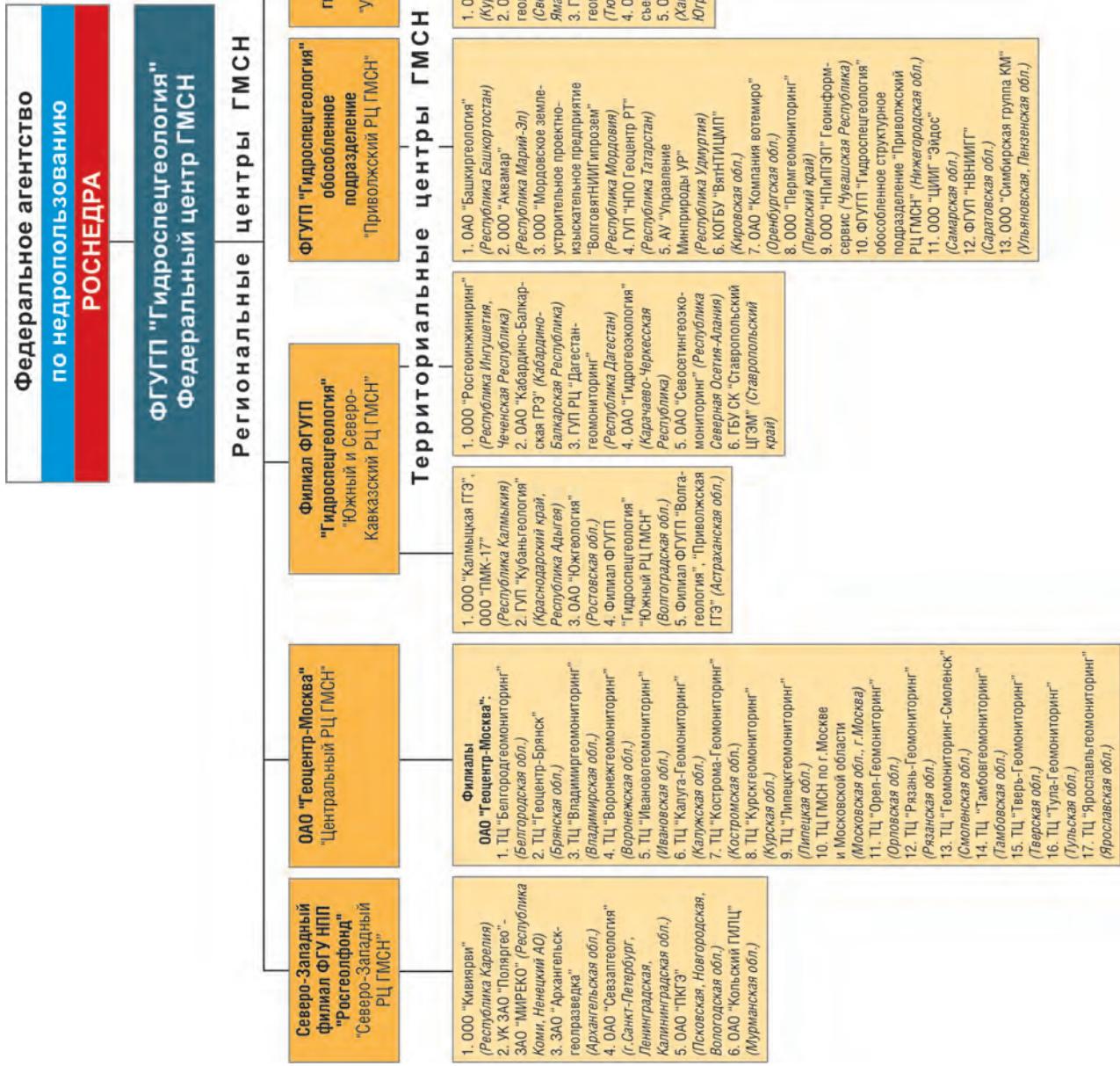
На основании этих материалов осуществляется ведение ГМСН по федеральным округам и России в целом, подготавливаются ежегодные информационные бюллетени о состоянии недр.

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 и эндогенных 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



Организационная структура ГМСН (по состоянию на 01.01.2014 г.)

типов на территории Российской Федерации и оценка их воздействия на населенные пункты и хозяйствственные объекты по федеральным округам.

В третьей части информационного бюллетеня приводятся данные о динамике гидрогодеформационного 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 2013 г. и подготовка Информационного бюллетеня выполнена Центром ГМСН ФГУГП “Гидроспецгеология”, осуществляющим ведение государств-

венного мониторинга состояния недр на федеральном уровне.

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

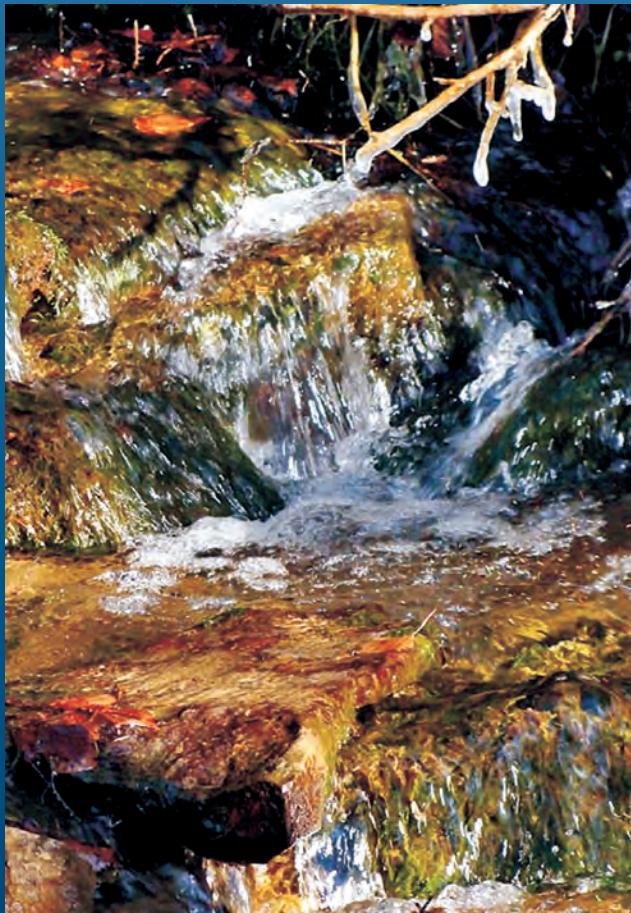
Замечания и предложения по структуре и содержанию Информационного бюллетеня просим направлять по адресу: 123060, г.Москва, ул.Маршала Рыбалко, д.4, ФГУГП “Гидроспецгеология” Центр ГМСН и на электронный адрес: info@geomonitoring.ru.

Ч а с т ь 1

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

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

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ • Выпуск 37



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 01.01.2014 г. Показатели ресурсной базы систематизированы и обобщены по субъектам, федеральным округам и Российской Федерации в целом, гидрогеологическим структурам 1-го и 2-го 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 аprobации.

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, см. 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 1-го и 2-го 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)

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 /(сум·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 2014 г. (Росстат).

сложных артезианских бассейнов 1-го порядка. В границах гидрогеологических структур 2-го 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 13157 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод, из них 63% в эксплуатации. По состоянию на 01.01.2014 г. общие утвержденные запасы подземных вод составили 91,4 млн м³/сут (прил. 4), из которых 15% приходится на Московскую область (9,7 млн м³/сут) и Краснодарский край (4,4 млн м³/сут) (рис. 1.4).

По сравнению с данными 2012 г. запасы подземных вод сократились на 1,6 млн м³/сут, что составляет 1,7% от общих запасов по состоянию на 01.01.2013 г. (93,0 млн м³/сут).

В 2013 г. прирост запасов подземных вод за счет разведки 1869 новых месторождений составил 1,0 млн м³/сут (см. прил. 4). Наибольшее количество запасов подземных вод оценено в Московской области (0,2 млн м³/сут) по 220 месторождениям и в Ставропольском крае (0,07 млн м³/сут) по 127 месторождениям (участкам). Не оценивались запасы подземных вод в Камчатском крае, Ингушской и Чеченской республиках. Переоценка запасов проведена на 379 месторождениях, из которых 117 были сняты с баланса, в результате чего запасы уменьшились на 2,5 млн м³/сут (общий прирост запасов составил 1,9 млн м³/сут).

По состоянию на 01.01.2014 г. наибольшее количество запасов подземных вод (млн м³/сут) оценено в пределах Московского (23,8), Иртыш-Обского (7,4), Восточно-Предкавказского (5,6) артезианских бассейнов, наименьшее — в Амуро-Охотской (0,006) и Сангиленской (0,004) складчатых областях (рис. 1.5).

В границах бассейновых округов максимальное количество запасов (млн м³/сут) приходится на Окский (14,2), Донской (9,2) и Верхневолжский (8,7) бассейновые округа, минимальное — на Баренцево-Беломорский (0,4) бассейновый округ (рис. 1.6).

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 4,4 млн м³/сут (рис. 1.7).

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 2013 г. такие работы были завершены в Хабаровском крае, Курганской и Свердловской областях, Еврейской АО, по результатам которых 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 10,5%, по гидрогеологическим структурам подземных вод изменяется от 0,1% (Амуро-Охотская и Сангиленская гидрогеологические складчатые области (ГСО)) до 111,8% (Донецкая ГСО), по бассейновым округам — от 1,7% (Нижнеобский) до 95,7% (Баренцево-Беломорский), по федеральным округам — от 3,7% (Дальневосточный) до 51,6% (Южный) (см. прил. 1-3). Приведенная в приложениях 1-3 степень разведанности носит достаточно условный характер, поскольку 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.

* 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”.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"
КАРТА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
И СТЕПЕНИ ИХ РАЗВЕДАННОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(по состоянию на 01.01.2014 г.)

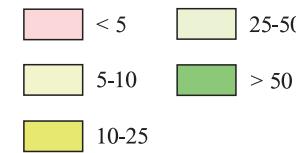
Составитель: Дежникова И.Ю.
Компьютерное исполнение: Грохольский Н.С.
2014 г.



Рис. 1.1

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Прогнозные ресурсы подземных вод, млн м³/сут



2. Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, %



3. Цифры на карте, млн м³/сут
(по субъектам Российской Федерации)

0,48/5 в числителе – запасы подземных вод;
в знаменателе – прогнозные ресурсы подземных вод

4. Границы

- Российской Федерации
- субъектов Российской Федерации

5. Прочие

- центры субъектов Российской Федерации
- зарубежные государства



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ФГУПП "Гидроспецгеология"

**КАРТА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ
ИХ РАЗВЕДАННОСТИ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ
ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(по состоянию на 01.01.2014 г.)

Составитель: Дежникова И.Ю.
Компьютерное исполнение: Грохольский Н.С.
2014 г.



Рис. 1.2

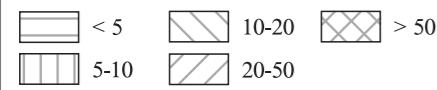
1. Прогнозные ресурсы подземных вод, млн м³/сут



3. Цифры на карте, млн м³/сут

0,2/5,8 в числителе – запасы подземных вод;
в знаменателе – прогнозные ресурсы подземных вод

2. Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, %



**4. Границы (а) и индексы (б)
гидрогеологических структур**

a – б
— I порядка
- - - II порядка

5. Индексы и наименования гидрогеологических структур

(Перечень объектов гидрогеологического районирования территории Российской Федерации, протокол №18/83-пр. от 07.02.2012 г.)

| | | | | | | | | | |
|------|----------------------------|-------|--------------------------|---------|-----------------------------|--------|-------------------------------------|---------|---------------------------|
| П | Скифский САБ | III | Тимано-Печорский САБ | gIX | Байкало-Витимская СГСО | eXII-A | Малохингано-Ульбано-Баджальская ГСО | gXXII | Уральская СГСО |
| al-A | Азово-Кубанский АБ | III-A | Канино-Тиманская ГСО | dIX-A | Байкало-Натомский ГМ | eXII-B | Баджальская ГСО | dXXII-A | Западно-Уральский ГМ |
| al-B | Восточно-Предкавказский АБ | III-B | Печорско-Абаканский АБ | eIX-B | Байкало-Муйская ГСО | eXII-C | Ханкайская ГСО | dXXII-B | Центрально-Уральский ГМ |
| el-G | Ергенинский АБ | III-C | Печоро-Предуральский ПАБ | eIX-C | Хамардабан-Баргузинская ГСО | dXII-B | Центрально-Сихотэ-Алинский ГМ | eXXII-B | Тагило-Магнитогорская ГСО |
| el-G | Донецкая ГСО | IV | Западно-Сибирский САБ | eIX-D | Джиды-Витимская ГСО | eXII-I | Восточно-Сихотэ-Алинская ГСО | gXXII | Прайм-Новоземельская СГСО |
| ПII | Восточно-Европейский САБ | IV | Иртыш-Обский АБ | eIX-E | Малхано-Становая ГСО | gXIII | Корякско-Анадырская ГСО | gXXIV | Кавказская СГСО |
| al-A | Балтийско-Польский АБ | IV | Иртыш-Обский АБ | eIX-F | Монголо-Охотская СГСО | eXII-A | Камчатская ГСО | gXXV-A | Большевказская ГСО |
| al-B | Северо-Двинский АБ | IV | Тазовско-Пурский АБ | eIX-G | Восточно-Забайкальская ГСО | eXII-B | Курильская СГСО | dXXIV-B | Центрально-Кавказский ГМ |
| al-B | Ленинградский АБ | IV | Ангаро-Ленский АБ | eIX-H | Амуро-Охотская ГСО | eXII-C | Сахалинская СГСО | | |
| al-G | Московский АБ | IV | Якутский АБ | eIX-I | Верхнеамурская ГСО | eXV | Западно-Сахалинская ГСО | | |
| al-D | Белтлуский АБ | IV | Тунгусский АБ | eIX-J | Алтая-Саянская СГСО | eXV-B | Восточно-Сахалинская ГСО | | |
| al-E | Волго-Сурский АБ | IV | Оленегорский АБ | eIX-K | Горно-Алтайская ГСО | eXVI | Таймыро-Северомезельская СГСО | | |
| al-J | Приобско-Хоперский АБ | IV | Хатанский АБ | eIX-L | Саяно-Тувинская ГСО | eXVII | Лаптевская СГСО | | |
| al-Z | Сартовский АБ | IV | СГМ | eIX-M | Сангиленская ГСО | eXVIII | Новосибирско-Чукотская СГСО | | |
| al-I | Камско-Вятский АБ | IV | Анабарский СГМ | eVIII-A | Восточно-Саянская ГСО | eXIX | Верхоянско-Кольмская СГСО | | |
| al-K | Днепровско-Донецкий АБ | IV | Алдано-Становой СГМ | eVIII-B | Енисейская ГСО | gXX | Кольмо-Омолонская СГСО | | |
| al-M | Прикаспийский АБ | IV | Становая ГСО | eVIII-C | Сихотэ-Алинская СГСО | gXXI | Охотско-Чукотская СГСО | | |

6. Прочие

- граница Российской Федерации
- центры субъектов Российской Федерации
- зарубежные государства

Сокращения типов гидрогеологических структур
АБ – артезианский бассейн
ГСО – гидрогеологическая складчатая область
САБ – сложный артезианский бассейн
СГСО – сложная гидрогеологическая складчатая область
ГМ – гидрогеологический массив
ПАБ – предгорный артезианский бассейн

© ФГУПП "Гидроспецгеология"



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"

**КАРТА ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
И СТЕПЕНИ ИХ РАЗВЕДАННОСТИ ПО БАССЕЙНОВЫМ ОКРУГАМ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(по состоянию на 01.01.2014 г.)

Составитель: Дежникова И.Ю.
Компьютерное исполнение: Грохольский Н.С.
2014 г.



Рис. 1.3

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Прогнозные ресурсы подземных вод, млн м³/сут

| | | | |
|--|-------|--|-------|
| | < 5 | | 25-50 |
| | 5-10 | | > 50 |
| | 10-25 | | |

2. Степень разведанности прогнозных ресурсов подземных вод, %

| | | | | | |
|--|------|--|-------|--|------|
| | < 5 | | 10-20 | | > 50 |
| | 5-10 | | 20-50 | | |

3. Цифры на карте, млн м³/сут

3.3/35.3 в числителе – запасы подземных вод; в знаменателе – прогнозные ресурсы подземных вод
код бассейнового округа
в соответствии с пунктом 4 условных обозначений рис. 1.3

4. Код и наименование бассейновых округов
(согласно приказу МПР России №265 от 11.10.2007 г.)

- | | | | |
|----|-----------------------|----|--------------------|
| 01 | Балтийский | 11 | Нижневолжский |
| 02 | Баренцево-Беломорский | 12 | Уральский |
| 03 | Двинско-Печорский | 13 | Верхнеобский |
| 04 | Днепровский | 14 | Иртышский |
| 05 | Донской | 15 | Нижнеобский |
| 06 | Кубанский | 16 | Ангаро-Байкальский |
| 07 | Западно-Каспийский | 17 | Енисейский |
| 08 | Верхневолжский | 18 | Ленский |
| 09 | Окский | 19 | Анадиро-Колымский |
| 10 | Камский | 20 | Амурский |

5. Границы

- Российской Федерации
- бассейновых округов

6. Прочие

- центры субъектов Российской Федерации
- зарубежные государства



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"

**КАРТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ
ИХ ОСВОЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(по состоянию на 01.01.2014 г.)

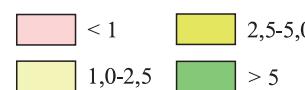
Составитель: Дежникова И.Ю.
Компьютерное исполнение: Грохольский Н.С.
2014 г.



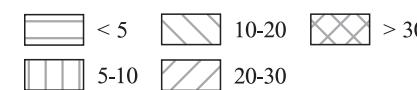
Рис. 1.4

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Запасы подземных вод,
млн м³/сут



2. Степень освоения запасов
подземных вод, %



3. Цифры на карте, млн м³/сут
(по субъектам Российской Федерации)

0,24/1,9
в числителе – добыча подземных
вод на месторождениях (участках);
в знаменателе – запасы
подземных вод

4. Месторождения подземных вод
в зоне сплошного распространения
многолетнемерзлых пород
с запасами, млн м³/сут

■ 0,01-0,03 ■ > 0,03

5. Границы

- Российская Федерации
- субъектов Российской Федерации
- области сплошного распространения многолетнемерзлых пород

6. Прочие

- центры субъектов Российской Федерации
- зарубежные государства



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"
КАРТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ
ИХ ОСВОЕНИЯ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ
ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(по состоянию на 01.01.2014 г.)

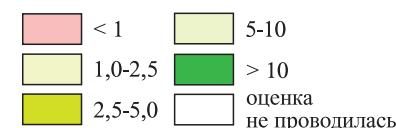
Составитель: Дежникова И.Ю.
Компьютерное исполнение: Грохольский Н.С.
2014 г.



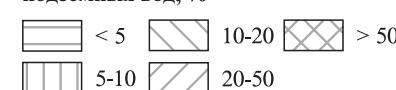
Рис. 1.5

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Запасы подземных вод, млн м³/сут



2. Степень освоения запасов подземных вод, %



3. Цифры на карте, млн м³/сут

1.12/7.4
в числителе – добыча подземных вод на месторождениях (участках);
в знаменателе – запасы подземных вод

4. Границы (а) и индексы (б)
гидрогеологических структур

a – б
— I порядка
— II порядка

5. Индексы и наименования гидрогеологических структур

(Перечень объектов гидрогеологического районирования территории Российской Федерации, протокол №18/83-пр. от 07.02.2012 г.)

| І | Сибирский САБ | ІІІ | Тимано-Печорский САБ | gIX | Байкало-Витимская СГСО | eXII-A | Малохингано-Ульбано- | gXXI | Уральский СГСО |
|--------------|----------------------------|--------|--------------------------|-------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|---------------------------|
| al-A | Азово-Кубанский АБ | eIII-A | Канино-Тиманская ГСО | dIX-A | Байкало-Патомский ГМ | gXXII-A | Балжальская ГСО | gXXII | Западно-Уральский ГМ |
| al-B | Восточно-Предкавказский АБ | bIII-B | Печоро-Предуральский ПАБ | dIX-B | Байкало-Муйская ГСО | gXXII-B | Центрально-Сихотэ-Алиний ГМ | gXXII-B | Центрально-Уральский ГМ |
| el-G | Ергенинский АБ | IV | Западно-Сибирский САБ | eIX-A | Хамардабано-Баргузинская ГСО | gXXII-C | Джидо-Витимская ГСО | gXXII-C | Центро-Магнитогорская ГСО |
| Донецкая ГСО | al-V-A | al-V-B | Иртыш-Обский АБ | eIX-B | Малхано-Становая ГСО | gXXII-D | Восточно-Сихотэ-Алиний ГСО | gXXII-D | Восточно-Уральская ГСО |
| ІІ | Восточно-Европейский САБ | IV | Сибирский САБ | eIX-C | Монголо-Охотская СГСО | gXXII-E | Корякско-Камчатская ГСО | gXXII-E | Пайкой-Новоземельская ГСО |
| al-A | Балтийско-Польский АБ | al-V-B | Тазовско-Пурский АБ | eIX-D | Камчатская ГСО | gXXII-F | Корякско-Анадырская ГСО | gXXII-F | Кавказская СГСО |
| al-B | Северо-Двинский АБ | aV-A | Ангаро-Ленский АБ | eX-A | Восточно-Забайкальская ГСО | gXXII-G | Курильская СГСО | gXXII-G | Большевикская ГСО |
| al-B | Ленинградский АБ | aV-B | Якутский АБ | eX-B | Верхнеамурская ГСО | gXXII-H | Сахалинская СГСО | gXXII-H | Центрально-Кавказский ГМ |
| al-G | Московский АБ | aV-C | Тунгусский АБ | eX-C | Амуро-Охотская ГСО | gXXII-I | Сахалинско-Чукотская ГСО | gXXII-I | Балжальский ГМ |
| al-D | Ветлужский АБ | aV-D | Оленегорский АБ | eX-D | Джидо-Витимская ГСО | gXXII-J | Восточно-Сахалинская ГСО | gXXII-J | Центрально-Уральский ГМ |
| al-B | Волго-Сурский АБ | aV-E | Хантанский АБ | eX-E | Восточно-Забайкальская ГСО | gXXII-K | Таймыро-Североземельская ГСО | gXXII-K | Джидо-Витимский ГМ |
| al-J | Приволжско-Хоперский АБ | aV-F | Саяно-Тувинская ГСО | eX-F | Амуро-Охотская ГСО | gXXII-L | Лаптевская СГСО | gXXII-L | Джидо-Витимский ГМ |
| al-Z | Сыртовский АБ | aV-G | Саяно-Чуйская ГСО | eX-G | Барнаулско-Баргузинская ГСО | gXXII-M | Новосибирско-Чукотская ГСО | gXXII-M | Джидо-Витимский ГМ |
| al-I | Камско-Вятский АБ | aV-H | Алданский АБ | eX-H | Восточно-Сибирская ГСО | gXXII-N | Восточно-Сахалинская ГСО | gXXII-N | Джидо-Витимский ГМ |
| al-K | Днепровско-Донецкий АБ | bVI-L | Алдан-Становая СГСО | eX-L | Восточно-Сибирская ГСО | gXXII-O | Сахалинско-Чукотская ГСО | gXXII-O | Джидо-Витимский ГМ |
| al-M | Прикаспийский АБ | bVI-B | Алдан-Аянская ГСО | eX-E | Восточно-Сибирская ГСО | gXXII-P | Восточно-Сахалинская ГСО | gXXII-P | Джидо-Витимский ГМ |
| al-M | Прикаспийский АБ | bVI-B | Становая ГСО | eXII | Сибирьско-Чукотская ГСО | gXXII-Q | Сахалинско-Чукотская ГСО | gXXII-Q | Джидо-Витимский ГМ |

6. Месторождения подземных вод в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород с запасами, млн м³/сут

■ 0,01-0,03 ■ > 0,03

7. Прочие

- граница Российской Федерации
- центры субъектов Российской Федерации
- зарубежные государства
- граница области сплошного распространения многолетнемерзлых пород
- граница сложной гидрогеологической складчатой области
- граница сложной гидрогеологической складчатой области
- граница гидрогеологического массива
- граница предгорного артезианского бассейна
- граница гидрогеологического массива

© ФГУП "Гидроспецгеология"



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ФГУПП "Гидроспецгеология"

**КАРТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНИ ИХ ОСВОЕНИЯ
ПО БАССЕЙНОВЫМ ОКРУГАМ НА ТЕРРИТОРИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(по состоянию на 01.01.2014 г.)

Составитель: Дежникова И.Ю.
Компьютерное исполнение: Грохольский Н.С.

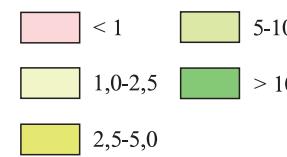
2014 г.



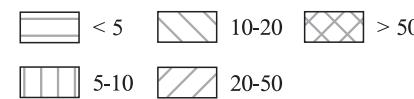
Рис. 1.6

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Запасы подземных
вод, млн м³/сут



2. Степень освоения запасов
подземных вод, %



3. Цифры на карте, млн м³/сут

0,2/1,0 в числителе – добыча подземных
вод на месторождениях (участках),
в знаменателе – запасы
подземных вод

код бассейнового округа
в соответствии с пунктом 4
условных обозначений рис. 1.5

4. Код и наименование бассейновых округов
(согласно приказу МПР России №265 от 11.10.2007 г.)

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 01 Балтийский | 11 Нижневолжский |
| 02 Баренцево-Беломорский | 12 Уральский |
| 03 Двинско-Печорский | 13 Верхнеобский |
| 04 Днепровский | 14 Иртышский |
| 05 Донской | 15 Нижнеобский |
| 06 Кубанский | 16 Ангаро-Байкальский |
| 07 Западно-Каспийский | 17 Енисейский |
| 08 Верхневолжский | 18 Ленский |
| 09 Окский | 19 Анадиро-Колымский |
| 10 Камский | 20 Амурский |

5. Границы

- | |
|------------------------|
| – Российской Федерации |
| – бассейновых округов |

6. Прочие

- | |
|--|
| – центры субъектов Российской Федерации |
| – зарубежные государства |

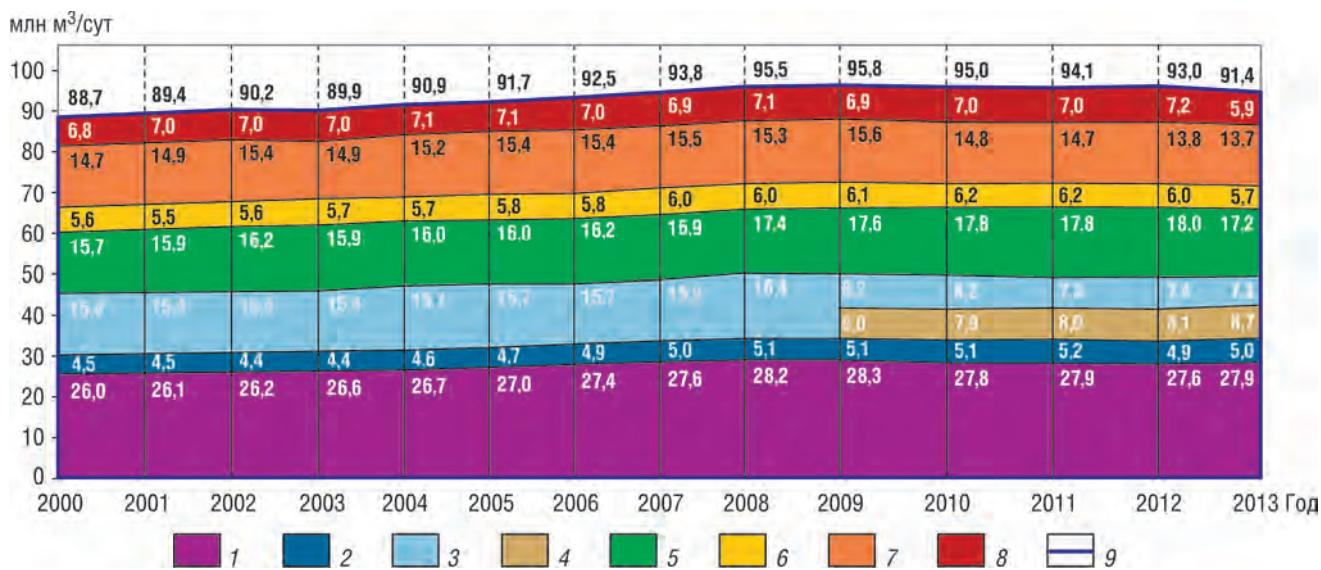


Рис. 1.7. Изменение запасов питьевых и технических подземных вод за 2000-2013 гг. по федеральным округам

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

В отдельных субъектах РФ (Москва и Московская обл., Мурманская обл., республики: Калмыкия, Дагестан, Карачаево-Черкесская) отмечается превышение утвержденных запасов над прогнозными ресурсами (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 из отчетов недропользователей в рамках действующих лицензионных соглашений, материалов обследования водозаборов.

В 2013 г. на территории Российской Федерации общий водоотбор из подземных водных объектов составил 26,0 млн м³/сут, в том числе добыча – 21,0 млн м³/сут; извлечение – 4,9 млн м³/сут. На месторождениях (участках) подземных вод объем добычи составил 53% от общего водоотбора, или 66% от суммарной добычи. Общее количество действовавших водозаборов в 2013 г. по территории РФ – 82362 (прил. 5).

Максимальное количество воды (млн м³/сут) в 2013 г. было отобрано в пределах Московского (6,3), Иртыш-Обского (1,7), Волго-Сурского (1,7) артезианских бассейнов и Саяно-

Тувинской гидрогеологической складчатой области (1,8).

Значительными объемами добытых в 2013 г. подземных вод (млн м³/сут) на месторождениях (участках) характеризуются бассейновые округа: Окский (2,9), Донской (1,6), Верхневолжский (1,1), Кубанский (1,1), Камский (1,1). Минимальное количество подземных вод добыто в Баренцево-Беломорском бассейновом округе (0,06 млн м³/сут).

Распределение добычи и извлечения подземных вод в 2013 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 – 7,7 млн м³/сут (30%), 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 – 1,9 млн м³/сут, или 39% 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 Центрального (г. Москва, Московская обл.) и Се-

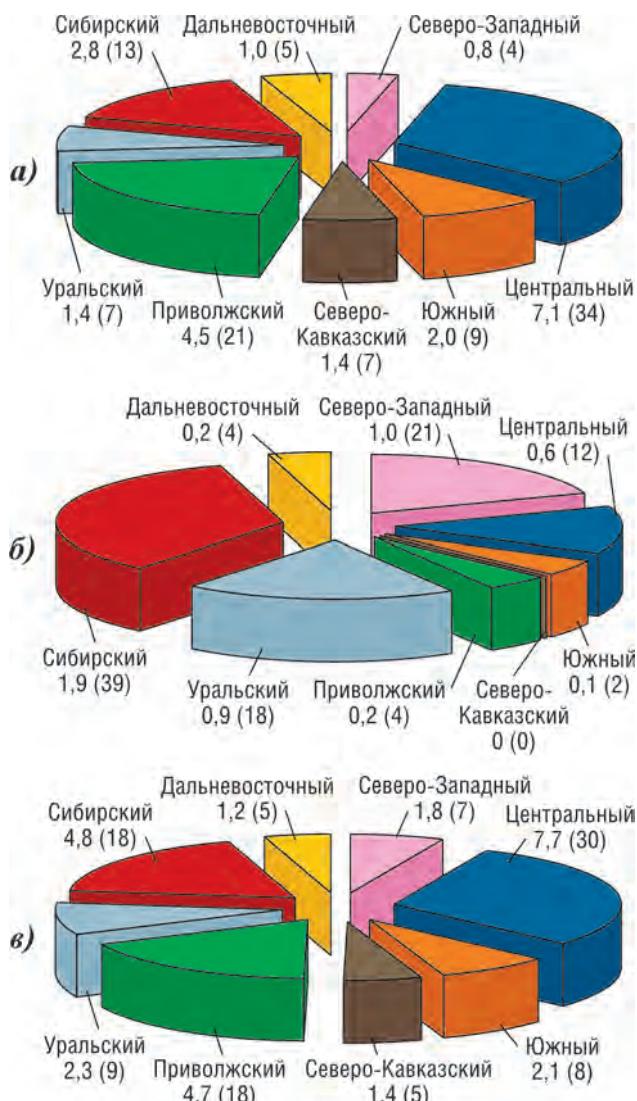


Рис. 1.8. Распределение добычи и извлечения подземных вод в 2013 г. по федеральным округам, млн м³/сум (%)

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

веро-Кавказского (Республика Северная Осетия–Алания) федеральных округов. Значительно менее интенсивно подземные воды осваиваются в Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, где значение модуля добычи и извлечения не превышает 3 м³/(сут · км²).

Степень освоения разведанных запасов подземных вод (отношение добычи подземных вод к запасам) в целом по России составляет 15,1%. По федеральным округам она изменяется от 9% (Северо-Кавказский) до 23% (Уральский). Наиболее активно запасы подземных вод осваиваются в Белгородской области (39%), наименее – в Омской области (<1%) (см. прил. 1).

За 2013 г. суммарный водоотбор подземных вод по Российской Федерации уменьшился на 1,0 млн м³/сут (~4%), при этом добыча снизилась на 1,2 млн м³/сут (~5%); извлечение возросло на 2% (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 2013 г. по сравнению с 2012 г. отмечается снижение добычи подземных вод в Центральном, Уральском и Сибирском федеральных округах, что, по-видимому, связано с более рациональным использованием подземных вод, установкой измерительных приборов, ужесточением ответственности за невыполнение условий лицензионных соглашений, переходом на поверхностные источники водоснабжения.

Таблица 1.2

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

| Федеральный округ | Добыча и извлечение | | | Добыча | | | Извлечение | | |
|----------------------|---------------------|---------|-----------|---------|---------|-----------|------------|---------|-----------|
| | 2012 г. | 2013 г. | Изменение | 2012 г. | 2013 г. | Изменение | 2012 г. | 2013 г. | Изменение |
| Российская Федерация | 27,0 | 26,0 | -1,0 | 22,2 | 21,0 | -1,2 | 4,8 | 4,9 | 0,1 |
| Северо-Западный | 1,8 | 1,8 | 0,0 | 0,8 | 0,8 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 |
| Центральный | 7,9 | 7,7 | -0,2 | 7,3 | 7,1 | -0,2 | 0,6 | 0,6 | 0,0 |
| Южный | 2,3 | 2,1 | -0,2 | 2,1 | 2,0 | -0,1 | 0,2 | 0,1 | -0,1 |
| Северо-Кавказский | 1,4 | 1,4 | 0,0 | 1,4 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Приволжский | 4,6 | 4,7 | 0,1 | 4,4 | 4,5 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,0 |
| Уральский | 2,7 | 2,3 | -0,4 | 1,9 | 1,4 | -0,5 | 0,8 | 0,9 | 0,1 |
| Сибирский | 5,0 | 4,8 | -0,2 | 3,2 | 2,8 | -0,4 | 1,8 | 1,9 | 0,1 |
| Дальневосточный | 1,3 | 1,2 | -0,1 | 1,1 | 1,0 | -0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,0 |



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ФГУП "Гидроспецгеология"

**КАРТА ДОБЫЧИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(по состоянию на 01.01.2014 г.)

Составитель: Дежникова И.Ю.

Компьютерное исполнение: Грохольский Н.С.

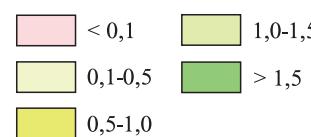
2014 г.



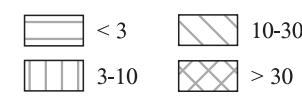
Рис. 1.9

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Добыча и извлечение
подземных вод, млн м³/сут



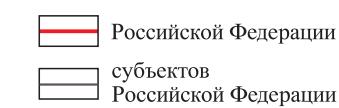
2. Модуль добычи и извлечения
подземных вод, м³/(сут·км²)



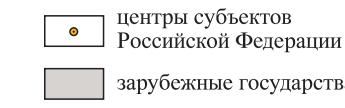
3. Цифры на карте
(по субъектам Российской Федерации)

0,3/1,04 в числителе – модуль добычи и извлечения подземных вод, м³/(сут·км²);
в знаменателе – добыча и извлечение подземных вод, млн м³/сут

4. Границы



5. Прочие



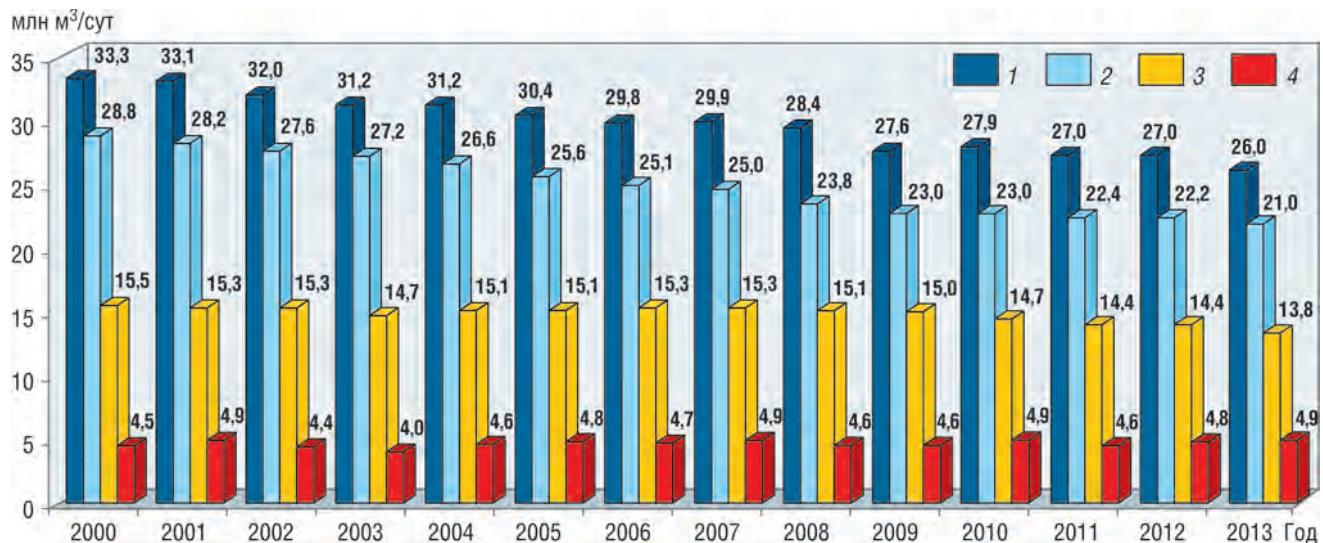


Рис. 1.10. Динамика добычи и извлечения подземных вод по Российской Федерации за 2000-2013 гг.

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

Возможными причинами снижения водоотбора по Сибирскому федеральному округу стало уменьшение обводненности отрабатываемого месторождения на угольном разрезе “Восточный” Забайкальского края. Прирост объема извлекаемой воды на территории округа в 2013 г. на 0,1 млн м³/сут обусловлен увеличением сбросов дренажных вод из горных выработок и при защите от подтопления участков селитебных зон на территории Республики Хакасия.

В последние 10 лет на территории России наблюдается ежегодное сокращение общего объема добычи и извлечения подземных вод. За период 2000–2013 гг. суммарное значение водоотбора снизилось на 7,7 млн м³/сут, или на 23%, причем сокращение происходит в основном на участках недр с неоцененными запасами подземных вод (рис. 1.10).

В 2013 г., как и в прошлые годы, доля добычи питьевых и технических подземных вод, осуществляющейся на участках недр с неутвержданными запасами, остается достаточно высокой и составляет около 33%.

В экономике и социальной сфере в 2013 г. в Российской Федерации было использовано 19,8 млн м³/сут, или 94% от общего количества добытой воды (см. прил. 5). По сравнению с данными 2012 г. использование подземных вод уменьшилось на 0,9 млн м³/сут (~4%).

Распределение по видам использования подземных вод следующее: питьевые и хозяйствственно-бытовые нужды (ХПВ) – 14,1 млн м³/сут

(71%); производственно-техническое водоснабжение (ПТВ) – 4,9 млн м³/сут (25%); нужды сельского хозяйства (НСХ), включая орошение земель и обводнение пастбищ (ОРЗ+ОП) – 0,8 млн м³/сут (4%) (см. прил. 5).

На фоне общего снижения добычи подземных вод в период 2000–2013 гг. произошло снижение значения их общего использования с 27,6 до 19,8 млн м³/сут. Водопотребление на производственно-технические нужды снизилось на 19%, причем в многолетнем разрезе прослеживается периодичность роста и спада. Потребление воды на нужды сельского хозяйства, включая 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 хозяйствственно-питьевое водопотребление в 2013 г. в целом по России составило 98 л/(сут · чел), наибольшее – в Центральном федеральном округе (139 л/(сут · чел)), наименьшее – в Северо-Западном федеральном округе (39 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 6,1 млн м³/сут, или 24% от общего объема добычи и извлечения подземных вод.

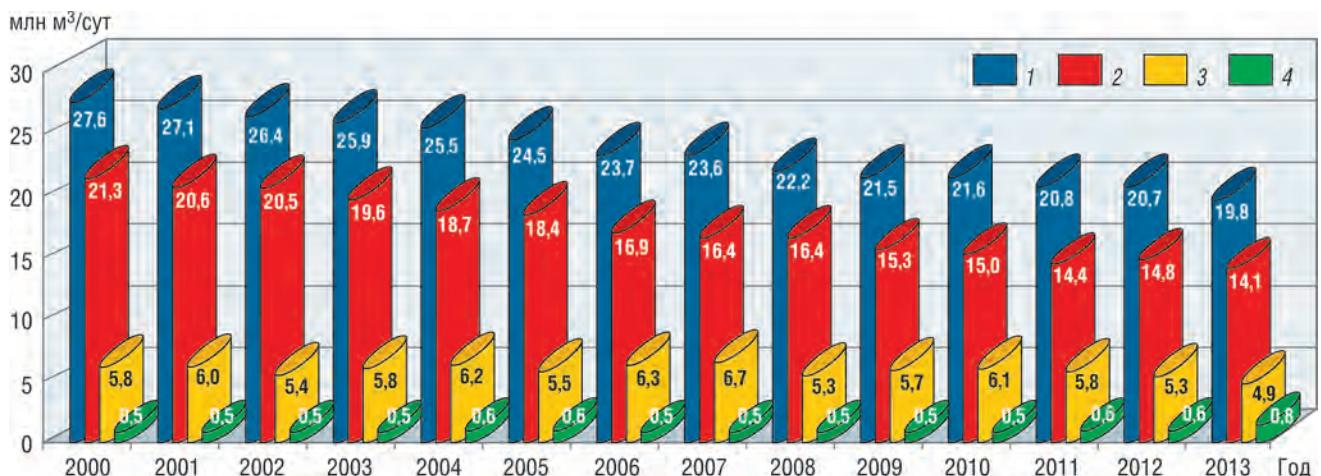


Рис. 1.11. Использование подземных вод на территории Российской Федерации в 2000-2013 гг.

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

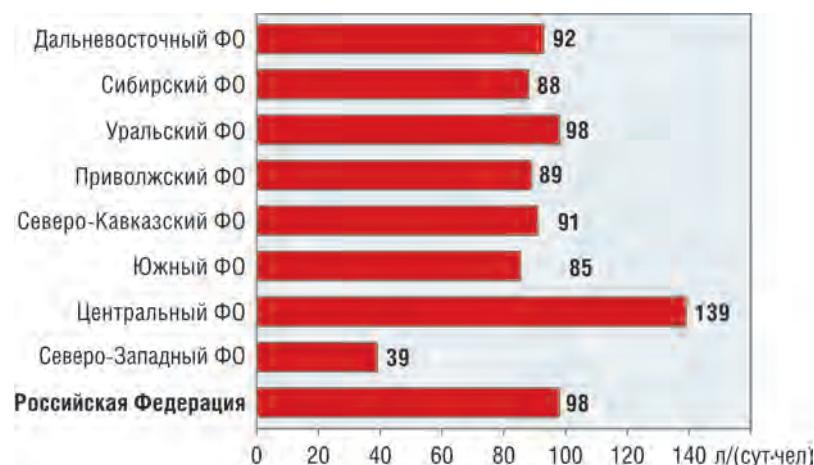


Рис. 1.12. Использование подземных вод для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения в расчете на 1 человека по федеральным округам и Российской Федерации в целом в 2013 г.

* * *

Таким образом, состояние ресурсной базы подземных вод в 2013 г. существенно не изменилось.

Оцененные запасы питьевых и технических подземных вод за 2013 г. в целом по России сократились на 1,6 млн м³/сут (1,7%) и составили 91,4 млн м³/сут. В отдельных субъектах РФ (Москва и Московская обл., 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 01.01.2014 г. в среднем составляет 15,1%. Продолжается наметившаяся с 2000 г. тенденция к снижению общего объема добычи и извлечения подземных вод за счет сокращения добычи на участках недр с запасами, не прошедшиими государственную экспертизу, и занижения показателей статистической отчетности недропользователей.

Ежегодно сокращается использование подземных вод на питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения России в среднем на 2-3%.

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

По результатам наблюдений, проведенных в 2013 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 2013 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 2013 г. региональные изменения гидродинамического состояния подземных вод в районах их наиболее интенсивной эксплуатации, как и в прошлые годы, отмечались в пределах Ленинградского, Московского, Днепровско-До-

нецкого, 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 вендинском (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 практически не изменяются. В настоящее время центр депрессии по-прежнему сохраняется в районе поселков Черная Речка – Сертолово (водозабор “Черная Речка”), где в 2013 г. сработка уровней составила 59,4-51,1 м. В последние годы отмечается некоторый подъем уровней гдовского водоносного комплекса (ВК), который за отчетный год составил 0,2-1,0 м.

Сланцевско-Кингисеппская региональная трансграничная депрессионная воронка сформировалась в нижнекембрийском (ломоносовском) водоносном комплексе в западной части

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

Ленинградского артезианского бассейна и занимает территорию Сланцевского и Кингисеппского районов Ленинградской области, а также распространяется на северо-восточную часть Эстонии. Площадь воронки в пределах Российской Федерации составляет около 6000 км². Из-за сокращения водоотбора уровни подземных вод ломоносовского водоносного горизонта в центре региональной депрессии начали восстанавливаться, а в последние 4 года наблюдается их стабилизация. В 2013 г. в границах депрессии максимальное снижение уровня от первоначального его положения составило 40,4 м (г.Сланцы).

Длительный шахтный водоотлив из ордовикского водоносного комплекса при добыче горючих сланцев (г.Сланцы, шахта им. Кирова ОАО “Ленинградсланец”) привел к снижению уровней ордовикского водоносного комплекса практически до кровли отрабатываемого промышленного пласта сланцев.

В границах **Московского артезианского бассейна (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 2013 г., как и в предшествующий период, максимальное снижение уровней по разным водоносным комплексам составляло от 70 до 90 м. В последние 10-15 лет наблюдается относительная стабилизация уровней, а по отдельным территориям, в большей степени в северных и восточных районах Московской области, отмечается повышение уровней подземных вод по всем каменноугольным водоносным горизонтам и комплексам. Повышение уровней отражает восстановление гидродинамической системы на фоне общего снижения водоотбора, происходящего с конца 1980-х годов.

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 обла-

стей, а также незначительно распространяется на юго-запад Калужской области. Общая площадь воронки составляет около 22 км². В последние годы (2007-2012) на фоне существенного сокращения водоотбора в целом по территории наблюдается устойчивый подъем уровня подземных вод девонских отложений, вследствие чего происходит выполаживание региональной депрессионной воронки. Максимальное понижение уровня отмечалось в 2013 г. в районе г.Брянска (Брянское МПВ) и составляло 78,4 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 7500 км². Центр депрессионной воронки, по данным исследований прошлых лет, располагается в г.Харькове, где понижение уровня достигало 70 м. На территории Российской Федерации максимальное понижение уровня, около 25 м, отмечается на южной окраине Белгородской области – на границе с Украиной. Значительного изменения размеров депрессионной воронки по глубине и по площади по сравнению с аналогичными показателями 2012 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), сохраняются 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. Наиболее сильное влияние извлечения подземных вод проявляет-



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"

КАРТА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Составитель: Батурина Н.Е.
Компьютерное исполнение: Грехольский Н.С.
2014 г.



Рис. 1.13

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод под воздействием

- добывчи подземных вод для целей ХПВ и ПТВ
- извлечения дренажных и шахтных вод на месторождениях каменного и бурого угля
- извлечения дренажных и шахтных вод на месторождениях железных руд

2. Депрессионные воронки уровней подземных вод

- регионального масштаба
 - локального масштаба (значительные по глубине)
- Цифры при знаке – номер депрессионной воронки в таблице

3. Границы

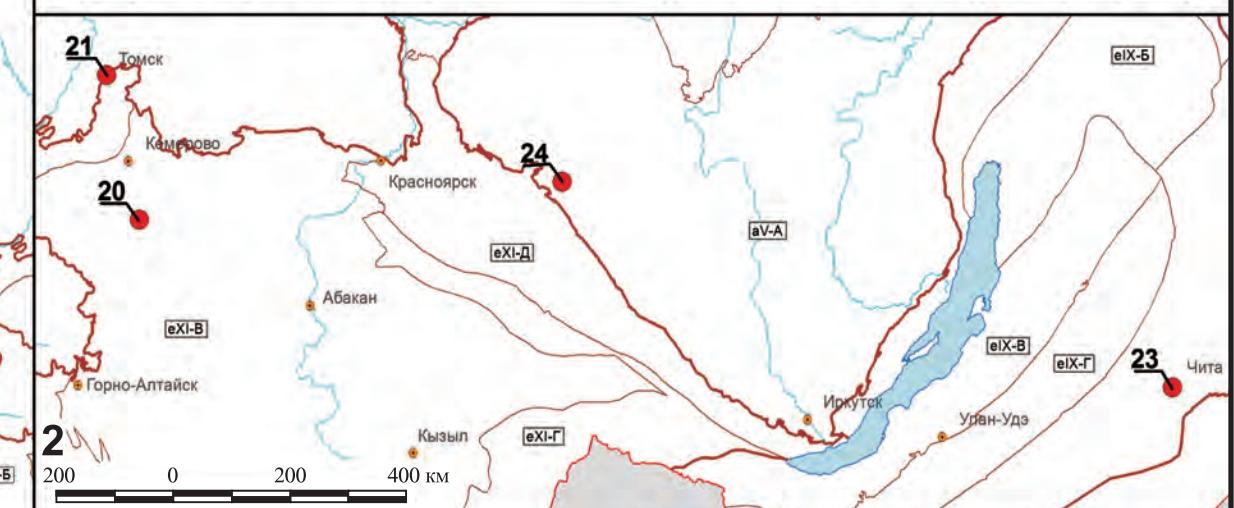
- Российской Федерации
- гидрогеологических структур I порядка
- гидрогеологических структур II порядка

4. Прочие

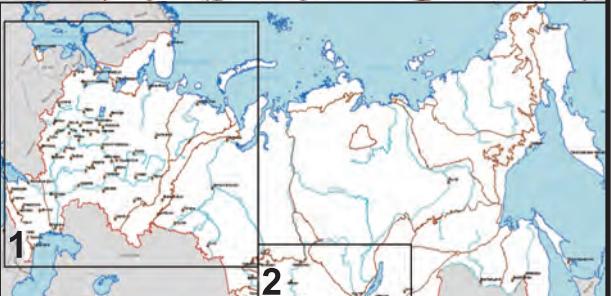
- индексы и наименования гидрогеологических структур (приведены на рис. 1.2)

Крупные депрессионные воронки, распространенные на территории Российской Федерации

| № п/п | Депрессионная воронка | Гидрогеологическая структура | Субъект Российской Федерации | Эксплуатируемый водоносный горизонт или комплекс (индекс) | Площадь, тыс. км ² | Максимальное понижение уровня, м |
|-------|--------------------------|----------------------------------|--|---|-------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Московская | Московский АБ | Московская, Владимирская, Тверская области | Гжельско-асельский ВГ (C ₃ g-P _a) | 14,5 | 70 70 |
| 2 | Тверская | | | Касимовский ВК (C ₃ k) | 19 | 70 70 |
| 3 | Тульская | | | Подольско-мячковский ВГ (C ₃ pd-mc) | 24 | 80 80 |
| 4 | Калужская | | | Каширский ВК (C ₃ ks) | 30 | 80 80 |
| 5 | Обнинская | | | Алексинско-протвинский ВГ (C ₃ al-pr) | 39 | 90 90 |
| 6 | Брянско-Орловская | | Брянская, Орловская, Калужская области | Верхнедевонский ВК (D ₁) | 22 | 82 80 |
| 7 | КМА | Днепрово-Донецкий, Московский АБ | Курская, Белгородская, Брянская, Орловская области | Девонско-юрский ВК (D-J) | 20,4 | 90 93,6 |
| 8 | Белгородская | | Белгородская обл. | Архейско-протерозойский ВК (AR-PR) | 38,3 | 568 568 |
| 9 | Тамбовская | | Тамбовская обл. | Альб-сенонанский ВК (K ₂ -K ₁ al) | 7,5 | 70 70 |
| 10 | Ленинградская | Ленинградский АБ | Ленинградская обл. | Вендский ВК (V) | 20 | 60,4 59,4 |
| 11 | Сланцевско-Кингисеппская | | Ленинградская обл. | Нижнекембрийский ВК (C) | 6 | 41,2 41,2 |
| 12 | Кайташорская | Печоро-Предуральский АБ | Республика Коми | Верхнепермский ВК (P ₃) | 0,6 | 47,8 48,9 |
| 13 | Саранская | Волго-Сурский АБ | Республика Мордовия, Пензенская обл. | Среднекаменноугольный-пермский ВК (C ₂ -P) | 0,9 | 72 72,6 |
| 14 | Кропоткино-Краснодарская | Азово-Кубанский АБ | Краснодарский край, Республика Адыгея | Неогеново-четвертичный ВК (N-Q) | 15,6 | 83 85 |
| 15 | Северо-Дагестанская | Восточно-Предкавказский АБ | Республики Дагестан, Калмыкия, Ставропольский край | Неогеновый ВК (N) | 12 | 17 17 |
| 16 | Североуральская | Большевурская ГСО | Свердловская обл. | Девонско-нижнекарбоновый ВК (D-C ₁) | 0,3 | 700 700 |
| 17 | Новоуренгойская | Тазовско-Пурский АБ | ЯНАО | Нет свед. | 30,7 | 30,3 |
| 18 | Сургутская | Иртыш-Обский АБ | ХМАО-ЮГРА | Палеоген-неогеновый ВК (P ₃ -N-srv) | 0,14 | 45 45 |
| 19 | Великанская | | Тюменская обл. | Нет свед. | 0,3 | 27,8 28,7 |
| 20 | Уральская | Саяно-Тувинская ГСО | Кемеровская обл. | Юрский ВК (J ₂ -3) | Нет свед. | 44,6 47 |
| 21 | Томская | Западно-Сибирский АБ | Томская обл. | Палеогеновый ВК (P) | 0,3 | 10,7 10,3 |
| 22 | Барнаульская | Алтайский край | Алтайский край | Неогеново-четвертичный ВК (N-Q) | 0,2 | 40,8 40,4 |
| 23 | Читинская | | Забайкальский край | Нижнемеловой ВК (K ₁) | 0,07 | 56 56,9 |
| 24 | Тайшетская | Ангаро-Ленский АБ | Иркутская обл. | Нижнеорловинский ВК (O-bd) | Нет свед. | 87 88 |



© ФГУП "Гидроспецгеология"



ся в архей-протерозойском водоносном комплексе, где площадь образовавшейся депрессии составляет более 35 тыс. км², а понижение уровней непосредственно на горных выработках – до 250 м (горные выработки в районе городов Губкин и Старый Оскол) и 568 м (Яковлевский рудник).

В пределах **Азово-Кубанского артезианского бассейна** 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, охватывает центральную часть Краснодарского края и северо-западную часть Республики Адыгея. Общая площадь депрессионной воронки составляет около 16 тыс. км². В 2013 г. значительных изменений ее по сравнению с показателями 2012 г. не произошло, максимальные понижения уровней подземных вод продолжают отмечаться в пределах Троицкого МПВ (85,2 м – в четвертичном и 75,0 м – в апшеронском водоносных горизонтах).

В северо-восточной части **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 площадью около 12 тыс. км² располагается на севере Республики Дагестан, юго-восточной части Республики Калмыкия и северо-восточной части Ставропольского края. За отчетный период понижение уровней подземных вод в границах депрессии 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 2013 г. составило 72,6 м (Саранское МПВ).

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 2012 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, а также работы водозаборов сформировалась Кайташорская депрессионная воронка площадью около 500 км². В 2013 г. глубина воронки составила 48,9 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.

В пределах **Большеуральской ГСО** в Свердловской области сформировалась крупная локальная Североуральская депрессионная воронка (район СУБРа). За период 2013 г. форма депрессионной воронки не претерпела принципиальных изменений. Максимальная глубина депрессионной поверхности уровней подземных вод (до 700 м) наблюдается в центральной части разрабатываемых месторождений на участках “Восточная залежь” месторождения Красная Шапочка, Южная Калья месторождения Калынское.

В целом развитие депрессионных областей и воронок в районах интенсивной добычи и извлечения подземных вод характеризуется квазистационарным режимом, при котором водоотбор обеспечивается естественными ресурсами и привлекаемыми запасами подземных вод. Подтверждением этого является практически повсеместное, разной степени интенсивности, повышение уровней подземных вод эксплуа-

тируемых водоносных горизонтов и комплексов, происходящее в последние годы в связи с уменьшением водоотбора.

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 и в региональном масштабе в течение года практически не меняется.

Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, выражющееся 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 хозяйствственно-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 2000–2013 гг. За этот период постоянное или эпизодическое загрязнение подземных вод было отмечено на 3502 водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс. м³/сут (табл. 1.3). В 2013 г. загрязнение подземных вод было впервые выявлено на 213 водозаборах и по 524 водозаборам ранее выявленное загрязнение подземных вод подтвердилось (рис. 1.14 и 1.15).

Наибольшую опасность представляет загрязнение подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения компонентами 1-го класса опасности, которое в 2013 г. было выявлено по отдельным водозабор-



Рис. 1.14. Количество водозаборов, на которых в 2013 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.

Таблица 1.3

Распределение участков и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод на территории Российской Федерации за период 2000-2013 гг.

| Федеральный округ | Всего | Количество участков | Загрязняющие вещества | | | Интенсивность загрязнения подземных вод (в единицах ПДК) | | | Класс опасности загрязняющего вещества | | | |
|--|-------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--|------------|------------|--|-------------------------|-------------|--------------------|
| | | | Источники загрязнения | Загрязняющие вещества | Число единиц | 1-10 | 10-100 | > 100 | 1 - предпредельное значение | 2 - предельное значение | 3 - опасное | 4 - very опасное** |
| Северо-Западный | 57 | 16 | 6 | 48 | 2 | 20 | 60 | 61 | 7 | 26 | 79 | 37 |
| Центральный | 109 | 9 | 46 | 13 | 1 | - | 31 | 70 | 13 | 16 | 62 | 72 |
| Южный | 123 | 55 | 35 | 42 | 5 | 30 | 96 | 132 | 84 | 44 | 21 | 162 |
| Северо-Кавказский | 44 | 19 | 11 | 21 | - | 62 | 19 | 86 | 59 | 2 | 13 | 116 |
| Приволжский | 452 | 38 | 67 | 32 | - | 59 | 246 | 213 | 313 | 155 | 57 | 273 |
| Уральский | 124 | 5 | 5 | 18 | - | 3 | 29 | 43 | 73 | 10 | 33 | 67 |
| Сибирский | 708 | 70 | 63 | 58 | 7 | 91 | 104 | 320 | 561 | 74 | 84 | 645 |
| Дальневосточный | 73 | 8 | 33 | 10 | - | 13 | 5 | 43 | 39 | 15 | 38 | 76 |
| Российская Федерация | 2693 | 220 | 266 | 242 | 15 | 260 | 550 | 967 | 1260 | 320 | 288 | 1480 |
| Водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения | | | | | | | | | | | | |
| Северо-Западный | 70 | 14 | 4 | 7 | 5 | 34 | 6 | 3 | 17 | 3 | 4 | 5 |
| Центральный | 271 | 100 | 112 | 75 | 210 | 42 | 539 | 49 | 4 | 43 | 836 | 82 |
| Южный | 19 | 6 | 7 | 13 | 17 | 6 | 15 | 21 | 6 | 1 | 60 | 7 |
| Северо-Кавказский | 202 | 36 | 21 | 27 | 3 | 95 | 15 | 103 | 20 | 4 | 4 | 182 |
| Приволжский | 185 | 162 | 135 | 65 | 194 | 81 | 159 | 380 | 173 | 8 | 11 | 723 |
| Уральский | 156 | 23 | 88 | 117 | - | 77 | 4 | 283 | 83 | 8 | 67 | 428 |
| Сибирский | 118 | 108 | 186 | 56 | 67 | 113 | 48 | 298 | 78 | 21 | 18 | 581 |
| Дальневосточный | 36 | 12 | 57 | 47 | 32 | 119 | 12 | 126 | 29 | 12 | 36 | 275 |
| Российская Федерация | 3502 | 708 | 622 | 601 | 442 | 422 | 707 | 298 | 1767 | 441 | 62 | 185 |

* 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 не установлены вещества и показатели загрязнения отсутствуют в указанных документах.

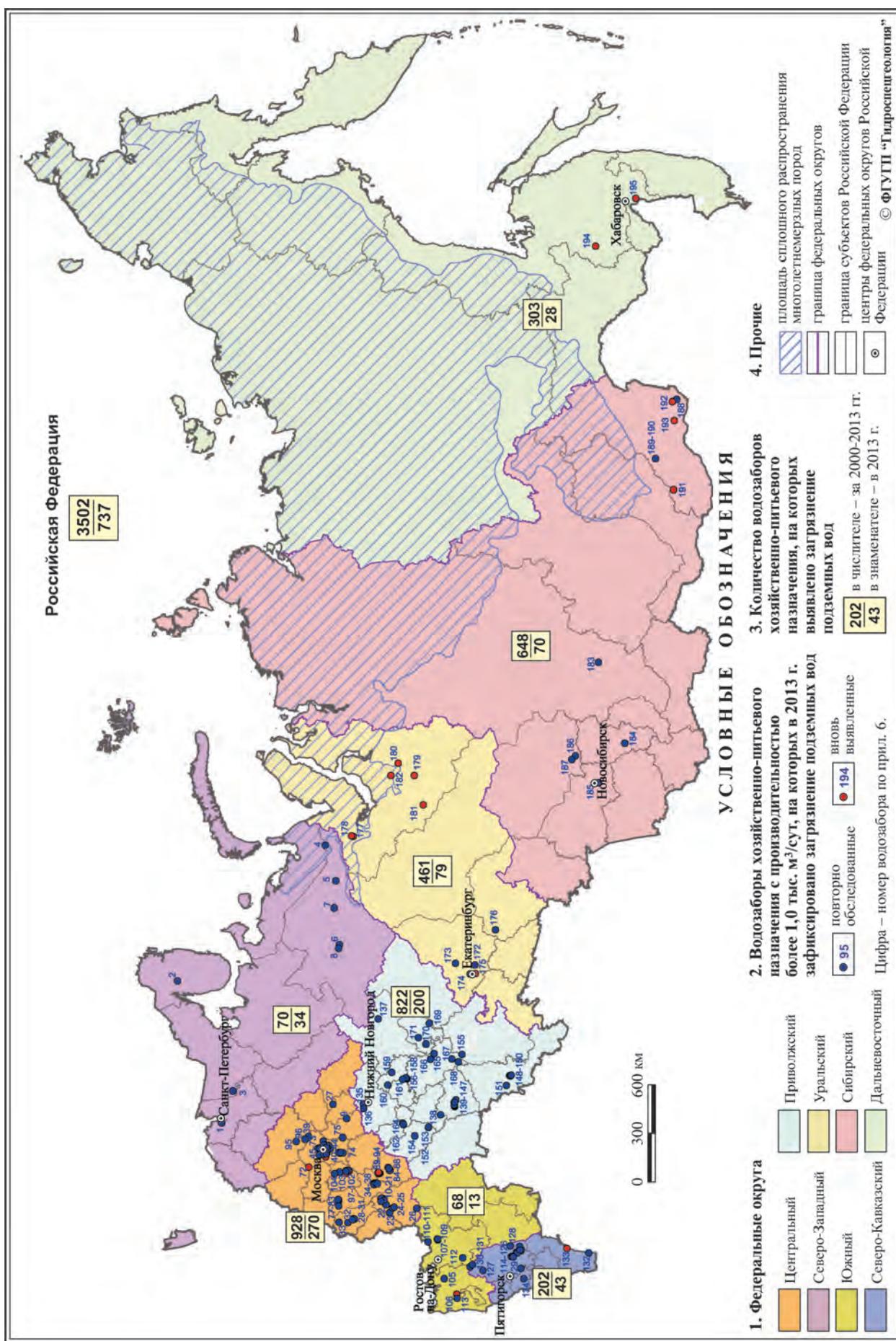


Рис. 1.15. Водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового назначения, на которых выявлено загрязнение подземных вод

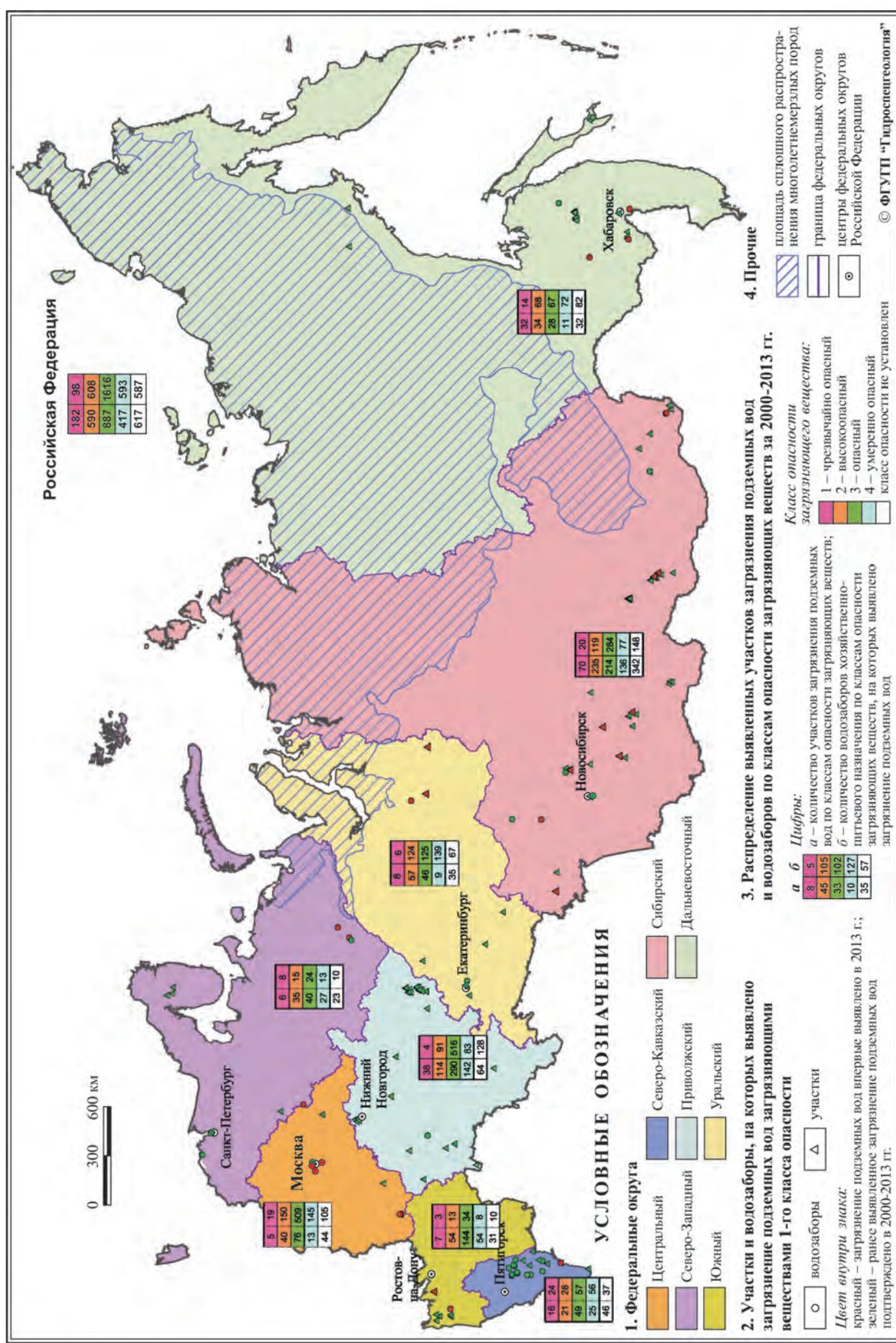


Рис. 1.16. Распределение участков загрязнения и водозаборов, на которых выявлено загрязнение подземных вод (по классам опасности)

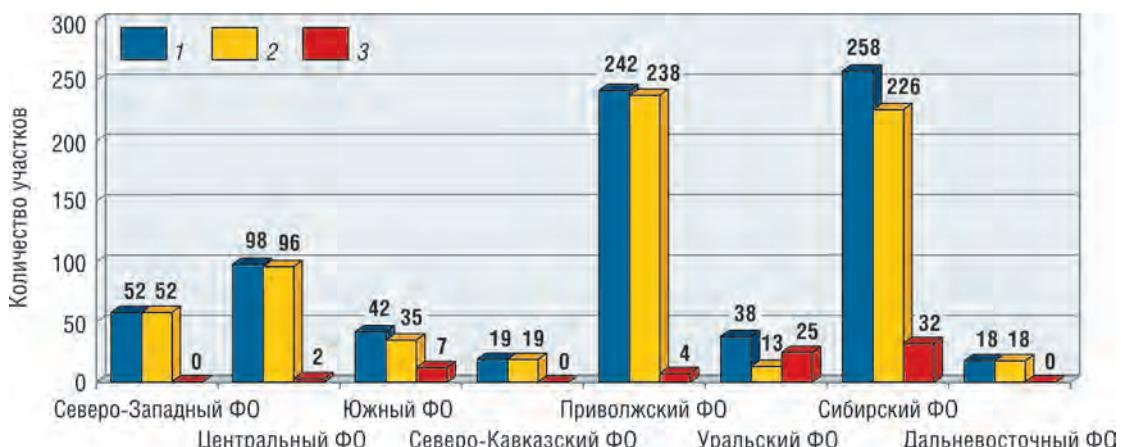


Рис. 1.17. Количество участков, на которых в 2013 г. выявлено загрязнение подземных вод

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

ным и наблюдательным скважинам на 22 водозаборах (рис. 1.16).

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

Загрязнение подземных вод, вызванное влиянием различных техногенных объектов, на участках, не связанных с недропользованием, неодинаково по интенсивности и масштабам. За период 2000-2013 гг. на территории Российской Федерации выявлено 2693 участка загрязнения подземных вод (см. табл. 1.3), в том числе в 2013 г. на 70 участках загрязнение было установлено впервые, а по 697 участкам ранее выявленное загрязнение подземных вод подтверждилось (рис. 1.17). Особенno 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).

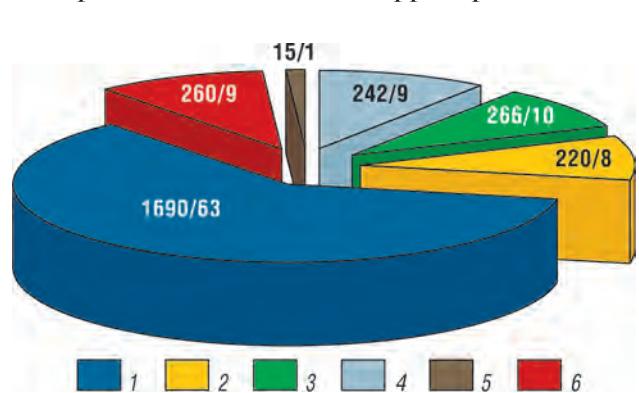


Рис. 1.18. Диаграмма распределения выявленных участков по видам хозяйственной деятельности (2000-2013) на территории Российской Федерации

1 – промышленные объекты; 2 – сельскохозяйственные объекты; 3 – коммунальные объекты; 4 – объекты разного рода деятельности; 5 – подтаягивание некондиционных вод; 6 – источник загрязнения не установлен. Чисфры на диаграмме: в числите – количество участков загрязнения подземных вод за 2000-2013 гг.; в знаменателе – доля от общего количества %

ской Федерации выявлено 2693 участка загрязнения подземных вод (см. табл. 1.3), в том числе в 2013 г. на 70 участках загрязнение было установлено впервые, а по 697 участкам ранее выявленное загрязнение подземных вод подтверждилось (рис. 1.17). Особенno 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 обнаруживается 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 загрязне-



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП “Гидроспецгеология”
**КАРТА ВЫЯВЛЕННЫХ УЧАСТКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Составитель: Коваленко И.А.
2014 г.

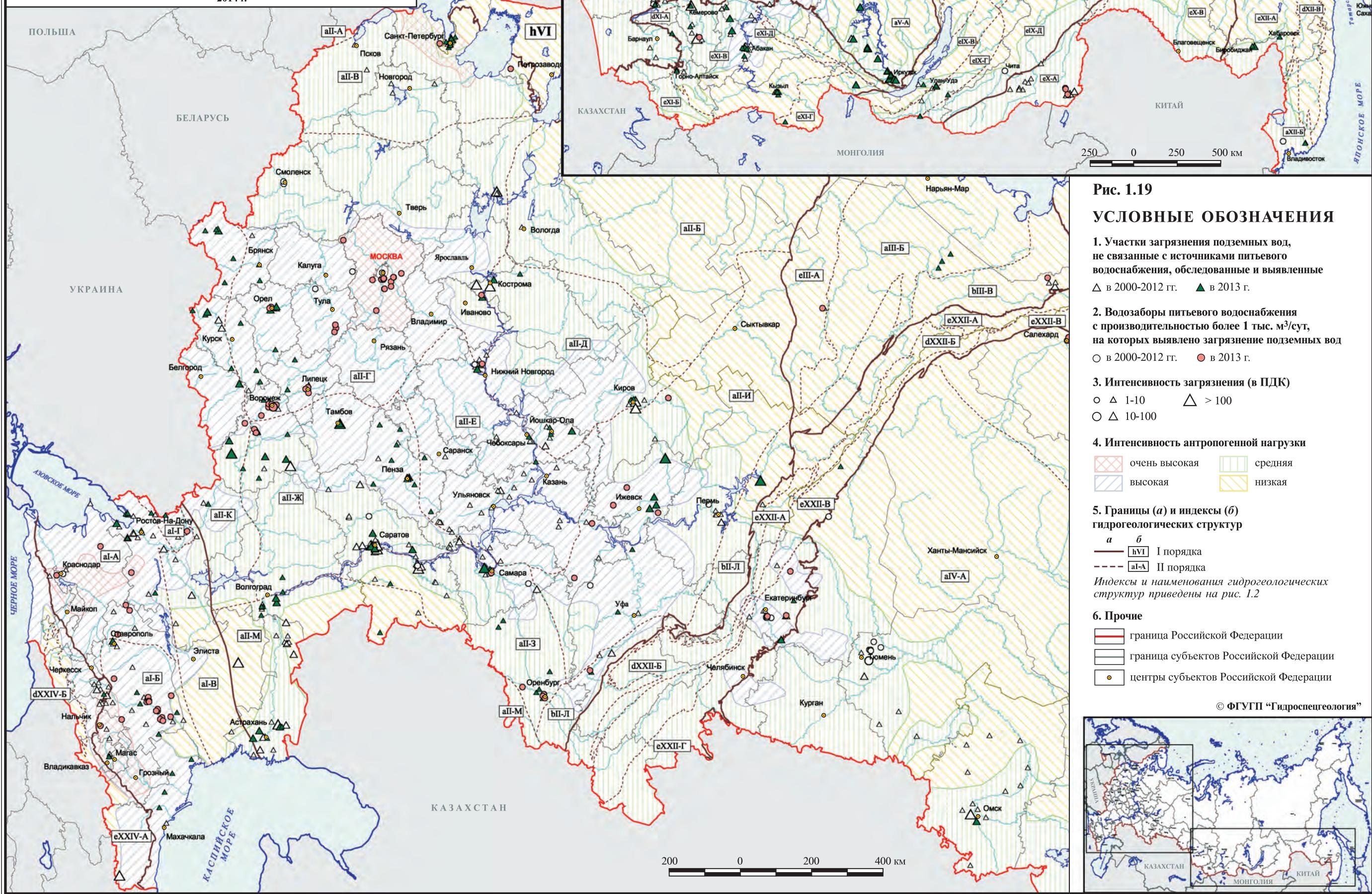


Рис. 1.19

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Участки загрязнения подземных вод, не связанные с источниками питьевого водоснабжения, обследованные и выявленные
△ в 2000-2012 гг. ▲ в 2013 г.

2. Водозаборы питьевого водоснабжения с производительностью более 1 тыс. м³/сут., на которых выявлено загрязнение подземных вод
○ в 2000-2012 гг. ● в 2013 г.

3. Интенсивность загрязнения (в ПДК)
○ △ 1-10 ▲ > 100
○ △ 10-100

4. Интенсивность антропогенной нагрузки
■ очень высокая ■ средняя
■ высокая ■ низкая

5. Границы (а) и индексы (б)
гидрогеологических структур

а б
— [hVI] I порядка
- - - [al-A] II порядка

Индексы и наименования гидрогеологических структур приведены на рис. 1.2

6. Прочие

■ граница Российской Федерации
■ граница субъектов Российской Федерации
○ центры субъектов Российской Федерации

© ФГУП “Гидроспецгеология”



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"
**КАРТА ВЫЯВЛЕННЫХ УЧАСТКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД НЕФТЕПРОДУКТАМИ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Составитель: Коваленко И.А.
2014 г.

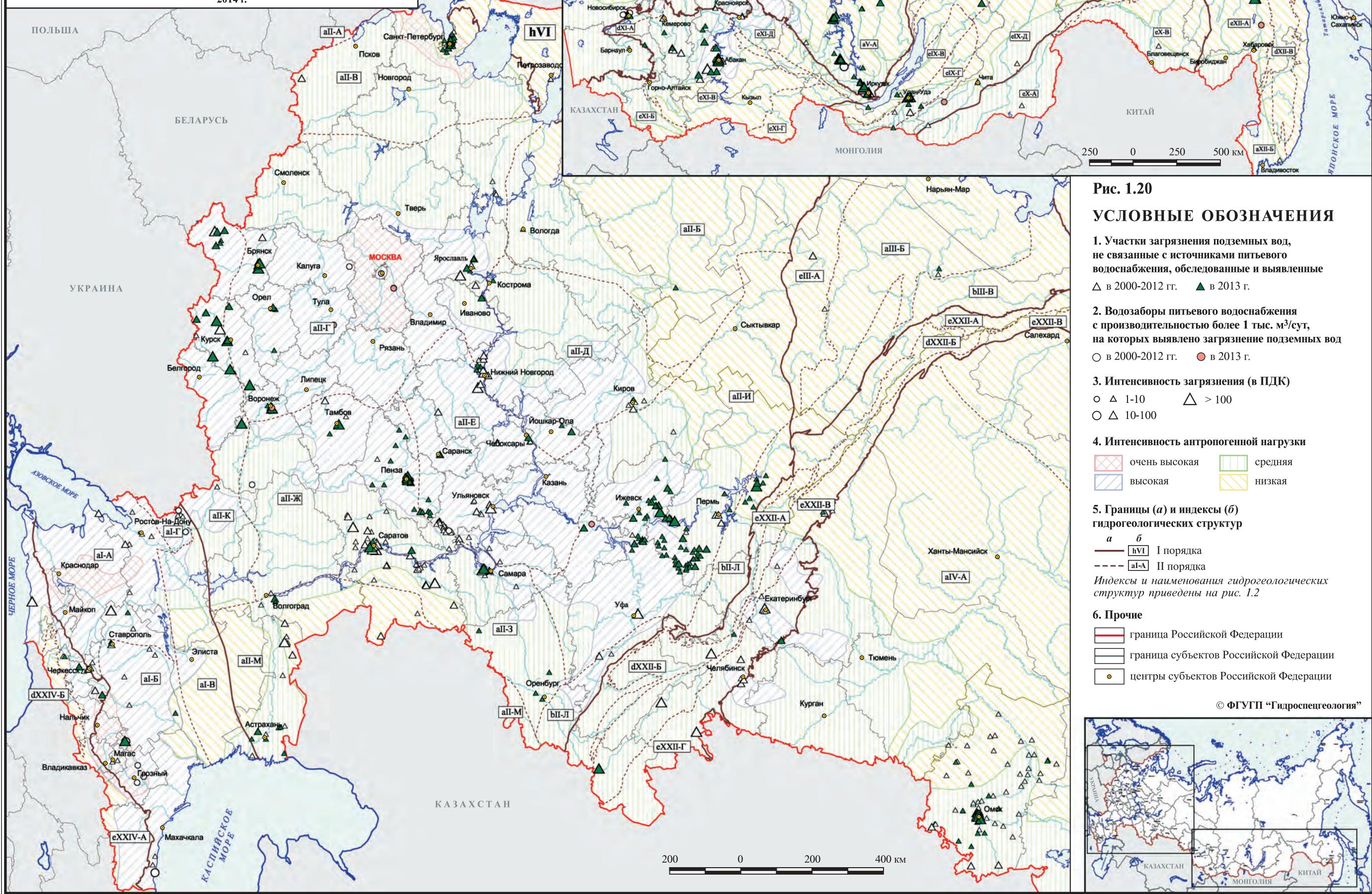


Рис. 1.20

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Участки загрязнения подземных вод, не связанные с источниками питьевого водоснабжения, обследованные и выявленные
△ в 2000-2012 гг. ▲ в 2013 г.

2. Водозаборы питьевого водоснабжения с производительностью более 1 тыс. м³/сут., на которых выявлено загрязнение подземных вод
○ в 2000-2012 гг. ● в 2013 г.

3. Интенсивность загрязнения (в ПДК)

○ △ 1-10 △ > 100
○ △ 10-100

4. Интенсивность антропогенной нагрузки

■ очень высокая ■ средняя
■ высокая ■ низкая

5. Границы (а) и индексы (б)
гидрогеологических структур

а б
— hVI I порядка
- - - aI-A II порядка

Индексы и наименования гидрогеологических структур приведены на рис. 1.2

6. Прочее

— граница Российской Федерации
— граница субъектов Российской Федерации
○ центры субъектов Российской Федерации

© ФГУП "Гидроспецгеология"

нию 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 2013 г. выявлены загрязняющие вещества 1-го класса опасности на 64 участках загрязнения (см. рис. 1.16), основными из которых являются мышьяк и бензол, в меньшей степени – бериллий, 1,2-дихлорэтан и ртуть. По единичным пробам фиксировались винилхлорид, гамма-ГХЦГ, таллий и четыреххлористый углерод.

Наиболее широко распространенными загрязняющими веществами в подземных водах 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 2013 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 2013 г. на территории федерального округа разведано 1142 месторождения (участков мес-

Таблица 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 |
| Калининградская область | 50 |
| Республика Карелия | 5 |
| Республика Коми | 35 |
| Петрозаводская область | 35 |
| г.Санкт-Петербург | 5 |
| Мурманская область | 5 |
| Ненецкий АО | 100 |
| Новгородская область | 20 |
| Псковская область | 40 |

торождений) питьевых и технических подземных вод, 734 (64%) 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 2013 г. не изменился и 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 и на территорию Эстонии (рис. 1.21). В пределах округа в 2013 г. отсутствовали территории, где за отчетный период было бы выявлено истощение или осушение водоносных горизонтов (комплексов). Все водозаборы работают в установленном режиме. Водоотбор в последние годы был достаточно стабилен, незначительные его изменения приводили к соответствующим изменениям пьезометрического уровня не более 1-3 м. Сформировавшиеся депрессионные воронки особых изменений в 2013 г. не претерпевали.

Наиболее глубокие срезки уровня на конец 2013 г. зафиксированы в вендском (гдовском) водоносном комплексе на водозаборе “Черная Речка” и в нижнекембрийском (ломоносовском) водоносном горизонте в г.Сланцы в пределах Ленинградской области; в Мурманской области на Кировском руднике; в Республике Коми (в пермском водоносном комплексе) на площади Пожняельседьюского МПВ, в Воркутинском промышленном районе в результате шахтного водоотлива и интенсивной эксплуатации водозаборами подземных вод.



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

1 – Сланцевско-Кингисеппская региональная трансграничная депрессия в кембрийском водоносном комплексе; 2 – Пенинградская региональная трансграничная депрессия в вендинском водоносном комплексе; 3 – области интенсивной добычи подземных вод для ХПВ и ПТВ; 4 – крупные покальные депрессионные воронки; 5 – максимальное понижение уровней подземных вод в 2013 г.; 6 – центр субъекта Российской Федерации; 7 – границы и индексы гидро-геологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 8 – граница субъекта Российской Федерации; 9 – граница федерального округа

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 содержание железа, марганца, кремния, бария, бора, брома, фтора и двуокиси кремния.

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 2013 г. ухудшения качества подземных вод в процессе эксплуатации водозаборов питьевого и хозяйствственно-бытового назначения не наблюдается.

Архангельская область

В пределах области основные эксплуатируемые горизонты приурочены к четвертичным, средне-верхнекаменноугольным и верхнепермским отложениям. Доля подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 26%.

Для территории области характерен рассредоточенный площадной водоотбор, который оказывает незначительное влияние на состояние подземных вод. Практически все водозаборы хозяйственно-питьевого назначения работают в установленемся режиме. Сформировавшиеся за период эксплуатации локальные депрессионные воронки значительных изменений в 2013 г. не претерпевали.

В пределах разработки месторождений твердых полезных ископаемых (Иксинское месторождение бокситов, месторождения алмазов им. Ломоносова и др.) в результате длительного карьер-

ногого и шахтного водоотлива из нижне-среднекаменноугольного и вендского водоносных комплексов сформировались пьезометрические депрессионные воронки глубиной до 106,3 м. Наиболее значительная из них отмечается на Ломоносовском алмазном месторождении. В настоящее время развитие воронки депрессии практически стабилизировалось, положение уровня подземных вод по-прежнему зависит только от водности года.

По данным гидрохимического опробования в подземных водах основных водоносных горизонтов и комплексов наблюдается повышенное содержание железа почти на всей территории области, реже отмечается марганец, стронций и барий, что связанно с природными условиями формирования подземных вод.

На отдельных водозаборах в 2013 г. выявлены единичные случаи превышения ПДК компонентами техногенного происхождения. Так, на водозаборе “Рочегда-Виноградовская РЭС” (п.Рочегда) в подземных водах татарского водоносного горизонта содержание аммония составило 2,0 ПДК. По сравнению с прошлым годом, в 2013 г. наблюдается увеличение концентрации аммония в воде водозабора. По результатам гидрохимического опробования 2013 г. на водозаборе “Луковецкий” (п.Луковецкий) в подземных водах нижнекаменноугольного водоносного горизонта зафиксировано превышение содержания нефтепродуктов (до 7,0 ПДК), на водозаборе “Нижнее Чажестрово-Виноградовская РЭС” (д.Нижнее Чажестрово) в подземных водах уфимского водоносного горизонта – аммония (3,0 ПДК). Источники загрязнения подземных вод не установлены.

Основное техногенное воздействие на геологическую среду связано с деятельностью целлюлозно-бумажных комбинатов (города Архангельск, Новодвинск, Коряжма), Севмашпредприятия (г.Северодвинск), машиностроительного предприятия “Звездочка” (г.Северодвинск), космодрома Плесецк, а также других менее крупных промышленных и сельскохозяйственных предприятий. 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 про-

мышленных отходов Архангельского целлюлозно-бумажного комбината (АЦБК) в г.Новодвинске. Здесь в 2013 г. в подземных водах верхнечетвертично-современного водоносного горизонта зафиксированы превышения ПДК по содержанию аммония (до 4,7 ПДК), железа (до 293,3 ПДК), марганца (до 19,4 ПДК) и нефтепродуктов (до 1,1 ПДК). В результате деятельности электромеханического завода в г.Котласе происходит загрязнение подземных вод верхнечетвертичного-современного водоносного горизонта железом (до 33,0 ПДК), кадмием (до 5,0 ПДК) и никелем (3,9 ПДК). По результатам опробования подземных вод верхнекаменноугольно-нижнепермского водоносного комплекса в районе г.Мирный зафиксированы превышения по содержанию железа (до 323,3 ПДК), марганца (до 6,2 ПДК), фенола (до 5,3 ПДК), аммония (до 44,0 ПДК) и нефтепродуктов (до 1,7 ПДК). Причинами загрязнения подземных вод являются как промышленные (деятельность предприятий в г.Мирный), так и коммунальные (свалка твердых бытовых отходов) объекты.

Водозаборы подземных вод питьевого и хозяйствственно-бытового назначения вблизи промышленных объектов отсутствуют.

Вологодская область

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

Крупные водозаборы на территории области работают в установившемся режиме. Сформировавшиеся в процессе эксплуатации подземных вод локальные депрессионные воронки подземных вод особых изменений в 2013 г. не претерпевали.

В пределах разработки Белоручейского месторождения флюсовых известняков в результате карьерного водоотлива продолжает существовать депрессионная воронка глубиной до 22 м и площадью около 10 км². Водоотлив не оказывает существенного влияния на водозаборы хозяйственно-питьевого водоснабжения. По-прежнему остается крайне актуальной 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 2013 г. составил

45,6 тыс. м³/сут. Бесконтрольный сброс на поверхность земли из этих скважин наносит ущерб окружающей среде, может привести к истощению водоносных горизонтов, образованию воронок и вымоин на дневной поверхности, подтоплению земель сельскохозяйственного назначения, засолению почв.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в целом отвечает требованиям, предъявленным к питьевым водам. В то же время для крупных водозаборов, эксплуатирующих четвертичный водоносный горизонт, характерно повышенное содержание железа и марганца. В эксплуатируемых водоносных горизонтах коренных отложений фиксируются превышения ПДК по железу, бору, барию и фтору, имеющие природный характер.

На территории области наибольшую техногенную нагрузку на подземные воды оказывает Череповецкий промышленный узел. В 2013 г. контроль за загрязнением подземных вод на территории промышленного узла не выполнялся. По результатам опробования прошлых лет в грунтовых водах четвертичного водоносного горизонта и в напорных водах верхнепермского водоносного горизонта отмечались повышенные содержания аммония, железа, сульфатов, нефтепродуктов, а также превышения по показателям общей жесткости, мутности и окисляемости перманганатной. За многолетний период наблюдений гидрохимическая обстановка на территории Череповецкого промышленного узла существенно не изменилась.

По данным гидрохимического опробования в 2013 г. техногенное загрязнение подземных вод фиксировалось в пределах городской агломерации г. Вологды. Так, в наблюдательной скважине, расположенной на территории Вологодского технического университета в центре города, в подземных водах верхнепермского водоносного комплекса отмечалось повышенное содержание нефтепродуктов (до 3,6 ПДК).

Загрязнение техногенного происхождения на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения в 2013 г. не зафиксировано.

Калининградская область

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

для хозяйствственно-питьевых целей по области составляет 50%. На большинстве водозаборов в процессе длительной эксплуатации сформировался установившийся режим фильтрации. Снижения уровней подземных вод ниже допустимых отметок, водозаборов, где происходит истощение запасов подземных вод, в 2013 г. на территории области не зафиксировано.

Некондиционное природное качество подземных вод на территории области обусловлено в основном присутствием в их химическом составе повышенного содержания железа, в меньшей степени – марганца, двуокиси кремния, брома и показателя общей жесткости.

Значительное техногенное воздействие на подземные воды в пределах области происходит в наиболее промышленно развитых районах и носит точечный (локальный) характер. Так, в 2013 г. в п. Лазовское (Гурьевский р-н), как и в 2012 г., в подземных водах четвертичных отложений наблюдалось повышенное содержание аммония (до 25,0 ПДК) и показателя окисляемости перманганатной (5,8 ПДК).

Техногенное загрязнение подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения в 2013 г. на территории области не выявлено.

Республика Карелия

На территории республики наибольшее эксплуатационное значение имеет котлинский водоносный горизонт венда и слабоводоносная архей-протерозойская зона трещиноватых кристаллических пород. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйствственно-питьевого водоснабжения составляет около 5%. В 2013 г. снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок на территории республики не зафиксировано.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в целом отвечает нормативным требованиям, предъявленным к питьевым водам. Некондиционное природное качество подземных вод связано с повышенным содержанием железа и марганца. В пределах Балтийского СГМ водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового назначения с некондиционным природным качеством подземных вод не зафиксированы.

На протяжении нескольких лет, в том числе и в 2013 г., качество подземных вод вендинско-

го водоносного горизонта на водозаборе “Олонецкий-Водоканал” (г.Олонец) не соответствует нормативным требованиям из-за повышенного содержания железа (до 1,3 ПДК) природного происхождения. Кроме того, по отдельным скважинам в подземных водах фиксировались повышенные содержания хлоридов (до 1,7 ПДК), аммония (до 1,3 ПДК) и натрия (до 1,5 ПДК), что связано с подтоком солоноватых вод из нижележащего интрузивного комплекса протерозоя. В целом по водозабору “Олонецкий-Водоканал” 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 “Экотек-Росика” и “Сайнаволок”) водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового 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 хозяйствственно-питьевого водоснабжения области составляет 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 в 2013 г. истощение запасов подземных вод на водозаборах республики не наблюдалось, максимальные по глубине депрессионные воронки, как и в 2012 г., отмечались на водозаборах централизованного водоснабжения: “Печоргородский” (г.Печора) и “Пожняель” (г.Ухта). Фактическое понижение уровня подземных вод в центре депрессии на указанных водозаборах в 2013 г. состави-

ло 5,09 м, или 73% от допустимого понижения (6,9 м), и 34,97 м, или 48% от допустимого (73,61 м) соответственно.

В пределах разработки угольных месторождений Воркутинского промышленного района (Воркутское, Воргашорское и Юньягинское) в результате длительного шахтного водоотлива сформировались значительные депрессионные воронки (Воргашорско-Воркутинская депрессионная область; Юньягинская депрессионная воронка) (см. рис. 1.21), осложненные работой крупных водозаборов. За отчетный период существенных изменений в гидродинамической обстановке наблюдаемого пермского комплекса на эксплуатирующихся угольных месторождениях не произошло. В 2013 г. максимальная глубина депрессионной воронки на водозаборе в пределах Кайташорского МППВ составила 48,88 м, или 76% от допустимого понижения (64,23 м). На Юньягинском угольном месторождении глубина воронки в западной периферийной части составляла 36,41 м. В зоне влияния отрабатываемых месторождений в 2013 г. зафиксировано снижение уровня подземных вод, несмотря на уменьшение водоотлива.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов не отвечает нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам, как правило, по содержанию железа, марганца и аммония. В южной и юго-западной частях республики для четвертичного водоносного горизонта характерно низкое содержание фтора.

На отдельных водозаборах в Интинском районе (Инта-ст., п.Юсьтидо, Интинский-сз и Североинтинский – ЖКХ), эксплуатирующих подземные воды нижнепермских отложений, зафиксировано загрязнение подземных вод бором (до 4,8 ПДК). В воде водозаборов, расположенных в Вуктыльском районе и на территории г.Воркуты (Белоновинский-мест., Установка комплексной подготовки газа-3, Бадьельский-мест.), наблюдалось повышенное содержание мышьяка (до 3,7 ПДК). Причиной загрязнения подземных вод на водозаборах является в основном подток (подтягивание) некондиционных подземных вод из смежных водоносных горизонтов и комплексов.

Наибольшая техногенная нагрузка на территории республики приходится на Печорский угольный бассейн и Тимано-Печорскую нефтегазоносную провинцию. Так, в результате мно-

голетней эксплуатации нефтяных месторождений в Усинском районе практически повсеместно отмечается загрязнение грунтовых вод нефтепродуктами. На Усинском нефтяном месторождении интенсивность загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами в 2013 г. составила 0,3-4,0 ПДК, а на Западно-Сынатьском и Ворзейском нефтяных месторождениях в последние годы содержание нефтепродуктов в подземных водах не превышает ПДК. Кроме того, пресные подземные воды на территории разрабатываемых нефтяных месторождений и в зонах их влияния часто не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, аммония, хлоридов, показателю окисляемости перманганатной и минерализации. Результаты мониторинга свидетельствуют о сохранении выявленных до 2013 г. участков загрязнения подземных вод в нефтяных районах. Влияние эксплуатации нефтяных месторождений на водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового назначения в отчетный период не зафиксировано.

Пензенская область и г.Санкт-Петербург

Основные водоносные горизонты, эксплуатируемые для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, приурочены к водоносным горизонтам и комплексам в ордовикских, кембрийских и вендских отложениях.

Доля подземных вод в балансе ХПВ по Ленинградской области составляет 35%, по г.Санкт-Петербургу – 5%. Практически все крупные водозаборы Ленинградской области работают в установившемся режиме. Положение уровней в 2013 г. определялось величиной водоотбора. В пределах Ленинградской области отсутствовали территории, где за отчетный период выявлено истощение или осушение водоносного горизонта (комплекса).

В пределах Ленинградского артезианского бассейна при добыче подземных вод для хозяйствственно-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 последние годы суммарный водоотбор в Санкт-Петербурге и на Карельском перешейке стабилизировался, в связи с чем в настоящее время отмечается восстановление уровней. Максимальная сработка уровней в 2013 г., как и в 2012 г., отмечалась в районе поселков Черная Речка, Сертолово и составила 56,10-59,44 м. В многолетнем разрезе контуры депрессионной поверхности сохраняются. В западной части депрессии также отмечается восстановление уровня в многолетнем плане. Эксплуатация венского водоносного комплекса в этом районе со стороны РФ незначительна. Гидродинамический режим здесь формируется главным образом за счет влияния эксплуатации в г.Санкт-Петербурге и восточной части Эстонии. Снижение уровня вдоль границы с Эстонией составило 24-47 м.

Сланцевско-Кингисеппская региональная трансграничная депрессионная воронка в нижнекембрийском (ломоносовском) водоносном комплексе занимает площадь около 6000 км² в пределах Российской Федерации (Сланцевский и Кингисеппский районы Ленинградской обл.), на западе сочленяется с аналогичной депрессией на территории Эстонии (рис. 1.22).

Водоотбор в Кингисеппском промышленном районе в 2013 г. составил 1,447 тыс. м³/сут, что меньше, чем в 2012 г. на 0,274 тыс. м³/сут. Максимальное снижение уровня в г.Кингисепп составило 24,51 м (рис. 1.23).

В районе г.Сланцы в связи с продолжающимся сокращением водоотбора из нижнекембрийского (ломоносовского) водоносного комплекса отмечается восстановление уровней. В 2013 г. водоотбор составил 0,559 тыс. м³/сут, что на 0,101 тыс. м³/сут меньше, чем в 2012 г. Вместе с уменьшением водоотбора зафиксирован подъем уровня (до 0,8 м). Снижение уровня от первоначального его положения на конец 2013 г. составило 40,41 м (рис. 1.24).

Длительный шахтный водоотлив из ордовикского водоносного комплекса при добыче горючих сланцев (г.Сланцы, шахта им. Кирова ОАО “Ленинградсланец”) также 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 отрабатываемого промышленного

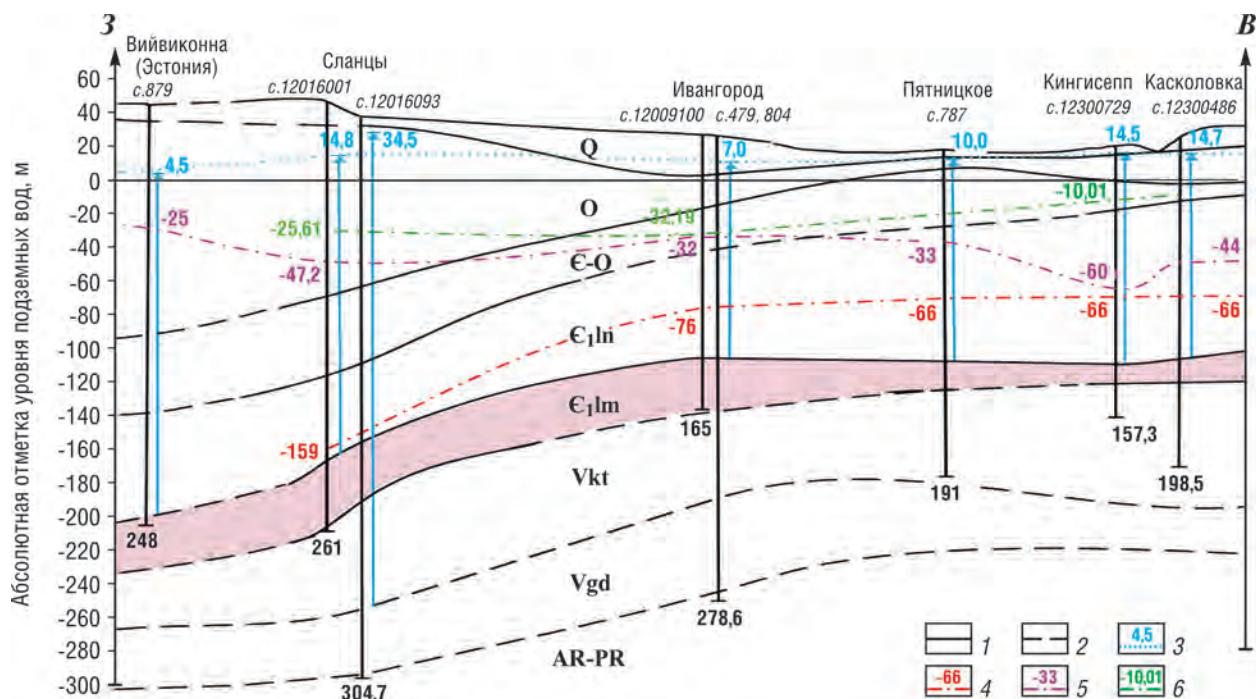


Рис. 1.22. Гидродинамический профиль по линии Касколовка – Ивангород – Вийвиконна (Эстония) (по материалам РЦ ГМСН по Северо-Западному федеральному округу)

1 – границы водоносных горизонтов и водоупоров; 2 – то же предполагаемое; 3 – первоначальное положение уровня Помоносовского ВГ C₁Im; 4 – допустимое положение уровня, м; 5, 6 – уровень при эксплуатации: 5 – на 1973 г., максимальное воздействие на ВГ, 6 – на 01.11.2013 г.

пласта сланцев. В 2013 г. понижение уровня в кембро-ордовикском ВК составило 41,4 м при допустимом 45,0 м (см. рис. 1.21).

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в целом по области отвечает требованиям, предъявляемым к воде питьевого и хозяйствственно-бытового назначения. Некондиционное природное качество подземных вод связано в основном с по-

вышенным содержанием железа и марганца, в отдельных случаях фиксируются превышения ПДК по показателям общей жесткости и окисляемости перманганатной, содержанию двуокиси кремния, бария, брома, бора и фтора.

По данным гидрохимического опробования в 2013 г. подтверждено техногенное загрязнение на водозаборе “Санкт-Петербург – Пушкин – Водоканал”, эксплуатирующем подзем-

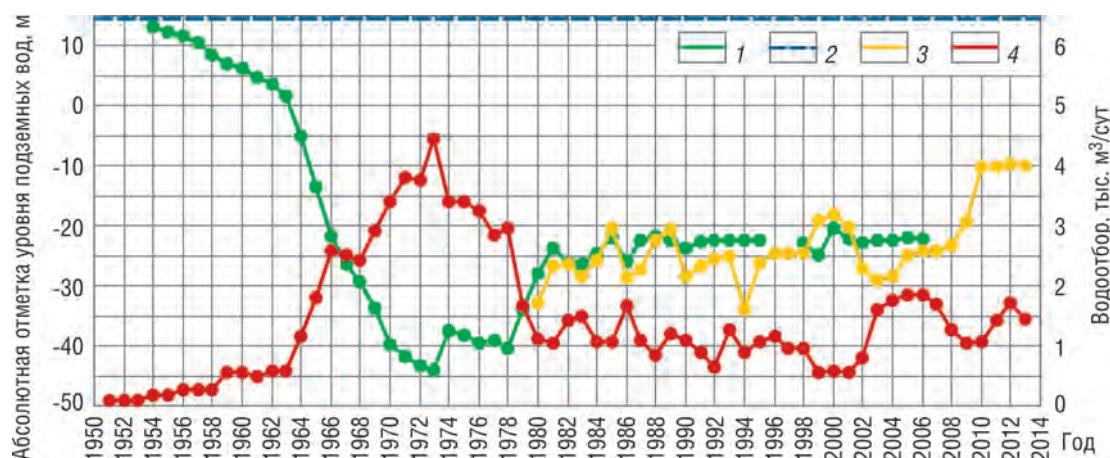


Рис. 1.23. Изменение уровня подземных вод помоносовского комплекса в г.Кингисепп (по материалам РЦ ГМСН по Северо-Западному федеральному округу)

1 – скв. 11300486 – Касколовка; 2 – первоначальный уровень; 3 – скв. 11300729 – г.Кингисепп; 4 – суммарный водоотбор в Кингисеппском промрайоне

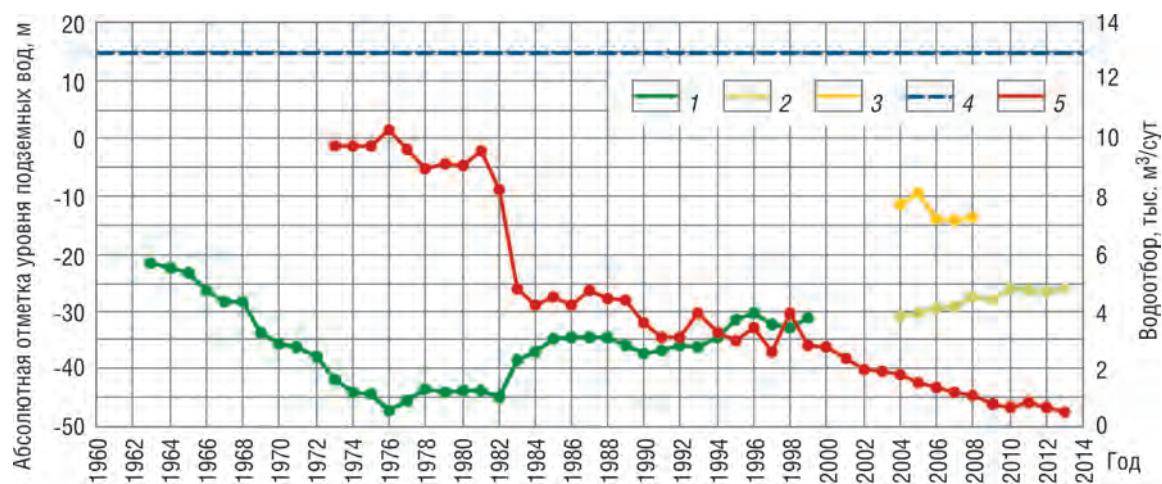


Рис. 1.24. Изменение уровня подземных вод помоносовского водоносного комплекса в Сланцевском районе (по материалам РЦ ГМСН по Северо-Западному федеральному округу)

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

ные воды ордовикского водоносного комплекса и являющимся самым крупным водозабором на территории г. Санкт-Петербурга, и на водозаборе Северо-Западной ТЭЦ (Конная Ляхта), эксплуатирующим четвертичный водоносный горизонт. В целом в подземных водах водозабора “Санкт-Петербург – Пушкин – Водоканал” содержание нитратов стабильно и составляет 1,1 ПДК (в 2012 г. было 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 2013 г. подтверждается высокая степень техногенного загрязнения грунтовых вод четвертичного водоносного горизонта, где практически повсеместно отмечаются повышенные содержания аммония (до 6,1 ПДК) и нефтепродуктов (до 26,0 ПДК). Кроме того, максимальные показатели сухого остатка (2,5 ПДК) отмечались в Центральном, Приморском и Невском районах города. Данные наблюдения за качеством подземных вод показывают, что общая тенденция загрязнения грунтовых вод в г. Санкт-Петербурге сохраняется.

Основная причина загрязнения водоносных комплексов связана со стоком неочищенных коммунально-бытовых вод, складировани-

ем отходов крупных птицефабрик и животноводческих комплексов. В Кингисеппско-Сланцевском промышленном районе на территории цементного завода г. Сланцы в отчетный период подтверждено загрязнение подземных водах ломоносовского водоносного горизонта мышьяком (2,3 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 отложениям четвертичного возраста. Основной водоотбор (более 80%) осуществляется именно из комплекса кристаллических пород. Положение уровней подземных вод на действующих водозаборах в 2013 г. определялось величиной добычи, признаков истощения и снижения уровней подземных вод ниже допустимых отметок не отмечалось.

В пределах разработки месторождений твердых полезных ископаемых (Хибинские месторождения апатито-нефелиновых руд) сохраняются сформировавшиеся в результате длительного водоотлива депрессионные воронки с довольно значительным снижением уровней, составившим в 2013 г. на Кировском руднике 85,5 м; на Расвумчоррском – 33,0 м. По сравнению с 2012 г., несмотря на уменьшение водоотлива, произошло дальнейшее снижение уровней подземных вод на 1,1 м на Киров-

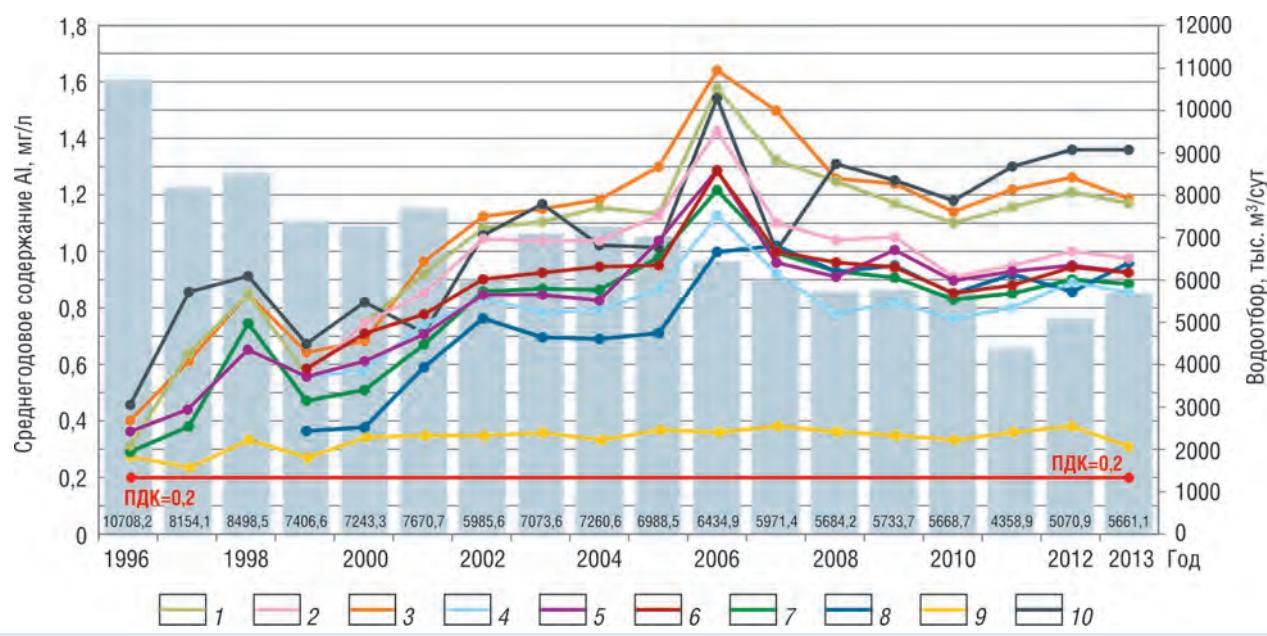


Рис. 1.25. Графики среднегодового содержания алюминия в эксплуатационных скважинах водозабора “Центральный” (1996-2013)

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

ском руднике, на 0,9 м – на Расвумчоррском руднике.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в основном отвечает нормативным требованиям, предъявляемым к водам питьевого и хозяйствственно-бытового назначения, однако на отдельных участках наблюдается превышение ПДК по содержанию железа и марганца, что связано с природными условиями формирования подземных вод.

На водозаборе “Центральный” Вудъярского месторождения подземных вод, расположенного в г. Кировске и эксплуатирующем верхне-четвертично-современный водоносный комплекс, содержание алюминия не соответствует нормативным требованиям и в 2013 г. достигало 7,4 ПДК (рис. 1.25). Следует отметить, что наблюдается тенденция незначительного роста среднегодового содержания алюминия за последние годы (в 2010 г. – 4,5 ПДК, в 2011 г. – 4,7 ПДК, в 2012 г. – 4,9 ПДК, в 2013 г. – 4,8 ПДК). Загрязнение подземных вод фенолом, выявленное в 2012 г., в 2013 г., не подтвердилось. Таким образом, по материалам ведения мониторинга на водозаборе “Центральный” можно отметить, что ухудшение качества подземных вод в процессе эксплуатации водозабора 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 предприятия. 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).

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 2013 г. в зоне влияния хвостохранилища АНОФ-2 ОАО “Апатит” (г. Апатиты) в подземных водах четвертичного водоносного горизонта зафиксированы превышения ПДК по фторидам (до 8,2 ПДК), молибдену (до 2,4 ПДК), железу (до 9,6 ПДК), показателям окисляемости перманганатной (до 2,2 ПДК), мутности (до 140 ПДК) и цветности (до 19,0 ПДК). В слабоводоносной зоне трещиноватых кристаллических пород отмечалось повышенное значение мутности (до 1,4 ПДК).

С деятельностью Ловозерского ГОКа связано загрязнение водоносного горизонта палео-

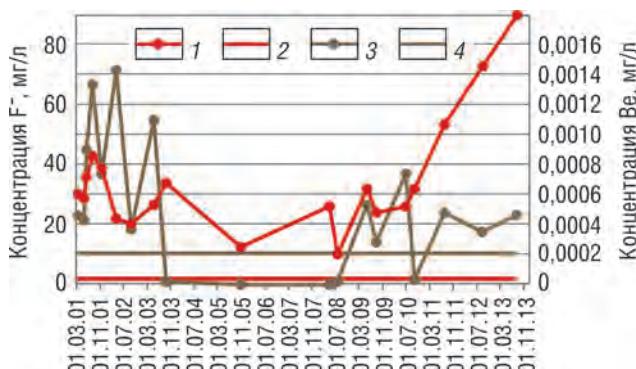


Рис. 1.26. Графики изменения концентраций фторидов (F^-) и бериллия (Be) по наблюдательной скважине в районе Повозерского ГОКа
1 – фторид F^- ; 2 – ПДК для F^- ; 3 – бериллий (Be) суммарно; 4 – ПДК для Be

зойских интрузий. Высокие содержания бериллия были отмечены с начала наблюдений в 2001 г. (рис. 1.26) и в 2013 г. составляли 2,3 ПДК, что выше по сравнению с результатами 2012 г. (1,8 ПДК). Кроме бериллия, в подземных водах наблюдались повышенные содержания фторидов и алюминия, а также показатели окисляемости перманганатной, мутности и цветности.

Загрязнение техногенного происхождения на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения в 2013 г. не зафиксировано.

Ненецкий автономный округ

Хозяйственно-питьевое водоснабжение округа осуществляется за счет подземных вод четвертичных и неоген-четвертичных отложений. В 2013 г. положение уровней подземных вод на действующих водозаборах, как и в предыдущие годы, определялось величиной добычи; снижение уровней подземных вод ниже допустимых значений не зафиксировано.

Качество подземных вод на большинстве действующих водозаборов не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, цветности и мутности, на ряде водозаборов – по величине 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 2013 г. отмечалось на водозаборах “Ардалино”, “Серчей-

юский-мест.” и “Нарьян-Марское АТП”. В четвертичном водоносном горизонте фиксировались повышенные содержания железа (до 13,3 ПДК), аммония (до 32,6 ПДК), показателей цветности (до 8,1 ПДК), мутности (до 12,3 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 4,0 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. Практически все водозаборы работают в установившемся режиме. В 2013 г. на территории области водозаборов, где происходило бы истощение запасов и снижение уровня подземных вод ниже допустимых отметок, не отмечено. Сформировавшиеся локальные депрессионные воронки особых изменений в 2013 г. не претерпевали.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в основном отвечает нормативным требованиям, предъявленным к водам питьевого качества, но при этом наблюдается повышенное содержание железа. Эпизодически в подземных водах фиксируются превышения ПДК по марганцу, 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.

Техногенного загрязнения подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения в 2013 г. не зафиксировано.

Псковская область

В пределах области основное эксплуатационное значение имеют подземные воды девонских отложений. Водозаборов с понижением уровней подземных вод ниже допусти-

мых отметок в 2013 г. (как и в прошлые годы) не зафиксировано, практически все водозаборы работают в установившемся режиме.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов в основном отвечает нормативным требованиям, предъявляемым к водам питьевого и хозяйствственно-бытового назначения, однако на отдельных участках наблюдается превышение ПДК по содержанию железа, бора, сероводорода, а также показателю общей жесткости и величине сухого остатка, обусловленное природным характером.

В ряде районов области имеются гидрохимические инверсионные зоны, где состав подземных вод верхнедевонского водоносного комплекса (гидрокарбонатный магниево-кальциевый) меняется на сульфатный кальциево-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.

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 от техногенных источников на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения в 2013 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 главным источником хозяйственно-питьевого

водоснабжения. Основными объектами мониторинга являются водоносные горизонты и комплексы четвертичных, палеоген-неогеновых, юрско-меловых, пермско-триасовых, каменноугольных и девонских отложений. Для обеспечения населения водой в 2013 г. разведано 3301 месторождение (участка) пресных подземных вод, из которых 2409 (72%) находились в эксплуатации. Суммарный объем добывчи и извлечения подземных вод по территории Центрального федерального округа в 2013 г. составил 7,7 млн м³/сут (в 2012 г. – 7,9 млн м³/сут).

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 взаимодействия водозаборов привел к формированию региональных депрессионных воронок (рис. 1.27).

Таблица 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 |
| Калужская область | 70 |
| Костромская область | 30 |
| Курская область | 100 |
| Пензенская область | 100 |
| Московская область | 90 |
| г.Москва | <1 |
| Орловская область | 100 |
| Рязанская область | 70 |
| Смоленская область | 100 |
| Тамбовская область | 100 |
| Тверская область | 85 |
| Тульская область | 100 |
| Ярославская область | 20 |

В целом развитие депрессионных областей и воронок в районах интенсивной добычи и извлечения подземных вод на территории Центрального федерального округа характеризуется квазистационарным режимом, при котором водоотбор обеспечивается естественными ресурсами и привлекаемыми запасами подземных вод. Подтверждением этого является практически повсеместное, разной степени интенсив-

ности повышение уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов, происходящее в последние годы в связи с уменьшением водоотбора.

Гидродинамическое состояние подземных вод на фоне тенденций последних лет в целом можно характеризовать как стабилизированное. Фактов, подтверждающих истощение запасов подземных вод на территории федерально-

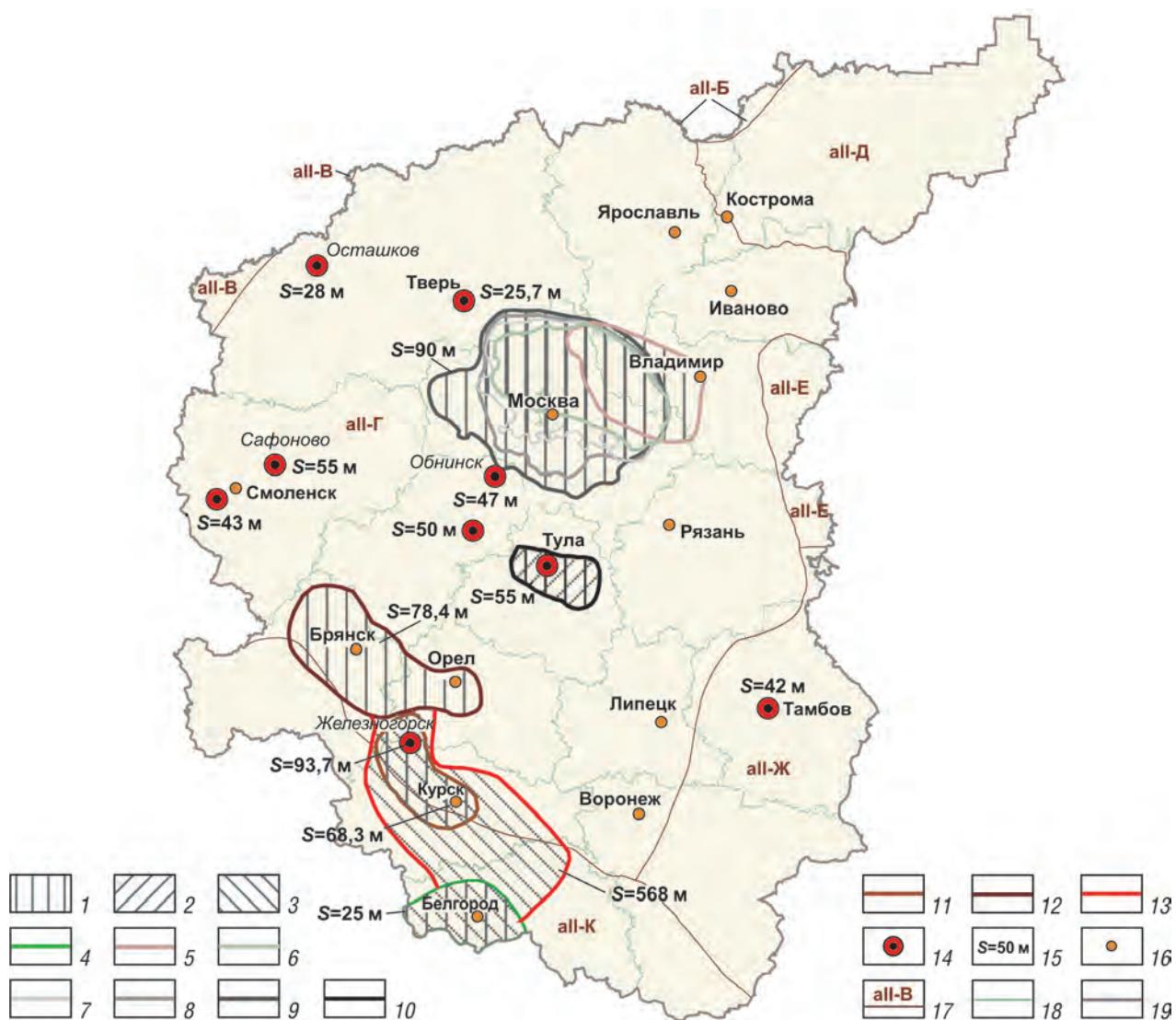


Рис. 1.27. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Центрального федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Центральному федеральному округу)

1 – области интенсивной добычи подземных вод для ХПВ и ПТВ; 2 – области нарушенного состояния подземных вод вследствие извлечения гренажных и шахтных вод на месторождениях каменного и бурого угля; 3 – области интенсивного извлечения гренажных и шахтных вод на железорудных месторождениях КМА; региональные депрессии в водоносных комплексах: 4 – альб-сеноманском (K_1al-s), 5 – железско-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 – утинском (C_1up), 11 – девонско-юрском ($D-J$), 12 – верхнедевонском (D_3), 13 – архей-протерозойском ($AR-PR$); 14 – крупные покаяльные депрессионные воронки; 15 – максимальное понижение уровня подземных вод в 2013 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

го округа, в 2013 г. отмечено не было, в том числе и на участках, где были превышены значения принятого допустимого понижения уровня.

Природное качество подземных вод, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового 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 территориях 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 Александрова, Коврова, Мурома, 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 практических всех эксплуатационных горизонтов.

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

Белгородская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение области на 100% обеспечивается за счет добычи 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. Здесь десятки лет работают Лебединский и Стойленский горно-обогатительные комбинаты, шахта им. Губкина, Яковлевский рудник. Средние притоки дренажных вод по ука-

занным 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. 1.27).

Архей-протерозойский водоносный комплекс непосредственно в пределах карьеров осущен, в 2013 г. максимальное снижение уровня составило 0,47 м, что почти в 2 раза меньше, чем в 2012 г. 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.

Техногенная нагрузка на подземные воды в Белгородской области сосредоточена в районах интенсивной добычи подземных вод на территории Белгород-Шебекинского промышленного района, в том числе г. Белгорода и в Губкин-Старооскольском промышленном районе, где, помимо добычи подземных вод, осуществляется интенсивное их извлечение при разработке карьеров и шахт на месторождениях КМА (см. рис. 1.27).

Интенсивная добыча подземных вод как в Белгородской области, так и на территории соседней Харьковской области Украины, привела к образованию воронки депрессии в альб-сеноманском водоносном горизонте. Площадь депрессии в пределах Белгородской области составляет порядка 7500 км². Центр депрессионной воронки, по данным исследований прошлых лет, располагается в г. Харькове, где понижение уровня достигало 70 м. На российской территории максимальное понижение уровня, около 25 м, отмечается на южной окраине Белгородской области – на границе с Украиной. В многолетнем разрезе, в районе г. Белгорода, наблюдалось незначительное, но устойчивое снижение уровней подземных вод альб-сеноманского горизонта, за 2013 г. отмечено снижение уровня подземных вод на 0,4 м.

Подземные воды основных водоносных горизонтов и комплексов в пределах области чаще всего пригодны для питьевого водоснабжения, за исключением участков с повышенными 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 отчетный период подтвердилось загрязнение подземных вод сантон-маастрихтского водоносного горизонта нитратами (до 4,6 ПДК), железом (до 4,2 ПДК), а также наблюдается повышенный показатель общей жесткости (до 2,2 ПДК) на водозаборах МУП “Горводоканал” г.Белгорода (с.Репное, 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 и комплексов в границах промышленных узлов представлено соединениями азота (нитраты, нитриты, аммоний), нефтепродуктами, сульфатами, окисляемостью перманганатной и имеет локальный характер, занимая небольшие площади. Состояние каче-

ства подземных вод на водозаборах в зоне влияния Лебединского и Стойленского ГОКов до настоящего времени в основном удовлетворяет нормативным требованиям 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 ее территории являются верхнедевонский и меловой водоносные комплексы. Вследствие интенсивного водоотбора на территории области продолжают свое существование локальные депрессионные воронки в меловых водоносных горизонтах (города Унеча, Клинцы и др.) и крупная региональная Брянско-Орловская депрессионная воронка в верхнедевонских отложениях (см. рис. 1.27) с условным центром в г.Брянске, образованная в результате сочленения депрессий Брянской и Орловской областей. В 2013 г. максимальное понижение уровней составило 78,4 м; продолжал наблюдаваться устойчивый подъем уровня подземных вод девонских отложений, обусловленный сокращением водоотбора, вследствие чего происходит выполаживание региональной депрессионной воронки (рис. 1.28). В 2013 г. повышение уровней верхнефранкофаменского водоносного комплекса в центре депрессии составило 0,3-0,79 м, на флангах – 0,11-0,78 м.

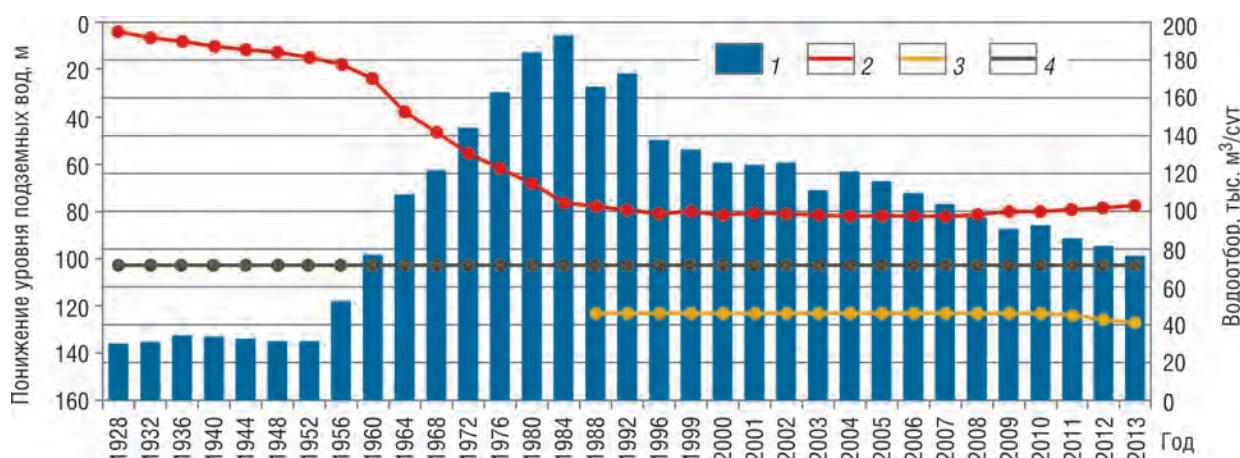


Рис. 1.28. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод верхнедевонских водоносных горизонтов (г.Брянск) в центре депрессионной воронки (по материалам ТЦ ГМСН по Брянской области)

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

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 -радиоактивности и бора, которые носят природный характер.

В северо-восточной части Брянской области для водоснабжения используются преимущественно подземные воды верхнедевонских отложений, характеризующиеся повышенным содержанием природного стронция (до 1,7 ПДК). Смещение границ стронциевой аномалии к центру депрессионной воронки (г.Брянск) до настоящего времени не наблюдается, однако в опробованных скважинах как в пределах границы, так и за ее пределами в последние годы 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 (полягоны 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 2013 г. содержание нитратов в эксплуатационных скважинах водозаборов составляло 1,0-2,6 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 подзем-

ных 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 питьевого и хозяйственно-бытового 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 касимовский водоносные горизонты); значительно в меньшей степени – четвертичные, юрско-меловые, триасовые и пермские водоносные горизонты и комплексы.

В верхнекаменноугольном водоносном комплексе, на участках наиболее интенсивной эксплуатации, пьезометрическая поверхность деформирована вследствие формирования обширной депрессионной воронки площадью около 8700 км² на западе области с условным центром в Московской области (г.Орехово-Зуево). В 2013 г. на территории развития Московской депрессионной воронки на западе Владимирской области продолжал наблюдаваться подъем уровня подземных вод в гжельско-ассельском и касимовском водоносных комплексах. Максимальные снижения уровней подземных вод, как и в 2012 г., наблюдались в городах Александрове и Киржаче – 35 и 26 м соответственно. Локальные депрессионные воронки в водоносном гжельско-ассельском карбонатном комплексе, сформировавшиеся на водозаборах городов Коврова, Мурома, Гусь-Хрустального и на Верхне-Судогодском водозаборе (для водоснабжения г.Владимира), особых изменений в 2013 г. не претерпевали. Снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не выявлено.

Природное несоответствие качества подземных вод четвертичных и юрско-меловых отложений характеризуется повышенным содержанием железа (1,3-23,9 ПДК) и марганца (2,5-18,8 ПДК), в подземных водах каменноугольных отложений, помимо железа, отмечаются

повышенные содержания лития (до 1,7 ПДК), фторидов (до 1,5 ПДК), показателей общей жесткости (до 3 ПДК) и α -радиоактивности (до 4 ПДК). 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 гжельско-ассельском водоносном комплексе в течение последних лет отмечается превышение ПДК по содержанию фторидов, лития и показателю общей жесткости.

Основная часть территории 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, Мурома), загрязнение подземных вод крайне незначительно в связи с наличием естественной защищенности горизонтов.

В пределах Ковровской городской агломерации, в связи с интенсивной эксплуатацией подземных вод и наличием источников загрязнения, отмечается ухудшение качества подземных вод. Прежде всего это связано с нарушением гидродинамической обстановки и образованием депрессионной воронки с центром в центральной части города, что привело к подтягиванию нижележащих более высокомине-

рализованных вод и, как следствие, к повышению показателя общей жесткости подземных вод выше допустимых пределов на водозаборах центральной и северной частей города.

В пределах Муромской городской агломерации, где антропогенная нагрузка наиболее высока, а подземные воды защищены верхнеюрскими водоупорными глинами, не зафиксировано случаев опасного техногенного загрязнения вод.

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-коньяцкому, 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. 1.29).

В зоне влияния эксплуатации подземных вод понижение уровней не превышает допустимых отметок. Осушение водоносных горизонтов и истощение запасов подземных вод на

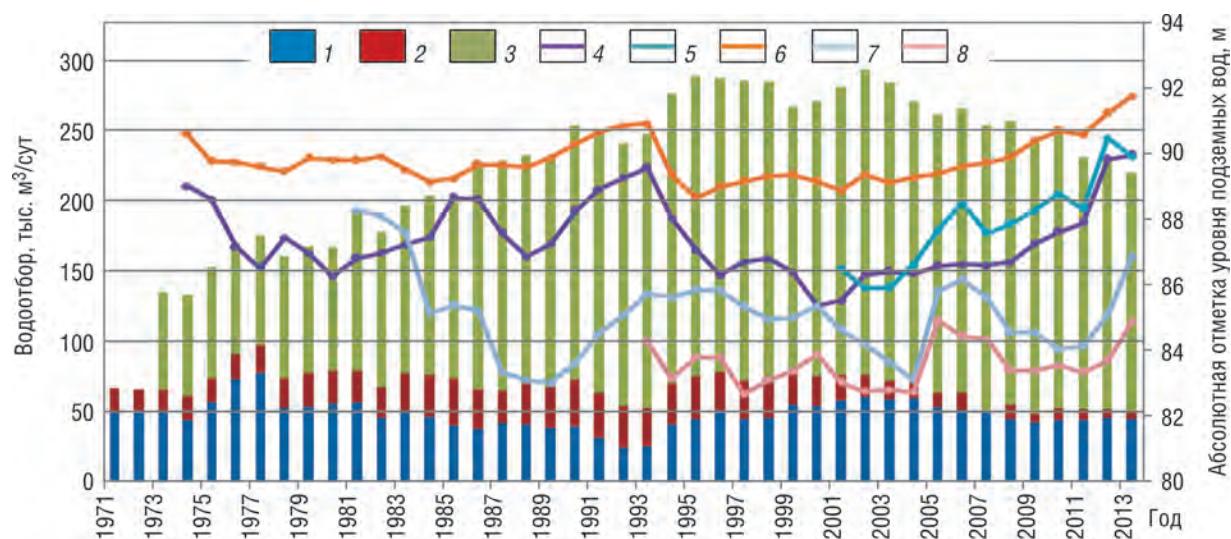


Рис. 1.29. Динамика водоотбора и изменение уровня подземных вод неоген-четвертичного комплекса в районе действия правобережных водозаборов г.Воронежа (по материалам ТЦ ГМСН по Воронежской области)

1-3 – водоотбор: 1 – водозабор 4, 2 – водозабор 3, 3 – водозабор 11 и Южно-Чертовицкий; 4-8 – уровень подземных вод по наблюдательным скважинам: 4 – скв. 20101039 (водозабор 4), 5 – скв. 20110473 (водозабор 4нп), 6 – скв. 20101025 (водозабор 3), 7 – скв. 20102581 (водозабор 11), 8 – скв. 20102785 (водозабор Южно-Чертовицкий)

территории Воронежской области в 2013 г. не зафиксированы.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории области характеризуется практически повсеместно повышенными содержанием железа, марганца и показателем общей жесткости. В водах неоген-четвертичных отложений отмечается превышения ПДК по бору, брому, фтору и барнию. 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 геоэкологическая обстановка в северо-восточной части г.Лиски. Выше по потоку подземных вод от эксплуатируемых водозаборов располагаются крупные источники загрязнения: комбинат “Богатырь”, крупные животноводческие комплексы, поля фильтрации, городские очистные сооружения. Данные, полученные в результате гидрохимического опробования подземных вод, свидетельствуют о том, что происходит продвижение загрязнения в сторону водозабора “Песковатский”, в центральной части которого в последние годы практически во всех скважинах отмечается ухудшение качества воды по показателю общей жесткости (до 3,0 ПДК). В 2013 г. в нескольких эксплуатационных скважинах водозаборов “Богатое” и “Песковатский” МУП “Водоканал” г.Лиски зарегистрировано повышенное содержание нитратов (1,0-2,5 ПДК).

Наибольшее количество нитратов отмечено в подземных водах водозабора СПК “Воронежский тепличный комбинат” п.Тенистый (до 8,4 ПДК). На территории г.Воронежа в эксплуатационных скважинах некоторых ведомственных водозаборов (ФГУП “КБХА”, ООО “Артмес”, ОАО “ПК Балтика”) содержание нитратов изменяется от 1,0 до 3,5 ПДК. Как правило, загрязнение подземных вод отмечается по отдельным скважинам и интенсивность его не превышает 10 ПДК.

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 источ-

ником водоснабжения г.Воронежа. Мощность линзы нефтепродуктов изменяется от 0,64 до 1,07 м и в среднем составляет 0,83 м (в 2012 г. было 0,98 м). Уменьшение мощности линзы идет 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” Резервура (г.Воронеж), где загрязнение подземных вод растворенными нефтепродуктами достигает 48,0 ПДК. По отношению к 2012 г. концентрация нефтепродуктов по всем скважинам увеличилась в 1,4 раза. Загрязнение подземных вод на промплощадке комбината может представлять опасность для водозаборов города (АООТ “Дрожжи”, АОЗТ “Воронежстальмост” 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. Тем не менее в наблюдательных скважинах было выявлено загрязнение подземных вод железом (до 3,1 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%. Эксплуатируются в основном четвертичный водоносный горизонт и волжско-альбский водоносный комплекс, в меньшей степени — татарско-ветлужский и гжельско-ассельский водоносные комплексы.

В пределах области все крупные водозаборы, обеспечивающие питьевой водой города Иваново, Вичугу, Фурманов, Приволжск и др., работают в установившемся режиме. Положение уровней подземных вод определяется ди-

намикой водоотбора, снижение уровней ниже допустимых отметок в 2013 г. не зафиксировано.

Природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов на территории области практически повсеместно не удовлетворяет требованиям к питьевым водам по содержанию железа и, в некоторых случаях, по содержанию марганца, бария в четвертичных и юрско-меловых водоносных горизонтах, лития и бора — в водах гжельско-ассельского и татарско-ветлужского комплексов. На ряде водозаборов, эксплуатирующих татарско-ветлужский водоносный комплекс, качество воды не полностью отвечает нормативным требованиям к питьевым водам из-за подтягивания более минерализованных вод нижезалегающих водоносных горизонтов. На водозаборах отмечается повышение минерализации до 1,2-1,9 ПДК (водозаборы маслоэкстракционного завода в г.Шуе и птицефабрики в п.Петрилово).

На территории области в районах размещения крупных водозаборов питьевого и хозяйственно-бытового 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. Наибольшее значение

для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения области имеют водоносные горизонты, заключенные в каменноугольных отложениях (алексинско-тарусский, бобриковско-тульский и утинский водоносные комплексы). В меньшей степени эксплуатируются каширский, противинский, озерско-хованский и четвертичный водоносные комплексы.

Основные изменения гидродинамических условий в алексинско-тарусском и утинском водоносных комплексах приурочены к Обнинскому и Калужскому промышленным районам, где сформировались крупные депрессионные воронки (см. рис. 1.27). В пределах Обнинского промрайона в 2013 г. уровень подземных вод алексинско-тарусского комплекса на Вашутинском водозаборе отмечался в основном на отметках допустимого, наибольшее снижение уровня подземных вод (до 47,0 м) наблюдалось на Новомихайловском участке водозабора (рис. 1.30).

В Калужском промышленном районе максимальное понижение уровня по-прежнему отмечается в водоносном утинском карбонатном горизонте в районе водозаборов “Зеленый Крупец” (35-50 м) и “Покровские Ключи” (34-42 м) и не превышает допустимого значения.

В целом можно отметить, что темп снижения уровней подземных вод по большинству водозаборов уменьшился в результате сокращения водоотбора. При этом размеры воронок в плане и понижение уровней за 2013 г. практически не изменились. На многих водозаборах произошла стабилизация уровней подземных вод.

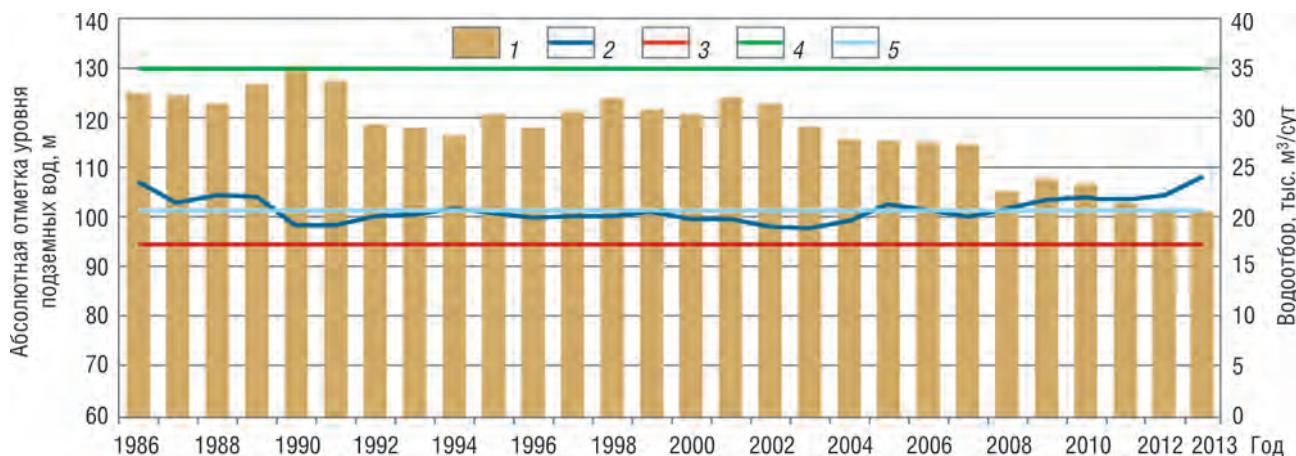


Рис. 1.30. Динамика изменения уровня подземных вод алексинско-тарусского комплекса в районе действия Вашутинского водозабора (по материалам ТЦ ГМСН по Калужской области)

1 – водоотбор, $\text{м}^3/\text{сум}$; 2 – абсолютная отметка уровня воды в скв. 291161626 м (абсолютная отметка устья – 153,70 м); 3 – абсолютная отметка допустимого понижения уровня воды в скв. 291161626 м (C_{10k-t_2}), м; 4 – статический уровень на 01.01.1970 г.; 5 – отметка кровли водоносного горизонта, 100,9 м

Природное качество подземных вод, используемых для питьевого и хозяйствственно-бытового 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 — противинский, концентрация стронция в котором не превышает ПДК, и алексинско-тарусский, содержание общего стронция в котором составляет до 6 ПДК. Смешивая воды этих водоносных горизонтов, потребителям подается вода, качество которой соответствует нормативным требованиям.

Периодически возникающее техногенное загрязнение подземных вод компонентами азотной группы в 2013 г. обнаружено в четвертичном водоносном комплексе на водозаборах в г. Спас-Деменске (аммоний — 8,5 ПДК, нитраты — 1,7 ПДК) и с. Перемышль (нитраты — 1,1 ПДК).

На территории области повышенный радиационный фон в подземных водах, используемых для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, определяется техногенными факторами (АЭС, могильники радиоактивных отходов и т.д.). В подземных водах алексинско-тарусского водоносного комплекса, широко используемых для водоснабжения г. Обнинска, на Ващутинском водозаборе и на водозаборе ФЭИ Обнинского месторождения подземных вод по отдельным скважинам отмечаются повышенные значения общей α -радиоактивности, превышающие ПДК или близкие к ним, но водопотребителю вода подается нормативного качества. В 2013 г. отмечается незначительное превышение по α -радиоактивности (до 1,5 ПДК) на Чипляевском водозаборе (Спас-Деменский р-н), на водозаборах с. Износки (Износковский р-н) и д. Нестеровка (Мещовский р-н). В 2013 г. отмечено незначительное превышение общей β -радиоактивности (1,02 ПДК) в озерско-хованском водоносном комплексе на водозаборе д. Коренево (Жиздринский р-н).

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

Костромская область

Для централизованного водоснабжения области используются подземные воды четвер-

тических, юрско-меловых и пермско-триасовых отложений. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет менее 30%. На территории Костромской области на действующих водозаборах в 2013 г. положение уровней подземных вод, как и в 2012 г., определялось объемом добычи, значительного снижения их уровней относительно 2012 г. не отмечено.

На большей части территории подземные воды не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам 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. Превышения минерализации отмечаются для вод нижнетриасового водоносного комплекса и казанского терригенного горизонта.

Результаты гидрохимического опробования водозаборов в 2013 г. подтвердили ранее выявленное загрязнение подземных вод аммонием (до 1,2 ПДК) четвертичного водоносного горизонта на водозаборе Костромской ГРЭС (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 2013 г. установлено загрязнение подземных вод железом, марганцем, бором, магнием, сульфатами, аммонием и натрием, прослеживаются повышенные показатели минерализации и общей жесткости воды. Вместе с тем в 2013 г. наблюдается уменьшение концентра-

ции загрязняющих веществ (за исключением аммония). Загрязнение подземных вод от шламонакопителя химического завода на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения в 2013 г. не зафиксировано.

Курская область

Водоснабжение области полностью обеспечивается за счет использования подземных вод. Основными источниками водоснабжения в центральной и юго-западной частях области являются подземные воды четвертичного, туров-маастрихтского и альб-сеноманского водоносных горизонтов. В северо-восточной части области эксплуатируются в основном баткелловейский и девонские водоносные горизонты и комплексы.

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 (бат-келловейском, старооскольско-тиманском, саргаевско-семилукском, петинском и ряжском горизонтах и комплексах), а также в слабоводоносной архей-протерозойской зоне кристаллических пород сформировалась региональная воронка депрессии с центрами возмущения в городах Курске и Железногорске. Депрессия в настоящее время распространилась почти на всю территорию области и на севере, северо-западе и юге выходит за ее пределы, захватывая соседние области: Орловскую, Брянскую, Белгородскую. Основными центрами возмущения за пределами Курской области являются города Орел, Брянск, Старый Оскол, Яковлево (см. рис. 1.27).

Фактические понижения уровней в водоносных горизонтах и комплексах на территории области в 2013 г. не превышали допустимых значений. Максимальное понижение уровня в совместно эксплуатируемых бат-келловейском и ряжском водоносных горизонтах отмечалось в центре депрессии (г.Курск) на водозаборе “Сороковая” – 68,3 м (в 2012 г. – 69,5 м) при допустимом понижении 100 м. В районе г.Железногорска (водозабор “Погарщина”) максимальное понижение достигло 93,7 м при допустимом 180 м. Значительного изменения размеров депрессионной воронки по глубине и по площади не отмечено.

На территории области подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов в целом соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам, однако в отдельных случаях наблюдаются повышенные содержания железа, марганца, сероводорода и показателя общей жесткости, которые имеют природный характер. По суммарному содержанию α -радиоактивности превышение ПДК в 2013 г. отмечено лишь в подземных водах девонского водоносного горизонта на водозаборах “Крутой Лог” и “Сороковая” МУП “Курскводоканал” (до 4,0 ПДК).

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, марганца и сероводорода.

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 2013 г. на 16 предприятиях в районе г.Курска, подтверждено нефтяное загрязнение четвертичного водоносного горизонта, при этом содержание нефтепродуктов в эксплуатационных скважинах не превышает допустимых концентраций. Исключение составляет водозабор ОАО “Курский завод “Аккумулятор”, где содержание нефтепродуктов в пробах воды из эксплуатационных скважин альб-сеноманского водоносного горизонта составляет 2,8 ПДК.

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 подвержен загрязнению. По результатам анализов проб воды, отобранных на водозаборах “Чернь” ОАО “Михайловский ГОК” и ОАО “Магнитный”, в 2013 г. отмечается незначительное превышение по содержанию железа и показателю мутности в подземных водах альб-сеноманского водоносного горизонта.

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 2013 г. на водозаборе “Курчатовский” отмечалось только превышение ПДК по железу (до 3 ПДК) и незначительное повышение мутности (до 1,6 ПДК), имеющие природный характер. Загрязнение подземных вод от техногенных источников на водозаборе в 2013 г. не наблюдалось.

Пипецкая область

На территории области хозяйственно-питьевое водоснабжение полностью обеспечивается

за счет подземных вод. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвертичный и верхнедевонский. В 2013 г. на всех эксплуатируемых водозаборах понижение уровней подземных вод не превышало допустимых значений.

Показателями природного происхождения, по которым качество подземных вод чаще всего не удовлетворяет нормативным требованиям, являются содержания железа и марганца, реже бора, стронция и фтора.

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 склады 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 семи крупных водозаборных узлов в г. Липецке в 2013 г. нитратное загрязнение наблюдалось на двух водозаборах (1 “Монастырские ключи” и 3 “Трубный-Б”). На водозаборе 1 “Монастырские ключи” ореол концентраций нитратов, превышающих ПДК,

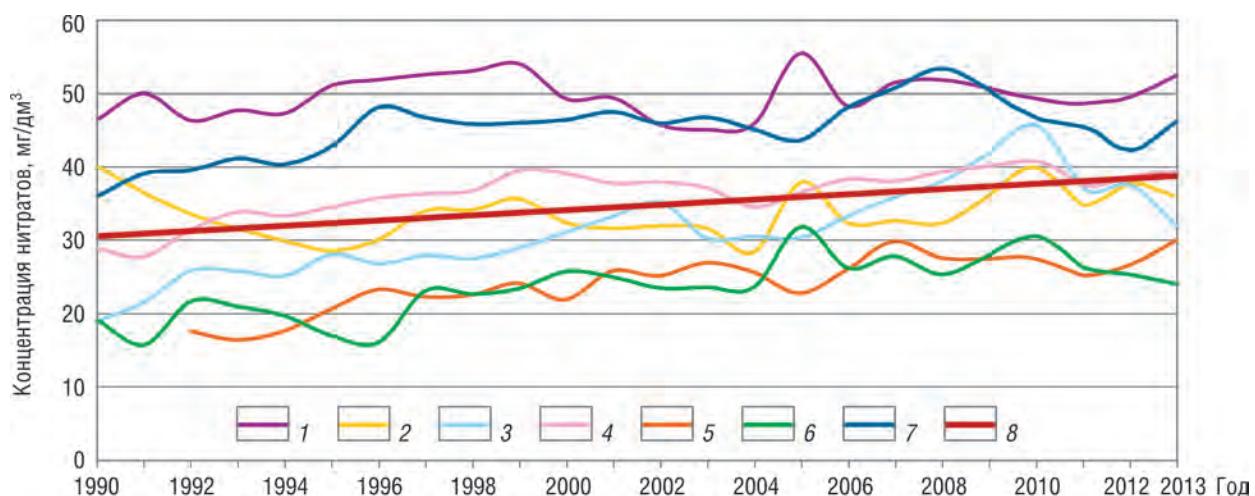


Рис. 1.31. Изменение концентрации нитратов на водозаборах Пипецкого промрайона (по материалам ТЦ ГМСН по Пипецкой области)

1-7 – водозаборы: 1 – 1 “Монастырские ключи”, 2 – 2 “Колхозный”, 3 – 3 “Казанский”, 4 – 7 “Сырский-1”, 5 – 10 “Кузьминский”, 6 – 11 “Ситовский”, 7 – 3 “Трубный-Б”; 8 – пиния тренда

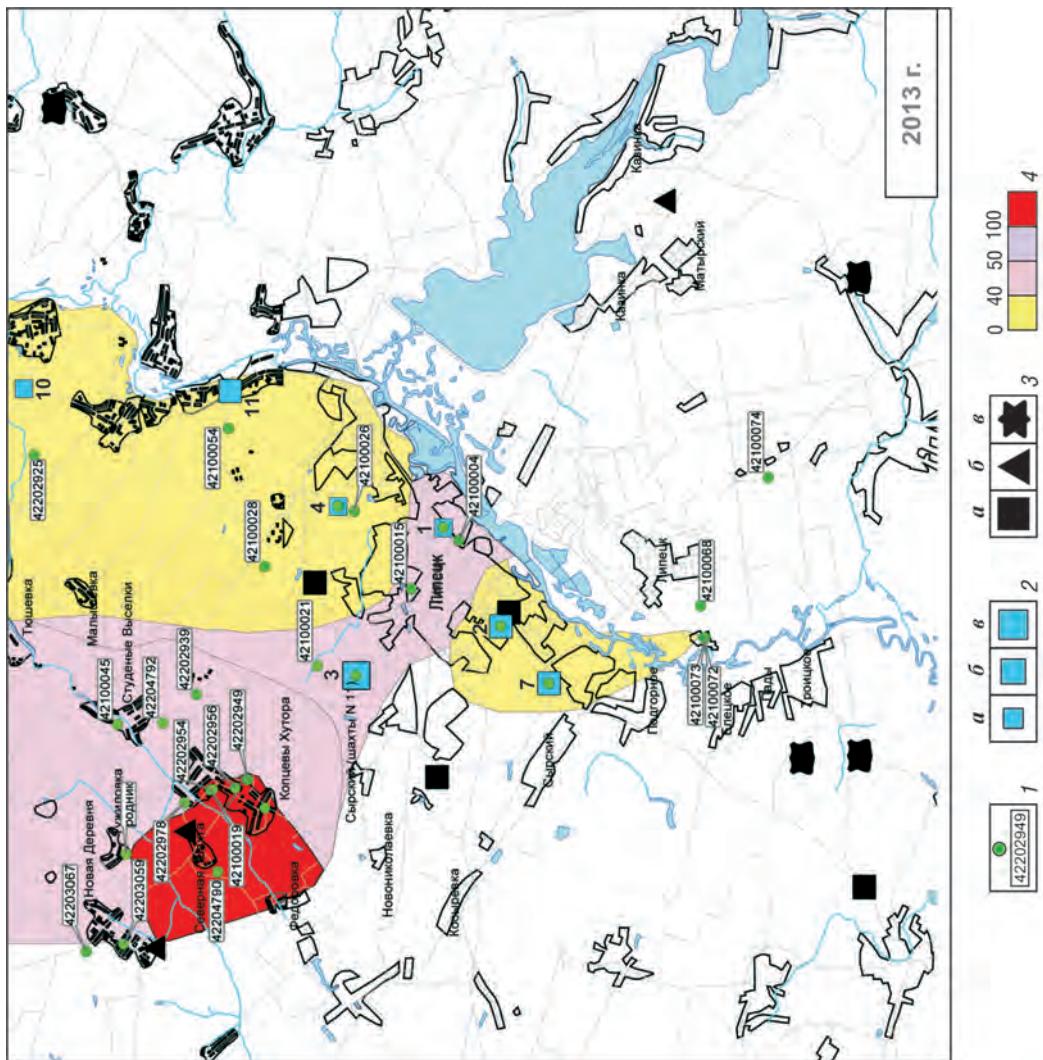
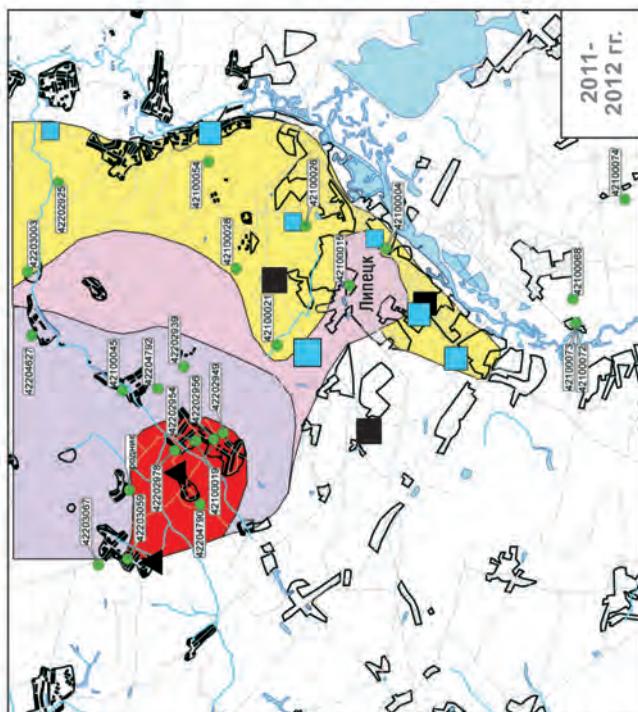
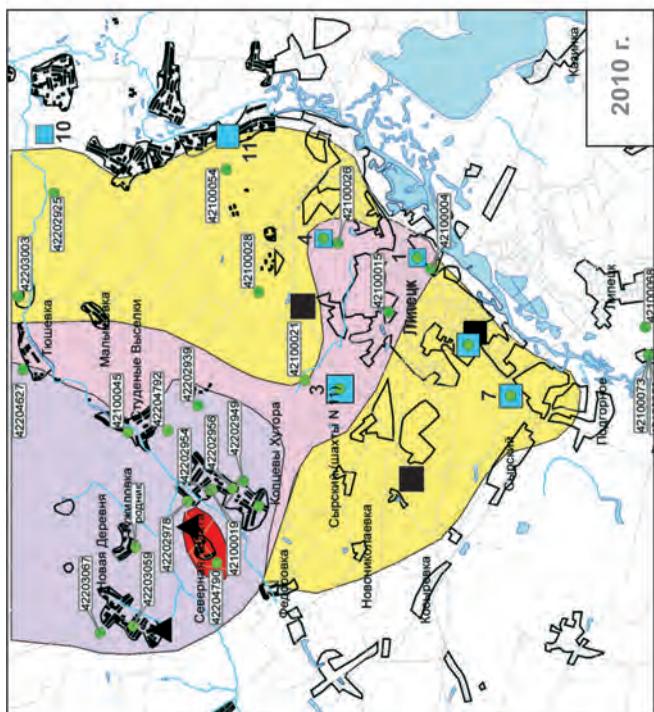


Рис. 1.32. Схема загрязнения подземных вод нитратами на территории г.Липецка
(по материалам ТЦ ГМСН по Липецкой области)

1 – наблюдательная скважина и ее номер по ГВК; 2 – водоизборы с водоотбором, тыс. м³/сум:
а – 5-20, б – 20-50, в – более 50 (цифра при водозаборе – его номер); 3 – источники техногенного загрязнения: а – свалки ТБО, б – птицефабрики; 6 – скважины КРС; 4 – концентрация нитратов в подземных водах, мг/гм³



в 2013 г., по сравнению с 2012 г., расширился. 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. Нормативное качество воды, подаваемое населению, достигается путем смешивания с водой из других водозаборов. 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 их локальное загрязнение из 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.Ельца и в его окрестностях. В подземных водах задонско-елецкого горизонта на Привокзальном водозаборе содержание нитратов выше ПДК в 1,9 раза. В 2013 г. подтвердилось загрязнение Cr^{6+} 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 эксплуата-

ции инженерных сооружений и метрополитена. Интенсивный водоотбор подземных вод каменноугольных отложений привел к формированию региональной Московской депрессии уровней (см. рис. 1.27), 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).

В целом на территории Московского региона гидродинамическая обстановка в эксплуатируемых водоносных горизонтах и комплексах по состоянию на 2013 г. практически не изменилась относительно предыдущего года.

Эксплуатация водоносных горизонтов карбона на территории региона осуществляется в установившемся режиме. В последние 15-20 лет, в связи с общим сокращением водоотбора, наблюдается повышение уровней подземных вод каменноугольных горизонтов и комплексов, при этом наиболее интенсивно оно отмечается в восточной части области, в южных и западных районах наблюдается лишь незначительное повышение, а по отдельным территориям продолжается снижение уровней на фоне местного увеличения водоотбора (рис. 1.33).

В гжельско-ассельском водоносном комплексе депрессия охватывает практически всю его площадь распространения на территории Московской области и выходит за ее пределы в восточном направлении во Владимирскую область. Наибольшие понижения уровней относительно естественных условий зафиксированы в Сергиево-Посадском районе – 50-70 м, локальные воронки с глубиной более 20 м сформировались в районе городов Ногинска и Орехово-Зуево.

В касимовском водоносном комплексе депрессионная воронка занимает практически всю область его распространения в Московском регионе. Максимальная глубина воронки зафиксирована в Солнечногорском, Пушкинском

и Сергиево-Посадском районах – 50–70 м. Практически во всех районных центрах и крупных городах в пределах общей региональной депрессии сформировались локальные воронки депрессии с глубиной 10 м и более.

В подольско-мячковском водоносном горизонте депрессия распространяется на большую

часть в Московской области. Наибольшие понижения уровней (до 50–80 м) зафиксированы в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щелковском и Балашихинском районах. Почти во всех районных центрах и крупных городах, где эксплуатируется подольско-мячковский горизонт, в пределах об-

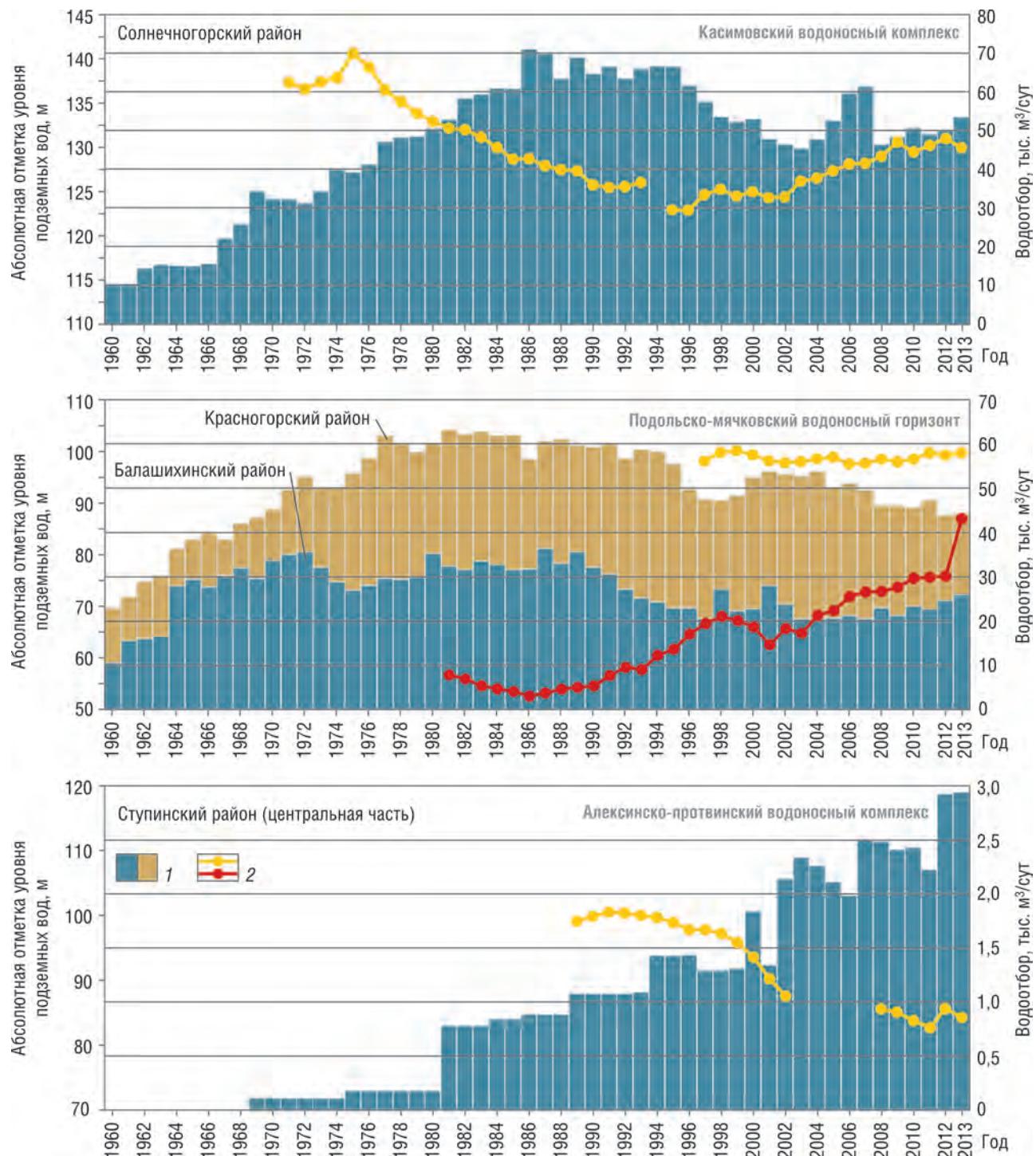


Рис. 1.33. Динамика водоотбора и уровней подземных вод в Московской области
(по материалам ТЦ ГМСН по Московской области)

1 – водоотбор; 2 – абсолютная отметка уровня подземных вод

щей депрессии сформировались локальные воронки с глубиной 10 м и более.

В каширском водоносном комплексе депрессионная воронка занимает большую часть его распространения в Московском регионе и не отмечается лишь в западных и южных районах области. Отдельные депрессионные воронки сформировались в Коломенском, Луховицком и Озерском районах. Максимальная глубина воронки зафиксирована в Химкинском, Солнечногорском, Мытищинском, Пушкинском, Щелковском и Балашихинском районах – 60-80 м.

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

Природное качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных к каменноугольным отложениям, характеризуется практически повсеместно превышениями по содержанию железа и показателю общей жесткости. Причем с погружением горизонта (комплекса) превышения по железу встречаются также часто, но концентрация его меньше, появляются такие компоненты, как литий, бор, фтор, стронций и кремний.

На фоне природных характеристик водоносных горизонтов и комплексов каменноугольных отложений следует отметить их явное техногенное загрязнение на некоторых территориях Московской области (города Люберцы, Химки, Электросталь, Дзержинский, Щелково и др.) и г.Москвы. Благодаря повсеместно уставновившейся 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 увеличе-

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

По данным гидрохимического опробования в 2013 г. на водозаборах ВКХ городов Дзержинский, Дубна, Коломна, Лыткарино, Люберцы, Электроугли и др. в подземных водах каменноугольных отложений наблюдались повышенные содержания сульфатов, нитратов, аммония, марганца, нефтепродуктов и других компонентов, а также значения минерализации и показателя окисляемости перманганатной. Интенсивность загрязнения подземных вод в основном не превышала 10 ПДК. Превышения ПДК по компонентам техногенного происхождения в подземных водах по результатам анализов проб воды из эксплуатационных скважин фиксируются точечно в разных районах области, при этом наибольшее их количество тяготеет к г.Москве.

Подземные воды водоносных горизонтов карбона являются практически единственным резервным источником питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения на территории г.Москвы в особый период возникновения чрезвычайных ситуаций, поэтому необходимо исключить их дальнейшее загрязнение. В 2013 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 значительно меньшей степени, в южных районах области, эксплуатируется альб-сеноманский водоносный горизонт.

В пределах Орловского промрайона эксплуатация централизованных водозаборов при-

вела 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. 1.27). Общая гидродинамическая обстановка в районе групповых водозаборов Орла и Мценска практически не изменилась, в настоящее время отмечается стабилизация уровня подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов как в центре депрессионных воронок, так и на периферийных участках (рис. 1.34). Истощение основных водоносных комплексов в 2013 г. не наблюдалось; снижение уровня в центрах водозаборов не превышает расчетных значений. Максимальное понижение уровней подземных вод в 2013 г. зафиксировано в центре депрессионной воронки в г. Орле: в воронежско-ливенском комплексе – 12,1 м, в задонско-оптуховском – 4,7 м.

Нарушенный режим подземных вод по-прежнему сохраняется также и в юго-западной части Орловской области на границе с Курской областью под воздействием водоотбора Железногорского водозабора и осушения Михайловского железорудного карьера (см. рис. 1.27).

В районах интенсивной добычи подземных вод для питьевого и хозяйствственно-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 повышение минерализации (до 1,2 ПДК) и изменение типа подземных вод.

На территории г. Орла в районах интенсивной добычи подземных вод для питьевого и хозяйствственно-бытового централизованного водоснабжения на групповых водозаборах “Октябрьский”, “Центральный” и “Комсомольский” в 2013 г. в подземных водах верхнедевонских отложений вновь зафиксировано содержание нитратов (до 1,2 ПДК), железа (до 5,4 ПДК), магния (до 2,0 ПДК) и отмечается повышенный показатель общей жесткости (до 2,8 ПДК). На водозаборе “Окский” в отличие от данных 2012 г. не зарегистрированы ни в одной из проб воды селен и свинец, а магний (1,3 ПДК) и показатель общей жесткости (1,9 ПДК) остались на уровне 2012 г.

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 нормативным требованиям 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”, шламоотвал и накопитель промышленных отходов Орловско-

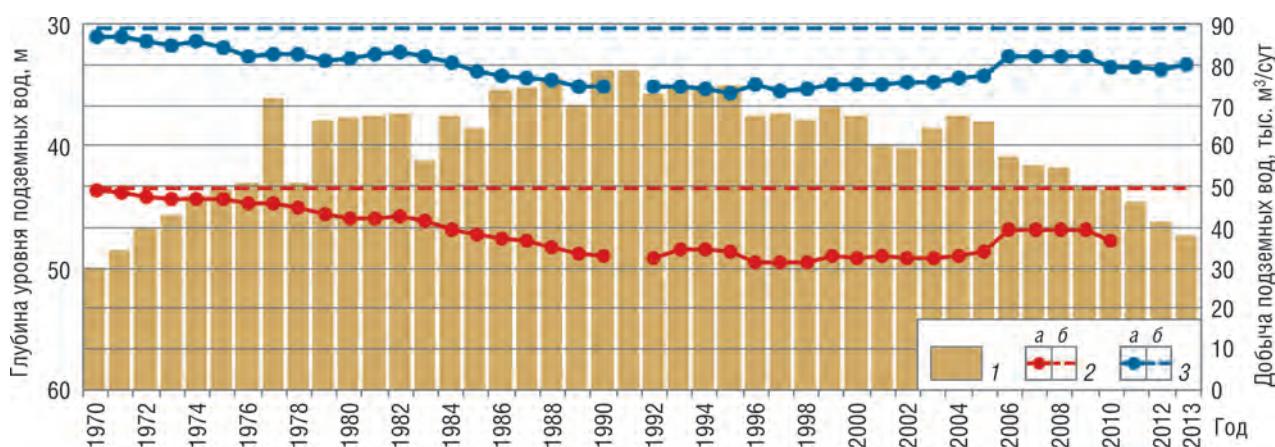


Рис. 1.34. Суммарная добыча по централизованным водозаборам г. Орла и изменение уровней в скважинах на западной периферии депрессионной воронки (по материалам ТЦ ГМСН по Орловской области)

1 – добыча, тыс. м³/сут; 2 – уровень воды в скв. 5056 (D₃vr-lv) (а) и уровень при бурении (б); 3 – уровень воды в скв. 5057 (D₃zd-op) (а) и уровень при бурении (б)

го завода ОАО “Северсталь-Метиз”, очистные сооружения биологической очистки сточных вод г.Орла, полигон захоронения твердых бытовых отходов г.Ливны.

Рязанская область

Для хозяйствственно-питьевого водоснабжения на территории области используются воды каменноугольных и верхнедевонских отложений. В 2013 г. снижение уровней ниже допустимых отметок не зафиксировано, как и в предыдущие годы, на всей территории области продолжается восстановление уровней подземных вод по всем эксплуатируемым водоносным горизонтам и комплексам, обусловленное снижением водоотбора (рис. 1.35).

Подземные воды, используемые для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, характеризуются повышенными содержанием железа, марганца и показателем общей жесткости, имеющих природное происхождение. Кроме того, на отдельных участках в глубоко залегающих водоносных горизонтах и комплексах отмечаются превышения концентраций по фтору, стронцию и литию.

На территории области водозаборы с техногенным загрязнением подземных вод не уста-

новлены, за исключением водозабора Скопинского автоагрегатного завода (ОАО СМК “Металлург”) в с.Чулково. Выявленное в 2010 г. высокое содержание железа (до 90 ПДК) в подземных водах верхнедевонского водоносного горизонта подтвердилось и в 2013 г. (до 96 ПДК). Обследование водозабора и изучение источника загрязнения не проводились. В 2013 г. было выявлено загрязнение подземных вод свинцом на водозаборах ОАО “РЖД” в г.Рязани, г.Скопин, в Сасовском и Рыбновском районах. Превышения по свинцу (1,9-13,5 ПДК) отмечаются в единичных скважинах подольско-мячковского водоносного горизонта, каширского и алексинско-тарусского водоносных комплексов.

В районе г.Скопина, к югу от п.Октябрьский, располагается хвостохранилище ООО “СПО “Металлург”, куда сбрасывались промышленные сточные воды, образующиеся в результате технологического процесса доводки концентратов в обогатительном цехе. После очищения воды из хвостохранилища сбрасывались в р.Старый Келец. Существует вероятность загрязнения подземных вод озерско-хованского карбонатного комплекса, имеющего гидравлическую взаимосвязь с водами вышележащих водоносных комплексов в местах отсутствия перекрывающего водоупора.

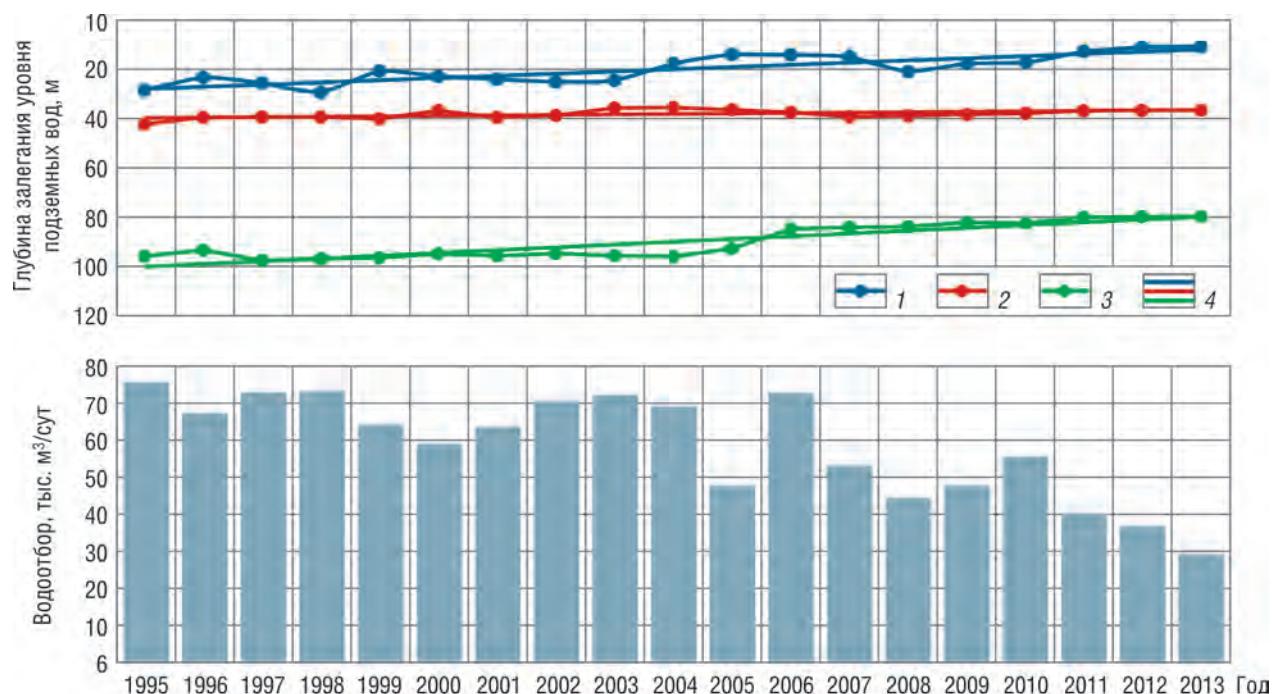


Рис. 1.35. График изменения водоотбора и уровней подземных вод каширского водоносного комплекса в районе г.Рязани (по материалам ТЦ ГМСН по Рязанской области)

1-3 – скважины: 1 – ПН61110029, 2 – ПН61110030, 3 – ПН61110034; 4 – пинии тренда

Смоленская область

Хозяйственно-питьевое водоснабжение области почти полностью основано на использовании подземных вод. Наиболее эксплуатируемые являются подземные воды нижнекаменноугольных и верхнедевонских отложений. Длительная эксплуатация подземных вод, приуроченная к территории крупных городов и промышленных центров (города Смоленск, Сафоново, Ярцево и др.), привела к формированию локальных депрессионных воронок (см. рис. 1.27). В 2013 г. значительных изменений в положении уровней не произошло, водозаборы работают в установившемся режиме. В г. Сафонове максимальное понижение в водоносном плавско-хованском комплексе составляет 55 м (Шавеевский водозабор), в г. Смоленске в водоносном среднефаменском комплексе понижение уровней составило 43 м (Бабьевский водозабор, водозабор микрорайона Садки). Максимальное понижение уровня подземных вод среднефаменского водоносного горизонта в 2013 г. отмечалось в районе г. Десногорска (49 м) что не превышало допустимых значений.

Гидрохимическое состояние подземных вод на территории области характеризуется практически повсеместно повышенным содержанием в них железа и показателя общей жесткости. Достаточно часто отмечаются превышения нормативных значений по содержанию железа, марганца, стронция, фтора и сероводорода, имеющих природное происхождение. К верхнедевонским (озерско-хованским) отложениям приурочена крупная стронциеносная провинция, поэтому повышенные содержания стронция (до 3-6 и более 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.) наблюдается повышение минерализации, показателя общей жесткости, содержания сульфатов, железа, 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 отчетный период наблюдалось превышение содержания аммония на водозаборе ОАО “МН “Дружба” (д. Лихачево, Починковский район) в подземных водах верхнефаменского водоносного горизонта (до 1,1 ПДК).

В 2013 г. на водозаборе г. Вязьма (ООО “Вяземский выставочный комплекс”) в веневско-тарусском водоносном горизонте наблюдаются превышения содержания железа (до 3,8 ПДК), аммония (до 1,2 ПДК) и показателя общей жесткости (до 1,2 ПДК). Кроме того, на водозаборе г. Сафоново (МП “Водоканал”) в плавско-хованском водоносном горизонте наблюдается превышение по свинцу (3,9 ПДК).

Загрязнение подземных вод нефтепродуктами на централизованных водозаборах в 2013 г. не наблюдалось.

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 вышележащем нижнемеловом комплексе (см. рис. 1.27). В 2013 г. на территории Тамбовской промышленной зоны по-прежнему наблюдалось восстановление уровней подземных вод основных водоносных горизонтов, обусловленное сокращением водоотбора. Значительных изменений в гидродинамическом режиме по сравнению с таковым в 2012 г. не отмечено. Максимальное снижение уровней среднефаменского водоносного комплекса, как и в 2012 г., зафиксировано севернее г. Тамбова (водозабор “Полковой”) и составило 42 м.

На территории области качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в большинстве случаев не соответствует нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, кремния, брома, лития 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 значитель-

ную территорию, прилегающую к ним. Основным источником загрязнения здесь является предприятие химической промышленности ОАО “Пигмент”, которое производит закачку производственных стоков в глубокие горизонты. Загрязнение подземных вод компонентами техногенного происхождения, выявленное в предшествующие годы, практически полностью подтвердилось в 2013 г. Здесь установлено загрязнение подземных вод не только первого от поверхности водоносного горизонта, но и нижележащих – нижнемелового и верхнефаменского. В четвертичном водоносном горизонте выявлен 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. Водозаборы, расположенные в непосредственной близости от территории ОАО “Пигмент” (ОАО “Тамбовмаш” и ОАО “ТРАТ” (АРТИ)), уже используют добываемую воду только для промышленных целей, хотя изначально она предназначалась и для хозяйствственно-питьевого водоснабжения. На данных водозаборах в 2013 г. фиксировались повышенные содержание железа (до 15,6 ПДК), показатель общей жесткости (до 1,6 ПДК) и ХПК (до 1,6 ПДК). Кроме того, на водозаборе ОАО “ТРАТ” (АРТИ) было отмечено превышение ПДК по содержанию фенола в 2,7 раза.

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 содержания сероводорода и железа, а также показатель общей жесткости. Несколько меньше водозаборов с загрязнением подземных вод отмечено в Мичуринском промрайоне. В отчетный период здесь отмечены повышенные содержания железа и показатель общей жесткости в подземных водах верхнефаменского водоносного горизонта, что связано с подтягиванием некондиционных вод из нижезалегающих водоносных горизонтов.

Тверская область

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

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 буроугольного месторождения (см. рис. 1.27).

Характер изменения уровней подземных вод в 2013 г. определялся динамикой водоотбора; максимальное понижение уровней отмечалось в районе г. Твери в алексинско-протвинском (25,7 м) и в озерско-хованском водоносных горизонтах в районе г. Осташков (28,5 м). Сработки уровней подземных вод ниже допустимых отметок не зафиксировано.

На юго-востоке Тверской области, в связи с эксплуатацией в 1947-1996 гг. буроугольного месторождения “Нелидовское”, уровеньный режим подземных вод озерско-хованского водоносного комплекса нарушен. Угольные пласты рабочей мощности были приурочены к верх-

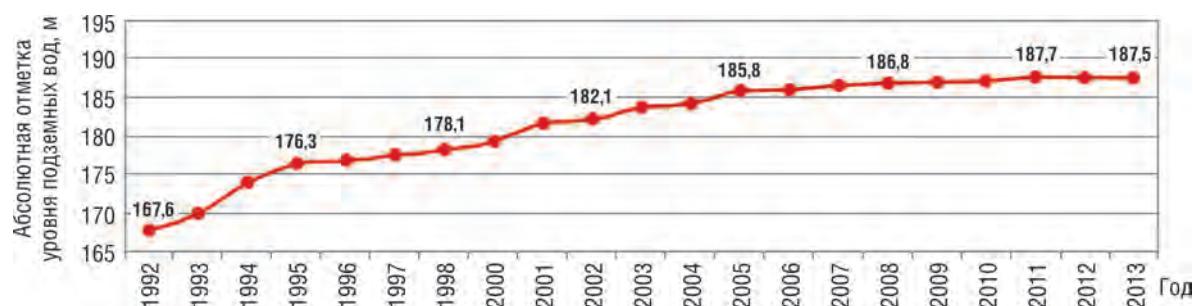


Рис. 1.36. График изменения уровня подземных вод озерско-хованского водоносного комплекса в районе Непидовского месторождения бурого угля (по материалам ТЦ ГМСН по Тверской области)

Скв. 1106. Абсолютная отметка устья 192,54 м

ней части бобриковско-тульского горизонта. С 1996 г. в результате прекращения работы системы шахтоосушения произошло резкое изменение гидрогеологических условий в данном районе, за период наблюдений с 1997 по 2013 г. повышение уровня подземных вод в озерско-хованском комплексе составило 20,1 м (рис. 1.36). В вышезаписанном бобриковско-тульском горизонте за тот же промежуток времени уровень поднялся на 1 м. В 2013 г. повышение уровня не отмечено.

Качество подземных вод, используемых для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, часто не отвечает нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, фтора, бария, бора, лития, стронция и показателю общей жесткости, имеющих природное происхождение.

На участках крупных водозаборов в 2013 г. существенных изменений качественного состава подземных вод не отмечено. Так, на Тверецком водозаборе (г.Тверь) в касимовском водоносном горизонте отмечено повышенное содержание железа (5,3-10,3 ПДК) и пониженное содержание фтора (0,17-0,97 ПДК); в подольско-мячковском водоносном горизонте отмечается более низкое содержание железа (до 8,2 ПДК) и более высокое содержание фтора (до 2,6 ПДК). Как в касимовском, так и в подольско-мячковском водоносных горизонтах в единичных пробах присутствует повышенное содержание марганца (до 3,0 ПДК).

Водоснабжение г. Конаково базируется на использовании подземных вод гжельско-асельского водоносного горизонта, основными недропользователями которого являются ОАО “Конаковская ГРЭС” и МУП “Водное хозяйство”. При эксплуатации водозабора Конаковской ГРЭС наблюдается подтягивание не-

кондиционных вод с северо-восточного фланга месторождения, вследствие чего в подземных водах отмечается рост минерализации и показателя общей жесткости. Кроме того, в 2013 г. здесь отмечены повышенные содержание железа (до 8,5 ПДК) и показатель окисляемости перманганатной (до 1,4 ПДК). В подземных водах водозабора МУП “Водное хозяйство” превышение ПДК наблюдается только по содержанию железа (до 2,0 ПДК).

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

Тульская область

Водоснабжение области полностью осуществляется за счет использования подземных вод. Основными эксплуатационными водоносными горизонтами, имеющими практическое значение, являются водоносные горизонты каменноугольных и девонских отложений.

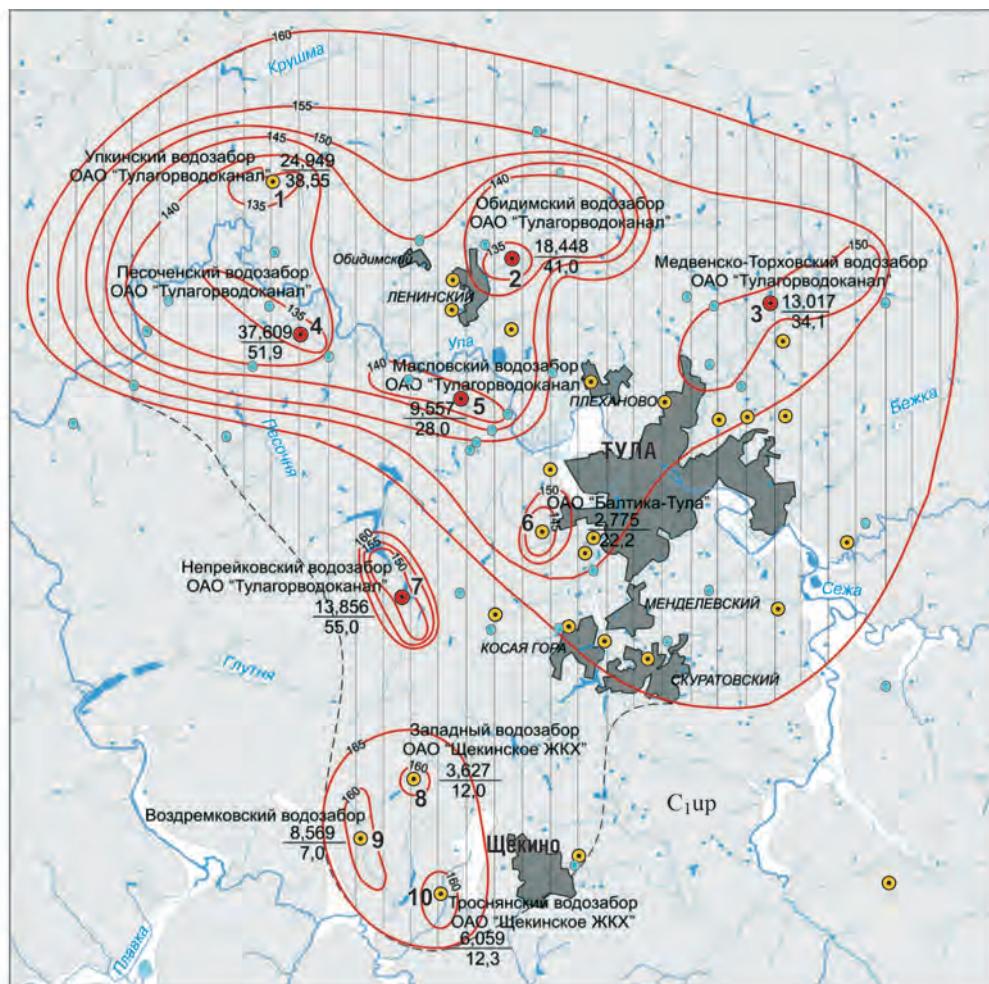
Гидродинамическое состояние подземных вод на территории Тульской области нарушено в пределах районов интенсивной добычи, в большей степени – в центральной части области на территории Тульского-Щекинского и Новомосковского промышленных районов, где под влиянием водоотбора, осуществляющегося в течение нескольких десятилетий, сформировалась обширная депрессия в утинско-бобриковско-тульском комплексе и несколько меньших масштабов в фаменском комплексе (см. рис. 1.27). В пределах региональной депрессии выделяется несколько самостоятельных воронок, приуроченных к крупным водозаборам (рис. 1.37).

Наибольшие размеры воронки (порядка 45×(25-30) км) и сработка уровня подземных вод до 50 м наблюдаются в утинском водоносном горизонте.

В 2013 г. на крупных городских водозаборах наблюдался как незначительный (до 0,8 м) подъем уровней, так и их снижение до 4-6 м по сравнению со среднегодовыми значениями 2012 г. Неблагоприятная гидродинамическая обстановка сохраняется на Песоченском и Неп-

рейковском водозаборах ОАО “Тулагорводоканал”, где понижение уровня утинского водоносного горизонта ниже допустимых на 20 м (рис. 1.38).

Под влиянием прекращения извлечения шахтных вод, осуществлявшегося при разработке Подмосковного угольного бассейна, продолжает отмечаться незначительное повышение уровней подземных вод утинского водоносного горизонта.



I. Границы распространения депрессионных воронок

- область распространения утинского водоносного горизонта ($C_1\text{up}$)
- участки размыва утинского водоносного горизонта ($C_1\text{up}$)
- гидроизогипсы утинского водоносного горизонта в нарушенных условиях

II. Виды воздействия на подземные воды

- добыча подземных вод на ХПВ

V. Прочие обозначения

- ПН ГОНС на утинский водоносный горизонт

III. Крупные локальные воронки уровней подземных вод

- центр водозабора с производительностью более 1000 м³/сут
- депрессионные воронки, где выявлено осушение водоносного горизонта.

IV. Данные о добыче подземных вод и понижении уровня в центре депрессионной воронки

- | | |
|----------------------|---|
| $\frac{6,059}{12,3}$ | в числителе – добыча подземных вод (из утинского водоносного горизонта) в 2013 г., тыс. м ³ /сут; в знаменателе – максимальное понижение уровня в 2013 г., м |
|----------------------|---|

Рис. 1.37. Схема развития депрессионной воронки в утинском водоносном горизонте в Тульско-Щекинском промрайоне Тульской области (по материалам ТЦ ГМСН по Тульской области)

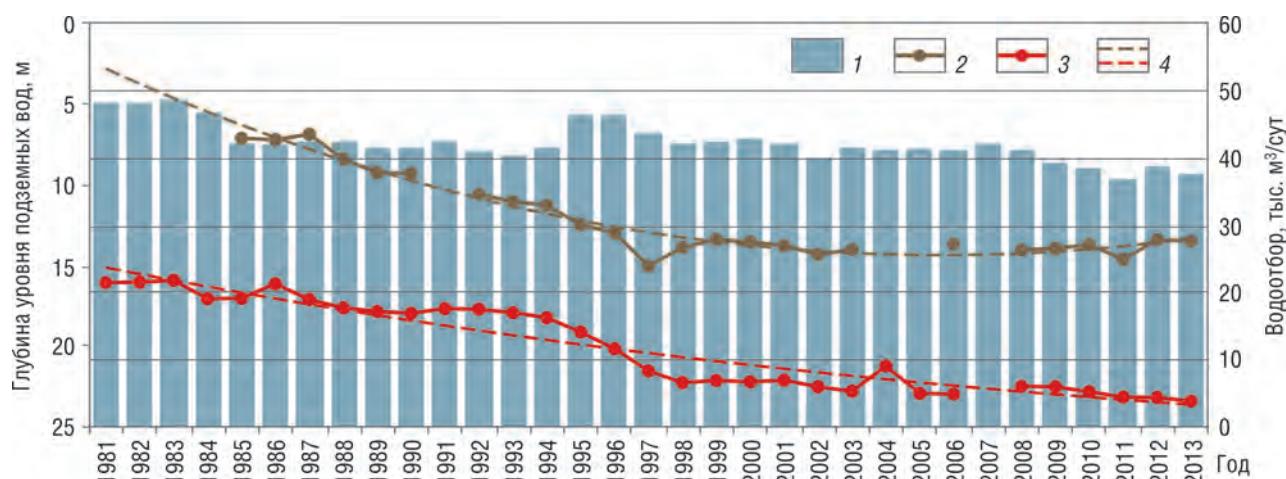


Рис. 1.38. График изменения водоотбора и уровней подземных вод утинского водоносного горизонта на Песоченском водозаборе в районе г. Тулы (по материалам ТЦ ГМСН по Тульской области)

1 – водоотбор; 2 – уровень подземных вод в пункте наблюдения 701131010; 3 – уровень подземных вод в пункте наблюдения 701131013; 4 – попиномиальная в соответствующих пунктах наблюдения

Показателями природного происхождения, по которым качество подземных вод чаще всего не удовлетворяет нормативным требованиям, являются содержание железа, сульфатов и показатель общей жесткости. Местами в подземных водах фаменского водоносного комплекса отмечается повышенное содержание стронция (до 6,5 ПДК).

На территории области техногенные факторы оказывают существенное влияние на качество подземных вод утинского 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 сла-

боминерализованных вод нижележащих водоносных горизонтов (Песоченский, Медвенско-Торховский и другие водозаборы г. Тулы). Так, на Песоченском водозаборе в отдельных скважинах химический состав вод утинского водоносного горизонта на таких участках характеризуется повышенным содержанием сульфатов и железа, увеличением минерализации и показателя общей жесткости (рис. 1.39). Часто существует стронций, являющийся индикатором притока вод из нижележащего горизонта. Скважины западного фланга водозабора выведены из эксплуатации из-за плохого качества воды.

Другим техногенным фактором, вызывающим отрицательное изменение качества подземных вод утинского горизонта на террито-

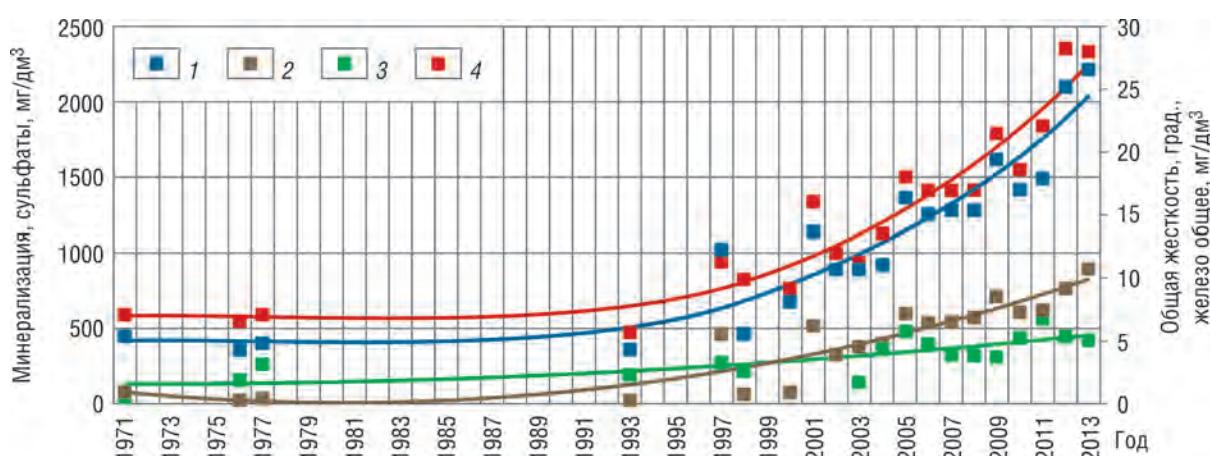


Рис. 1.39. График изменения показателей качества подземных вод утинского водоносного горизонта на Песоченском водозаборе в районе г. Тулы (по материалам ТЦ ГМСН по Тульской области)

1 – минерализация; 2 – сульфаты; 3 – железо; 4 – жесткость

рии области, является наличие шахтных выработок и угольных разрезов в непосредственной близости к водозаборам, что при интенсивной эксплуатации горизонта приводит к подтягиванию загрязненных шахтных вод к водозабору и к значительному увеличению минерализации подземных вод (до 2,0 ПДК). В составе подземных вод появляются соединения азотной группы, увеличивается содержание железа и сульфатов, возрастает показатель общей жесткости. В качестве примера рассмотрим, как изменяется содержание железа в воде из скважин Рассошинского водозабора, принадлежащего ОАО “Пластик” (Узловский район). Рядом с водозабором расположены шахтные выработки шахты “Рассоинская”. На рис. 1.40 показаны графики изменения среднегодового по всем скважинам содержания железа в воде и среднесуточной производительности водозабора.

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.

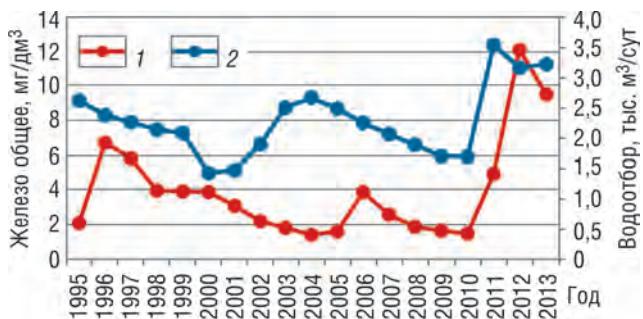


Рис. 1.40. Графики изменения содержания железа общего в воде и производительности Рассошинского водозабора (по материалам ТЦ ГМСН по Тульской области)

1 – водоотбор, тыс. м³/сум; 2 – железо общее, мг/дм³

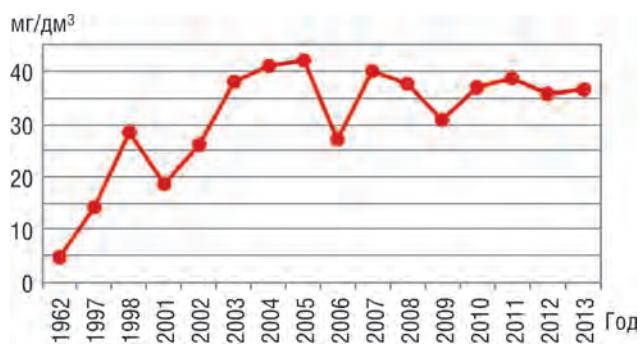


Рис. 1.41. График изменения содержания нитратов по водозабору “Комсомольский” г.Тулы (по материалам ТЦ ГМСН по Тульской области)

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 2013 г. продолжалось локальное загрязнение подземных вод на крупных предприятиях г. Тулы – ОАО “Косогорский metallургический завод” и ОАО “Тулачертмет” завода “Штамп”. По данным гидрохимического опробования отмечается отсутствие распространения загрязнения на ближайшие водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового назначения, что говорит об эффективности применяемого в целях локализации загрязнения на предприятиях барражного водоотбора.

На водозаборе патронного завода (г. Тула) в 1983 г. был выявлен очаг загрязнения упинского горизонта хромом (Cr^{6+}), источником загрязнения которого являются отстойники, очистные сооружения цеха №20 и канализационные сети завода “Штамп”. В настоящее время скважины с выявленным загрязнением используются на производственные цели. По данным анализов 2013 г. содержание Cr^{6+} в них составило 1,0-2,0 ПДК. Для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения используется скважина, в которой содержание Cr^{6+} отсутствует.

В пределах Новомосковского промышленного района в последние годы ухудшилось ка-

чество подземных вод. Так, на ряде крупных водозаборов городов (Новомосковск, Донской и Узловой) в 2013 г. содержание аммиака превысило ПДК в 1,1-2,1 раза.

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%. Нарушение гидродинамического состояния подземных вод на территории Ярославской области отмечается локально в зонах действующих водозаборов.

Водоотбор подземных вод на большинстве эксплуатируемых водозаборов области произ-

водился в пределах разрешенной добычи. Снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок в 2013 г. не отмечено.

Подземные воды четвертичного и юрско-мелового горизонтов характеризуются повышенными содержанием железа, марганца, кремния и показателем общей жесткости. Для нижнетриасового водоносного комплекса характерно повышенное содержание бора.

На территории г. Рыбинска существует стабильный очаг загрязнения подземных вод аммонием (до 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 аммонию (до 2,0 ПДК), марганцу (до 5 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 1,3 ПДК). В под-

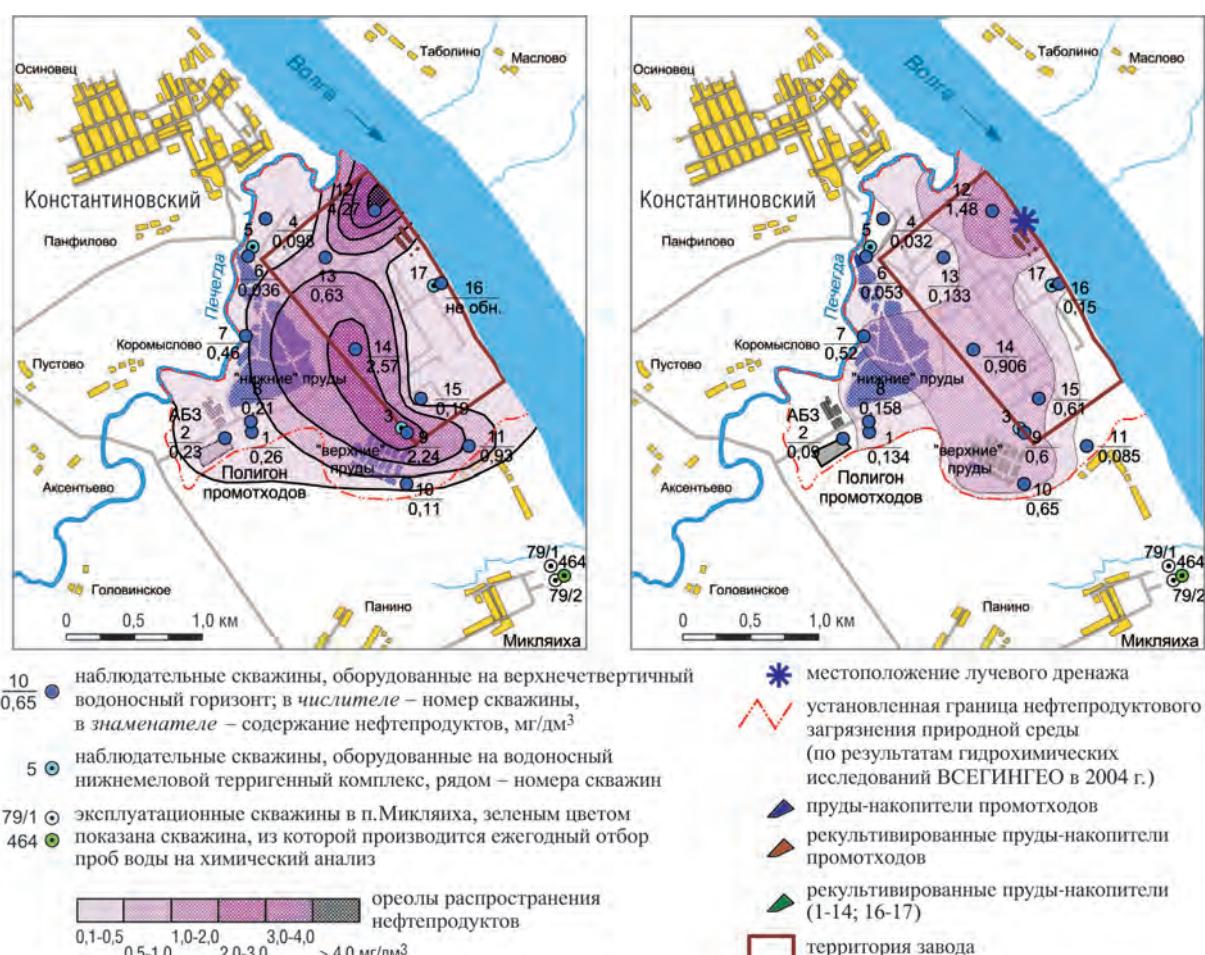


Рис. 1.42. Схема распространения загрязнения нефтепродуктами в подземных водах верхнечетвертичного водоносного горизонта на объектах ЯНПЗ им.Менделеева в Ярославской области (по материалам ТЦ ГМСН по Ярославской области)

земных водах водозабора “Назаровский”, эксплуатирующего нижнетриасовый водоносный комплекс, отмечается природное несоответствие по бору (до 3,7 ПДК), сульфатам (до 1,1 ПДК) и минерализации (1,2 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). По другим крупным водопотребителям техногенного загрязнения не выявлено.

Распределение техногенной нагрузки на территории 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”. Концентрация нефтепродуктов в горизонте грунтовых вод достигает 5,0 ПДК. Как и в 2012 г., по результатам наблюдений 2013 г. отмечается сокращение загрязнения как по площади, так и по интенсивности (рис. 1.42). Изменение обстановки в лучшую сторону является следствием того, что предприятие планомерно проводит природоохранные мероприятия по ликвидации последствий негативного воздействия на геологическую среду на своих объектах. В непосредственной близости к предприятию водозаборы подземных вод отсутствуют. На расстоянии 2 км от источника загрязнения в эксплуатируемом водозаборе следов загрязнения не отмечается.

Техногенное загрязнение на территории области не затрагивает подземные воды основных водоносных горизонтов, используемых для централизованного водоснабжения. Как правило, оно локализовано вблизи источников загрязнения (золоотвалы ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, пруды-накопители ОАО “ЯНПЗ им. Менделеева”, отстойники ОАО “Лакокраска” и др.) и обнаружено только в грунтовых водах.

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 Краснодарском 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 655 месторождений (участков месторождений) пресных подземных вод, из которых 290 (44%) эксплуатируются. Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по Южному федеральному округу в 2013 г. уменьшился по сравнению с показателями 2012 г. на 0,2 млн м³/сут и составил 2,1 млн м³/сут, или 8% от аналогичного показателя по Российской Федерации. Интенсивный водоотбор в условиях взаимодействия водозаборов приводит к формированию региональных депрессионных воронок значительной площади (рис. 1.43). В целом можно отметить, что в 2013 г. темп снижения уровней по большинству водозаборов на территории округа уменьшился в результате сокращения добычи подземных вод, депрессионные воронки при общем сохранении площадей несколько изменили свои контуры, что обусловлено перераспределением эксплуатационной нагрузки внутри воронок. На большинстве водозаборов округа с продолжительностью эксплуатации подземных вод более 25 лет произошла стабилизация уровней и наблюдается установившийся режим, что свидетельствует о том, что вода в воронках не исчезла, а лишь временно отсутствует.

Таблица 1.6

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

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

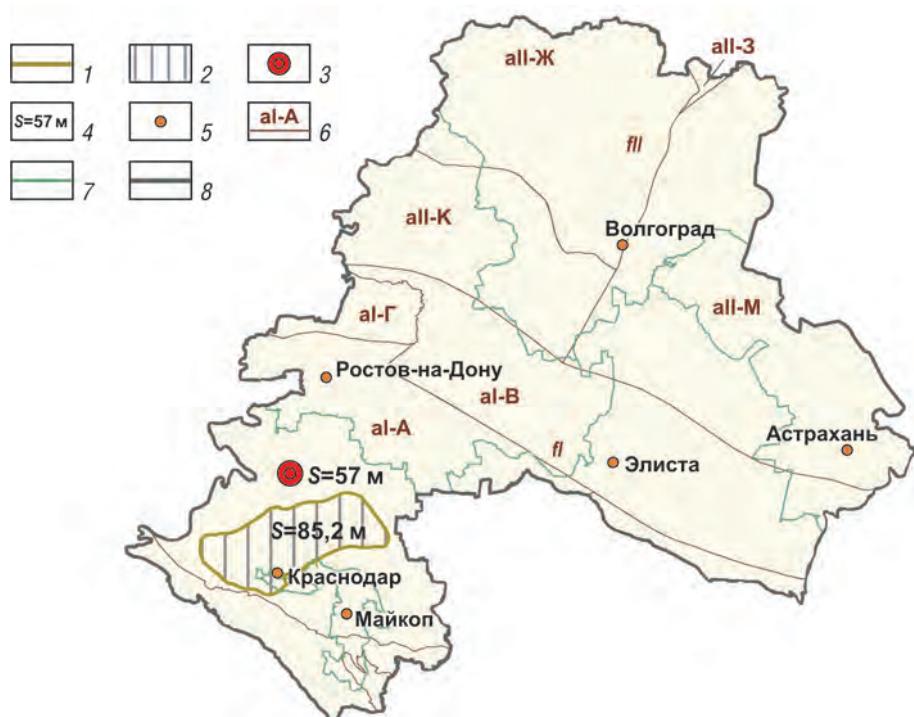


Рис. 1.43. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Южного федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Южному федеральному округу)

1 – Кропоткинско-Краснодарская региональная депрессионная воронка в неоген-четвертичном водоносном комплексе; 2 – области интенсивной добычи подземных вод для ХПВ и ПТВ; 3 – крупные покалочные депрессионные воронки; 4 – максимальное понижение уровней подземных вод в 2013 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

тельствует об обеспеченности добычи подземных вод источниками питания.

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.

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 проявляет-

ся 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 хозяйствственно-бытовое водоснабжение в республике полностью организовано за счет подземных вод. Основные водоносные горизонты и комплексы, используемые для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, приурочены к неоген-четвертичным и юрским отложениям. Более 60% территории республики находится в нарушенном гидродинамическом режиме, который сформировался под влиянием интенсивной добычи как в самой республике, так и в центральной части

Краснодарского края, что в свою очередь привело к формированию Кропоткино-Краснодарской депрессионной области (см. рис. 1.43).

В Республике Адыгея в 2013 г. все водозаборы работали в штатном режиме, истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

В подземных водах основных эксплуатационных горизонтов и комплексов республики региональных изменений в химическом составе подземных вод не отмечается. В 2013 г. существенного изменения качества подземных вод на водозаборах хозяйствственно-питьевого водоснабжения не произошло. Так, в 2013 г. продолжены наблюдения за качеством подземных вод сарматского водоносного горизонта на Гавердовском водозаборе (Майкопское МПВ). По сравнению с показателями 2012 г., в подземных водах увеличилось содержание железа с 6,7 до 10,7 ПДК, в то время как содержание марганца снизилось с 9,6 до 2,9 ПДК. Кроме этого, в апшеронском и киммерийском водоносных горизонтах на Краснодарском МПВ (ООО “Теплоэнерго-1”) в п. Энем выявлено загрязнение подземных вод аммонием (до 1,6 ПДК), железом (до 1,3 ПДК) и фенолами (до 6,2 ПДК), отмечается повышенное значение цветности (до 1,4 ПДК).

Загрязнение подземных вод техногенного происхождения на водозаборах централизованного водоснабжения в пределах республики в 2013 г. не зафиксировано.

Астраханская область

В пределах области доля подземных вод в балансе хозяйствственно-питьевого водоснабжения составляет менее 1% из-за незначительного их распространения, пресные подземные воды сосредоточены в основном в Волго-Ахтубинской пойме и на севере степной части области, на остальной территории подземные воды залегают в виде линз среди более минерализованных вод. Практическое значение для хозяйствственно-питьевого водоснабжения имеют пресные и слабосолоноватые 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 аллювиальных отложений солоноватые и соленые, отмечается их загрязнение фенолами и амmonием.

На территории Ахтубинского района развит хазарско-хвалынский аллювиально-морской водоносный горизонт, содержащий основные запасы пресных подземных вод в степной части территории 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 гипсового карьера Нижне-Баскунчакского месторождения гипса в подземных водах хазарско-хвалынского водоносного горизонта в 2013 г. отмечены превышения предельно допустимых концентраций по аммонию, сульфатам, нефтепродуктам, фенолам и показателю общей жесткости.

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

Волгоградская область

Доля подземных вод в балансе питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения на территории области составляет около 20%. Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются верхнемеловой, нижнемеловой, неогеновый и четвертичный, подземные воды которых используются для централизованного водоснабжения. В пределах Прикаспийского артезианского бассейна пресные подземные воды распространены в виде линз среди солоноватых и соленых вод. Часто водозаборные скважины, вскрывшие пресные воды, в процессе эксплуатации подтягивают воды солоноватые, что приводит к ухудшению хими-

ческого состава подземных вод. Из-за ограниченных ресурсов пресных вод недропользователям приходится использовать для хозяйствственно-питьевых целей воды с минерализацией до 3,0 ПДК.

На территории области эксплуатация водоносных горизонтов и комплексов производится в большинстве своем небольшими водозаборами при значении добычи не более 100 м³/сут, 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 2013 г. не претерпевали. Все водозаборы работали в пределах расчетных параметров, истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

Наиболее интенсивное негативное воздействие на подземные воды на территории области продолжает оставаться в Светлоярском районе, где хазарский аллювиальный водоносный горизонт является основным источником водоснабжения сельских населенных пунктов. В 2013 г. продолжалось техногенное загрязнение грунтовых вод в зоне влияния прудов-отстойников ОАО “Каустик” и ОАО “Химпром”. В подземных водах хазарского водоносного горизонта отмечается повышенное содержание аммиака, железа, марганца, хлоридов, фенолов, ХПК и др. В зоне влияния прудов-отстойников ОАО “Каустик” и ОАО “Химпром” находятся групповые водозаборы централизованного водоснабжения населенных пунктов Светлоярского района (села Кресты, Дубовый Овраг).

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 капролактам.

Республика Калмыкия

Водоснабжение многих населенных пунктов и столицы республики – г. Элиста практически полностью организовано за счет подземных вод. Основным источником для централизованного водоснабжения являются пресные и слабосолоноватые подземные воды ергенинско-

го водоносного горизонта. Гидрохимическое состояние подземных вод на территории республики характеризуется как сложное, они имеют пестрый химический состав с повышенными значениями сухого остатка, показателя общей жесткости, а также содержанием хлоридов, сульфатов, натрия и некоторых других компонентов.

Интенсивная длительная эксплуатация Советского, Троицкого и Баяртинского месторождений подземных вод привела к образованию локальных депрессионных воронок, площади которых достигают 40-60 км². В 2013 г. депрессионные воронки особых изменений не претерпевали, все водозаборы работали в штатном режиме, понижения уровней подземных вод не превышали допустимых значений.

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 Баяртинского МПВ в 2013 г., по сравнению с 2012 г., гидрохимическое состояние подземных вод ухудшилось. На всей площади месторождений отмечалось увеличение сухого остатка, показателя общей жесткости, содержания сульфатов и хлоридов. Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения г. Элиста осуществляется за счет подземных вод ергенинского водоносного горизонта Троицкого (водозабор “Верхнеяшкульский”) и Баяртинского (водозабор “Баяртинский”) 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. 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 хозяйствственно-питьевых целей воды артезианских скважин Баяртинского и Троицкого месторождений”).

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 1,8 ПДК (2013). 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 республики – это 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 2013 г. не обследовались.

Загрязнение подземных вод техногенного происхождения на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения на территории республики в 2013 г. не зафиксировано.

Краснодарский край

В балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения доля подземных вод на территории края составляет около 95%. Интенсивная эксплуатация неогенового и четвертичного водоносных комплексов привела к формированию депрессионных воронок в зонах влияния наиболее крупных водозаборов. 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. 1.43). В настоящее время при существующем режиме эксплуатации уровни подземных вод на отдельных водозаборах находятся в критическом положении. Соотношение фактического и допустимого понижений на действующих водозаборах в границах депрессионной области составляет от 15 до 142% по разным водоносным горизонтам. В 2013 г. в четвертичном водоносном комплексе зафиксировано понижение уровня подземных вод, превышающее допустимое, на следующих водоза-

борах: ООО “Югводоканал” (Троицкое МПВ) – 85,2 м (при допустимом 60 м) и на Краснодарском месторождении на водозаборах: “Елизаветинский” – фактическое понижение 45 м (при допустимом 35 м), “Восточный-1” – фактическое понижение 33 м (при допустимом 30 м), “Восточный-2” – фактическое понижение 43 м (при допустимом 35 м).

На остальных водозаборах, эксплуатирующих четвертичный водоносный комплекс, фактические понижения уровней в 2013 г. не превышали допустимых значений; истощение запасов подземных вод не отмечалось.

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 2013 г. оставался стабильным. Пресные подземные воды характеризуются, как правило, хорошим качеством.

На территории края в четвертичном и неогеновом водоносных комплексах в пределах Краснодарского МПВ в водозаборных скважинах отмечаются повышенные концентрации марганца (до 8,2 ПДК), железа (до 12,3 ПДК), сероводорода (до 16,0 ПДК) и аммония (до 1,7 ПДК). По всем показателям в 2013 г. относительно 2012 г. произошло ухудшение качества подземных вод.

На водозаборах Ленинградского МПВ, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения ст.-цы Ленинградской (районного центра) и прилегающих населенных пунктов, в киммерийском водоносном горизонте отмечается превышение ПДК по аммонию (до 2,0 ПДК), железу (до 1,6 ПДК), сероводороду (до 73,2 ПДК) и показателю окисляемости перманганатной (до 1,7 ПДК). Качество подземных вод по всем показателям осталось примерно на уровне 2012 г. Повышенные содержания железа, марганца и сероводорода в пределах Краснодарского и Ленинградского МПВ объясняются природным состоянием подземных вод.

В подземных водах Троицкого группового водозабора в четвертичном водоносном комплексе отмечены повышенные содержания железа (до 1,4 ПДК), в верхнеплиоценовом водоносном комплексе – мышьяка (до 1,6 ПДК). В 2012 г. содержание данных компонентов не превышали ПДК.

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, расположенных в 150-200 м от берега Азовского моря. В грунтовых водах фиксируются такие показатели, как нефтепродукты, нитриты, свинец. В 2013 г. наблюдения на Ейском участке загрязнения в рамках мониторинга не велись.

В Краснодарском крае остается очаг загрязнения, образованный утечками и сбросом на поверхность земли отходов промышленных вод Троицкого йодного завода, эксплуатирующего Славянско-Троицкое йодо-бромное 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.

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 2013 г. водозаборы на месторождениях работали в штатном режиме, увеличения размеров депрессионных воронок и снижения уровней подземных вод ниже допустимого не наблюдалось.

Гидрохимическое состояние подземных вод 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 ПДК, за исключением Белокалитвинского Правобережного, Левобережного I, -II, Егорлыкского и Садкинского водозаборов, где минерализация в отдельных скважинах достигает 1,4-2,3 ПДК. В 2013 г. на водозаборах Белокалитвинского МПВ в подземных водах четвертичного водоносного горизонта, эксплуатируемого совместно с гидравлически связанным нижележащим каменноугольным, наблюдалось загрязнение марганцем (до 9,0 ПДК), хлоридами (до 2,4 ПДК), железом (до 3,9 ПДК), нитратами (до 2,3 ПДК), сульфатами (до 1,1 ПДК), отмечались повышенные показатели общей жесткости (до 3,0 ПДК) и минерализации (до 2,8 ПДК). Следует отметить некоторое снижение содержания компонентов по сравнению с данными 2012 г.

В подземных водах верхнемелового водоносного горизонта Донецкого и Мало-Каменского-II водозаборов в 2013 г. отмечены повышенные содержания сульфатов (до 1,3 ПДК), железа (до 2,0 ПДК) и никеля (до 3,2 ПДК), что является несколько выше значений 2012 г. Кроме того, в воде эксплуатационных скважин Гигантовского и Егорлыкского водозаборов в миоценовом водоносном горизонте в 2013 г. наблюдалось превышение по аммонию (до 2,3 ПДК).

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 увели-

чение минерализации и показателя общей жесткости до 3 ПДК.

Аналогичная ситуация складывается на Садкинском водозаборе вблизи действующей шахты “Садкинская”. Несмотря на то, что шахта расположена в крайней восточной части промышленного Донбасса, за пределами территории ликвидации (затопления) шахт, качество подземных вод Садкинского водозабора ухудшается, так как за последние годы минерализация извлекаемой воды увеличилась в 1,2 раза. При затоплении шахт “Восточная” и “Шолоховская” возникает угроза загрязнения эксплуатируемого водоносного горизонта на Быстриянском месторождении подземных вод.

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

Подземные воды в балансе хозяйствственно-питьевого водоснабжения на территории округа занимают значительное место; доля их использования в среднем составляет около 60% от общего водопотребления. В республиках Кабардино-Балкарской, Ингушетии, Северной Осетии—Алания, Чеченской подземные воды занимают в балансе водопотребления более 90% (табл. 1.7) и являются практически единственным источником хозяйствственно-питьевого водоснабжения.

Для обеспечения населения водой разведано 529 месторождений (участков месторождений) пресных подземных вод, из которых 240 (45%) эксплуатируются.

Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по Северо-Кавказскому феде-

ральному округу в 2013 г. не изменился и составил 1,4 млн м³/сут, или 5% от аналогичного показателя по Российской Федерации.

Под воздействием добычи подземных вод групповыми водозаборами в 2013 г. сохранились депрессионные воронки, которые сформированы в неогеновых и четвертичных водоносных горизонтах, продолжает развиваться обширная Северо-Дагестанская депрессионная воронка (Ставропольский край и Республика Дагестан) (рис. 1.44). Кроме того, на водозаборах, работающих длительное время, сохраняются и локальные депрессионные воронки. В целом можно отметить, что в 2013 г. темп снижения уровней по большинству водозаборов на территории округа уменьшился в результате сокращения добычи подземных вод, депрессионные воронки при общем сохранении их площадей несколько изменили свои контуры, что обусловлено перераспределением эксплуатационной нагрузки внутри воронок, истощение запасов подземных вод на территории округа не зафиксировано.

На большинстве водозаборов округа с продолжительностью эксплуатации подземных вод более 25 лет произошла стабилизация уровней и наблюдается установившийся режим.

Природное некондиционное состояние подземных вод на территории округа обусловлено, в первую очередь, повышенным содержанием в воде железа и марганца, реже — стронция, фтора, брома и аммония.

Многолетняя эксплуатация водозаборов нередко приводит к ухудшению качества подземных вод за счет подтягивания некондиционных вод из смежных горизонтов, в результате чего происходит увеличение минерализации и показателя общей жесткости (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 авиационным керосином является Моздокский участок, расположенный на территории г. Моздока в Республике Северная Осетия—Алания и оказывающий многолетнее воздействие на состояние подземных вод.

Высокая степень техногенной нагрузки на подземные воды в пределах федерального округа приводит к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов и создает проб-

Таблица 1.7

Подземные воды в балансе хозяйствственно-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 |
| Ставропольский край | 30 |
| Чеченская Республика | 100 |



Рис. 1.44. 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 самоизлияния из бесхозных скважин; 3 – крупные покалывные депрессионные воронки; 4 – максимальное понижение уровней подземных вод в 2013 г.; 5 – границы и индексы гидро-геологических структур (их наименования приведены на рис. 1.2); 6 – центр субъекта Российской Федерации; 7 – граница субъекта Российской Федерации; 8 – граница федерального округа

лемы 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 2013 г. на месторождениях минеральных лечебных вод в подземных водах продуктивных водоносных горизонтов каких-либо значительных изменений минерализации и концентрации углекислоты не наблюдалось.

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 по-прежнему приуро-

чены к Дербентскому, Кизлярскому, Буйнакскому и Уллухаевскому месторождениям подземных вод.

На севере республики (Ногайский и Тарумовский районы), а также в восточной части Ставропольского края и юга Республики Калмыкия продолжает существовать 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) самоизлияния из бесхозных скважин (см. рис. 1.44). За период наблюдений отмечено снижение напоров по апшеронскому водоносному горизонту на 17 м и более, до прекращения самоизлияния. В 2013 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 2013 г. учтенный водоотбор в пределах Дербентского МПВ составил 9,66 тыс. м³/сут, что на 0,05 тыс. м³/сут меньше, чем в 2012 г. К настоящему времени площадь воронки составила около 22 км², дальнейшего развития депрессионной воронки пока не отмечено. По скважинам наблюдалось даже повышение уровня до 1,4 м.

В пределах остальных крупных месторождений подземных вод (Уллуачаевское, Буйнакское, Кизлярское и др.) эксплуатация велась в штатном режиме, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не зафиксировано.

На территории республики в подземных водах основных эксплуатационных горизонтов и комплексов на отдельных участках отмечаются компоненты как природного, так и техногенного происхождения в концентрациях, превышающих ПДК. Так, в пределах Восточно-Предкавказского АБ в северной части республики для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения широко используются подземные воды неоплейстоценового и эоплейстоценового морского хазаро-хвалынского, бакинского и апшеронского водоносных комплексов, которые на значительной территории Ногайского, Тарумовского, Кизлярского, Бабаюртовского, частично Кумторкалинского районов обладают природным некондиционным качеством по таким компонентам, как мышьяк, бром, железо, марганец. В последние годы отмечается аммоний, кремний, бор, а также подземные воды имеют повышенные показатели минерализации и общей жесткости.

В пределах Северо-Дагестанской площади (Тарумовский и Ногайский районы) установлено продвижение фронта слабосоленых вод с севера (Республика Калмыкия), обусловившего увеличение минерализации и изменение как макро-, так и микрокомпонентного состава. В настоящее время глубина внедрения некон-

диционных вод со стороны Калмыкии в сторону территории Республики Дагестан составила 3–4 км. Максимальное увеличение сухого остатка в подземных водах эоплейстоценового (апшеронского) водоносного горизонта зафиксировано в восточной части на границе с Республикой Калмыкия. В 2013 г. в подземных водах эоплейстоценового (апшеронского) водоносного горизонта отмечены повышенные содержания аммония, брома, бора и мышьяка, которые остались на уровне 2012 г. Содержание кремния в отчетный период уменьшилось до допустимых значений ПДК.

По результатам гидрохимического опробования в 2013 г. в Кировском районе г. Махачкалы на водозаборе ОАО “Завод им М. Гаджиева (база отдыха)” в подземных водах бакинского водоносного комплекса отмечено превышение ПДК по мышьяку (до 8,4 ПДК) и железу (до 3 ПДК). В Дербентском районе на водозаборе УМП “Дербентгорводоканал”, расположенному в пределах Дербентского МППВ, используемого для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения г. Дербента, в подземных водах сарматского водоносного горизонта отмечено превышение минерализации (до 1,1 ПДК) и показателя общей жесткости (до 1,1 ПДК), что связано с общей гидрохимической обстановкой в пределах месторождения, где отмечается подтягивание соленых вод в связи с интенсивной многолетней эксплуатацией.

В подземных водах четвертичного водоносного комплекса на юге республики, где разведано три крупных месторождения пресных подземных вод, в 2013 г. отмечено улучшение их гидрохимического состояния. Все определяемые показатели не превышают нормативных требований к питьевым водам, тогда как в 2011 г. отмечались повышенные содержания брома (до 5,3 ПДК), бора (до 2,6 ПДК) и марганца (до 1,1 ПДК). Основными источниками загрязнения, предположительно, являлись 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.

В пределах Бабаюртовской площади в подземных водах бакинского и апшеронского водоносных комплексов по-прежнему отмечается загрязнение подземных вод бором (до 3,2 ПДК),

бромом (до 3,5 ПДК), кремнием (до 2,8 ПДК), аммонием (до 1,2 ПДК) и мышьяком (до 15,0 ПДК). Содержание нефтепродуктов, как и в 2012 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 питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения городов Кизилорт, 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. Кроме того, 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 2013 г. в республику было передано 14,0 тыс. м³/сут.

В 2013 г. все водозаборы на территории республики работали в штатном режиме, истощение запасов подземных вод не выявлено.

Многолетняя эксплуатация водозаборов нередко приводит к ухудшению качества подземных вод за счет подтягивания некондиционных вод с повышенной минерализацией и общей жесткостью. Это наблюдается в процессе эксплуатации нижненеоплейстоценового водоносного горизонта на Восточном участке Орджоникидзевского-1 месторождения подземных вод, где происходит подтягивание некондиционных вод средне-верхненеоплейстоценового водоносного горизонта с повышенной минерализацией (до 1,3 ПДК) и общей жесткостью (до 2,0 ПДК).

На Центральном и Альтиевском водозаборах, осуществляющих централизованное водоснабжение населения республики, химический

состав подземных вод в 2013 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 распределенных водозаборов, эксплуатирующих подземные воды четвертичных и неогеновых отложений. В подземных водах на территории республики отмечается недостаточное содержание фтора, поэтому на ряде водозаборов рекомендовано фторирование воды. Других компонентов природного происхождения, значение которых не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, в основных водоносных горизонтах на территории республики не обнаружено. Существенное влияние на гидродинамическое состояние подземных вод в результате добычи в 2013 г. не зафиксировано, все водозаборы на территории республики работали в установившемся режиме.

Серьезные опасения вызывает загрязнение средне-верхненеоплейстоценового водоносного горизонта в районе водозаборов г. Нальчика. Крупным источником загрязнения подземных вод является хранилище Гидрометзавода, расположенное на западной окраине г. Нальчика, а также, вероятно, утечки из канализационного коллектора, который проходит по территории II пояса ЗСО водозабора “Искож”. Стоки, которые в него сбрасываются, содержат большое количество аммония, сульфатов, органических 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 1,1 ПДК) и увеличении показателя общей жесткости (до 1,8 ПДК). Значительных изменений в качественном составе подземных вод, по сравнению с данными 2012 г., не произошло.

По результатам гидрохимического опробования в 2013 г. подтвердилось загрязнение подземных вод верхненеоплейстоценового водоносного горизонта нитратами в водозаборной дрене с. Зольского (Зольский р-н), которое оста-

лось на уровне прошлогодних значений и составило 2,0 ПДК.

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 в грунтовых водах до глубины 10 м. В тоже 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 балансе хозяйствственно-питьевого водоснабжения составляет 10%. В основном эксплуатируются подземные воды четвертичного и мелового водоносных комплексов. 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 2013 г. изменений в гидродинамическом состоянии подземных вод не зафиксировано.

На территории республики подземные воды основных водоносных горизонтов обладают высоким качеством. Техногенное загрязнение их носит локальный (точечный) характер. Так, в отчетный период локальное загрязнение подземных вод четвертичного водоносного горизонта нефтепродуктами (2,9-11,7 ПДК) выявлено на нефтезаправках №19 и 24 ООО “Роснефтькчрпродукт” (п.Хабез, ст.Преградная). Влияние техногенных объектов на водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения в 2013 г. не зафиксировано.

Республика Северная Осетия–Алания

Питьевое и хозяйствственно-бытовое водоснабжение в республике осуществляется полностью за счет подземных вод, в основном — четвер-

тичного 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, вместе 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 образование Владикавказской депрессионной воронки площадью до 12 км². Для изменения сложившейся гидродинамической ситуации на территории водозаборов было организовано искусственное пополнение запасов подземных вод. В результате в 2013 г. фактические понижения 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 по-прежнему проводится с нарушениями требований ГКЗ — вода из р.Тerek без предварительной подготовки по каналу направляется на водозаборы, объем ее не фиксируется.

На остальных действующих водозаборах в 2013 г. уровни подземных вод определялись объемом их добычи, снижения уровней ниже допустимых значений не отмечалось.

Подземные воды основных водоносных горизонтов и комплексов хорошего качества и в большинстве случаев удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам.

На территории республики загрязнение подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов в результате различной хозяйственной деятельности носит локальный (точечный) характер. Так, в наблюдательных скважинах, расположенных в пределах Бесланского месторождения подземных вод, в 2013 г. подтверждено загрязнение четвертичного водо-

носного горизонта нитратами (до 1,25 ПДК). Вероятными источниками загрязнения являются локальные техногенные объекты и поверхностные воды р. Терек, содержание нитратов в которых систематически превышает ПДК.

В районе г. Моздока продолжается нефтепродуктовое загрязнение в грунтовых водах и ниже-средненеоплейстоценовом водоносном горизонте, воды которого используются для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения городского населения. Моздокский тех-

ногенный участок загрязнения нефтепродуктами в 2013 г. сохранил свои пространственные границы и площадь (163 км^2) (рис. 1.45). Основными источниками загрязнения остаются склады ГСМ на аэродроме и прирельсовый склад ГСМ, где отмечаются наибольшие концентрации нефтепродуктов в грунтовых водах. Выявленные ранее три линзы авиационного керосина, свободно плавающие на поверхности грунтовых вод, сохраняют свои пространственные параметры. Интенсивность загрязнения

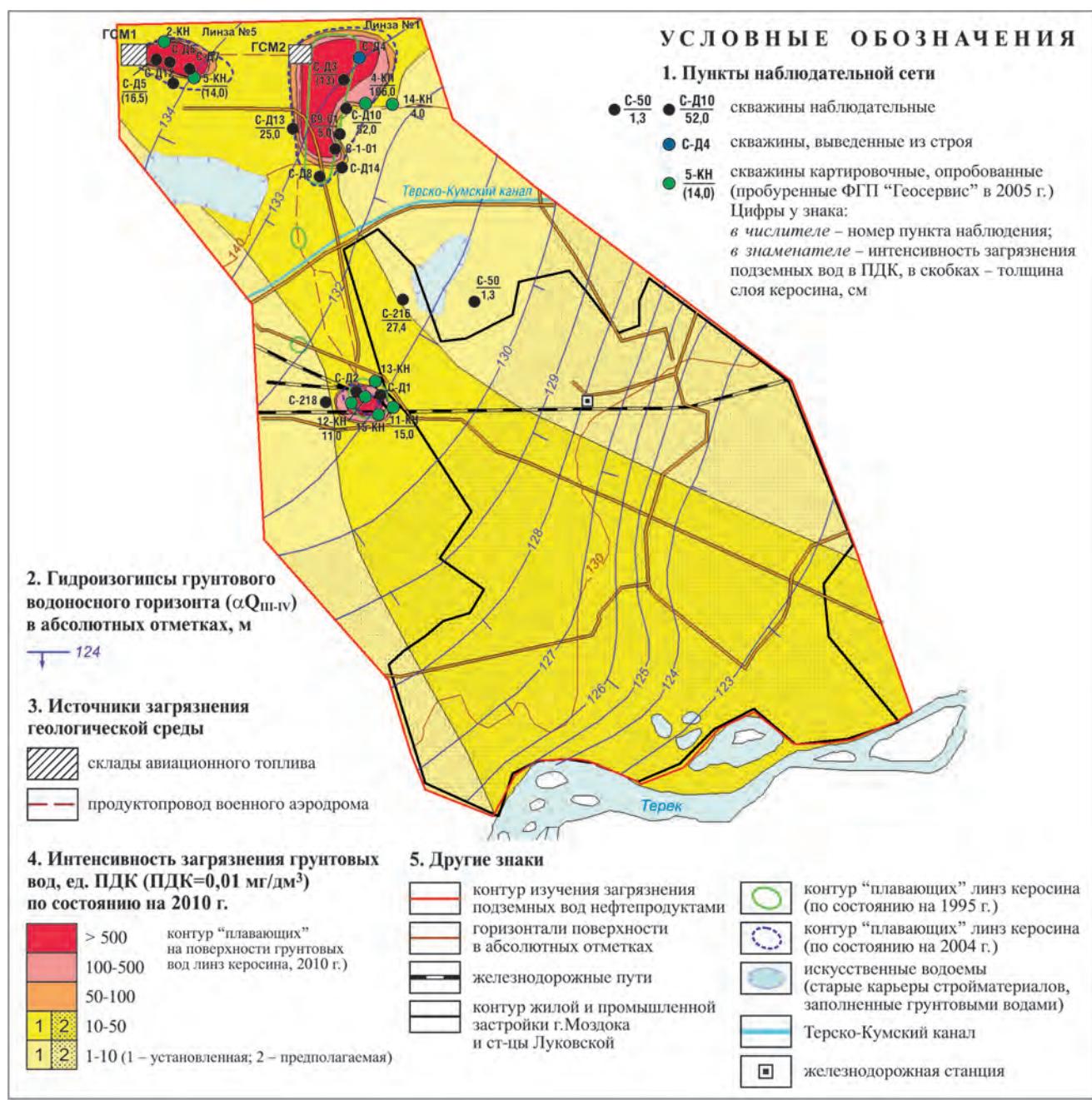


Рис. 1.45. Схема загрязнения нефтепродуктами четвертичного водоносного комплекса на Моздокском участке в 2013 г. (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Северная Осетия-Алания)

нения грунтовых вод на участке нефтепродуктового загрязнения в районе г.Моздока остается высокой при наметившейся тенденции к уменьшению по направлению потока подземных вод с северо-запада на юго-восток. В бытовых колодцах, расположенных в южной части г.Моздока, по результатам опробования в 2013 г. концентрация керосина колеблется от 0,5 до 1,2 ПДК.

Таким образом, наблюдается некоторое уменьшение концентрации загрязнения керосином первого от поверхности грунтового водоносного горизонта. Уменьшение мощности слоя керосина обусловлено, по-видимому, частичным устранением утечек из складов ГСМ и проведением работ по ликвидации линз нефтепродуктов.

Содержание нефтепродуктов в нижне-средненеоплейстоценовом аллювиальном водоносном горизонте по эксплуатационным скважинам на территории г.Моздока незначительно и составляет 0,05-0,2 ПДК, т.е. ниже предельно-допустимых концентраций.

Ставропольский край

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

На территории края сохраняются локальные депрессионные воронки, сформировавшиеся за время эксплуатации крупных водозаборов хозяйствственно-питьевого назначения (Красногвардейское, Александровское, Зеленокумское, Малкинское, Пятигорское, Прикумское МППВ). В 2013 г. все водозаборы работали в штатном режиме, понижения уровней подземных вод, как и в прошлые годы, не превышали допустимых значений, 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 показателю минерализации. Результаты гидрохимических опробований, проведенных в 2013 г. недропользователями, подтверждают присутствие в подземных водах Левокумского

“Райводоканала”, Нефтекумского “Водоканала” и Степновского “Райводоканала” аммония в концентрациях, превышающих ПДК, мышьяк и бор в отчетный период не выявлен. В водозаборных скважинах Красногвардейского “Межрайводоканала” (Красногвардейское МППВ), обеспечивающего питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения г.Нефтекумска, в 2013 г. в подземных водах неогеновых отложений практически повсеместно продолжали наблюдаться повышенные содержания аммония (до 1,3 ПДК). В подземных водах апшеронского водоносного горизонта на Нефтекумском водозаборе “Промвода” и “Подкачка” (Нефтекумское МППВ), который обеспечивает питьевое и хозяйствственно-бытовое водоснабжение населения г.Нефтекумска, отмечается снижение содержания аммония на 1,6 ПДК, которое в 2013 г. составило 1,5-2,6 ПДК, мышьяк и бор не выявлен, хотя в 2012 г. наблюдалось загрязнение бором (до 1,3 ПДК) и мышьяком (до 3,5 ПДК).

Сохраняется угроза загрязнения водоносных горизонтов Правобережного водозабора г.Буденновска. Наблюдения за содержанием загрязняющих компонентов в подземных водах сарматского и акчагыльского водоносных горизонтов в 2013 г. показывают, что в них периодически фиксируется аммоний (до 3,1 ПДК).

В зоне влияния водозабора “Скачки” (Пятигорское МППВ) продолжает существовать участок загрязнения подземных вод нефтепродуктами, источником которого является промышленная зона г.Пятигорска и Пятигорская нефтебаза. Наибольшие концентрации нефтепродуктов зафиксированы в наблюдательных скважинах, расположенных у нефтебазы, в которых в 2013 г., по сравнению с 2012 г., содержание нефтепродуктов в воде существенно снизилось и составило 2,6 ПДК (в 2012 г. – 21,1 ПДК). По мере приближения к инфильтрационному водозабору “Скачки” и руслу р.Подкумок наблюдается тенденция к значительно-му уменьшению концентраций нефтепродуктов в подземных водах. В наблюдательных скважинах участка “Скачки”, расположенных в пределах зоны санитарной охраны строгого режима водозабора и в непосредственной близости от нее, а также в эксплуатационной дрене содержание нефтепродуктов в течение 2004-2013 гг. не превышало значений ПДК.

Особо охраняемый экологический-курортный регион “Кавказские Минеральные Воды”

На территории Ставропольского края и Кабардино-Балкарской и Карачаево-Черкесской республик выделяется особо охраняемый экологический-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”, “Славянская”, “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 приурочены месторождения минеральных вод (Кисловодское, Ессентукское, Пятигорское, Железноводское, Нагутское, Бештаугорское и др.).

На территории ООЭКР КМВ разведано 23 месторождения (участка) минеральных подземных вод, из которых в 2013 г. 18 по-прежнему

находились в эксплуатации. В 2013 г. добыча минеральных подземных вод осуществлялась на участках недр с утвержденными запасами и составила 6,48 тыс. м³/сут, что на 0,115 тыс. м³/сут больше, чем в 2012 г., степень освоения запасов – 36% (рис. 1.46).

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 уровня более 57,9 м, которая охватывает северный фланг Центрального участка Кисловодского месторождения, Южный и Западный участки Бештаугорского месторождения, Лысогорское месторождение. Относительно 2012 г. положение уровня не изменилось. В 2013 г. на территории ООЭКР КМВ признаков истощения запасов на месторождениях минеральных подземных вод не наблюдалось.

В конце 2013 г. завершился цикл опытно-эксплуатационных выпусков на Бештаугорском месторождении радионовых вод и на Се-

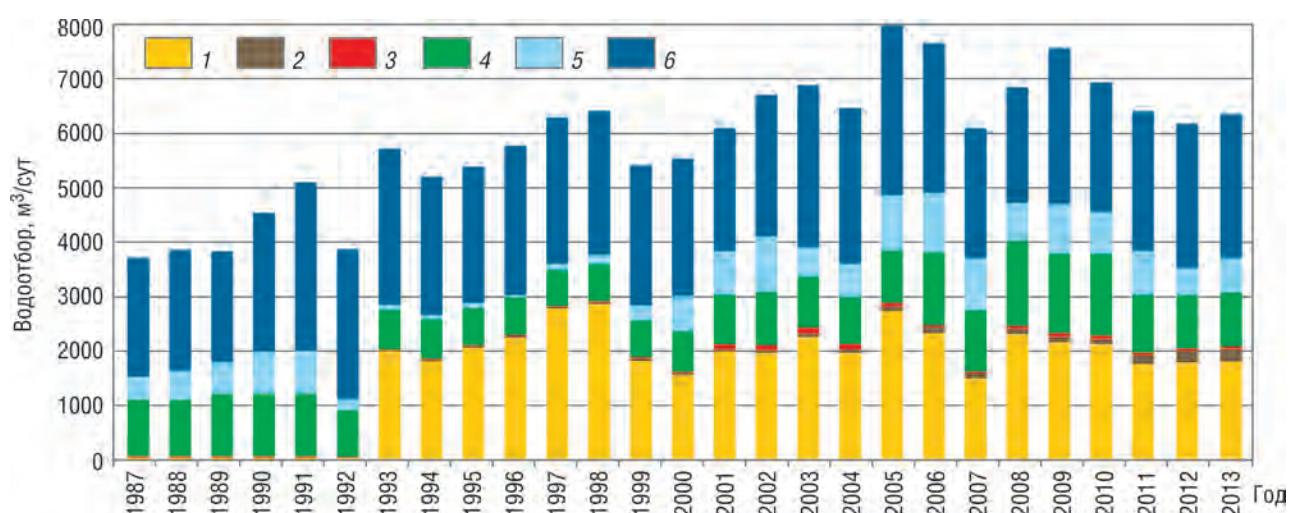


Рис. 1.46. График изменения водоотбора по основным продуктивным водоносным горизонтам в пределах ООЭКР КМВ (по материалам РЦ ГМСН по Северо-Кавказскому федеральному округу)

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

верном фланге Центрального участка Кисловодского месторождения. Отчеты находятся на экспертизе в ГКЗ Роснедра.

Продолжилось геологическое изучение Южно-Суворовского и Верхнебалковского участков минеральных вод с целью оценки их запасов.

Продолжается переоценка эксплуатационных запасов минеральных вод Березовского участка Кисловодского месторождения.

В 2013 г. с целью комплексной переоценки запасов минеральных вод Центрального участка Кисловодского месторождения продолжалась его опытно-промышленная эксплуатация.

В 2013 г. в пределах Ессентукского, Пятигорского, Железноводского, Бештаугорского и Нагутского месторождений в подземных водах продуктивных водоносных горизонтов каких-либо значительных изменений газогидрохимических показателей по сравнению с показателями 2012 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 гидрохимическом режиме средненеоплейстоценового водоносного горизонта отмечается стабильное снижение концентрации растворенной углекислоты от 1,05 (1987) до 0,76 г/дм³ (2013).

В пределах Кисловодского месторождения минеральных подземных вод на Центральном, Ольховском, Березовском и Подкумском участках в 2013 г. зафиксировано изменение гидрохимического состояния подземных вод титаново-валанжинского водоносного горизонта. Так, по данным объектного мониторинга продолжилось ухудшение качества минеральной воды источника "Нарзан", расположенного на Центральном участке Кисловодского месторождения. В 2013 г. минерализация подземных вод составила в среднем 1,62 г/дм³ (в 2012 г. – 1,66 г/дм³, в 2011 г. – 1,69 г/дм³), содержание растворенной углекислоты – 1,04 г/дм³ (в 2012 г. – 1,04 г/дм³). На протяжении многих десятилетий санитарно-бактериологическое состояние минеральных вод каптированного источника "Нарзан" является неблагополучным, поэтому воды его санируются сернокислым серебром. Следует отметить, что информация о санитарно-бактериологической обстановке ис-

точника "Нарзан" в 2013 г. недропользователем не представлена.

По качеству, в соответствии с ГОСТ Р 54316-2011 "Воды минеральные природные питьевые", состояние минеральных вод по месторождениям удовлетворительное, т.е. содержание растворенной углекислоты и минерализации находится в границах установленных кондиций. По химическому составу содержание токсичных компонентов не превышает предельно допустимых концентраций.

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. Наиболее значимыми месторождениями пресных подземных вод для республики являются Грозненское (Чернореченский участок) и Восточно-Сунженское (Шаудонский участок).

В настоящее время эксплуатируются только три водозaborа – родниковый водозабор в пределах Грозненского месторождения и два водозaborа на Шаудонском месторождении подземных вод. Остальные водозaborы работают на неутвержденных запасах. На вышеуказанных водозaborах наблюдательные скважины отсутствуют, объектный мониторинг подземных вод не проводится. В 2013 г. сведений об истощении подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов не зафиксировано.

Гидрохимический режим подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов на территории республики в 2013 г. остался стабильным. Основным загрязняющим веществом на водозaborах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения в пределах республики является мышьяк. Так, на водозaborах ГУП "Чеченводоканал" (станицы Нурская, Ищерская и Старощедринская) интенсивность загрязнения подземных вод мышьяком в 2011 г. составляла 1,5-2,2 ПДК. В 2012-2013 гг. опробование водозaborов не производилось.

На Старосунженском водозаборе выявленное ранее загрязнение нефтепродуктами, связанное с очагом загрязнения подземных вод, расположенным 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. По данным СЭС качество воды Старосунженского водозабора соответствует нормативным требованиям к питьевой воде.

На Чернореченском водозаборе (Грозненское МПВ) в состоянии подземных вод наблюдается стабильная гидрохимическая обстановка. Загрязнение их нефтепродуктами и тяжелыми металлами, которое фиксировалось с 2002 по 2008 г., в 2013 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 водопотреб-

Таблица 1.8

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

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

ления более 50% (табл. 1.8) и являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для обеспечения населения водой разведано 2546 месторождений (участков месторождений) пресных подземных вод, 1707 (67%) 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). Суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по территории Приволжского федерального округа в 2013 г. составил 4,7 млн м³/сут, или 18% от аналогичного показателя по Российской Федерации, что на 0,1 млн м³/сут больше, чем в 2012 г. Интенсивный водоотбор подземных вод в условиях взаимодействия водозаборов приводит к формированию региональных депрессионных воронок, что в свою очередь создает ограничения к дальнейшему наращиванию водоотбора в отдельных районах.

В отчетном 2013 г. эксплуатация большинства водозаборов территории Приволжского федерального округа осуществлялась с водоотбором, составляющим 12–62% от утвержденных запасов подземных вод, и в условиях его сокращения по сравнению с 2012 г. Водообильность в 2013 г. и благоприятные условия для восполнения запасов подземных вод сыграли положительную роль для увеличения ресурсов, особенно эксплуатируемых грунтовых горизонтов. В итоге на всех наблюдаемых водозаборах влияние современного водоотбора на снижение уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных подразделений незначительное; отмечается стабилизация уровней и даже небольшой их подъем в случаях значительного снятия эксплуатационной нагрузки.

Проблемы качества подземных вод связаны с достаточно сложной гидрохимической обстановкой, обусловленной природным несоответствием подземных вод нормативным требованиям к питьевым водам по таким компонентам, как железо, марганец, бор, фтор, по показателю 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.

Республика Башкортостан

Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения республики составляет 80%. Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения используются подземные воды четвертичного, неогенового и пермского водоносных комплексов. В 2013 г. все действующие водозаборы на территории республики работали в установившемся режиме, положение уровней подземных вод определялось величиной добычи, сработки уровней подземных вод на водозаборах не наблюдалось.

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют требованиям нормативных документов, являются общая жесткость, минерализация, содержание сульфатов, железа и марганца.

В 2013 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 питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. В 2013 г. по сравнению с 2012 г. улучшения качества подземных вод в пределах Туймазинского месторождения не наблюдалось. Так, на Нуркеевском водозаборе МУП "Туймазыводоканал" в отдельных эксплуатационных скважинах были зафиксированы повышенные значения содержания сульфатов (до 1,8 ПДК), а также показателя общей жесткости (до 2,9 ПДК) и сухого остатка (до 1,7 ПДК). Источниками загрязнения подземных вод являются подток сульфатных вод из соликамских и подстилающих кунгурских гипсованных

отложений и воздействие (в основном с поверхности) высокоминерализованных хлоридных пластовых вод Туймазинского нефтяного месторождения Самсыкского нефтепарка Серафимовского месторождения.

Результаты гидрохимического опробования водозаборов в 2013 г. подтвердили превышение содержания сульфатов, нитратов, минерализации и показателя общей жесткости в подземных водах уфимского водоносного горизонта (ЗАО "Давлекановская молочная компания", "Кирзаводской", водозаборы с.Чекмагуш, ст.Бузяк и др.). Интенсивность загрязнения в подземных водах не превышает 5 ПДК.

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. Влияние техногенных объектов на качество подземных вод водозаборов питьевого и хозяйственно-бытового назначения близлежащих населенных пунктов в 2013 г. не отмечено.

Кировская область

На территории области для питьевого и хозяйствственно-бытового назначения используются подземные воды четвертичных, среднеуральских, верхнепермских и нижнетриасовых отложений.

В 2013 г. положение уровней подземных вод на действующих водозаборах определялось величиной добычи, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не зафиксировано. В целом на водозаборах Кировской области в 2013 г. отмечается установившийся режим работы, продолжается подъем уровня подземных вод эксплуатируемых горизонтов, обусловленный снижением водоотбора.

Качество подземных вод основных эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории области не соответствует нормативным требованиям по показателю об-

щей жесткости и минерализации, а также по содержанию железа, бора и фтора.

На территории области значительное количество очагов загрязнения подземных вод со средоточено в крупных промышленных центрах (города Киров, Кирово-Чепецк и Вятские Поляны). В 2013 г. продолжены наблюдения за качеством подземных вод в районе г.Кирова (золоотвал ТЭЦ-5, очистные сооружения ОАО “ККС”, полигон ТБО ООО “САХ”) и на территории Кильмезского полигона захоронения ядохимикатов. Загрязнение подземных вод в районе г.Кирова подтверждается и в 2013 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 питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в 2013 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 2013 г. в подземных водах отмечались повышенные концентрации железа (от 1,3 до 100 ПДК и более), марганца (до 4,5 ПДК), окисляемости перманганатной (до 4,4 ПДК) и фенола (до 6,0 ПДК). По результатам наблюдений в 2013 г. следует отметить, что тенденции к снижению загрязняющих веществ в подземных водах наблюдаемых водоносных горизонтов не происходит. Влияние работы полигона на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового назначения в 2013 г., как и в прошлые годы, не выявлено.

Республика Марий Эл

Для хозяйствственно-питьевого водоснабжения республики используются подземные воды неоген-четвертичного и верхнепермского водоносных комплексов. В 2013 г. на всех действующих водозаборах существенных изменений в положении уровней подземных вод не наблюдалось, влияние современного водоотбора на снижение уровней подземных вод эксплуатационных водоносных горизонтов и комплексов по-прежнему весьма незначительно и составляет 3-16% от допустимых значений понижения.

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

На отдельных крупных водозаборах (Арбанский, Сергушкинский, Промузел, Городской) изменение в химическом составе подземных вод незначительное, отмечается превышение по содержанию железа (до 9,0 ПДК), в отдельных случаях марганца (до 1,3 ПДК), сульфатов (1,4 ПДК), показателя общей жесткости (до 2,2 ПДК) и минерализации (1,3 ПДК). Наличие железа и марганца повышенной концентрации связано с природным качеством подземных вод; увеличение содержания сульфатов, 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, Звенигород, пгт. Суслонгер и других 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, хлориды, железо и марганец. Техногенное загрязнение подземных вод в пределах области носит точечный (локальный) характер. Влияние техногенных объектов на водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения в 2013 г. не зафиксировано.

Республика Мордовия

Хозяйственно-питьевое и производственно-техническое водоснабжение республики в основном базируется на подземных водах среднекаменноугольно-пермских отложений, которые широко используются для водоснабжения как отдельных объектов в городах и сельской местности, так и для централизованного водоснабжения городов (Саранск, Рузаевка и др.). Подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов в природном состоянии

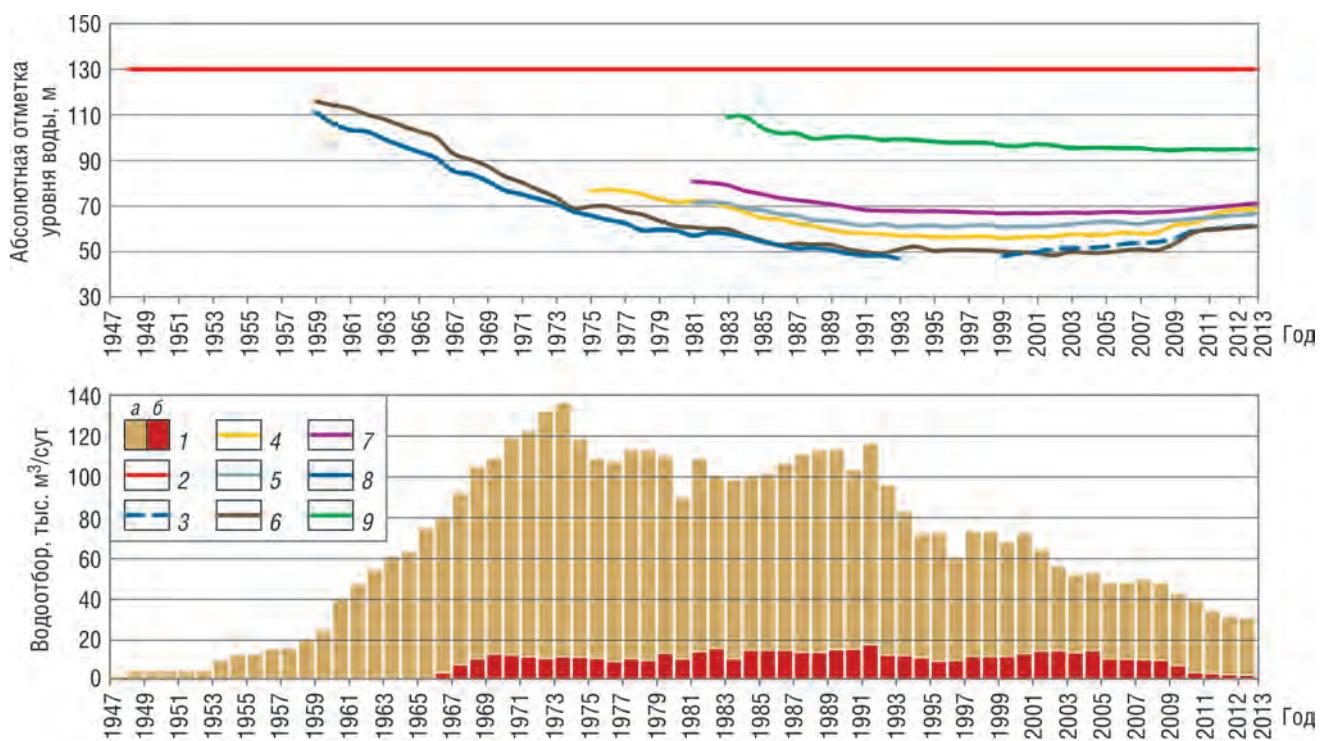


Рис. 1.47. Графики изменения уровня подземных вод в зависимости от водоотбора по Саранскому городскому водозабору и водозабору СРК (по материалам ТЦ ГМСН по Республике Мордовия)

1 – водоотбор водозабора: Саранского городского (а) и СРК (б); 2 – статический уровень С₂₋₃ до начала эксплуатации; 3-9 – уровень подземных вод: 3 – скв. 55а, С₂₋₃, 4 – скв. №163, С₃, 5 – скв. №64, С₂₋₃, 6 – скв. №13, С₃, 7 – скв. №93, С₃, 8 – скв. №55, С₃, 9 – скв. №22с, J_{2bt-k}

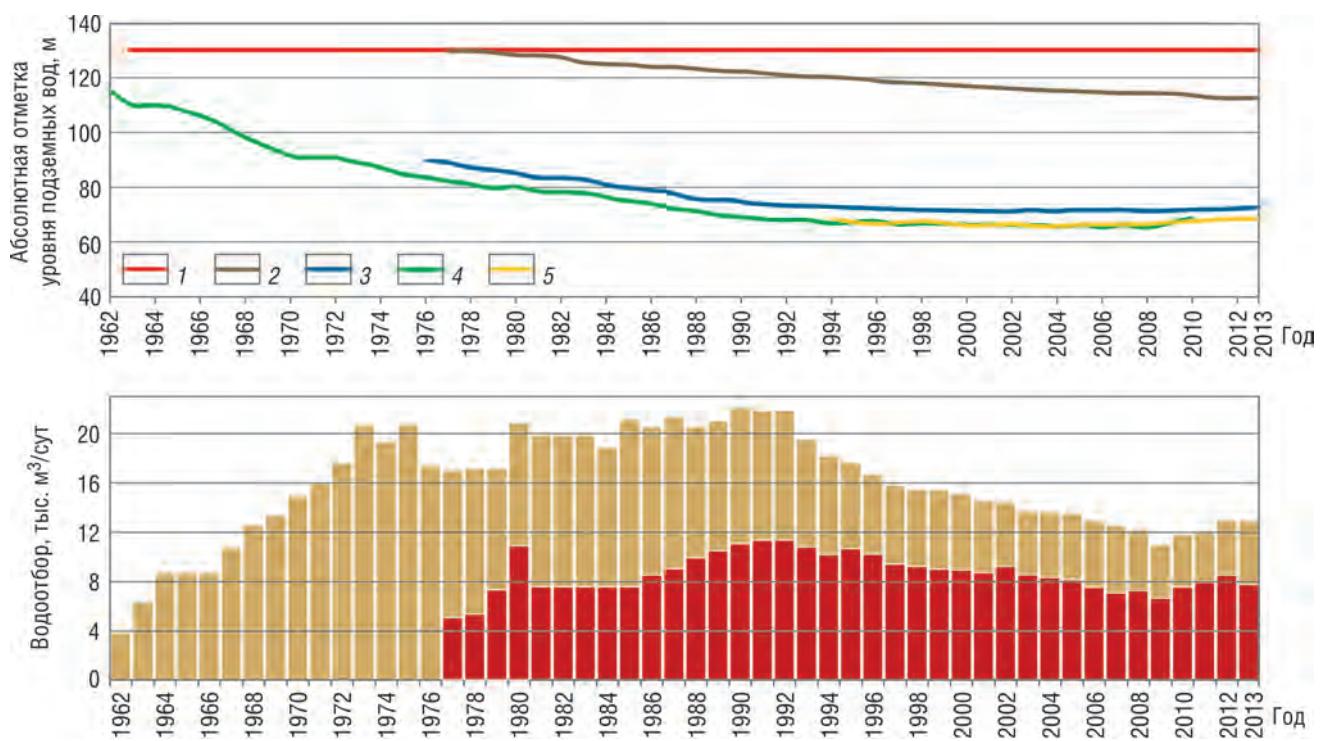


Рис. 1.48. Графики изменения уровня подземных вод в зависимости от водоотбора по Рузаевскому городскому (скв. 3р, 112) и Пишпенскому (скв. 16, 220) водозаборам

1 – статический уровень С₂₋₃ до начала эксплуатации; 2-5 – изменение уровня по скважинам: 2 – №16, J_{2bt-k1}, 3 – №220, С_{2ks}, 4 – №112, С₂, 5 – №3р, С₂

не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам в восточных и южных районах республики по минерализации и показателю общей жесткости, содержанию железа, сульфатов и хлоридов. Практически на всей территории республики в подземных водах эксплуатируемого горизонта отмечается повышенное содержание фторидов.

В 2013 г. на всех централизованных водозаборах Саранского месторождения продолжается подъем уровня подземных вод, связанный со значительным сокращением их отбора на Саранском городском и Пишленском водозаборах. Исключение составляет Рудненский и Новотроицкий водозаборы, где в условиях увеличения эксплуатационной нагрузки отмечено снижение уровня подземных вод.

К настоящему времени напор подземных вод водоносного каменноугольно-permского карбонатного горизонта сработан на ряде эксплуатационных скважин Пензятского водозабора. На Саранском городском водозаборе остаточный напор составляет 7,87-10,13 м, на Рузаевском городском – 20,01 м (наблюдательная скв. Зр), на Пишленском – 12,31 м (наблюдательная скв. 11) и на Рудненском – 10,89 м (наблюдательная скв. 241а).

Общее снижение уровня подземных вод Саранского месторождения на 2013 г. составляет 70,06 м от ненарушенного уровня (рис. 1.47). За весь период эксплуатации Рузаевского городского и Пишленского водозаборов снижение уровня на 2013 г. составило соответственно 61,09 и 62,84 м от ненарушенного уровня (рис. 1.48). Снижение уровня подземных вод при эксплуатации Пензятского водозабора в 2013 г. составило 71,76 м.

В 2013 г. продолжается процесс загрязнения пресных подземных вод среднекаменноугольно-permского водоносного комплекса на Саранском городском водозаборе за счет подтока слабо- и умеренно солоноватых подземных вод из нижезалегающего 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 подзем-

ных вод, в случае небольшого сокращения или стабильности водоотбора, будут сохраняться.

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

Кроме интенсивного водоотбора негативное влияние на качество подземных вод оказывают промышленные предприятия г.Саранска. В 2013 г. загрязнение четвертичного водоносного 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, общая жесткость, хлориды, сульфаты, железо, нефтепродукты, натрий и ХПК. Влияние техногенных объектов на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в 2013 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 горизонтам долин и палеодолин рек Волги и Оки (Дзержинское, Ильиногорское, Пырское, Борское и Городецкое МПВ) в северной части области и к водоносной верхнекаменноугольно-нижнеказанской 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 2013 г. на крупных водозаборах питьевого назначения истощения ресурсов пресных вод не наблюдалось; на отдельных водозаборах (Тепловский, Решетихинский), в связи с сокращением объемов добычи и благоприятными природными условиями, наблюдался подъем уровней подземных вод. Динамика уровня подземных вод на водозаборах в основном определяется величиной водоотбора.

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 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 2013 г. по результатам гидрохимического опробования эксплуатационных скважин неоген-четвертичного водоносного комплекса на водозаборе "Решетихинский" (п.Решетиха), по сравнению с показателями 2012 г., снизились содержание сульфатов (до 1,2 ПДК) и минерализация (до 1,0 ПДК), что связано с перераспределением нагрузки на эксплуатационные скважины водозабора. На Тепловском водозаборе, основном источнике питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения г.Дзержинска, качество воды четвертичного водоносного горизонта по эксплуатационным скважинам соответствует нормативным требованиям к питьевым водам, кроме повышенного содержания железа (природное), максимальные значения которого приурочены к западному флангу водозабора.

В 2013 г. загрязнение грунтовых вод зафиксировано на водозаборе ООО "Быт-Сервис" (п.Гидроторф). Здесь отмечается повышенное содержание железа (до 32 ПДК), аммиака (до 1,4 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 2,3 ПДК). Согласно результатам опробования подземные воды четвертичного аллювиального горизонта на Втором городском водозаборе (г.Дзержинск) характеризуются повышенными значениями общей жесткости (до 2,5 ПДК) и минерализации (до 1,1 ПДК), а также содержанием сульфатов (до 1,4 ПДК). Загрязнение подземных вод на водозаборе обусловлено подтягиванием минерализованных вод нижележащих горизонтов.

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

Наиболее крупными источниками загрязнения в 2013 г. являются шламонакопитель "Белое море", канал "Волосяниха" и объекты ОАО "Оргстекло", расположенные в восточной промышленной зоне г.Дзержинска. По данным ведения мониторинга в 2013 г. подземные воды четвертичного аллювиального горизонта характеризуются высокими показателями минерализации и общей жесткости, а также содержаниями железа, сульфатов, хлоридов, аммония, бензола и формальдегида. По сравнению с данными 2012 г. содержание большинства загрязняющих веществ увеличилось.

Наибольшую опасность для подземных вод как источника питьевого водоснабжения представляет свалка промышленных отходов Дзержинского промрайона и карты кислых гудронов, расположенные в 5,5 км восточнее третьего пояса ЗСО Тепловского водозабора. Загрязнению подвержены подземные воды первого от поверхности водоносного нижнечетвертично-современного аллювиального и низезалегающего казанского водоносных горизонтов. В 2013 г. по результатам опробования грунтовых вод из наблюдательных скважин отмечаются превышение содержания формальдегидов, нефтепродуктов, бензола, фенола, сульфатов, аммония, железа и повышенная минерализация. В отчетный период отмечается увеличение площади загрязнения подземных вод формальдегидами и нефтепродуктами. 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 2013 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.

Влияние водозаборов, в том числе крупных, на гидродинамическое состояние подземных вод в части снижения их уровня с образованием значительных депрессионных воронок на территории области не прослеживается.

Качество четвертичного 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 добываемого 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", "Основной", "Временный", а/ф "Заречная", "Нижнесакмарский", водозабор п.Краснохолм). Все водозаборы, за исключением Нижнесакмарского, эксплуатируют практически незащищенный четвертичный аллювиальный водоносный горизонт. В 2013 г. нитратное загрязнение на крупных водозаборах области не превышало 2,0 ПДК (рис. 1.49).

Наиболее интенсивное воздействие на качество подземных вод в отчетный период ока-

зывают промышленные объекты (ЗАО "Ормет"; Совхозная станция ХПГ, Оренбургский гелиевый завод, Очистные сооружения нефтеперерабатывающего завода ОАО "Орскнефтегрант", иловые поля очистных сооружений г.Оренбурга ООО "ОренбургВодоканал") и объекты добычи нефтепродуктов. По данным гидрохимического опробования в 2013 г. по сравнению с 2012 г. значительных изменений качества подземных вод не произошло. Для них характерно повышенное содержание железа, марганца, нитратов, хлоридов, нефтепродуктов и свинца. Влияние техногенных объектов на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в 2013 г. не зафиксировано.

Пензенская область

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

В 2013 г., как и в 2012 г., на действующих водозаборах, работающих в установившемся режиме, положение уровней подземных вод определялось величиной добычи, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не отмечалось.

На территории области подземные воды практически всех водоносных горизонтов и комплексов не отвечают нормативным требованиям по содержанию железа, марганца, показателю 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. В результате влияния этого объекта образовался наиболее крупный очаг загрязнения подземных вод на территории области, имеющий размер около 20 км². В плане ореол загрязнения распространился от полигона ТБО в с.Чемодановка до р.Вядя на расстояние более 6 км, в разрезе — до глубины залегания альбского водоносного горизонта (20-60 м), который в районе с.Подлесный является незащищенным и имеет тесную гидравлическую связь с загрязненными

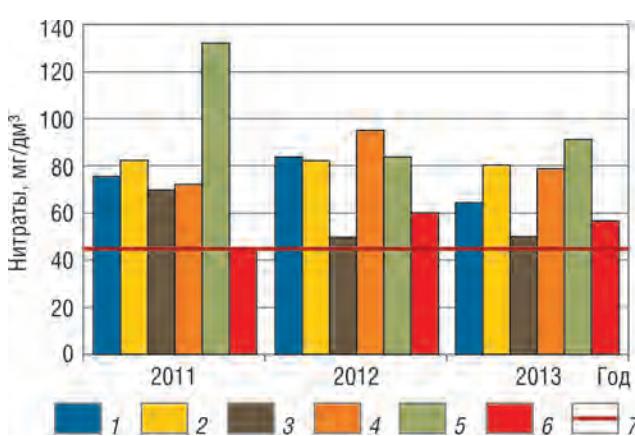


Рис. 1.49. Содержание нитратов (максимальное) на крупных водозаборах Оренбургского района (по материалам ТЦ ГМСН по Оренбургской области)

Водозаборы: 1-2 – Уральского участка Уральского водозаборного узла: 1 – Основной, 2 – Временный; 3 – а/ф "Заречная"; 4 – РТИ; 5 – п.Краснохолм; 6 – Нижнесакмарский; 7 – ПДК нитратов (45 мг/гм³)

водами четвертичного горизонта. В области загрязнения подземных вод находится Подлесновский участок (Подлесновское МПВ), воды которого используются для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения населения. В наблюдательных скважинах Подлесновского участка (Подлесновское МПВ) в 2013 г. в подземных водах основного водоносного горизонта (альбского) фиксировались повышенные значения содержания железа (до 9,0 ПДК) и показателя 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 в 2013 г. подтверждают ранее выявленное загрязнение подземных вод четвертичного и основного эксплуатируемого палеогенового водоносных горизонтов же-

лезом, фенолами, нефтепродуктами, аммонием, кадмием, хлоридами, отмечается также повышенная минерализация, окисляемость перманганатная и БПК₅.

Значительных изменений качества подземных вод по сравнению с показателями 2012 г. не произошло.

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%.

Обширные площади нарушенного гидродинамического и гидрохимического режима отмечаются на территории затопления шахт Кизеловского угольного бассейна (центральная часть Западно-Уральского артезианского бассейна II порядка). На шахтах им. Ленина, "Северная", "Ключевская", им. Калинина, "Белый Спой" процесс восстановления уровня подземных вод, нарушенных горными работами, за-

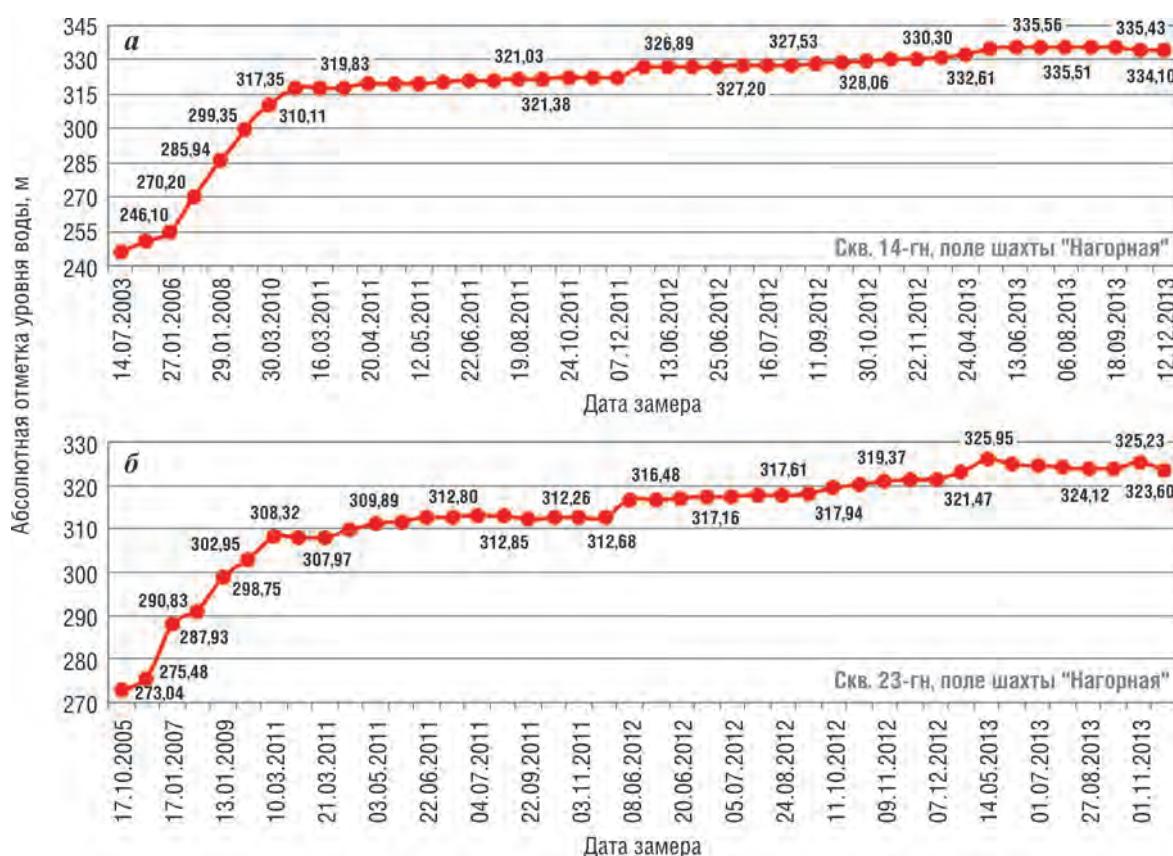


Рис. 1.50. Гидродинамический режим нижнего надугольного (визейского) водоносного комплекса (а) и водоносного горизонта угленосной толщи (б) в пределах Нагорнинской синклиниали

вершился. Последние данные мониторинга показывают, что данный процесс завершился и на шахтах, расположенных на Коспашско-Полуденной синклинали – это шахты “Широковская”, “Коспашская” и 40 лет ВЛКСМ. Основные изменения в режиме связаны с сезонными колебаниями.

На шахтном поле шахты “Нагорная” процесс восстановления сработанного уровня подземных вод стабилизировался в мае 2013 г., до мая отмечалось повышение уровня водоносного горизонта угленосной толщи (Нагорнинская и Усьвинская синклинали) (рис. 1.50).

Природное несоответствие качества подземных вод на водозаборах обусловлено высоким содержанием таких компонентов, 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 отложений на территории Кунгурского и Березовского районов в последние годы концентрация стронция превышает нормативные требования к питьевым водам на Сухореченском, Хлыщевском и Березовском месторождениях. В подземных водах Сухореченского месторождения, используемого для водоснабжения г. Кунгура, содержание стронция в 2013 г. осталось примерно на уровне 2012 г., но по сравнению с показателями 2011 г. несколько уменьшилось

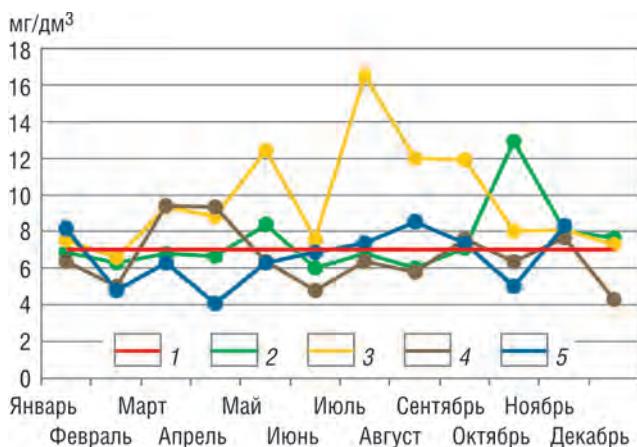


Рис. 1.51. График содержания стронция в подземных водах на Сухореченском водозаборе (по материалам ТЦ ГМСН по Пермскому краю)

1 – ПДК; 2–5 – содержание стронция по годам: 2 – 2010 г., 3 – 2011 г., 4 – 2012 г., 5 – 2013 г.

(рис. 1.51). Для того, чтобы выявить какие-либо закономерности, требуются более детальные исследования. Для снижения содержания стронция извлекаемая подземная вода смешивается с поверхностью водой Сылвинского водозабора (р. Сылва) и затем подается в разводящую сеть города.

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

На территории Березниковско-Соликамского промышленного узла остается напряженная ситуация в районе Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей, разработка которого началась 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 состоянием подземных вод в 2012 г. значительных изменений их качества на всей рассматриваемой территории не произошло, концентрация загрязняющих веществ остается стablyно высокой. Минерализация подземных вод зоны активного водообмена достигает на отдельных участках 375 ПДК. Основными загрязняющими компонентами в подземных водах являются хлориды (до 209 ПДК), натрий (до 450 ПДК), бром (до 950 ПДК). В результате загрязнения подземных вод некоторые водозаборы, ранее использовавшиеся для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, ликвидированы, законсервированы или переведены в разряд производственно-технических (“Быгель-1, 2, 3”, “БКПРУ-1”, “Юрчук” и др.).

Другой важнейший источник загрязнения подземных вод на территории Березниковско-Соликамского промышленного узла связан с нефтедобычей. Загрязнение в основном локализовано площадью нефтепромыслов и в большинстве своем носит сезонный характер (Сибирское, Уньвинское, Логовское и др.). Постоянное загрязнение фиксируется только в пределах Юрчукского и Чашкинского нефтепромыслов, где в подземных водах отмечены повышенные содержания нефтепродуктов, хлоридов, фенолов, бензола, натрия и магния.

В пределах Пермско-Краснокамского промышленного узла загрязнение подземных вод связано с разработкой месторождения нефти, деятельностью промышленных предприятий и городских коммунальных служб. В подземных водах в концентрациях, превышающих ПДК, фиксируются такие показатели, как хлориды (до 7,2 ПДК), сульфаты (до 4,5 ПДК), аммоний (до 6,2 ПДК), железо (до 1966,7 ПДК) и натрий (до 6,8 ПДК), а также повышенная минерализация (до 5,9 ПДК). Достаточно широк спектр загрязняющих микроэлементов, таких как барий, бор, литий, марганец, нефтепродукты, бериллий, тяжелые металлы. Вследствие сложной гидрохимической обстановки на территории краевого центра практически отсутствуют крупные водозаборы подземных вод. Питьевое и хозяйствственно-бытовое водоснабжение базируется на поверхностных водах рек Камы и Чусовой. Подземные воды используются преимущественно в производственно-технических целях.

В пределах Кизеловско-Губахинского промышленного узла 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 питьевого и хозяйствственно-бытового назначения. Несмотря на то, что гидрохимическая обстановка в Кизеловском угольном бассейне остается нестабильной, качество подземных вод на водозаборах в 2013 г. соответствовало нормативным требованиям.

Самарская область

Основными эксплуатируемыми водоносными комплексами являются неоген-четвер-

тичный, верхнемеловой, верхнекаменноугольно-нижнепермский, которые развиты в основном в центральной и западной частях Самарской области. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет 40%. Природное качество их характеризуется повышенным содержанием железа, марганца, сульфатов и хлоридов. По показателю общей жесткости подземные воды отвечают нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением отдельных небольших участков в пределах Самарской Луки (излучина р. Волги между с. Усолье и г. Сызрань) и в районе г. Сызрани.

В 2013 г. отбор подземных вод на большинстве водозаборов производился в пределах утвержденных запасов. Формирование гидродинамического режима подземных вод в зоне влияния Куйбышевского и Саратовского водохранилищ происходит в основном под воздействием гидрологического режима обоих водохранилищ. Сформировавшиеся за период эксплуатации локальные депрессионные воронки особых изменений не претерпевали; сработка запасов подземных вод эксплуатируемых водоносных комплексов также не наблюдалась.

В 2013 г. в процессе эксплуатации водозаборов в пределах крупных городов (Самара, Новокуйбышевск, Чапаевск, Сызрань и др.) отмечается повышенная общая жесткость и минерализация подземных вод питьевого назначения из-за подтягивания глубинных минерализованных вод. Так, сложная гидрохимическая обстановка наблюдается на водозаборе 2 (Новокуйбышевское МУП “Водоканал”). Качество подземных вод не соответствует нормативным требованиям по минерализации (до 2,2 ПДК), показателю общей жесткости (до 4,0 ПДК) и содержанию сульфатов (до 2,1 ПДК). На рис. 1.52 показано изменение минерализации за период эксплуатации водозабора 2 НМУП “Водоканал” г. Новокуйбышевска.

В 2013 г. отмечается загрязнение нитратами (до 6,3 ПДК) подземных вод казанского водоносного горизонта на водозаборах поселков Маяк, Малое Томылово и Горки (Новокуйбышевское МУП “Водоканал”).

На территории области в 2013 г. продолжено наблюдение на наиболее крупных участках загрязнения подземных вод – ОАО “Куйбы-



шевский нефтеперерабатывающий завод”, полигон промышленных отходов ОАО “Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод” и очистные сооружения ОАО “Международный аэропорт Самара”. Загрязнение подземных вод на этих участках носит в основном локальный (точечный) характер. В результате многолетних наблюдений значительных изменений в химическом составе подземных вод не отмечено. Влияние техногенных источников на качество подземных вод на водозаборах для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в 2013 г. не зафиксировано.

Саратовская область

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

В 2013 г. водоотбор на большинстве действующих водозаборов, как и в 2012 г., производился в штатном режиме, сработка уровня водоносных горизонтов не отмечается, 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, показателю общей жесткости и минерализации, которые имеют природный харак-

тер. В единичных случаях отмечаются превышения нормативов по аммиаку и окисляемости перманганатной, что в основном наблюдается в скважинах, используемых для резервного водоснабжения.

Наибольшему загрязнению подвержены территории городов Саратова, Энгельса и Балаково, а также прилегающие к ним районы, причем основными источниками загрязнения подземных вод являются объекты добычи и переработки углеводородного сырья. В 2013 г. загрязнение подземных вод подтверждено на таких объектах, как пруд-накопитель и поля-фильтрации ЕСПХГ ООО “Газпром ПХГ”, Увекская нефтебаза ОАО “Саратовнефтепродукт”, Остролукский СПН НК “Саратовнефтегеофизика”, Елшанская станция подземного хранения газа (ЕСПХГ) ООО “Газпром ПХГ”, ООО “Хенкель-Рус”, полигон сброса промышленноводосточных 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 и др. Интенсивность загрязнения подземных вод в основном составляет 10–100 ПДК, достигая в отдельных случаях 150 ПДК и более.

Несмотря на достаточно высокую антропогенную нагрузку, на территории области на действующих водозаборах загрязнение техногенного происхождения в 2013 г. не выявлено.

Республика Татарстан

Подземные воды занимают около 40% в общем балансе хозяйствственно-питьевого водоснабжения населения, сельскохозяйственных и промышленных предприятий республики. Основными эксплуатируемыми являются четвертичный, неогеновый и верхнепермский водоносные комплексы. В 2013 г. все водозаборы работали в штатном режиме, сработки уровня подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов не выявлено.

Природное качество подземных вод в основном характеризуется повышенным содержанием железа и марганца. В пробах воды на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения часто отмечается превышение по показателю общей жесткости, преимущественно в отложениях казанского комплекса. Как правило, это водозаборы централизованного водоснабжения предприятий жилищно-коммунального хозяйства (Бавлинский, Балтасинский, Высокогорский, Кукморский, Мамадышский, Сабинский и Чистопольский муниципальные районы).

Участки с солоноватыми подземными водами выявлены на водозаборах, эксплуатирующих в основном казанский водоносный горизонт. Прежде всего это водозаборы коммунальных сетей: ООО “Бавлыводоканал” (до 1,4 ПДК), ООО “Водотехносервис” (до 4,0 ПДК), ОАО “Балтаси МПП ЖКХ” (до 2,9 ПДК). 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.

По-прежнему напряженная гидрохимическая ситуация сохраняется в пределах нефтедобывающих территорий юго-востока республики. Значительного изменения качества подземных вод на разрабатываемых месторождениях углеводородного сырья в 2013 г. не произошло, тем не менее степень воздействия на подземные воды остается достаточно высокой. Так, загрязнение их нефтепродуктами в 2013 г. отмечалось на водозаборах ОАО “Татспиртпром” “Мамадышский спиртзавод” (до 13,8 ПДК), МУП “Елабуга-Водоканал” (до 1,3 ПДК) и ОАО “Приволжские магистральные нефтепроводы” Бугурусланское РНУ (до 2,3 ПДК).

Подземные воды с повышенным содержанием нитратов, как правило, связаны с территориями интенсивной сельскохозяйственной деятельности, животноводством и складами химических удобрений. Максимальное превышение нитратов в отчетный период отмечено на водозаборе “Ташлы Ковали” ООО “Бирюлинские коммунальные сети” – 4,5 ПДК. Водозaborы, отбирающие некондиционную воду, эксплуатируют в основном казанский водоносный комплекс.

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, показатель общей жесткости и минерализация.

Нарушенное состояние подземных вод локально проявляется во всех водоносных горизонтах. Это, прежде всего, изменение химического состава и появление в больших количествах таких компонентов, которые не связаны с геологическими и гидрогеологическими условиями водоносного горизонта, а обусловлены поступлением их или с поверхностными загрязненными водами, или из более глубоких высокоминерализованных горизонтов.

Удмуртская Республика

На территории республики для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения в основном используются подземные воды верхнепермских и четвертичных отложений. В 2013 г. на всех действующих водозаборах положение уровней подземных вод определялось величиной добычи; гидродинамический режим при этом на всех крупных водозаборах близок к установленвшемуся, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не выявлено.

Широкое развитие некондиционных природных вод пермских отложений создает серьезную проблему при использовании их для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения. Так, на водозаборах населенных пунктов Игра, Кез, Ува, Каракулино, Можга из эксплуатаци-

онных скважин изначально добываются некондиционные природные воды с повышенным содержанием хлоридов, сульфатов, бора и кремния. В некондиционных природных водах республики могут встречаться выше нормы и другие компоненты, например, стронций, фториды, марганец и железо.

В большинстве случаев основным загрязняющим компонентом подземных вод на территории республики являются нитраты. Нитратное загрязнение (до 5,0 ПДК) обнаружено в 2013 г. как в одиночных эксплуатационных скважинах, так и на групповых водозаборах, расположенных в городах Ижевске, Воткинске, Можге, п.Ува. Кроме содержания нитратов на данных водозаборах наблюдаются повышенные показатели общей жесткости (до 3,0 ПДК). Динамика изменения нитратов в эксплуатационных скважинах на водозаборе “Нефтяник” (г.Воткинск) в уржумском водоносном горизонте показана на рис. 1.53.

Большая часть очагов загрязнения подземных вод на территории республики приурочена к нефтяным месторождениям. Загрязнение подземных вод проявлялось преимущественно в превышении ПДК по минерализации и показателю общей жесткости, содержанию хлоридов, нефтепродуктов, сульфатов и натрия. Так, в эксплуатационных скважинах водозабо-

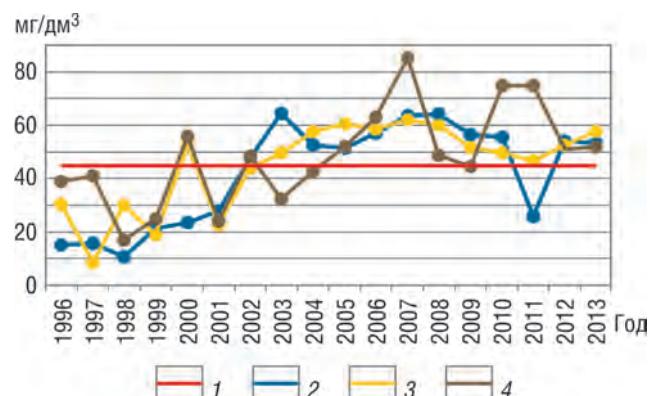


Рис. 1.53. Содержание нитратов в эксплуатационных скважинах на водозаборе “Нефтяник” (г.Воткинск) (по материалам ТЦ ГМСН по Удмуртской Республике)

1 – ПДК по нитратам; 2 – скв. 18945а; 3 – скв. 18945б; 4 – скв. 18945в

ров, расположенных на территории нефтяных месторождений (Ельниковское, Южно-Киенгопское, Черновское и Арланское), наблюдаются превышения ПДК по содержанию хлоридов, минерализации и показателю общей жесткости. В скважине, расположенной на территории Южно-Киенгопского нефтяного месторождения, после капитального ремонта отмечается снижение загрязнения. Так, в 2013 г. концентрация хлоридов в подземных водах составляла 0,4-0,6 ПДК. Динамика изменения

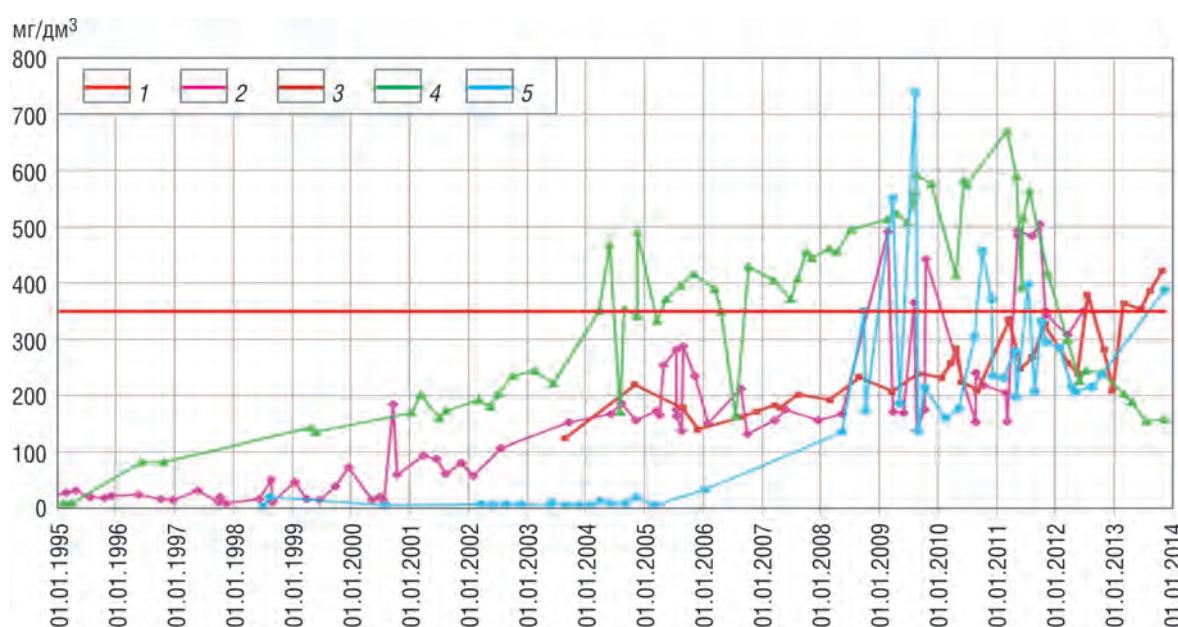


Рис. 1.54. Содержание хлоридов в эксплуатационных скважинах на территории Арланского, Ельниковского, Южно-Киенгопского и Черновского месторождений нефти (по материалам ТЦ ГМСН по Удмуртской Республике)

1 – ПДК по хлоридам; 2 – скв. 12в; 3 – скв. 160; 4 – скв. 43836; 5 – скв. 80755

среднегодовых содержаний хлоридов в эксплуатационных скважинах показана на рис. 1.54.

Одним из самых крупных источников загрязнения подземных вод на территории республики 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 2013 г., как и в 2012 г., в грунтовых водах современного аллювиального горизонта и в водах верхнепермского комплекса отмечаются высокие значения минерализации, содержания хлоридов, нитратов, натрия, железа, лития и других компонентов техногенного происхождения. Причиной формирования площадного очага загрязнения, очевидно, является фильтрация минерализованных стоков через дно и дамбу хвостохранилища вследствие отсутствия противофильтрационных экранов. Влияние работы полигона на водозаборы питьевого и хозяйствственно-бытового назначения в 2013 г. не зафиксировано.

На территории республики находятся два арсенала хранения химического оружия (УХО), расположенные на территории Кизнерского и Камбарского районов. Влияние объектов УХО на качество подземных вод не отмечено, концентрации специфических соединений на протяжении последних лет находятся на стабильно низком уровне, ниже предела обнаружения используемых методик.

Ульяновская область

Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйствственно-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 2013 г., как и в 2012 г., значительного влияния на изменение гидродинамического режима подземных вод эксплуатация водозаборов на территории области не оказывает, снижение уровня ниже допустимых отметок в 2012 г. не зафиксировано.

Качество подземных вод на многих действующих водозаборах области не соответствует нормативным 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), эксплуатирующем водоносный верхнеплиоценово-среднечетвертичный аллювиальный комплекс, в результате интенсивной эксплуатации отмечается ухудшение качества подземных вод в южной и, частично, 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.

На Архангельском водозаборе, эксплуатирующем также водоносный верхнеплиоценово-среднечетвертичный аллювиальный комплекс, подтягивания некондиционных вод при эксплуатации водозабора не отмечено. Подземные воды имеют природное повышенное содержание железа (до 8,0 ПДК) и марганца (до 4,0 ПДК), а в отдельных пробах отмечается отклонение от нормативных требований по цветности и мутности (1,0 ПДК).

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

Чувашская Республика

Доля использования подземных вод на территории республики составляет 20%. Практическое значение здесь имеют подземные воды,

Таблица 1.9

Подземные воды в балансе хозяйствственно-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 |

ником хозяйствственно-питьевого водоснабжения (табл. 1.9).

В 2013 г. на территории федерального округа учтено 2478 месторождений (участков) пресных подземных вод, из которых в эксплуатации находились 1576 (64%). 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 обл., Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО).

Общий водоотбор на территории округа в 2013 г. уменьшился на 0,4 млн м³/сут и составил 2,3 млн м³/сут, или 9% от аналогичного показателя по Российской Федерации. Динамические уровни на большинстве действующих водозаборов округа не превысили допустимых отметок; истощение запасов подземных вод не зафиксировано. Крупные депрессионные участки уровенной поверхности подземных вод, сформировавшиеся за многолетний период эксплуатации объектов недропользования, в 2013 г. практически не изменились.

В связи с разнообразием геологической обстановки и литологического состава горных пород, подземные воды на территории округа часто не соответствуют нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, кремния, бора, брома и хлоридов, а также по показателю общей жесткости и минерализации. 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 приво-

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 2013 г. не претерпевали. При постепенном снижении объемов добычи подземных вод и благоприятных гидрометеорологических условий в 2013 г., на рассматриваемых водозаборных участках истощение запасов подземных вод не отмечалось.

На централизованных водозаборах качество подземных вод соответствует нормативным требованиям, за исключением единичных проб, в которых отмечаются повышенные содержания железа, бора и сульфатов, а также значения минерализации и показателя общей жесткости, имеющие природный характер.

В 2013 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 и в районе свалки ТБО г. Чебоксары. В подземных водах фиксируются железо, марганец, кремний, нефтепродукты, алюминий, окисляемость перманганатная и общая жесткость. Значительных изменений в интенсивности загрязнения подземных вод за 2013 г. по сравнению с прошлым периодом не произошло; оно в основном составляет 2-50 ПДК.

Загрязнение подземных вод от техногенных источников на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения в 2013 г., как и в 2012 г., не наблюдалось.

3.6. СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

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



Рис. 1.55. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Уральского федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Уральскому федеральному округу)

1 – крупные покальные депрессионные воронки; 2 – максимальное понижение уровня подземных вод; 3 – центры субъектов Российской Федерации; 4 – границы гидрогеологических структур; 5 – границы субъектов Российской Федерации; 6 – граница федерального округа

дит к изменению как гидродинамической, так и гидрохимической обстановки, а также к загрязнению первых от поверхности водоносных горизонтов и создает проблемы при их эксплуатации (рис. 1.55). Определяющим техногенным фактором состояния подземных вод в Свердловской и Челябинской областях является добыча и переработка твердых полезных ископаемых, в Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах 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, олигоценовых, эоценовых и верхнемеловых отложений. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения по области составляет 30%.

В 2013 г. на действующих водозаборах положение уровней подземных вод, как и в пре-

дыдущие годы, определялось величиной добычи. По сравнению с 2012 г. наблюдалось повышение уровней подземных вод при стабильном водоотборе, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок не выявлено.

Природное качество питьевых подземных вод не соответствует нормативным требованиям и характеризуется повышенными содержаниями хлоридов, сульфатов, марганца, железа, брома, бора, аммония и показателем общей жесткости.

На одиночных водозаборных скважинах, подземные воды которых используются для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения, в 2013 г. наблюдается нитратное загрязнение (до 11,2 ПДК), источником которого являются сельскохозяйственные объекты.

Потенциальными источниками загрязнения подземных вод на территории области являются объект по уничтожению химического оружия, удаленный от Чумлянского месторождения пресных подземных вод на 6 км к северу, и Далматовское урановое месторождение, на котором добыча руды производится методом подземного выщелачивания. По результатам

ведения экологического мониторинга на обрабатываемой площади последнего в 2013 г. отмечено, что значимого растекания техногенных растворов за пределы рабочего контура не происходит, концентрации определяемых радионуклидов не превышают допустимого значения. Влияние на водозаборы питьевого и хозяйственно-бытового 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 хозяйствственно-питьевом водоснабжении области составляет около 30%.

По данным недропользователей в 2013 г. водоотбор на водозаборных участках оставался на уровне 2012 г. Динамические уровни на большинстве водозаборов не превысили допустимых отметок, истощение запасов подземных вод не наблюдалось. Изменений в депрессионных участках уровенной поверхности подземных вод, сформировавшихся за многолетний период эксплуатации месторождений, в 2013 г. не отмечено.

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

Крупным объектом с нарушенным режимом в Свердловской области является г. Екатеринбург. По данным наблюдений в 2013 г. дренажными сооружениями метрополитена извлекалось 13,895 тыс. м³/сут подземных вод, что на 0,98 тыс. м³/сут меньше, чем в 2012 г. С начала работы водопонизительных 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 50 м. Максимальное понижение в 2013 г. составило 33,0 м. Режим подземных вод в зоне влияния действующего и

строящегося метрополитена определяется режимом эксплуатации его водопонизительной системы. По отношению к 2012 г. положение уровня подземных вод в скважинах Екатеринбургского полигона в 2013 г. в основном сохранило тенденцию к снижению и по средним значениям снизилось до 0,9 м.

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. 1.55), сформированная в массиве известняков девонского возраста. Депрессия наблюдается в районе разработки Североуральских месторождений боксита (Красная Шапочка, Калынское, Ново-Калынское, Черемуховское), расположенных в пределах восточного склона Северного Урала (Северо-Уральская ГСО), занимая площадь около 350 км². Суммарный объем водоотлива СУБРа в 2013 г. составил 134,4 млн м³/год, 68% водопритоков откачивается дренажными узлами, остальной объем – шахтным водоотливом. Депрессионная воронка уровней подземных вод занимает площадь около 350 км².

Максимальная глубина депрессионной поверхности уровней подземных вод достигнута в центральной части разрабатываемых месторождений на участках “Восточная залежь” месторождения Красная Шапочка, “Южная Калья” месторождения Калынское и достигает глубины 700 м. За период 2013 г. форма депрессионной воронки не претерпела принципиальных изменений.

В связи с разнообразием геологической обстановки и литологического состава горных пород, в большинстве районов области природное качество подземных вод зачастую не соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию железа, кремния и марганца, а также по показателю общей жесткости. На площади распространения Западно-Сибирского артезианского бассейна наблюдается превышение ПДК по минерализации, содержанию хлоридов, аммония, бора и брома. По отдельным скважинам отмечается повышен-

ная общая α -радиоактивность, которая имеет естественное природное происхождение.

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 2013 г. на данных водозаборах отмечались повышенные содержания железа (до 15,0 ПДК) и марганца (до 2,0 ПДК), а также показатель общей жесткости (до 1,5 ПДК).

На северной окраине г.Каменск-Уральский расположен шламонакопитель ОАО “Синарский трубный завод”, находящийся на границе водосборной площади Мазулинского водозабора (третий пояс ЗСО), эксплуатируемого с начала 30-х годов прошлого столетия для водоснабжения города. Загрязнение палеозойского водоносного комплекса в отчетный период выявлено непосредственно вблизи шламонакопителя и выражается в превышении нормативов по содержанию железа, магния, никеля, нефтепродуктов, сульфатов и показателю общей жесткости. В 2013 г. тенденций к увеличению загрязнения подземных вод на водозаборе не наблюдается.

Наибольшее количество экологически неблагополучных 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, хлориды), так и техногенного (соединения азота, никель, нефтепродукты и др.).

Наиболее распространенными компонентами техногенного загрязнения подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов являются нитраты. В 2013 г. на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения, расположенных в районе городов Асбеста, Верхней Пышмы, Ирbita, Екатеринбурга, Краснотурьинска, Первоуральска, Ревды и в других населенных пунктах (поселки Ново-Окунево, Глинское, Косулино и др.), фиксировалось загрязнение подземных вод нитратами (до 3,6 ПДК). Загрязнение нефтепродукта-

ми в 2013 г. выявлено по единичным скважинам в Сысертском районе в архейско-нижнекаменноугольном (на водозаборе “Верхне-Сысертский”) и в рифейско-нижнекаменноугольном (на водозаборах “Колосовский” и “Ключевский”) водоносных комплексах.

Тюменская область

На территории области доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения составляет 45%; практическое значение имеют в основном подземные воды олигоцен-четвертичного водоносного горизонта. Как и в предыдущие годы, в пределах Великанской группы месторождений подземных вод и Тавдинского водозабора четко картируется воронка депрессии (рис. 1.56), водозаборы в 2013 г. продолжали работать в установленном режиме, в зоне влияния водозаборов наблюдалось повсеместное повышение уровней продуктивного водоносного горизонта относительно 2012 г.

Сработка уровня на водозаборах за весь период эксплуатации составила 36-47% от допустимого понижения (см. рис. 1.56). На остальных действующих водозаборах понижения уровней в эксплуатационных скважинах также не превышали расчетных допустимых значений, т.е. истощение запасов не наблюдается.

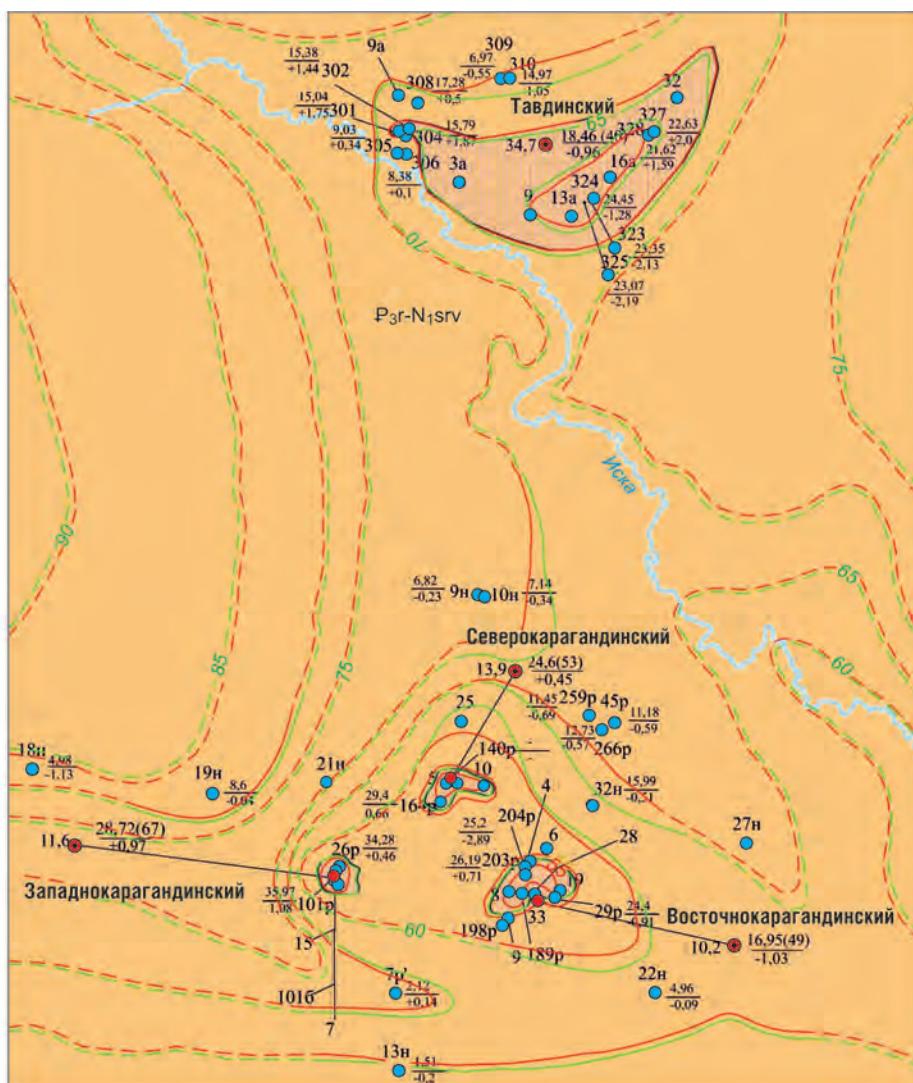
Природное качество подземных вод на многих действующих водозаборах области не соответствует требованиям к питьевым водам по содержанию железа, марганца, аммония и кремния, а также показателю общей жесткости.

Для водоснабжения населения областного центра (г.Тюмень) интенсивно эксплуатируются Тавдинское и Великанская группа месторождений питьевых подземных вод. По результатам гидрохимического опробования подземных вод олигоценового водоносного горизонта, в 2013 г. для них были характерны повышенные содержания марганца (до 1,8 ПДК), аммония (до 2,8 ПДК), железа (до 11,3 ПДК) и кремния (до 1,7 ПДК). Значения данных показателей существенно не изменились и находились в основном на уровне 2012 г.

Наиболее неблагоприятная ситуация сложилась на Боровском МПВ, эксплуатируемом ОАО “Птицефабрика “Боровская” для водоснабжения р.п.Боровский. Результаты много-

летних гидрохимических исследований свидетельствуют о периодическом появлении в подземной воде загрязняющих компонентов. В отчетный период качество воды на водозаборе

по сравнению с таковым в 2012 г. ухудшилось в связи с появлением в подземных водах повышенных содержаний кадмия (до 1,4 ПДК) и свинца (до 1,2 ПДК). Содержание кремния



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

I. Основные водоносные горизонты

риопель-серравальский водоносный горизонт

II. Условия эксплуатации подземных вод

добыча подземных вод
для питьевого водоснабжения

III. Техногенные объекты, оказывающие воздействие на состояние подземных вод

Тавдинский Наменование водозабора, цифры:
34,7 18,46(40) слева – добыча ПВ в 2013 г., тыс м³/сут;
справа: в числителе – фактическое понижение уровня ПВ на 01.01.2014 г.; в скобках – допустимое понижение, м; в знаменателе – изменение понижения уровня ПВ за 2013 г., м (“+” – увеличение, “-” – уменьшение)

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

Гидроизопьезы среднегодовых уровней за 2012 г.

установленные предполагаемые

Гидроизопьезы среднегодовых уровней за 2013 г.

установленные предполагаемые

V. Пункты наблюдения

32н 15,99 Цифры: в числите – фактическое понижение уровня ПВ в скважине на 01.01.2014 г., м;
в знаменателе – изменение понижения за 2013 г., м
(“+” – увеличение, “-” – уменьшение)

VI. Прочие

речная сеть

Рис. 1.56. Схематическая карта условий эксплуатации Тавдинского и Вепижанской групп месторождений подземных вод в Тюменской области (по материалам ТЦ ГМСН по Тюменской области)

(до 1,9 ПДК) в подземных водах в 2013 г. осталось на уровне 2012 г.

В пределах градопромышленных агломераций городов Тюмени, Ишима, Тобольска гидрохимическую обстановку можно обозначить как стабилизировавшуюся, существенных изменений в 2013 г. в концентрации загрязняющих веществ на этих территориях не отмечалось. Подземные воды характеризуются повышенным содержанием железа, марганца, аммония, кремния, бария, брома и свинца.

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

Ханты-Мансийский АО

Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйствственно-питьевого водоснабжения округа составляет около 70%. Основные эксплуатируемые горизонты приурочены к олигоценовым отложениям (атлым-новомихайловский и тавдинский), испытывающим максимальную техногенную нагрузку, связанную с добычей подземных вод для централизованного хозяйствственно-питьевого водоснабжения крупных водопотребителей (города Сургут, Нефтеюганск, Когалым, Ханты-Мансийск). В 2013 г. значительных изменений в локальных депрессионных воронках не отмечено.

Качество подземных вод атлым-новомихайловского водоносного горизонта в целом удовлетворяет нормативным требованиям, за исключением природных повышенных концентраций железа, марганца и аммония.

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 объектного мониторинга на участках групповых водозаборов 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.

Следует отметить, что приведенные данные не в полной мере отражают реальную ситуацию 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 реже — к верхнепермским и палеоген-меловым отложениям. На действующих водозаборах в 2013 г. положение уровней подземных вод было близко к среднемноголетним значениям. Снижение уровней ниже допустимых отметок не зафиксировано. Депрессионные воронки сформировавшиеся за многолетний период эксплуатации не изменились.

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

На мелких групповых водозаборах (Дербышевский и Еманжелинский), подземные воды которых используются для питьевого водоснабжения населения, в 2013 г. наблюдается нитратное загрязнение (до 1,8 ПДК), источником которого являются сельскохозяйственные объекты.

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 загряз-

нение подземных вод радионуклидами. В поселках, расположенных в долине р.Теча, существует опасность подтягивания загрязненных радионуклидами подземных вод водозаборными скважинами.

Факты загрязнения подземных вод нефтепродуктами в 2013 г. выявлены в районах расположения нефтебаз (Златоустовская, Магнитогорская и Челябинская), автозаправочных станций, вдоль линий магистральных нефтепродуктопроводов. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения не зафиксировано.

Ямало-Ненецкий АО

В пределах автономного округа для хозяйствственно-питьевого водоснабжения используются четвертичный аллювиальный водоносный горизонт и эоцен-олигоценовый водоносный комплекс. Водоснабжение городов и поселков округа полностью обеспечивается за счет использования пресных подземных вод. В 2013 г. изменения положения динамического уровня на большинстве водозаборов были незначительными, тем не менее на водозаборах г.Салехарда и г.Тарко-Сале максимально достигнутая глубина динамического уровня подземных вод рюпель-серравалтского водоносного горизонта составила 51,5 и 63 м соответственно. Максимальное превышение (10%) зафиксировано в скв. 7 Таркосалинского городского водозабора. При этом средний водоотбор в 2013 г. на участке составил 4,31 тыс. м³/сут (88% от разрешенного). Максимально достигнутое понижение в скважине водозабора г.Салехарда оставалось на уровне 2012 г. и по-прежнему превышает допустимое значение.

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

Ямало-Ненецкий автономный округ в настоящее время является одним из наиболее интенсивно развивающихся регионов Российской Федерации. Основная техногенная нагрузка приходится на Пурвинский район — самый промышленно развитый и обеспеченный сырьевыми ресурсами. На территории района в 2013 г. нефтепродукты в концентрациях, превышающих ПДК в 1,1-18,6 раза, отмечались на 15

водозаборах пресных подземных вод в олигоценовом водоносном горизонте (водозаборы УКПГ и вахтового жилого поселка территории Западно-Таркосалинского газового промысла, водозабор УКПГ территории Уренгойского НГКМ и др.).

В 2013 г. по результатам мониторинговых исследований очаги локального загрязнения подземных вод олигоценового водоносного горизонта нефтепродуктами выявлены в Пурвинском (Комсомольский ГП, Ямсовейский ГКМ), Надымском (Юбилейное НГКМ) и Красноселькупском (Южно-Русское НГМ) 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 хозяйствственно-питьевого водоснабжения на территории округа занимают значительное место. Доля их использования в среднем составляет 45% от об-

Таблица 1.10

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

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

щего водопотребления, а в 7 из 12 субъектов – более 80% (табл. 1.10), являясь основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения. Для обеспечения населения водой разведано 1711 месторождений (участков месторождений) пресных и слабоминерализованных подземных вод, 787(46%) 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 2013 г. относительно 2012 г.

уменьшился на 0,2 млн м³/сут и составил 4,8 млн м³/сут, или 18,5% от аналогичного показателя по Российской Федерации. В зонах влияния действующих водозаборов хозяйственно-питьевого назначения на территории округа в большинстве случаев понижения уровней подземных вод находятся в пределах допустимых значений, образуя локальные депрессии. На более крупных водозаборах формируются депрессионные воронки регионального уровня (рис. 1.57).

На части водозаборов, функционирующих уже длительное время (водозаборы городов Томск, Северск, Стрежевой Томской обл., Абакан, Сорск Республики Хакасия, Тайшет Иркутской обл.), наблюдается установившийся режим фильтрации и относительно постоянная пьезометрическая поверхность подземных вод. Данные водозаборы работают с 1960–1970-х гг. На остальных водозаборах, в зоне влияния которых сформированы воронки, режим неуставновившийся. В большинстве случаев, гидродинамический режим эксплуатируемых подзем-



Рис. 1.57. Области интенсивно нарушенного состояния подземных вод на территории Сибирского федерального округа (по материалам РЦ ГМСН по Сибирскому федеральному округу)

1 – крупные покалывные 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

ных вод в пределах депрессий находится в прямой зависимости от водоотбора и регулируется перераспределением нагрузок на водозаборные скважины. Понижения уровней в наиболее нарушенных частях в 2013 г. составляют: 5,84–40,37 м (Барнаул и Новоалтайск), 3,46–28,38 м (Славгород и Яровое), 10,33 м (Томск и Северск). В последние годы по большинству водозаборов темп падения уровней подземных вод в результате уменьшения водоотбора снизился, а на некоторых водозаборах отмечается повышение уровней.

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 обл., Улалинский и Майминский в Республике Алтай). Истощения эксплуатируемых подземных вод при этом не наблюдается. На Улалинском и Майминском водозаборах и на Угданском в Забайкальском крае значительные снижения уровней подземных 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.

В районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых при извлечении подземных вод также часто происходит снижение уровенной поверхности и формирование депрессионных областей и воронок. Наблюдательная сеть на таких объектах часто отсутствует, а данные ведения мониторинга по имеющейся сети не всегда предоставляются недропользователями, поэтому достоверно оценить гидродинамический режим в районах горных выработок затруднительно. В целом понижения уровней остались на отметках 2012 г., значимых изменений не произошло. Негативных последствий, в том числе осушения и истощения ресурсов, в нагруженном водоносном комплексе не выявлено.

Для водоснабжения наиболее крупных городов округа (Красноярск, Абакан, Минусинск, Абаза, Саяногорск, Черногорск, Улан-Удэ и др.) эксплуатируются береговые инфильтрацион-

ные водозаборы с перехватом части речного стока с загрязненными водами. 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 2013 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 минерализации и показателю общей жесткости, содержанию железа, марганца, сульфатов, хлоридов, реже кремния, лития, бария, брома, стронция, общей α -радиоактивности и др. Содержание фтора практически повсеместно ниже норм, исключая фтороносные провинции в пределах Саяно-Тувинской и Восточно-Забайкальской ГСО, где в подземных водах содержание фтора превышает 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 обл.).

На территории округа состояние подземных вод подчиняется преимущественно естественным (природным) закономерностям формирования. Загрязнение подземных вод носит локальный характер и проявляется вблизи непосредственных источников техногенного воздействия, как правило, в пределах урбанизированных и интенсивно освоенных территорий как в верхних, так и в нижележащих водоносных горизонтах. Загрязнение подземных вод носит ограниченный характер и на качестве вод, эксплуатируемых для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, в целом не сказывается.

Республика Алтай

Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйствственно-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. Природное качество подземных вод в основном характеризуется повышенным содержанием железа, марганца, алюминия, лития и др., а также пониженным содержанием фтора. В пробах воды на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения часто отмечается превышение по показателю общей жесткости. В соответствии с постановлением главного санитарного врача Республики Алтай №4 от 14.02.2013 г. гигиенический норматив ПДК для жесткости в г. Горно-Алтайске, Майминском, Усть-Канском и Онгудайском районах установлен на уровне 10 мг-экв/дм³.

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 были ниже допустимых, что, по-видимому, было связано с водоотбором, превышающим расчетный. В 2013 г. среднегодовые уровни на водозаборах остались на отметках 2012 г., и все еще значительно превышали допустимую глубину понижения уровня: на

Майминском водозаборе — 12 м, на Улалинском — 32 м (рис. 1.58, 1.59).

Водоотборы на водозаборах последние 5 лет не изменились и составляли 0,36 млн м³/год (Майминский водозабор) и 2,45 млн м³/год (Улалинский водозабор).

Результатом сложившейся гидродинамической обстановки на Улалинском месторождении подземных вод является подтягивание некондиционных вод из нижележащих водоносных горизонтов с повышенным показателем общей жесткости; наметилась тенденция роста концентраций сульфатов и натрия (с калием).

На качественный состав подземных вод влияют продолжающиеся афтершоки Алтайского (2003) и Тувинского (2011) землетрясений. Сравнительный анализ среднегодовых показателей подземных вод за прошедший период по данным наблюдательного пункта, являющего-

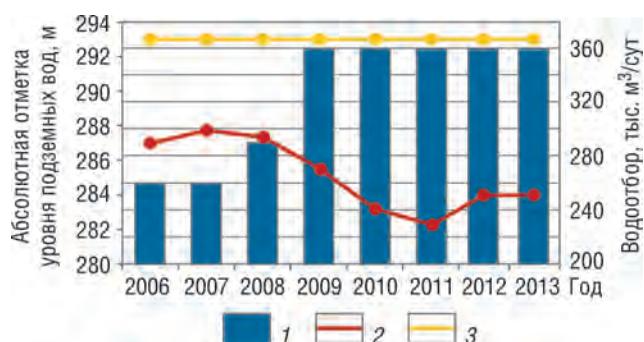


Рис. 1.58. Изменение уровней подземных вод на Майминском водозаборе в 2006-2013 гг.
(по материалам ТЦ ГМСН по Республике Алтай)

1 — водоотбор; 2 — уровень подземных вод; 3 — допустимое понижение уровня

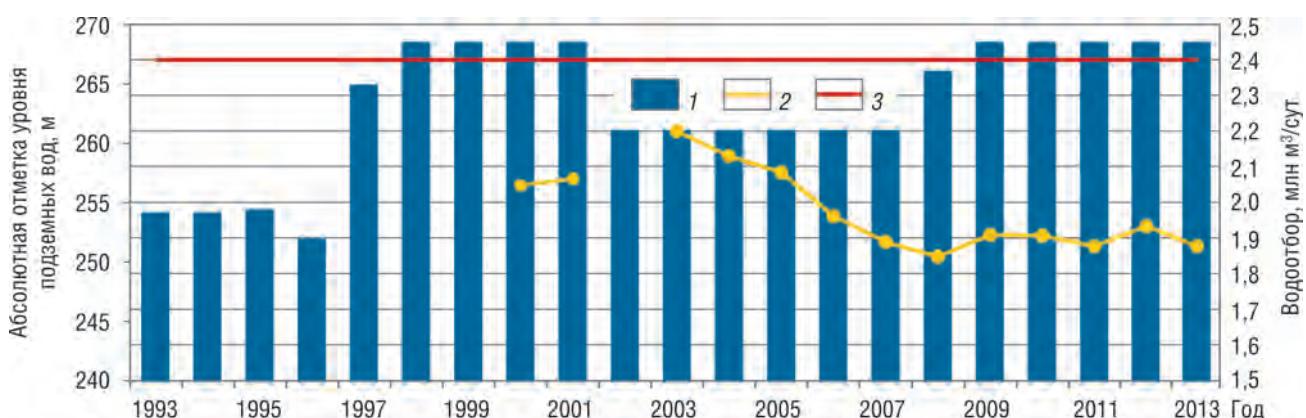


Рис. 1.59. Изменение уровней подземных вод на Улапинском водозаборе в 1993-2013 гг.

Условные обозначения см. рис. 1.59

ся индикатором афтершоковых событий и расположенного в г. Горно-Алтайске, показывает, что у более половины показателей качества воды наблюдалось снижение содержания и только содержание аммония, нитратов и сульфатов характеризовалось ростом величин.

В 2013 г. установлено локальное загрязнение подземных вод продуктивных водоносных горизонтов нитратами (до 7,3 ПДК) в одиночных водозаборных и наблюдательных скважинах, расположенных в селитебной зоне сельских населенных пунктов республики (Майма, Кош-Агач, Кырлык, Ташанта, Шебалино, Черга, Элекмонар и др.).

Наиболее значимым объектом, оказывающим негативное воздействие на подземные воды, является рудник “Веселый”, отрабатывающий золотосульфидное Синюхинское месторождение, где ртуть содержащие отходы 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 железа (5,0 ПДК), марганца (3,6 ПДК) и алюминия (1,7 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.

В 2013 г. на территории республики нефтепродукты, превышающие ПДК, в подземных водах основных водоносных горизонтов и комплексов не установлены.

Алтайский край

Пресные подземные воды занимают около 60% в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения края. Наиболее эксплуатируемые 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, нижнеолигоценовый и палеоцен-эоценовый (см. рис. 1.57). Радиус ее достигает 50 км, что подтверждается данными режимных наблюдений по скважинам. Обширная районная депрессия осложнена небольшими локальными воронками. Данные многолетних режимных наблюдений на Барнаульском МПВ свидетельствуют о том, что положение уровней подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов определяется величиной водоотбора и количеством выпавших осадков. Во всех эксплуатируемых водоносных горизонтах отмечается незначительное повышение среднегодовых уровней относительно 2012 г. В 2013 г. максимальная сработка уровня Барнаульского и Новоалтайского месторождений подземных вод по-прежнему зафиксирована в нижнеолигоценовом 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 по-прежнему остаются, сформировавшиеся локальные депрессионные воронки (города Славгород, Яровое, Бийск, Заринск) (см. рис. 1.58). В 2013 г. по сравнению с предыдущим периодом наблюдений размеры и конфигурация депрессионных воронок остались практически неизменными, отмечается незначительное повышение уровней в связи с уменьшением водоотбора. Истощение запасов подземных вод не наблюдалось.

Повышенные содержания в воде железа, марганца, значения показателя общей жесткости и минерализации 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 практи-

чески 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 продуктивных водоносных горизонтов и комплексов на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения за многолетний период наблюдений не отмечено.

Площадное техногенное загрязнение на территории края не наблюдается. В отчетный период зафиксированы лишь точечные очаги загрязнения в виде свалок, полей фильтрации в городах Барнауле, Заринске и Славгороде. В подземных водах четвертичных и неогеновых отложений в концентрациях, превышающих ПДК, обнаружены такие компоненты, как бор (до 2,4 ПДК), аммоний (до 4,2 ПДК) и нефтепродукты (до 2,8 ПДК), а также сухой остаток (до 1,3 ПДК).

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.

Водоснабжение г. Улан-Удэ обеспечивается в основном за счет инфильтрационных водозаборов (“Головной” и ОАО “Улан-Удинский авиационный завод”), эксплуатирующих подземные воды Богородского, Спасского, Левобережного и Удинского месторождений и работающих в условиях установившегося режима фильтрации. В 2013 г. значительных изменений гидродинамической обстановки не отмечено, снижения уровня подземных вод ниже допустимых отметок не наблюдалось.

Качественный состав подземных вод на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения по всем определяемым показателям соответствует нормативным требованиям. В пределах межгорных артезианских

бассейнов отмечается повышенное содержание фтора, которое обусловлено природными факторами.

Техногенное воздействие на подземные воды в 2013 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.

Значительные техногенные нагрузки формируются на площадях разработки Хиагдинского месторождения урана ОАО “Хиагда”, расположенного в верховьях р. Тетрах. Разработка месторождения ведется способом подземного выщелачивания с использованием серной кислоты, в процессе которого загрязнение подземных вод неизбежно. По данным химической лаборатории ОАО “Хиагда”, в подземных водах обнаруживается высокие содержания железа, сульфатов, показатели окисляемости перманганатной и сухого остатка. На участке подземного выщелачивания существует план радиационного и дозиметрического контроля, согласованный с органами санэпиднадзора.

Джидинский вольфрамомolibденовый комбинат отрабатывает Холтосонское и Инкурское вольфрамовые месторождения. На комбинате извлекались только основные компоненты, сопутствующие элементы (свинец, цинк, медь, висмут, бериллий, фтор, золото и серебро), содержащиеся в рудах, выводились в отдельный сульфидный продукт, часть уходила в отвальные хвосты. Основными источниками поступления тяжелых металлов в подземные воды являются хвостохранилище, старые отвальные хвосты и сульфиды в спецотвале. В результате прекращения производственной деятельности и консервации Джидинского ГОКа шахтные воды со штолен месторождений Инкур и Холтосон сбрасываются без очистки в поверхностные водные объекты, загрязняя их. Хотя деятельность комбината и прекращена, но заброшенные объекты (отвалы горных пород, дренажные рудничные воды, хвостохранилище) до сих пор создают высокие техногенные нагрузки на природную среду. В 2012 г. в рамках федеральной

целевой программы “Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской территории на период 2012-2020 годов” начаты работы по ликвидации экологических последствий деятельности Джидинского вольфрамомолибденового комбината.

Загрязнение подземных вод от техногенных источников на водозаборах питьевого хозяйственно-бытового водоснабжения в 2013 г., как и в 2012 г., не наблюдалось.

Забайкальский край

Питьевое и хозяйствственно-бытовое водоснабжение края практически полностью (95%) основано на использовании подземных вод, в основном из четвертичных и меловых отложений.

Водоснабжение крупнейшего потребителя подземных вод в крае – г.Читы осуществляют Центральный, Ингодинский, Прибрежный и Угданский водозаборы. В 2013 г. сохраняется депрессионная воронка в нижнемеловом водоносном комплексе (см. рис. 1.57). Площадь депрессионной воронки в 2013 г. практически не изменилась относительно 2012 г. и составляет около 96 км². Фактическое понижение уровней в центре воронки в 2013 г. составило 50,97–56,87 м, отношение фактического понижения к допустимому – 46–52%. Учитывая темпы снижения динамического уровня подземных вод в аномально-маловодные годы (2004 и 2007), при существующем водоотборе истощения запасов подземных вод в следующие годы не предполагается. В целом в пределах Забайкальского края на действующих водозаборах положение уровней подземных вод определялось величиной их добычи, признаков истощения запасов подземных вод не отмечалось.

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам, являются железо и марганец, 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 Угдан-

ском – натрия (до 2,3 ПДК) и сухой остаток (до 1,4 ПДК).

Одним из наиболее крупных на территории края является Восточно-Урулонгуйский водозабор, снабжающий питьевой водой г.Краснокаменск и эксплуатирующий верхне-средненеоплейстоценовый водоносный горизонт. Из-за металлогенических особенностей региона в подземных водах водозабора довольно в широких пределах изменяются содержания радиоактивных изотопов (²³⁵U, ²¹⁰Po, ²¹⁰Pb, ²²⁶Ra, ²³⁰Th). По-прежнему в наблюдательных и эксплуатационных скважинах, расположенных на территории водозабора, фиксируются повышенные концентрации свинца-210 (до 2,4 ПДК) и урана (до 9,3 ПДК). Из-за территориальной приуроченности водозабора к флюоритоносной провинции в некоторых водозаборных скважинах постоянно присутствует в повышенных количествах фтор (до 1,4 ПДК). Загрязнение подземных вод радиоактивными элементами, по всей видимости, природное.

Крупным источником загрязнения подземных вод на территории края является серия хвостохранилищ Приаргунского ПГХО. Фронт загрязнения сульфатами в 2013 г. остался примерно в контуре 2012 г. и находится в 4,5 км от дамбы огаркохранилища. Однако загрязнение сульфатами в концентрациях, не превышающих ПДК, продолжает распространяться по грунтовому потоку в сторону Восточно-Урулонгуйского водозабора и с 2006 г. устойчиво фиксируется в 7,5 км от дамбы огаркохранилища. Здесь, к концу 2010 г. содержание сульфатов впервые за время наблюдения (с 1973 г.) превысило 400 мг/дм³ при фоновых значениях около 5 мг/дм³ и в 2013 г. достигло 480 мг/дм³ (0,96 ПДК).

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения и прежде всего нитратами (1,5-14,8 ПДК) в 2013 г. наблюдалось в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов (города Петровск-Забайкальский, Хилок, Нерчинск, поселки Кличка, Балляга и с.Богомягково) из-за недостаточной защищенности продуктивного водоносного горизонта и отсутствия зон санитарной охраны.

В отчетный период обследована территория прирельсовой базы ООО “Газимур”, которая расположена в г.Нерчинске, на левом берегу р.Нерча. База предназначена для снаб-

жения золотодобывающего предприятия и построена на месте бывшего районного отделения Сельхозхимии, в складах которого длительное время (до начала 90-х годов) хранились ядохимикаты и удобрения. Для водоснабжения населения в г. Нерчинске используются в основном подземные воды голоценовых и верхненеоплейстоценовых аллювиальных отложений, залегающих первыми от поверхности. Поэтому в воде часто встречаются нитраты в повышенных количествах, но других компонентов, превышающих ПДК, не наблюдается.

Существенное изменение качественного состава подземных вод на водозаборах питьевого хозяйственно-бытового назначения в 2013 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. Наиболее интенсивная добыча подземных вод ведется на водозаборах в городах Братске, Зиме, Усть-Илимске, Железногорске-Илимском, Усть-Куте, Тайшете, Тулуне, Иркутске. В 2013 г. все эти водозаборы работали в штатном режиме, истощения запасов подземных вод не выявлено; максимальное понижение уровня отмечалось в районе Староакульшетского водозабора и составляло 88 м (отношение фактического понижения к допустимому составляло 59%).

В районах интенсивного извлечения подземных вод, в районах добычи угля и железной руды, размеры локальных депрессионных воронок (Мугунский и Азейский угольные разрезы) остались такими же, как и в 2012 г.

В 2013 г. по-прежнему отмечается снижение уровня грунтовых вод (0,3 м) и прекращение развития процесса подтопления в г. Тулуне 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 со-

держания железа и марганца. Природная некондиционность питьевых подземных вод по минерализации, показателю 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 общая α -радиоактивность фиксируется по отдельным участкам (Тайшетский р-н) ордовикского водоносного комплекса и зонам трещиноватости архейско-протерозойских пород. Так, в 2013 г. на Староакульшетском групповом водозаборе ЗАО "Водоканал" г. Тайшета, эксплуатирующем ордовикский водоносный комплекс Тайшетского месторождения, в 2013 г. подтвердилось повышенное значение природной общей α -радиоактивности (до 1,4 ПДК).

Единственным выявленным в 2013 г. случаем загрязнения подземных вод среднекембрийского водоносного комплекса, добываемых для водоснабжения, является превышение допустимого уровня по общей α -радиоактивности (до 3,2 ПДК) на Балаганском водозаборе МУП "Райкомхоз". Водозабор находится вблизи сельскохозяйственных угодий (пашни, пастбища), освоенных после создания Братского водохранилища и затопления поймы р. Ангары. Для повышения плодородия склоновых почв в свое время вносились большое количество азотных и фосфорных удобрений, что, возможно, послужило источником радиоактивного загрязнения. Превышение уровня общей α -радиоактивности подземных вод (до 3,0 ПДК) вблизи сельскохозяйственных объектов фиксировалось в этом районе ранее (2004) по поисково-оценочным скважинам, пробуренным для водоснабжения сельских населенных пунктов Балаганского района.

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. Участки загрязнения подземных вод зафиксированы на промплощадке, у карт хранения шлам-лигнина (участок "Солзан") и у золоотвала ТЭЦ (участок "Бабха"). На промплощадке комбината по скважинам перехватывающего водозабора в 2013 г. установлено загрязнение подземных вод желе-

зом, формальдегидом, кремнием, алюминием и др., наблюдается повышенное значение сухого остатка. Интенсивность загрязнения подземных вод изменяется в основном от 5 до 30 ПДК. В пробах воды, отобранных из береговых наблюдательных скважин, содержание загрязняющих веществ (сульфаты, ХПК, сухой остаток) меньше и составляет в среднем 3-5 ПДК. Для ликвидации очага загрязнения в прибрежной зоне необходимо сооружение следующей очереди 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 2012 г., загрязнение подземных вод подтверждается на участках, сформированных в зонах влияния отдельных пром-объектов ОАО “Иркутскэнерго”, ОАО “Ангарский завод катализаторов и органического синтеза”, ОАО “Ангарская нефтехимическая компания”, ОАО “Саянскхимпласт”, ОАО “Усольехимпром” и др. Здесь отмечается загрязнение подземных вод нефтепродуктами, фенолами, бензолом, дихлорэтаном, винилхлоридом, аммонием, железом, марганцем, свинцом, литием и др. Интенсивность загрязнения в пределах промышленных агломераций достаточно велика и в 2013 г. по большинству выявленных участков загрязнения она составляла 10-100 ПДК и более. Наиболее крупные промышленные агломерации сформировались вблизи городов Иркутска, Ангарска, Усолье-Сибирское, Братска 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 качество подземных вод водозаборов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, в 2013 г. не отмечено.

Кемеровская область

Доля использования подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения области составляет 25%; водоснабжение в об-

ласти обеспечивается преимущественно за счет поверхностных вод. Основными водоносными комплексами, эксплуатируемые для хозяйствственно-питьевого водоснабжения, являются четвертичный, неоген-четвертичный, юрский, ордовикский и кембрийский.

К наиболее крупным водозаборам относятся групповые, используемые для водоснабжения городов Кемерово, Новокузнецка, Белово, Мыски, Осинники, Березовский, пгт. Кедровский. Водозаборы “Пугачевский”, “Уропский”, “Безруковский”, “Драгунский”, снабжающие питьевой водой города Кемерово, Белово и Новокузнецк и эксплуатируемые при понижениях, превышающих расчетные или близких к ним. В 2013 г. максимальное понижение по-прежнему отмечалось в районе Уропского водозабора и составило 47 м при допустимом 40,4 м.

Большую техногенную нагрузку на подземные воды в пределах Кемеровской области оказывает разработка месторождений твердых полезных ископаемых. 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 2 км и более (при подземной отработке). При отработке Кедровско-Крохалевского каменноугольного месторождения площадь области нарушенного режима достигает 12 км², а максимальные понижения уровней подземных вод на участках работающих карьеров превышают 200-250 м.

Ликвидация отработанных шахт методом затопления (шахты им. Орджоникидзе, им. Димитрова, “Судженская”, “Ягуновская”, “Пионерка”) сопровождается подъемом уровней подземных вод, подтоплением жилой территории и промзон, прилегающих к ликвидируемым горным выработкам (города Новокузнецк, Кемерово, Анжеро-Судженск, Белово, п. Ягуновский).

Основными показателями природного происхождения, по которым подземные воды не удовлетворяют нормативным требованиям к питьевым водам, являются содержание железа, марганца и общая жесткость. Кроме того, на всей территории в подземных водах отмечается недостаток фтора (редко достигая 0,8 ПДК), либо его полное отсутствие.

В районах интенсивной добычи подземных вод для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения загрязнение техногенного происхождения наблюдается на локальных участках и непостоянно во времени. Так, в 2013 г. на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения ОАО “ЕВРАЗ ЗСМК” выявлено загрязнение подземных вод четвертичных и верхнепермских отложений такими компонентами, как свинец, барий, литий, кадмий и мышьяк в концентрациях, превышающих ПДК (2,0-4,2 ПДК). Содержание железа в отдельных скважинах достигает 15,8 ПДК, марганца – 12,0 ПДК. Загрязнение подземных вод может быть обусловлено подтоплением производственных площадок предприятия и обратной фильтрацией в эксплуатируемые горизонты. В подземных водах водозабора “Озеро Бобровое” отмечается повышенное содержание натрия (до 1,6 ПДК), свинца (до 3,9 ПДК), бария (до 1,1 ПДК) и лития (до 2,4 ПДК), в подземных водах водозабора “Абагур Лесной” обнаружен кремний (до 1,9 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 промышленного узла являются ОАО “Новокузнецкий металлургический комбинат”, ОАО “Западно-Сибирский металлургический комбинат” (ОАО “Евраз ЗСМК”), алюминиевый и ферросплавный заводы, расположенные в черте г. Новокузнецка. Влияние Новокузнецкого промышленного узла прослеживается в 70-километровой зоне от г. Новокузнецка вниз по течению р. Томь. В пределах Кемеровского промышленного узла наиболее крупными объектами промышленности являются Ново-Кемеровская ТЭЦ, Кемеровская ГРЭС, предприятия химической промышленности “Азот” и “Кокс”, расположенные в долине р. Томь (Заводской р-н г. Кемерово). Интенсивность техногенной нагрузки сказалась на гидрохимическом состоянии подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов. В 2013 г. в подземных водах четвертичных от-

ложений отмечены превышения ПДК по железу, марганцу, барнию, фенолам, литию, мышьяку, свинцу и другим компонентам техногенного происхождения.

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 не свойственными для подземных вод природного состава. Загрязнение подземных вод пермских и каменноугольных отложений фиксировалось в единичных случаях по таким компонентам, как аммоний (до 1,3 ПДК), фенолы (до 2,0 ПДК) и сухой остаток (до 2,2 ПДК). Можно предположить, что со временем загрязняющие компоненты будут вынесены и естественный гидрохимический состав подземных вод восстановится.

В районах ликвидируемых шахт угроза объектам питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения в 2013 г. не наблюдалась.

Красноярский край

На территории края питьевое и хозяйствственно-бытовое водоснабжение осуществляется преимущественно за счет подземных вод (80%). Основным эксплуатируемым водоносным комплексом, используемым для централизованного водоснабжения, является аллювиальный четвертичный, за счет него организован водоснабжение крупных городов края – Красноярска, Железногорска, Сосновоборска, Норильска. В меньшей степени для водоснабжения используются водоносные комплексы меловых, юрских, триасовых, палеозойских и протерозойских отложений.

Гидродинамический режим подземных вод на действующих водозаборах определяется преимущественно величиной водоотбора. В 2013 г. снижения уровня подземных вод ниже допустимого не отмечалось.

Некондиционное природное качество подземных вод в различных районах края определяется преимущественно повышенными содержаниями в воде железа, марганца, бария, кремнекислоты и фтора, а также показателями общей жесткости и общей альфа-радиоактивности.

По материалам отчетности объектного мониторинга за 2013 г., по водозаборам качество

подземных вод в целом соответствует нормативным требованиям. Несоответствие качества нормативным требованиям к питьевым водам отмечено по отдельным единичным скважинам водозаборов по железу, марганцу и общей α -радиоактивности. Так, в Уржумском районе на строящемся групповом водозаборе курорта "Озеро Учум" и на действующих водозаборах ООО "Ужурское ЖКХ" в подземных водах наблюдается повышенный показатель общей α -радиоактивности (1,3-7,0 ПДК).

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения происходит в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов. Так, в отчетный период загрязнение подземных вод нижнекаменноугольного водоносного горизонта нитратами (15,7 ПДК) отмечено на водозаборе ООО "Ужурское ЖКХ" (с. Кулун), на Александровском водозаборе МУП "Тепловые сети" (г. Зеленогорск) в подземных водах ниже-среднеурских отложений зафиксировано незначительное превышение окисляемости перманганатной (1,6 ПДК).

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 2013 г. данные о гидрохимическом состоянии подземных вод в промышленной зоне г. Красноярска подтверждают их загрязнение такими компонентами, как железо, марганец, аммоний, алюминий, нефтепродукты, хлориды и др.

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, фильтрующими водами из хвостохранилищ и шламонакопителей. Наблюдения за состоянием подземных вод проводились в зоне влияния Березовского угольного разреза, который находится в юго-западной части Канско-Ачинского угольного бассейна и входит в состав Березовско-Назаровского угленосного района. В подземных водах юрского водоносного комплекса отмечены высокие содержания железа (до 316,7

ПДК), марганца (до 6,5 ПДК), аммония (до 2,4 ПДК), показатели общей жесткости (до 1,3 ПДК) и окисляемости перманганатной (до 1,4 ПДК). Стоит отметить, что в настоящее время на предприятиях угледобычи ОАО "СУЭК-Красноярск" и ОАО "Красноярсккрайуголь" существуют программы долгосрочного мониторинга состояния недр, выполнение которых может позволить выявить источники поступления вредных примесей, выяснить тенденцию негативных процессов и принять соответствующие мероприятия по их приостановке или полному устраниению.

На территории Эвенкийской промышленной зоны подземные воды характеризуются слабым загрязнением, хозяйственная деятельность недропользователей нефтегазодобывающего комплекса оказывает минимальное воздействие на их химический состав. К неудовлетворительной ситуации относятся лишь локальные участки промплощадок скважин. В целом экологическое состояние территорий лицензионных участков достаточно стабильное.

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

Доля использования подземных вод в общем балансе питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения области составляет около 35%, в основном за счет подземных вод четвертичных, неогеновых, палеогеновых, палеозойских и меловых отложений.

В 2013 г. на территории области большинство водозаборов работало в условиях уставившейся фильтрации. Исключением по-прежнему является инфильтрационный водозабор ГУП "УЭиВ СО РАН", располагающийся на правом берегу Новосибирского водохранилища функционирующий в условиях относительного баланса водоотбора и восполнения запасов. Динамические уровни в большинстве водозаборных скважин в течение 2013 г., как и в

предыдущие годы, продолжают находиться на отметках ниже допустимых.

Подземные воды на территории области в естественных условиях почти повсеместно не удовлетворяют требованиям к питьевым водам по содержанию железа и марганца, иногда по содержанию сульфатов, хлоридов, аммонию, 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 2013 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 водообильные 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 2013 г. на групповых водозаборах (ОАО “Аэропорт Толмачево”, ОАО “Кудряшовское”, МУП “Горводоканал” г. Новосибирска и МУП “Горводоканал” г. Оби) в левобережной части Новосибирского промышленного района в подземных водах неоген-четвертичных отложений отмечались повышенные содержания таких компонентов, как железо (до 14,0 ПДК), марганец (до 7,5 ПДК) и аммоний (до 3,3 ПДК), а также значения общей жесткости (до 1,5 ПДК).

В правобережной части Новосибирского промышленного района, на водозаборе инфильтрационного типа ГУП “УЭиВ СО РАН”, эксплуатирующем подземные воды зоны трещиноватости верхнедевонских пород и гидравлически связанные с ними воды аллювиальных отложений, химический состав подземных вод остается стабильным. По-прежнему в подземных водах отмечаются повышенные содержания железа (до 28 ПДК), марганца (до 13,4 ПДК)

и мышьяка (до 2,1 ПДК). В водах девонских отложений на водозаборе ЗАО “Сибирский ликероводочный завод” в 2013 г. по-прежнему наблюдаются высокие содержания железа (до 30,0 ПДК), марганца (до 32,6 ПДК), показатели окисляемости перманганатной (до 1,2 ПДК), АПАВ (до 2,4 ПДК) и общей жесткости (до 1,8 ПДК).

В южной части Новосибирского промрайона опробование водозаборных скважин в г. Искитиме в отчетный период подтвердило загрязнение подземных вод зоны трещиноватости палеозойских образований. Наиболее интенсивно оно отмечалось на участках промпредприятий ЗАО “Гроспирон-М”, ЗАО “Искитимский молзавод”, ООО “Искитимхлеб”, ОАО “Завод ЖБИ-5” и ООО “Прогресс”. Загрязненные воды характеризуются повышенными значениями минерализации (до 1,4 ПДК), показателя общей жесткости (до 2,7 ПДК), содержания сульфатов (до 1,5 ПДК), марганца (до 7,6 ПДК) и железа (до 20,0 ПДК). Следует отметить эпизодически высокое содержание нитратов (до 2,8 ПДК) в эксплуатируемых подземных водах палеозойских образований на водозаборе МУП “Водоканал” г. Искитима.

За пределами Новосибирского промышленного района в 2013 г. в районе золоотвала Барбинской ТЭЦ, расположенного в 0,5 км на восток от южной окраины г. Куйбышева, в водах четвертичных отложений выше нормативных значений фиксировались железо (до 23,7 ПДК), марганец (до 5,2 ПДК), бор (до 18,5 ПДК) и аммоний (до 1,7 ПДК).

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 питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения области незначительна и составляет всего около 5%. Подземные воды главным образом используются 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 группами.

повысими, производительность которых не превышает 100 м³/сут. Все водозаборы в отчетный период работали в штатном режиме, существенных изменений уровней подземных вод в эксплуатируемых водоносных горизонтах в 2013 г., как и в 2012 г., не происходило.

Содержание химических элементов, концентрации которых превышают установленные нормы, обусловлено в основном природными факторами. В пресных подземных водах отмечается повышенное 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 питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения. Главную роль в обеспеченности населения питьевой водой в юго-восточных районах области играют подземные воды водоносного аптечноманского комплекса с минерализацией менее 1,5 г/дм³.

Наиболее сильное негативное воздействие подземные воды испытывают на территории Омского промышленного узла, где сконцентрированы нефтехимические, энергетические и другие промышленные предприятия. Основными источниками загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами являются АЗС и хранилища ГСМ (5,1-9,2 ПДК). Кроме того, загрязнение нефтепродуктами выявлено на объектах ОАО “Газпромнефть-ОНПЗ” (до 9,2 ПДК), ОАО “ТГК №11” (до 29,0 ПДК) и ОАО “Омскшина” (до 300 ПДК). По сравнению с 2012 г. наблюдается общая тенденция снижения содержаний нефтепродуктов в подземных водах. Значительное техногенное загрязнение подземных вод отмечено на объектах ОАО “ТГК №11”. На территории золоотвалов подземные воды содержат в повышенных концентрациях алюминий, никель, свинец, фенолы, фториды и мышьяк. Так как участки загрязнения ОАО “ТГК №11” расположены на склонах водораздела по направлению к пойме р.Омь, являющейся источником ХПВ для некоторых районов, то необходимо проводить систематический контроль загрязнения подземных вод, особенно в районе золоотвалов.

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 полигона 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. Проведенное исследование грунтовых вод в 2013 г. показало, что в воде наблюдательных скважин присутствуют незначительные количества пестицидов и ртути, не превышающие нормативные показатели. Однако необходимо заметить, что ранее концентрации пестицидов и ртути в подземных водах полигона не обнаруживались.

Влияние техногенных источников на качество подземных вод водозаборов, используемых для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения населения, в 2013 г. не отмечено.

Томская область

Питьевое и хозяйствственно-бытовое 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 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 па-

леогенового водоносного комплекса в центре депрессии оставалось на уровне 2010-2012 гг. и составило 10,33 м.

В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, и незначительные колебания их уровенной поверхности зависят от режима эксплуатации водозаборных скважин и климатических факторов. Максимальная сработка уровня эксплуатируемого горизонта в 2013 г. не выходит за пределы допустимых значений. Уровенный режим подземных вод находится в прямой зависимости от водоотбора и регулируется перераспределением нагрузок на водозаборные скважины. Признаков истощения запасов подземных вод не зафиксировано.

Подземные воды области в естественном состоянии характеризуются повышенными содержаниями железа, марганца, часто кремния, аммония, показателем общей жесткости, а также пониженным содержанием фтора.

Наиболее крупными водопотребителями являются г.Томск и находящийся рядом г.Северск, водоснабжение которых осуществляется за счет эксплуатации Томского и Северского МПВ тремя крупными водозаборами: Томским (ООО “Томскводоканал”) и двумя Северскими. Качество подземных вод эксплуатируемого палеогенового водоносного комплекса, как за все время работы Томского водозабора, так и за 2013 г., существенно не изменилось, а подаваемая после водоподготовки в распределительную сеть вода практически соответствует нормативным требованиям к питьевым водам по содержанию всех компонентов, кроме фтора и кремния. Незначительное загрязнение подземных вод Томского водозабора фиксируется по единичным наблюдательным скважинам, преимущественно в подземных водах четвертичного комплекса, расположенным за пределами границ I и II поясов зон санитарной охраны. Так, в наблюдательных скважинах периодически отмечаются повышенные содержания нефтепродуктов, причем загрязнение нефтепродуктами в 2013 г. снизилось относительно 2012 г. в четвертичном водоносном комплексе с 8,4 до 6,1 ПДК и в палеогеновом – с 6,3 до 3,4 ПДК. Вероятным источником загрязнения подземных вод являются многочисленные АЗС, расположенные в зоне влияния водозабора.

Качественный состав подземных вод Северских водозаборов также остается неизменным. В целом воды соответствуют действующим нормативным требованиям к питьевым водам, за исключением повышенных природных содержаний железа, марганца и кремния.

Наибольшее техногенное воздействие на подземные воды оказывается на территории Северного промышленного узла, в пределах которого находится ряд крупных промышленных предприятий (ОАО “Сибирский химический комбинат”, ОАО “Томский нефтехимический комбинат”, ГРЭС-2), а также полигоны промышленных и твердых отходов. В г.Северске потенциальную опасность для подземных вод представляет ОАО “Сибирский химический комбинат”, который осуществляет закачку и хранение радиоактивных отходов. По результатам проводимого на предприятии мониторинга влияние хранилищ за пределами промышленных площадок комбината не выявлено. Загрязнение подземных вод палеогеновых отложений, используемых для водоснабжения городов Томска и Северска, не наблюдается.

В районе накопителя токсичных отходов ОАО “Томский нефтехимический комбинат” в водах четвертичного комплекса зафиксированы содержания бора (до 5,1 ПДК), лития (до 3,3 ПДК) и фторидов (до 2,8 ПДК), причем загрязнение подземных вод литием и фторидами выявлено впервые.

В районе старого золоотвала ГРЭС-2 г.Томска в грунтовых водах отмечены повышенные содержания бора (до 3,7 ПДК), лития (до 3,2 ПДК) и фторидов (до 2,7 ПДК).

В районах нефтедобычи длительное поверхностное загрязнение грунтовых вод не исключает возможности попадания загрязняющих веществ в подземные воды нижезалегающего водоносного комплекса палеогеновых отложений, используемых для водоснабжения на территории области. Так, в 2013 г. загрязнение подземных вод четвертичного и олигоценового водоносных комплексов нефтепродуктами (до 3,0 ПДК) отмечено в пределах нефтяных месторождений в Каргасокском районе.

На территории бывшего склада ядохимикатов в районе с.Коларово сохраняется загрязнение грунтовых вод пойменных отложений соединениями азота. По сравнению с показателями 2012 г. увеличилось содержание аммония

(до 10,1 ПДК), нитратов (до 9,5 ПДК) и никеля (1,7 ПДК).

Выявленное в 2013 г. загрязнение подземных вод отмечается преимущественно в подземных водах четвертичных отложений, наиболее подверженных влиянию техногенных факторов. Загрязнение имеет локальный характер и проявляется в непосредственной близости от техногенного источника.

Республика Тыва

Основными источниками питьевого и хозяйствственно-бытового 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 2013 г. значительных изменений динамических уровней по сравнению с их положением в предыдущие годы на действующих водозаборах не отмечено. Динамические уровни не превышали допустимых значений, признаков истощения подземных вод на крупных групповых водозаборах не зафиксировано.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории республики отвечает требованиям, предъявляемым к питьевым водам. На отдельных участках, особенно вблизи соленых озер (оз.Дус-Холь, Чедер и Хадын) подземные воды имеют повышенные содержание сульфатов, минерализацию и показатель общей жесткости.

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, загрязнение подземных вод четвертичных и юрских отложений сохраняется на участке Кызылского полигона захоронения ядохимикатов, который располагается в 20 км к югу от г.Кызыла и является бесхозным. В подземных

водах четвертичного горизонта в 2013 г. фиксировалось устойчивое загрязнение нитратами (до 2,5 ПДК), аммонием (до 4,3 ПДК), мышьяком (до 2,9 ПДК), свинцом (до 30,1 ПДК), а также отмечались повышенная общая жесткость (до 2,3 ПДК) и окисляемость перманганатная (до 21,4 ПДК). Разгрузка четвертичного водоносного горизонта происходит в юрский водоносный комплекс и распространяется на расстояние около 3 км вниз по потоку подземных вод. В 2013 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 водозаборам 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 (до 3,1 ПДК), аммоний (до 3,1 ПДК), сероводород (до 17,4 ПДК), повышенны показатели общей жесткости (до 7,9 ПДК), сухой остаток (3,7 ПДК) и окисляемость перманганатная (1,8 ПДК). Наиболее характерным признаком загрязнения подземных вод в зоне влияния открытой угледобычи является содержание растворенной двуокиси углерода (свободной углекислоты), которое в 2013 г. составляло 290,4 мг/л (в естественных условиях этот показатель не превышает 2-8 мг/л). Тенденция к увеличению загрязнения подземных вод не прослеживается.

В 2013 г. в пределах селитебной зоны г.Туран отмечалось загрязнение подземных вод четвертичного водоносного комплекса нитратами (до 1,8 ПДК), а также наблюдался повышенный показатель общей жесткости (до 1,1 ПДК). В зоне влияния комбината “Тувакобальт” отмечены повышенные содержания цинка (до 2,2 ПДК) и окисляемость перманганатная (до

7,1 ПДК). На участке влияния небольшого сельхозпредприятия, занимающегося отгонным животноводством в Эрзинском районе, в подземных водах кембрийского водоносного комплекса по единичной пробе выявлены повышенные концентрации аммония (до 3,0 ПДК). Таким образом, загрязнение подземных вод отмечается на отдельных локальных участках в незащищенных или слабозащищенных первых от поверхности водоносных горизонтах.

Влияние техногенных источников на качество подземных вод водозаборов, используемых для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения населения, в 2013 г. не отмечено.

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. В пределах влияния действующих водозаборов гидродинамический режим подземных вод характеризуются локальными понижениями уровней, сформировавшиеся за время эксплуатации небольшие депрессионные воронки особых изменений в 2013 г. не претерпевали, снижение уровней подземных вод ниже допустимых отметок 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 не-

кондиционного качества с сухим остатком свыше 1,0 ПДК, так как близлежащего качественного источника водоснабжения не имеется.

По результатам гидрохимического опробования в 2013 г. в воде Герасимовского водозабора (д.Герасимово, Алтайский р-н), эксплуатирующего нижнекаменноугольный водоносный комплекс, отмечались повышенные содержания магния (до 3,1 ПДК), натрия (до 2,0 ПДК), сульфатов (до 1,3 ПДК), хлоридов (до 2,1 ПДК) и сухой остаток (до 3,2 ПДК). Установленные показатели качества подземных вод являются характерными для данного региона и существенно не отличаются от соответствующих среднемноголетних характеристик. По единичной скважине водозабора ОАО “РЖД” (ст.Абакан), эксплуатирующей нижнекаменноугольный водоносный комплекс, зафиксировано присутствие в подземных водах алюминия (до 1,8 ПДК). Водозабор находится в пределах селитебной территории г.Абакана, что может служить источником загрязнения подземных вод. На водозаборе БАУ “Теплоснаб” (с.Солнечное, Усть-Абаканский р-н), эксплуатирующего первый от поверхности водоносный комплекс четвертичных отложений, в пределах производственной зоны выявлено загрязнение подземных вод селеном (до 1,7 ПДК) и фторидами (до 4,2 ПДК). Недостаточно надежная защищенность подземных вод особенно сильно сказывается на их загрязнении.

В последние несколько лет в водозаборных скважинах Саяногорского водозабора (г.Саяногорск), эксплуатирующего средне-верхне-неоплейстоценовый аллювиальный горизонт, определялись повышенное содержание нефтепродуктов и марганца (до 3 ПДК), а также увеличение минерализации (более 1,0 ПДК). В настоящий период скважины водозабора закрыты санитарно-гигиенической службой и законсервированы недропользователем в связи с ухудшением качественного состояния подземных вод.

В районе разработки Черногорского месторождения каменного угля сохраняется депрессионная воронка площадью около 120 км² с максимальными понижениями 10-43% от допустимых. Режим эксплуатации подземных вод установившийся, изменений в положении депрессионных поверхностей за 2013 г. не отмечалось, негативных последствий, в том числе

истощения запасов подземных вод, не зафиксировано. 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.

На Восточно-Байском разрезе Байского каменноугольного месторождения отработка угольных пластов ниже уровня подземных вод водоносного нижне-среднекаменноугольного комплекса ведется с марта 2001 г. По состоянию на 01.01.2014 г. отметка уровня подземных вод в откосах рабочего борта разреза составляет 250,6 м. Максимальная отметка глубины карьера – 231,5 м. Разница отметок уровней подземных вод и глубины карьера свидетельствует о неэффективной работе дренажной системы. В результате депрессионная поверхность подземных вод формируется с запаздыванием и, как следствие, возникают осложнения при добыче угля. Происходит высачивание подземных вод на откосах рабочего борта разреза.

В 2013 г. продолжается затопление выработок шахты “Енисейская” (ООО “Абаканская горная компания”), в связи с прекращением работы водопонизительной системы. Уровни подземных вод водоносного верхнекаменноугольного комплекса выше показателей 2012 г. на 1,02-5,21 м. Следует отметить, что в уровне-ном режиме затапливаемой шахты в 2013 г. наметилась относительная стабилизация процесса. В 2011 г. уровень поднялся на 44 м, в 2012 г. – на 41,28 м, в 2013 г. – на 5,29 м. Затопление шахты “Енисейская” оказывает влияние на объемы водопритоков соседней шахты “Хакасская”. Водоотливы в шахту в 2013 г. составили 303,3 тыс. м³/год, что на 41,3 тыс. м³/год больше, чем в 2012 г. и практически в 4,5 раза больше водоотливов 2009 г. По данным наблюдений 2013 г. уровни подземных вод в наблюдательных скважинах шахты “Хакасская” в течение года повысились на 0,95-1,95 м; подтопление территорий новых населенных пунктов не наблюдалось. Также не наблюдалось увеличение площади подтопления территории городов Абаза, Черногорска, с. Новотроицкое и др.

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. Интенсивность загрязнения в основном составляет 1,4-67,2 ПДК. В единичных случаях в пределах складов ГСМ Абаканской нефтебазы ООО “Хакас-Терминал” и Изыхского угольного разреза наблюдается загрязнение подземных вод нефтепродуктами более 100 ПДК. Проводящиеся в течение 2000-2013 гг. опробования наблюдательных скважин и частных колодцев показывают постоянное снижение концентраций нефтепродуктов в воде.

Загрязнение нефтепродуктами на территории республики имеет локальный характер и, как правило, приурочено к АЗС и складам нефтепродуктов на территории промышленных узлов. В 2013 г. на водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения загрязнение подземных вод нефтепродуктами 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

Таблица 1.11

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

| Субъект | Доля подземных вод, % |
|--------------------------|-----------------------|
| Амурская область | 70 |
| Еврейская АО | 100 |
| Камчатский край | 55 |
| Магаданская область | 30 |
| Приморский край | 30 |
| Республика Саха (Якутия) | 30 |
| Сахалинская область | 70 |
| Хабаровский край | 20 |
| Чукотский АО | 30 |

795 месторождений подземных вод с утвержденными запасами, из них эксплуатируются 517 (65%).

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 2013 г. по сравнению с 2012 г. суммарный объем добычи и извлечения подземных вод по территории округа уменьшился на 0,1 млн м³/сут и составил 1,2 млн м³/сут, или 4,6% от аналогичного показателя по Российской Федерации.

На основании полученных данных мониторинга по большей части водозаборов, являющихся источниками централизованного водоснабжения городов округа, истощение 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 качеством. 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, значения минерализации и показателя общей жесткости. На отдельных территориях округа, подверженных интенсивному антропогенному воздействию, происходит загрязнение первых от поверхности незашитенных водоносных горизонтов, что создает проблемы при их эксплуатации.

Амурская область

В пределах области основные водоносные горизонты приурочены к четвертичным, неогеновым и меловым отложениям. В 2013 г. все водозаборы работали в установившемся режиме эксплуатации, снижения уровней не превышали допустимых значений.

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 питьевого и хозяйственно-бытового назначения в 2013 г. не выявлено.

Еврейская автономная область

Питьевое и хозяйствственно-бытовое водоснабжение населения области осуществляется полностью за счет подземных вод. Основным источником хозяйствственно-питьевого водоснабжения являются подземные воды четвертичных и плиоцен-четвертичных отложений. В 2013 г. действующие водозаборы работали в штатном режиме, уровни подземных вод определялись объемом добычи, и признаки истощения водоносных горизонтов на территории области не зафиксированы.

Качество подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов на территории области не отвечает требованиям, предъявляемым к питьевым водам по содержанию железа, марганца и кремния, обусловленному природным характером.

Качество основного эксплуатационного горизонта современных аллювиальных отложений на инфильтрационных групповых водозаборах "Августовский", "Аремовский" и "Сопка" МУП "Водоканал", обеспечивающих водоснабжение г.Биробиджана, в 2013 г. в основном соответствовало нормативным требованиям к питьевым водам. В отдельных пробах в весенне-летний период отмечается повышенное содержание железа.

Загрязнение подземных вод компонентами антропогенного происхождения происходит в одиночных водозаборных скважинах, расположенных в селитебной зоне ряда населенных пунктов. Так, в отчетный период отмечалось загрязнение неоген-четвертичного озерно-аллювиального водоносного горизонта аммонием (до 3,0 ПДК) по водозаборным скважинам сельских населенных пунктов (Ленинское, Башмак). Периодически на водозаборе "13 км Биршоссе" МУП "Водоканал" МО г.Биробиджана выявляется загрязнение палеозойской водоносной зоны трещиноватости бериллием

(до 9,0 ПДК) за счет подтягивания некондиционных вод.

В 2013 г. в районе г.Биробиджана (свалка ТБО ООО “Спецкомбинат” и золоотвал СП “Биробиджанская ТЭЦ”) наблюдалось загрязнение подземных вод четвертичного аллювиального водоносного горизонта железом, аммонием, повышена окисляемость перманганатная. 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%. Для целей питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения в регионе используются преимущественно воды первых от поверхности гидрологических подразделений, в основном подземные воды четвертичных отложений речных долин и межгорных впадин. Гидродинамический режим на территории края преимущественно носит сезонный характер, обусловленный увеличением потребности в воде в зимний период (по месторождениям термальных вод — на теплоснабжение, пресных вод — на котельные) и снижением в летнее время. Это обстоятельство способствует восполнению ресурсов подземных вод за счет снижения водоотбора и естественной весенне-летней инфильтрации. В 2013 г. в районах разведанных месторождений подземных вод отсутствуют водозаборы, где наблюдается истощение их запасов.

По результатам обследования установлено, что на территории 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 2013 г., как и в прежние годы, минимально и носит точечный характер. Очаги локального загрязнения под-

земных вод 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, и следовательно водозаборов, особой опасности этот участок не представляет.

По результатам гидрохимических анализов воды в 2013 г. в отдельных скважинах на водозаборе “Авачинский” (г.Елизово) в весенне-летний период зафиксировано превышение ПДК по микробиологическим показателям. Предполагается, что источником загрязнения подземных вод являются территории сельскохозяйственного освоения УМП ОПХ “Заречное”. Загрязнение происходит путем инфильтрации поверхностных загрязненных паводковых вод в водоносные горизонты.

На остальных водозаборах питьевого и хозяйствственно-бытового назначения вода соответствует нормативным требованиям.

Для хозяйственных нужд, отопления и выработки электроэнергии на территории Камчатского края эксплуатируются месторождения термальных вод и перегретого пара. Анализируя информацию, полученную в 2013 г., и сравнивая ее с результатами предшествующих периодов, можно отметить отсутствие значимых изменений в гидрохимическом и температурном режимах подземных вод эксплуатируемых месторождений.

В целом, при существующих на сегодняшний день условиях промышленного и сельскохозяйственного освоения края, региональное загрязнение подземных вод на полуострове не наблюдается и в перспективе не ожидается.

Магаданская область

Гидрологические условия территории области определяются сложным геологическим строением, высокой степенью литификации и дислоцированности дочернепермских пород, малой мощностью рыхлых отложений, широким распространением многолетнемерзлых пород. Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабже-

ния 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.

Динамические уровни на действующих водозаборах в 2013 г. определялись величиной добычи подземных вод, снижение уровня ниже допустимого не отмечалось. Многолетняя работа централизованных водозаборов показывает, что сработанные за зиму эксплуатационные запасы подземных вод в начале весенне-летнего периода полностью восполняются и водозаборы работают в стабильном режиме.

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, марганца и сульфатов, а также избыточная минерализация и общая жесткость, обусловленные 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 разведенными запасами подземных вод. Снижение их уровней в маловодные периоды (Находкинский водозабор) полностью компенсируется во время прохождения обильных дождей. В 2013 г. на участках действующих групповых водозаборов и одиночных скважин сработки запасов подземных вод не происходило.

Качество подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов на территории края не соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к питьевым водам, по содержанию 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 расположенные в прибрежной зоне одиночные водозаборные скважины, при работе которых за счет подтягивания морских вод происходит повышение минерализации и показателя общей жесткости, содержания бора и брома. Так, в 2013 г. на водозаборных скважинах, эксплуатирующихся в г.Находка, зафиксированы повышенные показатели минерализации и общей жесткости (1,3 ПДК).

Техногенное воздействие на подземные воды выражается в основном в ухудшении микробиологических показателей. В 2013 г., как и в предшествующий период наблюдений, бактериальное загрязнение подземных вод отмечалось на галерейных водозаборах, эксплуатирующих подземные воды аллювиальных четвертичных отложений. В течение года (за исключением декабря-января) микробиологические показатели воды превышают санитарные нормы. Так, добываемая вода на Шкотовском водозаборе г.Владивостока подается в распределительную сеть только после предварительной водоподготовки и обеззараживания.

В настоящее время на территории края большинство участков загрязнения подземных вод приурочено к зонам отработки ликвидированных угольных шахт и разрезов. В 2013 г. для оценки современного состояния подземных вод в зоне влияния ликвидированных шахт Приморским отделением проведено обследование территорий горных отводов трех затопленных шахт — “Авангард”, “Углекаменская” и “Северная”, расположенных на территории Партизанского ГО. Результаты опробования индивидуальных и коллективных колодцев в 2013 г. подтвердили постоянное загрязнение подземных вод четвертичных аллювиальных отложений в пределах горных отводов этих шахт. В большинстве проб, отобранных из колодцев,

содержание загрязняющих компонентов практически не изменилось по сравнению с показателями предыдущего опробования. В подземных водах отмечается повышенное содержание марганца (до 11 ПДК), железа (до 14 ПДК), натрия (до 2,0 ПДК), лития (до 1,5 ПДК), нитратов (до 1,2 ПДК), бора (до 1,2 ПДК), увеличена минерализация (до 2,0 ПДК). Влияние шахтных вод на качество вод меловых отложений за период затопления шахт не отмечалось.

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 хозяйствственно-питьевого водоснабжения, приурочены к кембрийским, юрским, меловым и четвертичным отложениям. В 2013 г. по сравнению с 2012 г. сформировавшиеся небольшие воронки депрессии практически не изменились, истощение запасов подземных вод не зафиксировано.

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., обусловленным природным происхождением.

В результате интенсивного водоотбора в предыдущие годы на отдельных водозаборах в районе городов Якутска и Ленска, эксплуатирующих водоносный горизонт аллювиальных отложений, происходило подтягивание солоноватых 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. По имеющимся дан-

ным, участки техногенного загрязнения подземных вод в 2013 г. на территории Республики Саха (Якутия) не выявлены.

Сахалинская область

Основным источником питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения являются подземные воды отложений плейстоцен-голоценового возраста. Использование подземных вод в общем балансе водоснабжения области довольно значительно и составляет 70%. В 2013 г., как и в 2012 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 прибрежной морской зоне отмечаются повышенные содержание хлоридов и минерализация.

По результатам гидрохимических анализов воды в 2013 г. в отдельных эксплуатационных скважинах фиксировались в повышенных концентрациях аммоний (водозаборы "Рыбак", "Эхабинский-2"), железо (водозабор "Рыбак"), кремний (водозабор "Бирюсинка"), нитриты (водозабор "Паноник").

Водозаборы, где наблюдается устойчивое техногенное загрязнение подземных вод, на территории 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 2013 г. все действующие водозаборы на территории края работали в штатном режиме, снижения уровней подземных вод не превышали допустимых значений. Исключением являются отдельные водозаборы, эксплуатирующие подземные воды зон трещиноватости, которые характеризуются затрудненным восполнением и, как следствие, ограниченными запасами.

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, Пуйр и Нельма.

Основная техногенная нагрузка на подземные воды приурочена к крупным городским агломерациям, а также к горно-добычающим и обогатительным 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 питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения, является техногенная залежь борогипса на территории бывшего серно-кислотного завода (г.Комсомольск-на-Амуре). Подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта, загрязненные бором, образуют протяженный очаг от залежи борогипса по правобережью вдоль русла р.Силинка, на расстояние около 3 км вниз по потoku грунтовых вод. В пределы площади очага загрязнения попадает значительная часть застроек частного сектора в поселках Амурсталь, Силинский и Молодежный. Наибольшая площадь распространения зоны загрязнения бором и максимальные концентрации его по водопунктам (колодцам и скважинам) были зафиксированы в 2004 г., в последующие годы наблюдалось постепенное уменьшение площади очага загрязнения и концентраций бора в опробуемых водопунктах. В результате проведенных в 2013 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 “КнАПО”). 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 2013 г. концентрация растворенных нефтепродуктов в скважине, расположенной между территорией нефтебазы ОАО “Хабаровскнефтепродукт” и берегом р.Амур, достигла 225 ПДК и была значительно выше, чем в 2012 г. (20-56 ПДК). Кроме нефтепродуктов, в подземных водах этих очагов загрязнения присутствуют фенолы, железо, марганец, мышьяк, бром и 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 2013 г. содержание нитратов в постоянных пунктах отбора проб воды в отдельных микрорайонах города составляет 0,3-6,0 ПДК (поселки Мылки, Силинский и Победа).

Существенным фактором, влияющим на качество подземных вод, является разработка месторождений твердых полезных ископаемых. На территории Комсомольского оловорудного узла, расположенного в Солнечном районе, последствия разработки твердых полезных ископаемых изучаются с 2002 г. В 2013 г. объектами изучения являлись отработанные горные выработки, из которых в поверхностные водотоки продолжают поступать рудничные воды, а также карьер “Центральный” и хвостохранилище закрывшегося Солнечного ГОКа. Полученные данные свидетельствуют о продолжающемся процессе формирования очагов загрязнения подземных вод, но не позволяют про-

следить развитие областей загрязнения в аллювиальном водоносном горизонте, являющимся источником централизованного водоснабжения населенных пунктов, расположенных в бассейне р. Силинка.

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 хозяйствственно-питьевого водоснабжения составляет 30%.

В пределах Чукотского автономного округа для водоснабжения наиболее широко используются таликовые зоны водотоков аллювиальных и подстилающих водоносных подразделений, где отмечается высокая обеспеченность естественными ресурсами и сработки водоносных горизонтов не происходит. Реже используются подмерзлотные подземные воды водоносных зон трещиноватости, где также при невысоких современных водоотборах сработка уровней не установлена.

Подземные воды различных таликовых водоносных горизонтов и комплексов, используемые для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории округа, в естественных условиях в основном соответствуют

нормативным 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. Возможно также изменение химического состава подземных вод на участках водозаборов, расположенных в прибрежно-морской зоне, за счет подтягивания морских вод.

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 12,2 ПДК). На отдельных водозаборах, принадлежащих МП ЖКХ Билибинского муниципального района, фиксируются нитраты и нитриты в концентрациях, не превышающих ПДК. На водозаборе ГП ЧАО «Чукоткоммунхоз», эксплуатирующем аллювиальные отложения, отмечено превышение по железу (1,8 ПДК).

Загрязнение подземных вод голоценового аллювиального водоносного горизонта происходит в весенне-осенний период в результате фильтрации в них поверхностных вод, загрязненных неочищенными стоками с территорий населенных пунктов. Так, на водозаборах Билибинского района (Илирнейский, Кепервемский, Омолонский, Островновский) качество воды зачастую не соответствует нормативным требованиям по микробиологическим показателям.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ*, ЗАПАСЫ† ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНЬ ИХ ОСВОЕНИЯ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО СОСТОЯНИЮ НА 01.01.2014 Г.

| Федеральный округ, субъект Российской Федерации | Природные ресурсы | Запасы подземных вод, тыс. м ³ /сут | | | | | | Всего | Степень освоения, % | | | | | | |
|---|-------------------|--|--------|-------|----------------|----------------|---------------------------------------|---------|---------------------|-------|---------|---------|-------|------|----|
| | | В том числе по категориям | | | | | | | | | | | | | |
| | | Всего | A | B | C ₁ | C ₂ | Сменеп паребеганному ресурсов запасов | | | | | | | | |
| РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Северо-Западный ФО | 17098 | 143666,9 | 869055 | 50,8 | 91424,1 | 23758,5 | 28248,8 | 26099,1 | 13317,7 | 10,5 | 25978,2 | 13797,8 | 3,0 | 15,1 | |
| Республика Карелия | 1686,9 | 13800,7 | 117704 | 69,8 | 4939,1 | 1096,7 | 1407,5 | 1344,9 | 1090,0 | 4,2 | 1752,0 | 575,2 | 1,5 | 11,6 | |
| Республика Коми | 180,5 | 634,4 | 137 | 0,8 | 107,3 | 5,3 | 17,4 | 15,4 | 69,2 | 78,3 | 28,7 | 2,7 | 20,9 | 2,5 | |
| Архангельская область | 416,8 | 872,0 | 69315 | 166,3 | 1261,5 | 281,0 | 390,8 | 285,6 | 304,1 | 1,8 | 301,2 | 94,9 | 0,4 | 7,5 | |
| Вологодская область | 413,1 | 1148,8 | 9129 | 22,1 | 1246,1 | 228,4 | 258,5 | 270,0 | 489,2 | 13,6 | 245,7 | 42,3 | 2,7 | 3,4 | |
| Калининградская область | 144,5 | 1193,4 | 7780 | 53,8 | 242,0 | 37,9 | 40,1 | 60,5 | 103,5 | 3,1 | 96,5 | 17,0 | 1,2 | 7,0 | |
| г.Санкт-Петербург | 15,1 | 963,1 | 575 | 38,1 | 473,9 | 242,5 | 136,2 | 95,2 | — | 82,4 | 159,0 | 100,1 | 27,7 | 21,1 | |
| Петрозаводск | 83,9 | 1763,9 | 6110 | 71,6 | 178,8 | 84,7 | 48,8 | 44,2 | 1,1 | 9,6 | 42,3 | 35,6 | 4,9 | 29,8 | |
| Мурманская область | 144,9 | 771,1 | 329 | 2,3 | 403,2 | 17,7 | 93,5 | 229,8 | 62,2 | 122,6 | 415,8 | 63,1 | 126,4 | 15,6 | |
| Новгородская область | 54,5 | 622,4 | 5699 | 104,6 | 219,0 | 22,8 | 36,7 | 152,0 | 7,5 | 3,8 | 33,0 | 27,7 | 0,6 | 12,6 | |
| Псковская область | 55,4 | 656,6 | 15918 | 287,3 | 185,4 | 11,8 | 127,4 | 4,0 | 42,2 | 1,2 | 66,4 | 33,1 | 0,4 | 17,9 | |
| Ненецкий АО | 176,8 | 43,0 | 2712 | 15,3 | 216,3 | 4,4 | 96,5 | 106,3 | 9,1 | 8,0 | 107,6 | 20,0 | 4,0 | 9,2 | |
| Центральный ФО | 650,3 | 38819,9 | 74055 | 113,9 | 27851,1 | 8162,1 | 9004,0 | 8002,8 | 2682,2 | 37,6 | 7713,6 | 5351,7 | 10,4 | 19,2 | |
| Белгородская область | 27,1 | 1544,1 | 6055 | 223,4 | 1541,7 | 693,2 | 572,7 | 273,8 | 2,0 | 25,5 | 803,5 | 594,7 | 13,3 | 38,6 | |
| Брянская область | 34,9 | 1242,6 | 5178 | 148,4 | 1092,2 | 238,8 | 422,5 | 430,4 | 0,5 | 21,1 | 197,0 | 157,6 | 3,8 | 14,4 | |
| Владимирская область | 29,1 | 1413,3 | 3260 | 112,0 | 1639,0 | 520,0 | 357,8 | 761,2 | — | 50,3 | 390,0 | 271,9 | 12,0 | 16,6 | |
| Воронежская область | 52,2 | 2328,9 | 4164 | 79,8 | 1699,3 | 522,9 | 356,5 | 771,9 | 48,0 | 40,8 | 693,1 | 404,6 | 16,6 | 23,8 | |
| Ивановская область | 21,4 | 1043,1 | 2438 | 113,9 | 673,3 | 109,3 | 89,4 | 374,0 | 100,6 | 27,6 | 110,0 | 67,3 | 4,5 | 10,0 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|----------------|---------------|-------------|-------------|
| Калужская область | 29,8 | 1004,6 | 2274 | 76,3 | 995,1 | 285,7 | 201,3 | 405,6 | 102,5 | 43,8 | 252,1 | 202,2 | 11,1 | 20,3 |
| Костромская область | 60,2 | 656,4 | 1233 | 20,5 | 385,5 | 24,5 | 50,2 | 253,1 | 57,7 | 31,3 | 50,2 | 21,3 | 4,1 | 5,5 |
| Курская область | 30,0 | 1118,9 | 3288 | 109,6 | 1221,3 | 438,1 | 342,9 | 424,9 | 15,4 | 37,1 | 275,4 | 216,3 | 8,4 | 17,7 |
| Пензская область | 24,0 | 1159,9 | 4274 | 178,1 | 1603,4 | 534,5 | 511,5 | 451,2 | 106,2 | 37,5 | 389,6 | 327,6 | 9,1 | 20,4 |
| г.Москва | 2,6 | 12108,3 | 7507 | 160,1 | 609,1 | 19,6 | 476,4 | 15,6 | 97,5 | 137,9 | 162,8 | 56,4 | 36,5 | 18,8 |
| Московская область | 44,3 | 7133,6 | | 9743,5 | 2559,9 | 3319,1 | 2358,7 | 1505,8 | | 2575,8 | 1886,7 | | | |
| Орловская область | 24,7 | 770,0 | 3507 | 142,0 | 778,0 | 248,1 | 238,2 | 204,7 | 87,0 | 22,2 | 180,0 | 136,5 | 5,1 | 17,5 |
| Рязанская область | 39,6 | 1140,8 | 3918 | 98,9 | 544,8 | 135,3 | 249,4 | 114,8 | 45,3 | 13,9 | 228,1 | 70,9 | 5,8 | 13,0 |
| Смоленская область | 49,8 | 967,9 | 6356 | 127,6 | 704,7 | 290,4 | 275,0 | 106,3 | 33,0 | 11,1 | 236,4 | 155,3 | 3,7 | 22,0 |
| Тамбовская область | 34,5 | 1068,9 | 6192 | 179,5 | 920,3 | 393,1 | 308,7 | 126,3 | 92,2 | 14,9 | 233,0 | 153,9 | 3,8 | 16,7 |
| Тверская область | 84,2 | 1325,3 | 7726 | 91,8 | 1519,6 | 525,3 | 483,3 | 452,0 | 59,0 | 19,7 | 300,0 | 223,2 | 3,9 | 14,7 |
| Тульская область | 25,7 | 1521,5 | 5562 | 216,4 | 1555,2 | 547,7 | 595,6 | 376,9 | 35,0 | 28,0 | 561,5 | 390,7 | 10,1 | 25,1 |
| Ярославская область | 36,2 | 1271,8 | 1123 | 31,0 | 625,1 | 75,7 | 153,5 | 101,4 | 294,5 | 55,7 | 75,1 | 14,6 | 6,7 | 2,3 |
| Южный ФО | 420,9 | 13963,9 | 16945 | 40,3 | 8735,4 | 2902,3 | 2486,0 | 2062,6 | 1284,5 | 51,6 | 2137,64 | 1321,2 | 12,6 | 15,1 |
| Республика Адыгея | 7,8 | 446,4 | 800 | 102,6 | 287,3 | 99,8 | 102,9 | 84,6 | — | 35,9 | 94,7 | 79,1 | 11,8 | 27,5 |
| Республика Калмыкия | 74,7 | 2822,0 | 110 | 1,5 | 112,7 | 15,2 | 62,3 | 35,2 | — | 102,5 | 28,2 | 27,0 | 25,6 | 24,0 |
| Краснодарский край | 75,5 | 5404,3 | 7227 | 95,7 | 4402,5 | 2084,7 | 1432,2 | 795,5 | 90,1 | 60,9 | 1492,8 | 1063,1 | 20,7 | 24,1 |
| Астраханская область | 49 | 1016,5 | 1300 | 26,5 | 156,9 | 2,7 | 1,7 | 106,5 | 46,0 | 12,1 | 0,04 | — | — | — |
| Волгоградская область | 112,9 | 2569,1 | 3672 | 32,5 | 1936,5 | 476,8 | 494,5 | 541,5 | 423,7 | 52,7 | 180,9 | 47,5 | 4,9 | 2,5 |
| Ростовская область | 101,0 | 4245,6 | 3836 | 38,0 | 1839,5 | 223,1 | 392,4 | 499,3 | 724,7 | 48,0 | 341,0 | 104,5 | 8,9 | 5,7 |
| Северо-Кавказский ФО | 170,5 | 9590,1 | 22904 | 134,3 | 7342,3 | 2072,3 | 1993,5 | 2080,7 | 1195,8 | 32,1 | 1393,3 | 656,3 | 6,1 | 8,9 |
| Республика Дагестан | 50,3 | 2963,9 | 1068 | 21,2 | 1182,9 | 340,4 | 239,4 | 404,5 | 198,6 | 110,8 | 445,6 | 117,9 | 41,7 | 10,0 |
| Республика Ингушетия | 3,6 | 453,0 | 760 | 211,1 | 140,1 | — | 0,1 | 120,0 | 20,0 | 18,4 | 53,2 | 24,6 | 7,0 | 17,6 |
| Кабардино-Балкарская Республика | 12,5 | 858,4 | 7151 | 572,1 | 1376,7 | 437,3 | 408,3 | 434,6 | 96,5 | 19,3 | 187,0 | 85,6 | 2,6 | 6,2 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 14,3 | 469,9 | 670 | 46,9 | 816,6 | 27,9 | 41,1 | 251,4 | 496,2 | 121,9 | 20,5 | 3,9 | 3,1 | 0,5 |
| Республика Северная Осетия-Алания | 8,0 | 704,0 | 5452 | 681,5 | 1690,8 | 647,8 | 537,5 | 389,0 | 116,5 | 31,0 | 363,0 | 278,5 | 6,7 | 16,5 |
| Чеченская Республика | 15,6 | 1346,4 | 6911 | 443,0 | 1267,1 | 414,0 | 255,0 | 331,1 | 267,0 | 18,3 | 173,2 | 54,7 | 2,5 | 4,3 |
| Ставропольский край | 66,2 | 2794,5 | 892 | 13,5 | 868,1 | 204,9 | 512,1 | 150,1 | 1,0 | 97,3 | 150,8 | 91,1 | 16,9 | 10,5 |
| Приволжский ФО | 1036,9 | 29738,8 | 84738 | 81,7 | 17226,2 | 3316,0 | 5068,7 | 5511,3 | 3330,2 | 20,3 | 4737,5 | 2412,0 | 5,6 | 14,0 |
| Республика Башкортостан | 142,9 | 4069,7 | 17808 | 124,6 | 2917,9 | 716,4 | 1272,4 | 889,1 | 40,0 | 16,4 | 1165,8 | 608,5 | 6,5 | 20,9 |
| Республика Марий Эл | 23,4 | 688,7 | 3315 | 141,7 | 397,0 | 71,6 | 193,4 | 123,9 | 8,1 | 12,0 | 217,3 | 85,4 | 6,6 | 21,5 |

Окончание прил. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------|---------------|----------------|---------------|-------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|------------|-------------|
| Республика Мордовия | 26,1 | 812,1 | 2438 | 93,4 | 448,2 | 171,3 | 153,8 | 112,1 | 11,0 | 18,4 | 177,9 | 125,1 | 7,3 | 27,9 |
| Республика Татарстан | 67,8 | 3838,2 | 3781 | 55,8 | 1899,6 | 82,9 | 329,9 | 409,2 | 1077,6 | 50,2 | 582,3 | 186,9 | 15,4 | 9,8 |
| Удмуртская Республика | 42,1 | 1517,0 | 3370 | 80,0 | 198,2 | 23,7 | 54,5 | 71,4 | 48,6 | 5,9 | 128,2 | 48,5 | 3,8 | 24,5 |
| Чувашская Республика | 18,3 | 1240,0 | 630 | 34,4 | 213,4 | 39,9 | 101,5 | 64,1 | 7,9 | 33,9 | 43,7 | 17,6 | 6,9 | 8,2 |
| Пермский край | 160,2 | 2636,2 | 7589 | 47,4 | 1173,2 | 215,8 | 390,3 | 350,3 | 216,8 | 15,5 | 328,1 | 264,0 | 4,3 | 22,5 |
| Кировская область | 120,4 | 1310,9 | 8411 | 69,9 | 417,8 | 2,6 | 123,0 | 183,1 | 109,1 | 5,0 | 99,6 | 34,0 | 1,2 | 8,1 |
| Нижегородская область | 76,6 | 3281,5 | 8493 | 110,9 | 1933,6 | 194,8 | 353,9 | 999,3 | 385,6 | 22,8 | 696,0 | 277,7 | 8,2 | 14,4 |
| Оренбургская область | 123,7 | 2008,5 | 6192 | 50,1 | 2322,7 | 646,3 | 846,5 | 429,8 | 400,1 | 37,5 | 386,6 | 317,1 | 6,2 | 13,7 |
| Пензенская область | 43,4 | 1360,6 | 8712 | 200,7 | 423,4 | 83,6 | 88,5 | 159,8 | 91,5 | 4,9 | 94,2 | 29,5 | 1,1 | 7,0 |
| Самарская область | 53,6 | 3211,2 | 5342 | 99,7 | 2837,6 | 634,1 | 621,6 | 864,6 | 717,3 | 53,1 | 473,6 | 291,7 | 8,9 | 10,3 |
| Саратовская область | 101,2 | 2496,6 | 5479 | 54,1 | 1430,8 | 304,5 | 300,5 | 634,0 | 191,8 | 26,1 | 91,3 | 19,1 | 1,7 | 1,3 |
| Ульяновская область | 37,2 | 1267,6 | 3178 | 85,4 | 612,8 | 128,5 | 238,9 | 220,6 | 24,8 | 19,3 | 252,9 | 106,9 | 8,0 | 17,4 |
| Уральский ФО | 1818,5 | 12234,2 | 142575 | 78,4 | 5696,2 | 1336,3 | 2214,9 | 1379,4 | 765,6 | 4,0 | 2271,8 | 1292,3 | 1,6 | 22,7 |
| Курганская область | 71,5 | 877,1 | 1041 | 14,6 | 112,8 | 8,0 | 77,6 | 25,6 | 1,6 | 10,8 | 37,5 | 14,4 | 3,6 | 12,8 |
| Свердловская область | 194,3 | 4320,7 | 7781 | 40,0 | 1337,3 | 377,5 | 360,2 | 441,8 | 157,8 | 17,2 | 1028,9 | 375,4 | 13,2 | 28,1 |
| Тюменская область | 160,1 | 1409,4 | 5178 | 32,3 | 768,2 | 138,1 | 329,8 | 178,2 | 122,1 | 14,8 | 191,9 | 171,7 | 3,7 | 22,4 |
| Челябинская область | 88,5 | 3490,1 | 4110 | 46,4 | 1127,2 | 252,9 | 464,2 | 305,4 | 104,7 | 27,4 | 547,3 | 279,9 | 13,3 | 24,8 |
| Ханты-Мансийский АО-Югра | 534,8 | 1597,2 | 94657 | 177,0 | 1633,6 | 349,8 | 730,0 | 260,7 | 293,1 | 1,7 | 298,7 | 287,8 | 0,3 | 17,6 |
| Ямало-Ненецкий АО | 769,3 | 539,7 | 29808 | 38,7 | 717,1 | 210,0 | 253,1 | 167,7 | 86,3 | 2,4 | 167,5 | 163,1 | 0,6 | 22,7 |
| Сибирский ФО | 5144,9 | 19292,7 | 250902 | 48,8 | 13707,9 | 34833,3 | 4375,7 | 4042,4 | 1806,5 | 5,5 | 4803,3 | 1589,0 | 1,9 | 11,6 |
| Республика Алтай | 92,9 | 211,6 | 21369 | 230,0 | 210,2 | 15,8 | 99,5 | 44,1 | 50,8 | 1,0 | 24,4 | 6,3 | 0,1 | 3,0 |
| Республика Бурятия | 351,3 | 973,9 | 22000 | 62,6 | 1378,4 | 621,4 | 289,6 | 457,1 | 10,3 | 6,3 | 483,7 | 124,7 | 2,2 | 9,0 |
| Республика Тыва | 168,6 | 311,8 | 2739 | 16,2 | 205,9 | 71,2 | 69,4 | 64,5 | 0,8 | 7,5 | 47,0 | 37,8 | 1,7 | 18,4 |
| Республика Хакасия | 61,6 | 534,1 | 5000 | 81,2 | 478,7 | 241,4 | 142,1 | 83,1 | 12,1 | 9,6 | 334,9 | 74,1 | 6,7 | 15,5 |
| Алтайский край | 168 | 2390,6 | 33233 | 197,8 | 1901,2 | 305,4 | 884,6 | 450,5 | 260,7 | 5,7 | 450,6 | 237,4 | 1,4 | 12,5 |
| Забайкальский край | 431,9 | 1090,3 | 5315 | 12,3 | 1814,1 | 490,8 | 586,5 | 547,0 | 189,8 | 34,1 | 363,9 | 237,8 | 6,8 | 13,1 |
| Красноярский край | 2366,8 | 2852,8 | 38671 | 16,3 | 1359,7 | 372,3 | 472,6 | 359,5 | 155,3 | 3,5 | 1038,8 | 309,6 | 2,7 | 22,8 |
| Иркутская область | 774,8 | 2418,3 | 43425 | 56,0 | 2091,4 | 382,3 | 730,0 | 736,2 | 242,9 | 4,8 | 315,9 | 163,4 | 0,7 | 7,8 |
| Кемеровская область | 95,7 | 2734,1 | 5616 | 58,7 | 1852,2 | 538,1 | 529,4 | 575,2 | 209,5 | 33,0 | 1195,8 | 128,7 | 21,3 | 6,9 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|---------------|--------------|------------|-------------|
| Новосибирская область | 177,8 | 2731,2 | 10603 | 59,6 | 1174,6 | 79,9 | 267,4 | 491,5 | 335,8 | 11,1 | 272,1 | 59,0 | 2,6 | 5,0 |
| Омская область | 141,1 | 1973,9 | 3205 | 22,7 | 376,4 | 0,0 | 16,8 | 95,6 | 264,0 | 11,7 | 31,9 | 0,8 | 1,0 | 0,2 |
| Томская область | 314,4 | 1070,1 | 59726 | 190,0 | 865,1 | 364,7 | 287,8 | 138,1 | 74,5 | 1,4 | 244,3 | 209,4 | 0,4 | 24,2 |
| Дальневосточный ФО | 6169,4 | 6226,6 | 15932 | 25,8 | 5925,9 | 1389,5 | 1698,5 | 1675,0 | 1162,9 | 3,7 | 1169,1 | 600,1 | 0,7 | 10,1 |
| Республика Саха (Якутия) | 3083,5 | 954,8 | 25753 | 8,4 | 722,8 | 158,2 | 273,7 | 198,6 | 92,3 | 2,8 | 130,3 | 77,1 | 0,5 | 10,7 |
| Камчатский край | 464,3 | 319,9 | 7288 | 15,7 | 588,8 | 244,5 | 168,1 | 160,9 | 15,3 | 8,1 | 118,7 | 101,6 | 1,6 | 17,3 |
| Приморский край | 164,7 | 1938,5 | 24404 | 148,2 | 1400,9 | 357,1 | 357,5 | 563,4 | 122,9 | 5,7 | 211,1 | 70,7 | 0,9 | 5,0 |
| Хабаровский край | 787,6 | 1339,9 | 50027 | 63,5 | 744,6 | 243,3 | 251,3 | 203,5 | 46,5 | 1,5 | 182,5 | 97,1 | 0,4 | 13,0 |
| Амурская область | 361,9 | 811,3 | 8137 | 22,5 | 647,4 | 151,2 | 192,0 | 213,1 | 91,1 | 8,0 | 209,9 | 76,2 | 2,6 | 11,8 |
| Магаданская область | 462,5 | 150,3 | 13430 | 29,0 | 502,1 | 75,8 | 108,2 | 72,3 | 245,8 | 3,7 | 44,3 | 20,9 | 0,3 | 4,2 |
| Сахалинская область | 87,1 | 491,0 | 27233 | 312,7 | 533,2 | 122,7 | 154,6 | 169,9 | 86,0 | 2,0 | 154,8 | 96,2 | 0,6 | 18,0 |
| Еврейская АО | 36,3 | 170,4 | 2500 | 68,9 | 662,5 | 17,9 | 167,9 | 65,7 | 411,0 | 26,5 | 108,8 | 56,5 | 4,4 | 8,5 |
| Чукотский АО | 721,5 | 50,5 | 460 | 0,6 | 123,6 | 18,8 | 25,2 | 27,6 | 52,0 | 26,9 | 8,7 | 3,8 | 1,9 | 3,1 |

* Приведены запасы подземных вод, находящиеся на Государственном балансе по состоянию на 01.01.2014 г.

** Административно-территориальное деление по субъектам Российской Федерации на 01.01.2014 г. (Росстатом).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ, ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И СТЕПЕНЬ ИХ ОСВОЕНИЯ ПО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ* РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 01.01.2014 Г.

| Наименование и индекс аэрогеологической структуры | Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс. м ³ /сум | Запасы подземных вод, тыс. м ³ /сум | | | | Степень разведанности (изученности) ресурсов, % | Всего | В том числе на месторождениях (участках) | Добыча и извлечение, тыс. м ³ /сум | Степень освоения, % | | | | |
|---|--|--|---------|--------|----------------|---|--------|--|---|---------------------|------|------|--|--|
| | | В том числе по катехориям | | | | | | | | | | | | |
| | | Всего | A | B | C ₁ | C ₂ | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| Скифский сложный артезианский бассейн | f1 | 20800 | 9706,5 | 3134,9 | 2848,1 | 2665,7 | 1057,8 | 46,7 | 2428,8 | 1177,4 | 11,7 | 12,1 | | |
| Азово-Кубанский артезианский бассейн | al-A | 8700 | 3370,7 | 1481,7 | 878,5 | 794,1 | 216,4 | 38,7 | 1118,6 | 653,1 | 12,9 | 19,4 | | |
| Восточно-Предкавказский артезианский бассейн | al-B | 10900 | 55590,5 | 1605,3 | 1735,6 | 1604,0 | 645,6 | 51,3 | 1050,2 | 432,0 | 9,6 | 7,7 | | |
| Ергенинский артезианский бассейн | al-B | 977 | 495,9 | 41,0 | 187,0 | 93,1 | 174,8 | 50,8 | 83,5 | 76,0 | 8,5 | 15,3 | | |

Приложение прил. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--|------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------------|----------------|---------------|------------|-------------|
| Донецкая гидрогеологическая складчатая область | el-Г | 223 | 249,4 | 6,9 | 47,0 | 174,5 | 21,0 | 111,8 | 176,5 | 16,3 | 79,1 | 6,5 |
| Восточно-Европейский сложный артезианский бассейн | III | 185500 | 50051,7 | 12479,1 | 15160,7 | 14840,0 | 7571,9 | 27,0 | 13303,5 | 8027,6 | 7,2 | 16,0 |
| Балтийско-Польский артезианский бассейн | all-A | 4500 | 483,3 | 246,9 | 141,2 | 95,2 | 0,0 | 10,7 | 161,6 | 101,0 | 3,6 | 20,9 |
| Северо-Двинский артезианский бассейн | all-B | 22600 | 1459,4 | 264,8 | 299,0 | 327,3 | 568,3 | 6,5 | 335,2 | 55,2 | 1,5 | 3,8 |
| Пензенградский артезианский бассейн | all-B | 11900 | 988,6 | 279,8 | 358,0 | 240,1 | 110,7 | 8,3 | 375,5 | 230,0 | 3,2 | 23,3 |
| Московский артезианский бассейн | all-Г | 46900 | 23798,8 | 6688,2 | 7640,2 | 6868,1 | 2602,3 | 50,7 | 6277,1 | 4471,0 | 13,4 | 18,8 |
| Вятлужский артезианский бассейн | all-Д | 10400 | 1619,5 | 90,4 | 383,7 | 743,4 | 402,0 | 15,6 | 409,8 | 164,2 | 3,9 | 10,1 |
| Волго-Сурский артезианский бассейн | all-Е | 17700 | 4544,5 | 791,4 | 1138,5 | 1514,8 | 1099,8 | 25,7 | 1713,0 | 743,6 | 9,7 | 16,4 |
| Приволжско-Хоперский артезианский бассейн | all-Ж | 19700 | 4409,4 | 1052,5 | 1086,5 | 1109,3 | 1161,1 | 22,4 | 707,5 | 296,0 | 3,6 | 6,7 |
| Сыртовский артезианский бассейн | all-З | 10100 | 3801,9 | 897,8 | 1119,9 | 1403,5 | 380,7 | 37,6 | 476,3 | 285,3 | 4,7 | 7,5 |
| Камско-Вятский артезианский бассейн | all-И | 25500 | 3609,0 | 619,2 | 1133,9 | 1133,8 | 722,1 | 14,2 | 1234,7 | 560,8 | 4,8 | 15,5 |
| Днепровско-Донецкий артезианский бассейн | all-К | 6800 | 3248,4 | 1131,7 | 1086,6 | 729,0 | 301,1 | 47,8 | 1061 | 708,1 | 15,6 | 21,8 |
| Предуральский предгорный артезианский бассейн | III-П | 6300 | 1592,2 | 373,0 | 719,7 | 441,2 | 58,3 | 25,3 | 531,8 | 409,3 | 8,4 | 25,7 |
| Прикаспийский артезианский бассейн | all-M | 3100 | 496,7 | 43,4 | 53,5 | 234,3 | 165,5 | 16,0 | 20,0 | 3,1 | 0,6 | 0,6 |
| Тимано-Печорский сложный артезианский бассейн | III | 30600 | 1186,7 | 240,3 | 431,9 | 313,4 | 201,1 | 3,9 | 386,1 | 99,6 | 1,3 | 8,4 |
| Канено-Тиманская гидрогеологическая складчатая область | ell-A | 11500 | 327,8 | 115,9 | 72,2 | 76,7 | 63,0 | 2,9 | 44,2 | 28,2 | 0,4 | 8,6 |
| Печорский артезианский бассейн | all-B | 12900 | 610,0 | 74,7 | 263,8 | 150,4 | 121,1 | 4,7 | 258,5 | 58,4 | 2,0 | 9,6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| Печоро-Предуральский предгорный артезианский бассейн | bIII-B | 6200 | 248,9 | 49,7 | 95,9 | 86,3 | 17,0 | 4,0 | 83,4 | 13,0 | 1,3 | 5,2 |
| Западно-Сибирский сложный артезианский бассейн | fIV | 194700 | 8084,6 | 1713,1 | 2992,2 | 1875,9 | 1503,4 | 4,2 | 1862,3 | 1283,8 | 1,0 | 15,9 |
| Иртыш-Обский артезианский бассейн | aIV-A | 148000 | 7370,1 | 1510,2 | 2742,9 | 1735,5 | 1381,5 | 5,0 | 1660,1 | 1122,2 | 1,1 | 15,2 |
| Тазовско-Пурский артезианский бассейн | aIV-B | 46700 | 714,5 | 202,9 | 249,3 | 140,4 | 121,9 | 1,5 | 202,2 | 161,6 | 0,4 | 22,6 |
| Сибирский сложный артезианский бассейн | fV | 96100 | 2551,0 | 515,1 | 902,4 | 834,9 | 298,6 | 2,7 | 482,2 | 269,0 | 0,5 | 10,5 |
| Ангаро-Пенский артезианский бассейн | aV-A | 46800 | 1995,5 | 371,5 | 693,2 | 710,5 | 220,3 | 4,3 | 251,4 | 129,5 | 0,5 | 6,5 |
| Якутский артезианский бассейн | aV-B | 24400 | 208,1 | 28,1 | 81,2 | 66,8 | 32,0 | 0,9 | 49,7 | 28,1 | 0,2 | 13,5 |
| Тунгусский артезианский бассейн | aV-B | 24900 | 347,4 | 115,5 | 128,0 | 57,6 | 46,3 | 1,4 | 181,1 | 111,4 | 0,7 | 32,1 |
| Оленекский артезианский бассейн | aV-Г | — | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | — | 0,0 | 0,0 | — | — |
| Хатанеский артезианский бассейн | aV-Д | — | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | — | 0,0 | 0,0 | — | — |
| Балтийский сложный аэродинамический массив | hVI | 4600 | 428,7 | 20,1 | 98,1 | 244,5 | 66,0 | 9,3 | 458,7 | 65,5 | 10,0 | 15,3 |
| Анабарский сложный аэродинамический массив | hVII | — | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | — | 0,0 | 0,0 | — | — |
| Аргано-Станновой сложный аэродинамический массив | hVIII | 23100 | 1074,1 | 218,7 | 427,0 | 318,0 | 110,4 | 4,6 | 101,9 | 64,4 | 0,4 | 6,0 |
| Алданская гидрогеологи- ческая складчатая область | eVII-A | 13700 | 970,4 | 210,9 | 381,7 | 301,8 | 76,0 | 7,1 | 83,8 | 51,1 | 0,6 | 5,3 |
| Становая гидрогеологи- ческая складчатая область | eVII-B | 9400 | 103,7 | 7,8 | 45,3 | 16,2 | 34,4 | 1,1 | 18,1 | 13,3 | 0,2 | 12,8 |
| Байкало-Витимская сложная гидрогеологиче- ская складчатая область | gIX | 56400 | 2085,7 | 815,6 | 502,9 | 625,8 | 141,4 | 3,7 | 744,7 | 286,9 | 1,3 | 13,8 |
| Байкало-Платомский аэ- родинамический массив | dIX-A | 11800 | 57,6 | 7,8 | 13,7 | 22,9 | 13,2 | 0,5 | 46,6 | 0,0 | 0,4 | 0,0 |
| Байкало-Муйская аэродинамическая складчатая область | eIX-B | 9300 | 68,1 | 12,6 | 29,3 | 26,2 | 0,0 | 0,7 | 282,0 | 1,7 | 3,0 | 2,5 |

Продолжение прил. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|------|--------|-------|------|------|
| Хамардабан-Баргузинская аудиогеологическая складчатая область | elX-B | 11900 | 761,6 | 437,3 | 208,1 | 113,3 | 2,9 | 6,4 | 151,6 | 115,7 | 1,3 | 15,2 |
| Джигда-Витимская аудиогеологическая складчатая область | elX-Г | 7500 | 593,1 | 182,9 | 87,2 | 323,0 | 0,0 | 7,9 | 56,6 | 11,2 | 0,8 | 1,9 |
| Манхано-Становая аудиогеологическая складчатая область | elX-Д | 15900 | 605,3 | 175,0 | 164,6 | 140,4 | 125,3 | 3,8 | 207,9 | 158,3 | 1,3 | 26,2 |
| Монголо-Охотская сложная аудиогеологическая складчатая область | gX | 32800 | 1279,5 | 363,9 | 376,9 | 397,8 | 140,9 | 3,9 | 383,1 | 144,1 | 1,2 | 11,3 |
| Восточно-Забайкальская аудиогеологическая складчатая область | elX-А | 11900 | 696,5 | 220,5 | 216,0 | 202,6 | 57,4 | 5,9 | 156,7 | 76,9 | 1,3 | 11,0 |
| Амуро-Охотская аудиогеологическая складчатая область | eХ-Б | 6500 | 5,6 | 0,6 | 0,8 | 0,5 | 3,7 | 0,1 | 3,9 | 0,4 | 0,1 | 7,1 |
| Верхнеамурская аудиогеологическая складчатая область | elX-B | 14400 | 577,4 | 142,8 | 160,1 | 194,7 | 79,8 | 4,0 | 222,5 | 66,8 | 1,5 | 11,6 |
| Алтас-Саянская сложная аудиогеологическая складчатая область | gXI | 71500 | 3564,0 | 943,9 | 1165,2 | 1049,6 | 405,3 | 5,0 | 2457,1 | 429,6 | 3,4 | 12,1 |
| Алтас-Томский гидро-геологический массив | dXI-А | 800 | 374,3 | 29,4 | 95,2 | 181,7 | 68,0 | 46,8 | 112,1 | 32,8 | 14,0 | 8,8 |
| Горно-Алтайская аудиогеологическая складчатая область | eXI-Б | 15700 | 77,8 | 10,1 | 49,7 | 15,5 | 2,5 | 0,5 | 32,9 | 9,9 | 0,2 | 12,7 |
| Санно-Тувинская аудиогеологическая складчатая область | eXI-B | 35400 | 2923,1 | 870,8 | 941,6 | 817,2 | 293,5 | 8,3 | 1816,2 | 353,7 | 5,1 | 12,1 |
| Сангиленская аудиогеологическая складчатая область | elX-Г | 6300 | 4,3 | 0,7 | 2,9 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 23,3 |
| Восточно-Саянская аудиогеологическая складчатая область | eXI-Д | 6500 | 129,8 | 30,5 | 58,8 | 17,0 | 23,5 | 2,0 | 444,2 | 17,9 | 6,8 | 13,8 |
| Енисейская гидроаэрогеологическая складчатая область | eXI-E | 6800 | 54,7 | 2,4 | 17,0 | 17,8 | 17,5 | 0,8 | 49,7 | 14,3 | 0,7 | 26,1 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| Сихотэ-Аланская сложная аустрогеологическая складчатая область | g XII | 12800 | 2738,4 | 618,3 | 761,1 | 827,0 | 532,0 | 21,4 | 462,9 | 218,5 | 3,6 | 8,0 |
| Малохингано-Ульбано-Баджальская гидрогеологическая складчатая область | e XII-A | 2000 | 1196,7 | 247,3 | 357,0 | 247,1 | 345,3 | 59,8 | 206,7 | 111,8 | 10,3 | 9,3 |
| Ханкайская гидрогеологическая складчатая область | e XII-B | 2300 | 1342,5 | 345,2 | 343,9 | 532,0 | 121,4 | 58,4 | 196,2 | 65,5 | 8,5 | 4,9 |
| Центрально-Сихотэ-Алинский гидрогеологический массив | d XII-B | 3100 | 36,2 | 0,2 | 0,2 | 30,3 | 5,5 | 1,2 | 6,5 | 0,2 | 0,2 | 0,6 |
| Восточно-Сихотэ-Алинская аустрогеологическая складчатая область | e XII-G | 5400 | 163,0 | 25,6 | 60,0 | 17,6 | 59,8 | 3,0 | 53,5 | 41,0 | 1,0 | 25,2 |
| Корякско-Камчатская сложная аустрогеологическая складчатая область | g XIII | 24900 | 646,2 | 250,6 | 177,1 | 174,4 | 44,1 | 2,6 | 125,4 | 103,7 | 0,5 | 16,0 |
| Корякско-Анадырская аустрогеологическая складчатая область | e XIII-A | 2800 | 60,9 | 6,1 | 9,0 | 15,9 | 29,9 | 2,2 | 6,9 | 2,1 | 0,2 | 3,4 |
| Камчатская гидрогеологическая складчатая область | e XII-B | 22100 | 585,3 | 244,5 | 168,1 | 158,5 | 14,2 | 2,6 | 118,5 | 101,6 | 0,5 | 17,4 |
| Курильская сложная аустрогеологическая складчатая область | g XIV | — | 16,1 | 4,2 | 2,3 | 9,6 | 0,0 | — | 5,2 | 2,0 | — | 12,4 |
| Сахалинская сложная аустрогеологическая складчатая область | g XV | 28800 | 517,1 | 118,5 | 152,3 | 160,3 | 86,0 | 1,8 | 149,6 | 94,1 | 0,5 | 18,2 |
| Западно-Сахалинская аустрогеологическая складчатая область | e XV-A | 19100 | 98,7 | 21,4 | 27,7 | 46,6 | 3,0 | 0,5 | 10,3 | 1,9 | 0,1 | 1,9 |
| Восточно-Сахалинская аустрогеологическая складчатая область | e XV-B | 9700 | 418,4 | 97,1 | 124,6 | 113,7 | 83,0 | 4,3 | 139,3 | 92,2 | 1,4 | 22,0 |
| Таймыро-Североземельская сложная гидрогеологическая складчатая область | g XVI | — | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | — | 0,0 | 0,0 | — | — | — |
| Палтевская сложная гидрогеологическая складчатая область | g XVII | 200 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | — |
| Новосибирско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область | g XVIII | 600 | 25,0 | 4,0 | 3,5 | 4,2 | 13,3 | 4,2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 1,2 |

Окончание прил. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|------|---------|---------|------|------|
| Верхояно-Колымская сложная гидрогеологическая складчатая область | 9 ^{XIX} | 10500 | 115,7 | 10,6 | 21,4 | 49,2 | 34,5 | 1,1 | 3,4 | 1,8 | 0,0 | 1,6 |
| Колымо-Омолонская сложная гидрогеологическая складчатая область | 9 ^{XX} | 22300 | 167,7 | 17,1 | 40,4 | 27,6 | 82,6 | 0,8 | 12,4 | 8,3 | 0,1 | 4,9 |
| Охотско-Чукотская сложная гидрогеологическая складчатая область | 9 ^{XXI} | 7600 | 334,3 | 62,9 | 70,1 | 42,6 | 158,7 | 4,4 | 32,3 | 12,3 | 0,4 | 3,7 |
| Уральская сложная гидрогеологическая складчатая область | 9 ^{XXII} | 37800 | 3260,3 | 977,9 | 1097,5 | 910,6 | 274,3 | 8,6 | 1691,4 | 771,4 | 4,5 | 23,7 |
| Западно-Уральский аэрогеологический массив | d ^{XXII} -A | 16500 | 826,7 | 172,1 | 236,4 | 372,9 | 45,3 | 5,0 | 102,7 | 83,2 | 0,6 | 10,1 |
| Центрально-Уральский аэрогеологический массив | d ^{XXII} -B | 5800 | 237,3 | 55,1 | 94,9 | 60,5 | 26,8 | 4,1 | 115,6 | 55,5 | 2,0 | 23,4 |
| Ташило-Магнитогорская аэрогеологическая складчатая область | e ^{XXII} -B | 9800 | 1511,6 | 580,9 | 529,9 | 274,3 | 126,5 | 15,4 | 1097,9 | 436,0 | 11,2 | 28,8 |
| Восточно-Уральская аэрогеологическая складчатая область | e ^{XXII} -Г | 5700 | 684,7 | 169,8 | 236,3 | 202,9 | 75,7 | 12,0 | 375,2 | 196,7 | 6,6 | 28,7 |
| Пайхой-Новоземельская сложная гидрогеологическая складчатая область | 9 ^{XXIII} | — | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | — | — | 0,0 | 0,0 | — | — |
| Кавказская сложная аэрогеологическая складчатая область | g ^{XXIV} | 7500 | 3590,8 | 1249,7 | 1017,7 | 728,0 | 595,4 | 47,9 | 886,7 | 737,5 | 11,8 | 20,5 |
| Большекавказская аэрогеологическая складчатая область | e ^{XXIV} -A | 6700 | 2940,1 | 1219,6 | 957,9 | 592,3 | 170,3 | 43,9 | 874,5 | 729,3 | 13,1 | 24,8 |
| Центрально-Кавказский аэрогеологический массив | d ^{XXIV} -Б | 800 | 650,7 | 30,1 | 59,8 | 135,7 | 425,1 | 81,3 | 12,2 | 8,2 | 1,5 | 1,3 |
| ВСЕГО ПО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | | 869100 | 91424,1 | 23758,5 | 28248,8 | 26099,1 | 13317,7 | 10,5 | 25978,2 | 13797,8 | 3,0 | 15,1 |

* В соответствии с картой аэрогеологического районирования, принятой Федеральным агентством по недропользованию для ведения мониторинга подземных водных объектов (протокол Роснедра № 18/83-пр. от 07.02.2012 г.).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ, ЗАПАСЫ И ДОБЫЧА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО БАССЕЙНОВЫМ ОКРУГАМ И ГИДРОГРАФИЧЕСКИМ ЕДИНИЦАМ*
ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 01.01.2014 г.

| Код и наименование бассейнового округа | Наименование и код гидрографической единицы | Прогнозные ресурсы, тыс. м ³ /сум | | | Степень разведенности ресурсов, % | Добыча подземных вод на месторождениях (участках), тыс. м ³ /сум | Степень освоения запасов, % |
|--|---|--|----------------|---------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | | |
| 01 Балтийский | Неман и реки бассейна Балтийского Моря (российская часть в Калининградской области) | 01.01.00. | 581,0 | 473,9 | 81,6 | 100,0 | 21,1 |
| | Западная Двина (российская часть бассейна) | 01.02.00. | 3690,9 | 74,5 | 2,0 | 0,5 | 0,7 |
| | Нарва (российская часть бассейна) | 01.03.00. | 11135,9 | 428,7 | 3,8 | 71,1 | 16,6 |
| | Нева (включая бассейны рек Онежского и Ладожского озера) | 01.04.00. | 15918,4 | 752,4 | 4,7 | 175,4 | 23,3 |
| | Свирь (включая реки бассейна Онежского озера) | 01.04.01. | 2000,5 | 112,7 | 5,6 | 4,6 | 4,1 |
| | Волхов | 01.04.02. | 11116,0 | 295,5 | 2,7 | 65,8 | 22,3 |
| | Нева и реки бассейна Ладожского озера (без подбассейнов 01.04.01 и 01.04.02) | 01.04.03. | 2801,9 | 344,3 | 12,3 | 105,0 | 30,5 |
| | Реки Карелии бассейна Балтийского Моря | 01.05.00. | 7,0 | — | — | — | — |
| | Итого | | 31333,2 | 1729,5 | 5,5 | 347,1 | 20,1 |
| 02 Баренцево-Беломорский | Бассейны рек Кольского п-ова, впадающих в Баренцево Море | 02.01.00. | 150,3 | 215,0 | 143,1 | 0,7 | 0,3 |
| | Бассейны рек Кольского п-ова и Карелии, впадающих в Белое море | 02.02.00. | 278,4 | 195,1 | 70,1 | 62,6 | 32,1 |
| | Итого | | 428,7 | 410,1 | 95,7 | 63,3 | 15,4 |
| 03 Двинско-Печорский | Онега | 03.01.00. | 1455,1 | 103,9 | 7,1 | 2,0 | 1,9 |
| | Северная Двина | 03.02.00. | 27114,4 | 1508,5 | 5,6 | 63,1 | 4,2 |
| | Малая Северная Двина | 03.02.01. | 6122,7 | 193,9 | 3,2 | 13,6 | 7,0 |
| | Вычегда | 03.02.02. | 17281,1 | 205,5 | 1,2 | 10,4 | 5,1 |
| | Бассейны притоков Северной Двины ниже места слияния Вычегды и Малой Северной Двины | 03.02.03. | 3710,6 | 1109,1 | 29,9 | 39,1 | 3,5 |
| | Мезень | 03.03.00. | 7048,6 | 54,1 | 0,8 | 0,4 | 0,7 |
| | Бассейны рек между речьями Печоры и Мезени, впадающих в Баренцево море | 03.04.00. | 719,8 | 9,0 | 1,3 | 0,1 | 0,8 |
| | Печора | 03.05.00. | 44418,4 | 1103,4 | 2,5 | 100,1 | 9,1 |

Приложение прил. 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------|---|-----------|---------|--------|--------|--------|------|
| 03 Двинско-Печорский | Бассейны притоков Печоры до впадения Усы Уса | 03.05.01. | 15657,9 | 267,1 | 1,7 | 34,1 | 12,8 |
| | Бассейны притоков Печоры ниже впадения Усы | 03.05.02. | 11863,2 | 456,4 | 3,8 | 24,5 | 5,4 |
| | Бассейны рек междууречья Печоры и Оби, впадающих в Баренцево море | 03.05.03. | 16897,3 | 379,9 | 2,2 | 41,5 | 10,9 |
| | Бассейны рек о. Новая Земля | 03.06.00. | 667,6 | 129,5 | 19,4 | 4,4 | 3,4 |
| Итого | | 03.07.00. | 3058,0 | — | — | — | — |
| 04 Днепровский | Реки бассейна Днепра (российская часть бассейна) | 04.01.00. | 13374,9 | 2977,9 | 22,3 | 532,8 | 17,9 |
| Итого | | 13374,9 | 2977,9 | 22,3 | 532,8 | 17,9 | — |
| 05 Донской | Дон (российская часть бассейна) | 05.01.00. | 30972,7 | 9177,5 | 29,6 | 1561,2 | 17,0 |
| | Бассейны притоков Дона до впадения Хопра | 05.01.01. | 13893,4 | 3749,9 | 27,0 | 875,4 | 23,3 |
| | Хопер | 05.01.02. | 6086,1 | 1891,5 | 31,1 | 352,5 | 18,6 |
| | Бассейны притоков Дона между впадением притоков Хопра и Северского Донца | 05.01.03. | 3431,6 | 1858,0 | 54,1 | 115,4 | 6,2 |
| | Северский Донец (российская часть бассейна) | 05.01.04. | 4861,1 | 1113,1 | 22,9 | 187,2 | 16,8 |
| | Бассейны притоков Дона ниже впадения Северского Донца | 05.01.05. | 2700,5 | 565,0 | 20,9 | 30,6 | 5,4 |
| Итого | | 30972,7 | 9177,5 | 29,6 | 1561,2 | 17,0 | — |
| 06 Кубанский | Реки бассейна Азовского моря Междуречья Кубани и Дона | 06.01.00. | 2841,6 | 580,8 | 20,4 | 100,0 | 17,2 |
| | Кубань | 06.02.00. | 3813,1 | 3338,2 | 87,5 | 602,5 | 18,0 |
| | Реки бассейна Черного моря | 06.03.00. | 1766,5 | 1569,2 | 88,8 | 443,7 | 28,3 |
| Итого | | 8421,3 | 5488,2 | 65,2 | 1146,2 | 20,9 | — |
| 07 Западно-Каспийский | Реки бассейна Каспийского моря Междуречья Терека и Волги | 07.01.00. | 1506,0 | 1237,3 | 82,2 | 85,9 | 6,9 |
| | Терек | 07.02.00. | 19379,1 | 4394,9 | 22,7 | 451,9 | 10,3 |
| | Реки бассейна Каспийского моря на юг от бассейна Терека до Государственной границы Российской Федерации | 07.03.00. | 1056,3 | 892,9 | 84,5 | 109,2 | 12,2 |
| | Бесссточные районы Междуречья Терека, Дона и Волги | 07.04.00. | 155,5 | 62,4 | 40,1 | 24,5 | 39,2 |
| Итого | | 22096,9 | 6587,5 | 29,8 | 671,5 | 10,2 | — |
| 08 Верхне-Волжский | Волга до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Оки) | 08.01.00. | 32246,1 | 8691,2 | 27,0 | 1089,9 | 12,5 |
| | Бассейны притоков (Верхней) Волги до Рыбинского водохранилища | 08.01.01. | 6437,5 | 5823,1 | 90,5 | 696,3 | 12,0 |

| | | | | | | | |
|-------------------|---|----------------|----------------|-------------|---------------|-------------|------|
| | Реки бассейна Рыбинского водохранилища | 08.01.02. | 5301,5 | 77,5 | 1,5 | 5,6 | 7,2 |
| | Бассейны притоков Волги ниже Рыбинского водохранилища до владения Оки | 08.01.03. | 3599,6 | 644,8 | 17,9 | 67,3 | 10,4 |
| | Волга от владения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) | 08.01.04. | 8786,9 | 1298,2 | 14,8 | 170,2 | 13,1 |
| | Сура | 08.01.05. | 8120,6 | 847,6 | 10,4 | 150,5 | 17,8 |
| Итого | | 32246,1 | 8691,2 | 27,0 | 1089,9 | 12,5 | |
| 09 Окский | Ока | 09.01.00. | 32071,9 | 14233,5 | 44,4 | 2898,6 | 20,4 |
| | Бассейны притоков Оки до владения Мокши | 09.01.01. | 17503,9 | 12503,9 | 71,4 | 2625,8 | 21,0 |
| | Мокша | 09.01.02. | 7386,8 | 314,0 | 4,3 | 69,0 | 22,0 |
| | Бассейны притоков Оки от Мокши до Владения в Волгу | 09.01.03. | 7181,2 | 1415,6 | 19,7 | 203,8 | 14,4 |
| Итого | | 32071,9 | 14233,5 | 44,4 | 2898,6 | 20,4 | |
| 10 Камский | Кама | 10.01.00. | 37554,0 | 6078,3 | 16,2 | 1122,3 | 18,5 |
| | Кама до Куйбышевского водохранилища (без бассейнов рек Белой и Вятки) | 10.01.01. | 13020,3 | 2093,6 | 16,1 | 395,2 | 18,9 |
| | Белая | 10.01.02. | 14577,8 | 3385,7 | 23,2 | 653,4 | 19,3 |
| | Вятка | 10.01.03. | 9955,8 | 599,0 | 6,0 | 73,8 | 12,3 |
| Итого | | 37554,0 | 6078,3 | 16,2 | 1122,3 | 18,5 | |
| 11 Нижне-Волжский | Волга от верховий Куйбышевского водохранилища до владения в Каспийское море | 11.01.00. | 15684,2 | 6550,3 | 41,8 | 509,0 | 7,8 |
| Итого | | 15684,2 | 6550,3 | 41,8 | 509,0 | 7,8 | |
| 12 Уральский | Урал (российская часть бассейна) | 12.01.00. | 8369,2 | 2316,3 | 27,7 | 454,5 | 19,6 |
| | Бассейны рек Малый и Большой Узень (российская часть бассейнов) | 12.02.00. | 932,3 | 23,0 | 2,5 | 0,9 | 4,0 |
| Итого | | 9301,5 | 2339,3 | 25,1 | 455,4 | 19,5 | |
| 13 Верхнеобский | (Верхняя) Обь до владения Иртыша | 13.01.00. | 163094,8 | 6539,2 | 4,0 | 816,3 | 12,5 |
| | Бия и Катунь | 13.01.01. | 22251,9 | 580,3 | 2,6 | 46,9 | 8,1 |
| | Бассейны притоков (Верхней) Оби до владения Томи | 13.01.02. | 28385,9 | 2330,3 | 8,2 | 221,8 | 9,5 |
| | Томь | 13.01.03. | 4564,9 | 1570,4 | 34,4 | 278,9 | 17,8 |
| | Чулым | 13.01.04. | 11508,7 | 705,3 | 6,1 | 40,8 | 5,8 |
| | Обь на участке от Чульма до Кеть | 13.01.05. | 7380,7 | 63,8 | 0,9 | 0,5 | 0,8 |
| | Кеть | 13.01.06. | 12653,1 | 30,0 | 0,2 | – | – |

Продолжение прил. 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------|--|-----------------|---------------|------------|--------------|-------------|------|
| 13 Верхнеобский | Бассейны притоков (Верхней) Оби на участке от Кети до Васюгана | 13.01.07. | 5784,8 | 45,4 | 0,8 | 0,9 | 1,9 |
| Васюган | | 13.01.08. | 11620,8 | 5,4 | — | 1,8 | 33,7 |
| | Бассейны притоков (Верхней) Оби на участке от Васюгана до Ваха | 13.01.09. | 11972,5 | 62,3 | 0,5 | 14,2 | 22,8 |
| | Вах | 13.01.10. | 13205,8 | 125,8 | 1,0 | 3,5 | 2,8 |
| | Бассейны притоков (Верхней) Оби ниже Ваха | 13.01.11. | 33765,7 | 1020,2 | 3,0 | 206,9 | 20,3 |
| | Бессточная область между речьми Оби и Иртыша | 13.02.00. | 14280,2 | 874,8 | 6,1 | 60,5 | 6,9 |
| | Итого | 177375,0 | 7414,0 | 4,2 | 876,8 | 11,8 | |
| 14 Иртышский | Иртыш (российская часть бассейна). | 14.01.00. | 37285,6 | 2852,2 | 7,6 | 640,3 | 22,4 |
| | Бассейны притоков Иртыша до владения Ишима | 14.01.01. | 3446,0 | 370,6 | 10,8 | 0,7 | 0,2 |
| | Омь | 14.01.02. | 3092,1 | 41,6 | 1,3 | 7,8 | 18,8 |
| | Ишим (российская часть бассейна) | 14.01.03. | 992,0 | 109,2 | 11,0 | 6,6 | 6,1 |
| | Бассейны притоков Иртыша на участке от Ишима до Тобола | 14.01.04. | 1149,0 | 72,4 | 6,3 | 7,6 | 10,4 |
| | Тобол | 14.01.05. | 11812,1 | 1964,1 | 16,6 | 548,8 | 27,9 |
| | Конда | 14.01.06. | 12692,0 | 141,5 | 1,1 | 20,9 | 14,8 |
| | Бассейны притоков Иртыша на участке от Тобола до Оби | 14.01.07. | 4102,4 | 152,8 | 3,7 | 47,9 | 31,4 |
| | Итого | 37285,6 | 2852,2 | 7,6 | 640,3 | 22,4 | |
| 15 Нижнеобский | Реки бассейна Карского моря между речьми Печоры и Оби | 15.01.00. | 3783,9 | — | — | — | — |
| | (Нижняя) Обь от владения Иртыша | 15.02.00. | 39531,8 | 413,2 | 1,0 | 47,7 | 11,5 |
| | Бассейны притоков Оби от Иртыша до владения Северной Сосьвы | 15.02.01. | 14017,7 | 307,8 | 2,2 | 35,1 | 11,4 |
| | Северная Сосьва | 15.02.02. | 17545,4 | 6,5 | — | 1,2 | 18,6 |
| | Бассейны притоков Оби ниже владения Северной Сосьвы | 15.02.03. | 7968,7 | 98,9 | 1,2 | 11,4 | 11,5 |
| | Надым | 15.03.00. | 3004,5 | 79,1 | 2,6 | 24,6 | 31,1 |
| | Пур | 15.04.00. | 6200,1 | 486,0 | 7,8 | 119,6 | 24,6 |
| | Таз | 15.05.00. | 9893,4 | 52,5 | 0,5 | 7,3 | 13,9 |
| | Итого | 62413,7 | 1030,8 | 1,7 | 199,1 | 19,3 | |

| | | | | | | | | |
|----|--------------------|--|-----------|----------------|---------------|------------|--------------|-------------|
| 16 | Ангаро-Байкальский | Ангара | 16.01.00. | 21188,3 | 1929,9 | 9,1 | 127,6 | 6,6 |
| | | Бассейны притоков Ангары до створа гидроузла Братского водохранилища | 16.01.01. | 9707,7 | 1354,4 | 14,0 | 92,7 | 6,8 |
| | Тасеева | | 16.01.02. | 5480,7 | 303,1 | 5,5 | 8,6 | 2,8 |
| | | Бассейны малых и средних притоков Ангары от створа гидроузла Братского водохранилища до Енисея | 16.01.03. | 5999,8 | 272,4 | 4,5 | 26,4 | 9,7 |
| | | Бассейны малых и средних притоков южной части оз.Байкал | 16.02.00. | 1078,7 | 34,5 | 3,2 | 3,0 | 8,7 |
| | | Селенга (российская часть бассейна) | 16.03.00. | 6589,0 | 1303,9 | 19,8 | 125,1 | 9,6 |
| | | Бассейны малых и средних притоков средней и северной части оз.Байкал | 16.04.00. | 6474,7 | 34,1 | 0,5 | 0,8 | 2,4 |
| | | Итого | | 35330,6 | 3302,4 | 9,3 | 256,5 | 7,8 |
| 17 | Енисейский | Енисей (российская часть бассейна) | 17.01.00. | 34698,1 | 1422,8 | 4,1 | 307,6 | 21,6 |
| | | Большой Енисей | 17.01.01. | 924,9 | 6,1 | 0,7 | 0,1 | 0,9 |
| | | Малый Енисей (российская часть бассейна) | 17.01.02. | 673,9 | 163,9 | 24,3 | 32,5 | 19,8 |
| | | Бассейны притоков Енисея между спилянием Большого и Малого Енисея и владением Ангары | 17.01.03. | 7485,2 | 1092,2 | 14,6 | 260,9 | 23,9 |
| | | Бассейны притоков Енисея между владением Ангары и Подкаменной Тунгуски | 17.01.04. | 2213,7 | 29,4 | 1,3 | — | — |
| | | Подкаменная Тунгуска | 17.01.05. | 4503,0 | 51,8 | 1,2 | 13,5 | 26,0 |
| | | Бассейны притоков Енисея между владением Подкаменной Тунгуски и Нижней Тунгуски | 17.01.06. | 1939,5 | 4,8 | 0,2 | — | — |
| | | Нижняя Тунгуска | 17.01.07. | 12339,2 | 30,6 | 0,2 | 0,7 | 2,1 |
| | | Бассейны притоков Енисея ниже владения Нижней Тунгуски | 17.01.08. | 4618,6 | 44,0 | 1,0 | — | — |
| | | Пясина | 17.02.00. | 3524,2 | 236,3 | 6,7 | 74,0 | 31,3 |
| | | Нижняя Таймыра | 17.03.00. | 2706,7 | — | — | — | — |
| | | Хаманга | 17.04.00. | 6517,0 | — | — | — | — |
| | | Хемта | 17.04.01. | 1715,3 | — | — | — | — |
| | | Котуй | 17.04.02. | 2939,2 | — | — | — | — |
| | | Хаманга от спиляния Хемты и Котуя до устья Попигай | 17.04.03. | 1862,5 | — | — | — | — |
| | | | 17.05.00. | 827,2 | — | — | — | — |
| | | Итого | | 48273,2 | 1659,1 | 3,4 | 381,6 | 23,0 |
| 18 | Ленский | Анабар | 18.01.00. | 1104,0 | — | — | — | — |
| | | Оленек | 18.02.00. | 1957,8 | — | — | — | — |
| | | Лена | 18.03.00. | 48984,5 | 1532,5 | 3,1 | 120,7 | 7,9 |

Окончание прил. 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------|---|-----------|----------------|---------------|------------|--------------|------------|
| 18 Пенский | Бассейны притоков Пены до впадения Витима | 18.03.01. | 11166,5 | 95,9 | 0,9 | 13,7 | 14,2 |
| | Витим | 18.03.02. | 10722,8 | 91,7 | 0,9 | 0,9 | 1,0 |
| | Бассейны притоков Пены между впадением Витима и Олекмы | 18.03.03. | 2576,0 | 113,5 | 4,4 | 25,0 | 22,0 |
| Олекма | Бассейны притоков Пены между впадением Олекмы и Альдана | 18.03.04. | 4167,0 | 564,1 | 13,5 | 2,1 | 0,4 |
| | Бассейны притоков Пены между впадением Альдана и Читею | 18.03.05. | 1312,3 | 17,3 | 1,3 | — | — |
| Альдан | Бассейны притоков Пены между впадением Альдана и Читею | 18.03.06. | 10608,1 | 514,4 | 4,8 | 49,1 | 9,5 |
| | Бассейны притоков Пены ниже впадения Альдана | 18.03.07. | 501,0 | 63,2 | 12,6 | 3,0 | 4,8 |
| Читея | Бассейны притоков Пены ниже впадения Читея | 18.03.08. | 5233,0 | 70,9 | 1,4 | 26,9 | 37,9 |
| | Бассейны притоков Пены ниже впадения Читея до устья Яны | 18.03.09. | 2697,8 | 1,5 | 0,1 | — | — |
| Яна | Бассейны притоков Яны до впадения Адычи | 18.04.01. | 465,7 | — | — | — | — |
| | Адыча | 18.04.02. | 763,3 | — | — | — | — |
| | Бассейны притоков Яны ниже впадения Адычи | 18.04.03. | 1640,5 | — | — | — | — |
| Индигирка | Бассейны притоков Индигирки | 18.05.00. | 3617,3 | 3,0 | 0,1 | — | — |
| | Анадырь | 18.06.00. | 1038,4 | — | — | — | — |
| | Итого | | 59571,6 | 1535,5 | 2,6 | 120,7 | 7,9 |
| 19 Анаадыро-Колымский | Колыма | 19.01.00. | 10969,3 | 260,5 | 2,4 | 12,3 | 4,7 |
| | Бассейны притоков Колымы до впадения Омолона | 19.01.01. | 8965,2 | — | — | — | — |
| | Омолон | 19.01.02. | 1751,9 | — | — | — | — |
| | Анадырь | 19.01.03. | 78,6 | — | — | — | — |
| | Бассейны притоков Колымы ниже Омолона (без Анадыря) | 19.01.04. | 173,6 | — | — | — | — |
| | Бассейны рек Восточно-Сибирского моря восточнее Колымы | 19.02.00. | 66,0 | 11,4 | 17,3 | — | — |
| | Бассейны рек Чукотского моря | 19.03.00. | 61,2 | 20,2 | 33,0 | 0,1 | 0,5 |
| | Бассейны рек Берингова моря (от Чукотки до Анаадыря) | 19.04.00. | 53,2 | 38,3 | 71,9 | 1,9 | 5,0 |
| | Анаадырь | 19.05.00. | 144,6 | 7,9 | 5,5 | 0,5 | 6,9 |
| | Бассейны рек Берингова моря (южнее Анаадыря) | 19.06.00. | 11650,7 | 48,8 | 0,4 | 2,3 | 4,8 |
| | Камчатка | 19.07.00. | 10832,6 | 552,6 | 5,1 | 100,1 | 18,1 |

| | | | | | | | |
|--|---|-----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|------|
| | Реки Камчатки бассейна Охотского моря (го Пенжинъ) | 19.08.00. | 18229,3 | 28,8 | 0,2 | 0,1 | 0,3 |
| Пенжина | | 19.09.00. | 7972,5 | 2,4 | — | — | — |
| Бассейны рек Охотского моря от Пенжины го хр.Сунтар-Хаята | | 19.10.00. | 5766,4 | 245,2 | 4,3 | 8,9 | 3,6 |
| Итого | | 65746,0 | 1216,1 | 1,8 | 126,3 | 10,4 | |
| 20 Амурский | Бассейны рек Охотского моря от хр.Сунтар-Хаята до Уды | 20.01.00. | 3710,5 | 2,1 | 0,1 | — | — |
| Уда | | 20.02.00. | 1859,7 | — | — | — | — |
| Амур (российская часть бассейна) | | 20.03.00. | 28118,7 | 4026,7 | 14,3 | 452,2 | 11,2 |
| Шилка | | 20.03.01. | 2257,4 | 986,7 | 43,7 | 178,9 | 18,1 |
| Аргунь (российская часть бассейна) | | 20.03.02. | 605,7 | 273,3 | 45,1 | 53,7 | 19,7 |
| Бассейны пивобережных притоков Амура от спящания Шилки и Аргуни до впадения Зеи | | 20.03.03. | 1090,3 | 25,3 | 2,3 | 1,6 | 6,4 |
| Зея | | 20.03.04. | 5222,4 | 608,4 | 11,6 | 74,1 | 12,2 |
| Бурея | | 20.03.05. | 2341,9 | 27,1 | 1,2 | 6,2 | 23,0 |
| Бассейны пивобережных притоков Амура между впадением притоков Буреи и Уссури | | 20.03.06. | 2588,5 | 662,5 | 25,6 | 56,5 | 8,5 |
| Уссури (российская часть бассейна) | | 20.03.07. | 5579,4 | 873,1 | 15,6 | 23,0 | 2,6 |
| Амгунь | | 20.03.08. | 1702,7 | 1,9 | 0,1 | 1,0 | 52,1 |
| Бассейны малых и средних притоков Амура от впадения Уссури до устья | | 20.03.09. | 6730,5 | 568,4 | 8,4 | 57,1 | 10,1 |
| Бассейны рек Японского моря | | 20.04.00. | 4170,1 | 680,3 | 16,3 | 80,9 | 11,9 |
| Бассейны рек о.Сахалин | | 20.05.00. | 27233,0 | 533,2 | 2,0 | 96,2 | 18,0 |
| Итого | | 65092,0 | 5242,3 | 8,1 | 629,3 | 12,0 | |
| ВСЕГО ПО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | | 869055,0 | 91424,1 | 10,5 | 13797,8 | 15,1 | |

* В соответствии с гидрографическим районированием территории Российской Федерации, утвержденным МПР России приказом №265 от 11.10.2007 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И КОЛИЧЕСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2013 Г.

| Федеральный округ, субъект Российской Федерации | Данные учета по состоянию на 01.01.2013 г. | | | | | | Данные учета по состоянию на 01.01.2014 г. | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|--|---------|-------|--|-------|---------|----------------------------------|------|-----|--------------------------|------|
| | Данные Учета по информацион- ному бюллетеню за 2012 г. | | | Изменение данных за счет корректировки | | | Скорректи- рованные данные | | | Запасы, тыс. м ³ /сум | | | Количество месторождений | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ | 92971,6 | 11293 | 384,6 | 91 | 93356,2 | 11384 | 91424,1 | 982,3 | -2914,4 | 13157 | 1869 | 379 | 117 | 8260 |
| Северо-Западный ФО | 4893,6 | 1019 | 0,9 | 0 | 4894,5 | 1019 | 4939,1 | 82,2 | -37,6 | 1142 | 126 | 29 | 3 | 734 |
| Республика Карелия | 106,1 | 28 | — | — | 106,1 | 28 | 107,3 | 1,2 | — | 31 | 3 | — | — | 15 |
| Республика Коми | 1247,3 | 232 | — | — | 1247,3 | 232 | 1261,5 | 10,6 | 3,6 | 269 | 37 | 8 | — | 168 |
| Архангельская область | 1237,3 | 47 | — | — | 1237,3 | 47 | 1246,1 | 8,8 | — | 50 | 3 | — | — | 23 |
| Вологодская область | 203,1 | 120 | 0,7 | 1 | 203,8 | 121 | 242,0 | 35,7 | 2,5 | 132 | 11 | 6 | — | 86 |
| Калининградская область | 474,0 | 79 | — | — | 474,0 | 79 | 473,9 | 1,9 | -2,0 | 90 | 11 | 3 | — | 75 |
| г.Санкт-Петербург | 232,8 | 51 | — | — | 232,8 | 51 | 178,8 | 0,5 | -54,5 | 52 | 4 | 3 | 3 | 40 |
| Петропавловская область | 388,9 | 191 | 0,1 | — | 389,0 | 191 | 405,6 | 6,4 | 10,2 | 221 | 30 | 3 | — | 156 |
| Мурманская область | 391,1 | 43 | 0,1 | — | 391,2 | 43 | 403,2 | 10,0 | 2,0 | 49 | 6 | 1 | — | 37 |
| Новгородская область | 216,8 | 124 | — | — | 216,8 | 124 | 219,0 | 2,1 | 0,1 | 129 | 5 | 2 | — | 70 |
| Псковская область | 183,4 | 59 | — | -1 | 183,4 | 58 | 185,4 | 2,0 | — | 70 | 12 | — | — | 43 |
| Ненецкий АО | 212,8 | 45 | — | — | 212,8 | 45 | 216,3 | 3,0 | 0,5 | 49 | 4 | 3 | — | 21 |
| Центральный ФО | 27593,6 | 2652 | -15,1 | 25 | 27578,5 | 2677 | 27851,1 | 380,6 | -108,0 | 3301 | 630 | 33 | 6 | 2409 |
| Белгородская область | 1528,8 | 148 | — | — | 1528,8 | 148 | 1541,7 | 12,9 | — | 192 | 44 | — | — | 148 |
| Брянская область | 1096,6 | 157 | -0,6 | — | 1096,0 | 157 | 1092,2 | 9,6 | -13,4 | 203 | 47 | 3 | 1 | 156 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|------------|--------------|-----------|---------------|------------|---------------|-------------|---------------|------------|------------|----------|----------|------------|
| Владимирская область | 1637,1 | 129 | -0,1 | 6 | 1637,0 | 135 | 1639,0 | 2,0 | - | 141 | 6 | - | - | 82 |
| Воронежская область | 1672,6 | 100 | - | - | 1672,6 | 100 | 1699,3 | 26,7 | - | 117 | 17 | - | - | 65 |
| Ивановская область | 667,0 | 96 | 0,2 | 5 | 667,2 | 101 | 673,3 | 6,1 | - | 130 | 29 | - | - | 86 |
| Калужская область | 990,9 | 188 | - | - | 990,9 | 188 | 995,1 | 5,9 | -1,7 | 207 | 20 | 4 | 1 | 149 |
| Костромская область | 380,9 | 57 | -0,8 | - | 380,1 | 57 | 385,5 | 5,4 | - | 75 | 18 | - | - | 44 |
| Курская область | 1199,5 | 93 | 0,2 | 2 | 1199,7 | 95 | 1221,3 | 21,6 | - | 121 | 26 | 6 | - | 63 |
| Пензенская область | 1594,2 | 186 | -15,2 | -1 | 1579,0 | 185 | 1603,4 | 23,8 | 0,6 | 233 | 48 | 2 | - | 168 |
| г.Москва | 612,1 | 90 | - | - | 612,1 | 90 | 609,1 | 6,4 | -9,4 | 102 | 12 | 3 | - | 84 |
| Московская область | 9647,2 | 755 | 0,3 | 4 | 9647,5 | 759 | 9743,5 | 169,4 | -73,4 | 975 | 220 | 11 | 4 | 822 |
| Орловская область | 768,5 | 93 | 0,3 | 3 | 768,8 | 96 | 778,0 | 10,4 | -1,2 | 120 | 24 | 1 | - | 84 |
| Рязанская область | 531,4 | 74 | 0,3 | 4 | 531,7 | 78 | 544,8 | 13,2 | -0,1 | 110 | 32 | 1 | - | 86 |
| Смоленская область | 700,1 | 69 | - | - | 700,1 | 69 | 704,7 | 4,6 | - | 73 | 4 | - | - | 58 |
| Тамбовская область | 909,9 | 124 | - | - | 909,9 | 124 | 920,3 | 10,4 | - | 133 | 9 | - | - | 65 |
| Тверская область | 1501,2 | 93 | - | - | 1501,2 | 93 | 1519,6 | 18,4 | - | 115 | 22 | - | - | 79 |
| Тульская область | 1532,6 | 125 | 0,3 | 2 | 1532,9 | 127 | 1555,2 | 31,7 | -9,4 | 165 | 38 | 2 | - | 107 |
| Ярославская область | 623,0 | 75 | - | - | 623,0 | 75 | 625,1 | 2,1 | - | 89 | 14 | - | - | 63 |
| Южный ФО | 8099,3 | 560 | 574,5 | 33 | 8673,8 | 593 | 8735,4 | 68,5 | -6,9 | 655 | 62 | 2 | 0 | 290 |
| Республика Адыгея | 287,2 | 9 | - | - | 287,2 | 9 | 287,3 | 0,1 | - | 14 | 5 | - | - | 11 |
| Республика Калмыкия | 112,6 | 34 | - | - | 112,6 | 34 | 112,7 | 0,1 | - | 39 | 5 | - | - | 16 |
| Краснодарский край | 4395,3 | 123 | - | - | 4395,3 | 123 | 4402,5 | 7,2 | - | 138 | 15 | - | - | 84 |
| Астраханская область | 156,8 | 20 | - | - | 156,8 | 20 | 156,9 | 0,1 | - | 22 | 2 | - | - | 0 |
| Волгоградская область | 1929,3 | 253 | - | - | 1929,3 | 253 | 1936,5 | 7,0 | 0,2 | 276 | 23 | 1 | - | 128 |
| Ростовская область | 1218,1 | 121 | 574,5 | 33 | 1792,6 | 154 | 1839,5 | 54,0 | -7,1 | 166 | 12 | 1 | - | 51 |
| Северо-Кавказский ФО | 7376,6 | 376 | 0,0 | 0 | 7376,6 | 376 | 7342,3 | 89,2 | -123,5 | 529 | 159 | 6 | 6 | 240 |
| Республика Дагестан | 1181,6 | 62 | - | - | 1181,6 | 62 | 1182,9 | 1,3 | - | 67 | 5 | - | - | 42 |
| Республика Ингушетия | 140,1 | 7 | - | - | 140,1 | 7 | 140,1 | 0,0 | - | 7 | 0 | - | - | 5 |
| Кабардино-Балкарская Республика | 1376,4 | 57 | - | - | 1376,4 | 57 | 1376,7 | 0,3 | - | 65 | 8 | - | - | 37 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 812,4 | 38 | - | - | 812,4 | 38 | 816,6 | 4,2 | - | 48 | 10 | - | - | 17 |
| Республика Северная Осетия—Алания | 1678,1 | 92 | - | - | 1678,1 | 92 | 1690,8 | 12,7 | - | 101 | 9 | - | - | 73 |
| Чеченская Республика | 1267,1 | 37 | - | - | 1267,1 | 37 | 1267,1 | 0,0 | - | 37 | 0 | - | - | 4 |
| Ставропольский край | 920,9 | 83 | - | - | 920,9 | 83 | 868,1 | 70,7 | -123,5 | 204 | 127 | 6 | 6 | 62 |

Окончание прил. 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------------|----------------|-------------|---------------|-----------|----------------|-------------|----------------|--------------|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|
| Приволжский ФО | 17989,7 | 2177 | 0,2 | 0 | 17989,9 | 2177 | 17226,2 | 180,8 | -944,5 | 2546 | 386 | 67 | 17 | 1707 |
| Республика Башкортостан | 2906,3 | 193 | — | — | 2906,3 | 193 | 2917,9 | 11,6 | — | 250 | 57 | — | — | 160 |
| Республика Марий Эл | 390,2 | 35 | — | — | 390,2 | 35 | 397,0 | 6,8 | — | 45 | 10 | — | — | 30 |
| Республика Мордовия | 453,1 | 25 | — | — | 453,1 | 25 | 448,2 | 2,8 | -7,7 | 33 | 9 | 4 | 1 | 22 |
| Республика Татарстан | 1882,1 | 284 | — | — | 1882,1 | 284 | 1899,6 | 22,0 | -4,5 | 337 | 53 | 5 | — | 265 |
| Удмуртская Республика | 192,4 | 197 | 1,7 | — | 194,1 | 197 | 198,2 | 4,1 | — | 229 | 32 | — | — | 184 |
| Чувашская Республика | 277,5 | 52 | -1,5 | 1 | 275,9 | 51 | 213,4 | 5,9 | -68,4 | 68 | 24 | 18 | 7 | 54 |
| Пермский край | 1190,1 | 210 | — | — | 1190,1 | 210 | 1173,2 | 15,0 | -31,9 | 234 | 24 | 3 | — | 168 |
| Кировская область | 414,6 | 294 | — | 1 | 414,6 | 295 | 417,8 | 5,3 | -2,1 | 346 | 52 | 4 | 1 | 279 |
| Нижегородская область | 2699,9 | 173 | — | — | 2699,9 | 173 | 1933,6 | 22,7 | -789,0 | 197 | 28 | 20 | 4 | 146 |
| Оренбургская область | 2279,3 | 278 | — | — | 2279,3 | 278 | 2322,7 | 46,0 | -2,6 | 322 | 44 | 7 | — | 105 |
| Пензенская область | 416,9 | 29 | — | — | 416,9 | 29 | 423,4 | 6,5 | — | 39 | 10 | — | — | 28 |
| Самарская область | 2846,5 | 195 | — | — | 2846,5 | 195 | 2837,6 | 29,4 | -38,3 | 213 | 22 | 6 | 4 | 158 |
| Саратовская область | 1429,8 | 140 | — | — | 1429,8 | 140 | 1430,8 | 1,0 | — | 147 | 7 | — | — | 38 |
| Ульяновская область | 611,0 | 72 | — | — | 611,1 | 72 | 612,8 | 1,7 | — | 86 | 14 | — | — | 70 |
| Уральский ФО | 6033,8 | 2179 | 15,9 | 41 | 6049,7 | 2220 | 5696,2 | 70,8 | -424,3 | 2478 | 306 | 184 | 48 | 1576 |
| Курганская область | 201,2 | 69 | — | — | 201,2 | 69 | 112,8 | 0,9 | -89,3 | 70 | 8 | 16 | 7 | 38 |
| Свердловская область | 1561,7 | 592 | 11,6 | 1 | 1573,3 | 593 | 1337,3 | 9,3 | -245,3 | 578 | 24 | 134 | 39 | 294 |
| Тюменская область | 759,5 | 508 | — | — | 759,5 | 508 | 768,2 | 15,8 | -7,1 | 646 | 138 | 5 | — | 530 |
| Челябинская область | 1130,6 | 219 | — | 3 | 1130,6 | 222 | 1127,2 | 14,0 | -17,4 | 249 | 29 | 5 | 2 | 198 |
| Ханты-Мансийский АО-Югра | 1625,6 | 609 | -0,1 | — | 1625,5 | 609 | 1633,6 | 26,2 | -18,1 | 674 | 65 | 13 | — | 300 |
| Ямало-Ненецкий АО | 755,2 | 182 | 4,4 | 37 | 759,6 | 219 | 717,1 | 4,6 | -47,1 | 261 | 42 | 11 | — | 216 |
| Сибирский ФО | 13803,6 | 1532 | -146,0 | 5 | 13657,6 | 1537 | 13707,9 | 65,4 | -15,1 | 1711 | 159 | 16 | 6 | 787 |
| Республика Алтай | 210,1 | 13 | — | — | 210,1 | 13 | 210,2 | 0,1 | — | 16 | 3 | — | — | 10 |
| Республика Бурятия | 1371,8 | 83 | 5,6 | 2 | 1377,4 | 85 | 1378,4 | 1,0 | — | 93 | 8 | — | — | 35 |
| Республика Тыва | 201,7 | 27 | — | — | 201,7 | 27 | 205,9 | 4,2 | — | 33 | 6 | — | — | 23 |
| Республика Хакасия | 470,6 | 56 | — | — | 470,6 | 56 | 478,7 | 8,1 | — | 62 | 6 | — | — | 29 |
| Алтайский край | 1929,7 | 338 | 0,1 | 1 | 1929,8 | 339 | 1901,2 | 17,4 | -46,0 | 387 | 36 | 6 | 1 | 234 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|-------------|----------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----|
| Забайкальский край | 1814,9 | 123 | — | — | 1814,9 | 123 | 1814,1 | 0,3 | -1,1 | 125 | 2 | 1 | — | — | 49 |
| Красноярский край | 1488,4 | 256 | -152,1 | -1 | 1336,3 | 255 | 1359,7 | 23,4 | — | 304 | 49 | — | — | — | 129 |
| Иркутская область | 2057,1 | 207 | 0,2 | 2 | 2057,3 | 209 | 2091,4 | 2,1 | 32,0 | 225 | 13 | 9 | 5 | 5 | 107 |
| Кемеровская область | 1848,6 | 205 | 0,2 | 1 | 1848,8 | 206 | 1852,2 | 3,4 | — | 224 | 18 | — | — | — | 42 |
| Новосибирская область | 1171,5 | 91 | — | — | 1171,5 | 91 | 1174,6 | 3,1 | — | 100 | 9 | — | — | — | 72 |
| Омская область | 376,3 | 32 | — | — | 376,3 | 32 | 376,4 | 0,1 | — | 33 | 1 | — | — | — | 6 |
| Томская область | 862,9 | 101 | — | — | 862,9 | 101 | 865,1 | 2,2 | — | 109 | 8 | — | — | — | 51 |
| Дальневосточный ФО | 7181,4 | 798 | -45,8 | -13 | 7135,6 | 785 | 5925,9 | 44,8 | -1254,5 | 795 | 41 | 42 | 31 | 517 | |
| Республика Саха (Якутия) | 699,2 | 129 | -1,9 | -3 | 697,3 | 126 | 722,8 | 25,5 | — | 145 | 19 | — | — | — | 128 |
| Камчатский край | 588,8 | 40 | — | 8 | 588,8 | 48 | 588,8 | 0,0 | — | 48 | 0 | — | — | — | 33 |
| Приморский край | 1390,6 | 82 | — | — | 1390,6 | 82 | 1400,9 | 10,3 | — | 84 | 2 | — | — | — | 43 |
| Хабаровский край | 1890,7 | 84 | — | — | 1890,7 | 84 | 744,6 | 5,2 | -1151,3 | 68 | 4 | 29 | 20 | 53 | |
| Амурская область | 645,4 | 100 | 0,2 | 2 | 645,6 | 102 | 647,4 | 1,8 | — | 108 | 6 | 1 | — | — | 60 |
| Магаданская область | 502,0 | 81 | — | — | 502,0 | 81 | 502,1 | 0,1 | — | 82 | 1 | — | — | — | 31 |
| Сахалинская область | 527,0 | 200 | 4,8 | 2 | 531,8 | 202 | 533,2 | 1,4 | — | 207 | 5 | — | — | — | 133 |
| Еврейская АО | 765,2 | 34 | 0,1 | — | 765,3 | 34 | 662,5 | 0,4 | -103,2 | 26 | 3 | 12 | 11 | 20 | |
| Чукотский АО | 172,5 | 48 | -49,0 | -22 | 123,5 | 26 | 123,6 | 0,1 | — | 27 | 1 | — | — | — | 16 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ДОБЫЧА, ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 Г., тыс. м³/сум

| Федеральный округ, субъект Российской Федерации | Добыча и извлечение | | Водоотлив, дренаж | Количество водозаборов | Использование подземных вод | | | | Удельное водо- потребление, л/(сум.чел) | Потери и сброс воды без использо- вания | | | | |
|---|---------------------|--|----------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|---|---|--|--|--|--|
| | Всего | В том числе на местно- рождениях (участках) | | | Всего | В том числе по типам | | в том числе на ХПВ | | | | | | |
| | | | | | | ХПВ | ПТВ, в том числе ПД | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | |
| РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ | 25978,2 | 13797,8 | 21047,9 | 4930,3 | 82362 | 19830,3 | 14135,4 | 4887,1 | 801,9 | 138 | | | | |
| Северо-Западный ФО | 1752,0 | 575,2 | 761,4 | 990,6 | 2585 | 869,6 | 537,3 | 326,4 | — | 63 | | | | |
| Республика Карелия | 28,7 | 2,7 | 7,2 | 21,5 | 118 | 6,4 | 5,2 | 1,2 | — | 10 | | | | |
| Республика Коми | 301,2 | 94,9 | 114,1 | 187,1 | 477 | 206,2 | 73,3 | 132,9 ¹ | — | 236 | | | | |
| Архангельская область | 245,7 | 42,3 | 68,9 | 176,8 | 327 | 67,0 | 61,7 | 5,3 | 0,3 | 58 | | | | |
| Вологодская область | 96,5 | 17,0 | 46,2 | 50,3 | 476 | 35,2 | 28,2 | 7,0 | 8,3 | 29 | | | | |
| Калининградская область | 159 | 100,1 | 131,8 | 27,2 | 195 | 123,1 | 104,0 | 19,1 | 1,5 | 128 | | | | |
| г.Санкт-Петербург | 42,3 | 35,6 | 42,3 | — | 59 | 69,4 ³ | 66,6 | 2,8 | 0,1 | 14 | | | | |
| Пензенская область | 255,8 | 138,7 | 205,7 | 50,1 | 412 | 144,6 ³ | 119,6 | 19,1 | 5,9 | 82 | | | | |
| Мурманская область | 415,8 | 63,1 | 33,2 | 382,6 | 49 | 56,8 | 11,9 | 44,9 | — | 74 | | | | |
| Новгородская область | 33,0 | 27,7 | 29,1 | 3,9 | 212 | 23,9 | 21,7 | 2,2 | 1,5 | 38 | | | | |
| Псковская область | 66,4 | 33,1 | 62,3 | 4,1 | 227 | 50,8 | 40,2 | 10,6 | 4,3 | 77 | | | | |
| Ненецкий АО | 107,6 | 20,0 | 20,6 | 87,0 | 33 | 86,2 | 4,9 | 81,3 | — | 2005 | | | | |
| Центральный ФО | 7713,6 | 5351,7 | 7130,2 | 583,4 | 22403 | 7028,3 | 5409,7 | 1403,9 | 214,7 | 181 | | | | |
| Белгородская область | 803,5 | 594,7 | 479,9 | 323,6 | 861 | 602,3 | 328,3 | 174,5 | 99,5 | 390 | | | | |
| Брянская область | 197,0 | 157,6 | 197,0 | — | 1456 | 197,0 | 176,9 | 20,1 | — | 159 | | | | |
| Владимирская область | 390,0 | 271,9 | 390,0 | — | 774 | 353,4 ⁵ | 269,6 | 74,3 | 9,5 | 250 | | | | |
| Воронежская область | 693,1 | 404,6 | 672,1 | 21,0 | 1179 | 677,0 | 629,8 | 47,2 | — | 291 | | | | |
| Ивановская область | 110,0 | 67,3 | 110,0 | — | 1285 | 110,0 | 91,7 | 3,2 | 15,1 | 105 | | | | |
| Калужская область | 252,1 | 202,2 | 252,1 | — | 719 | 197,0 ^{5,6} | 138,7 | 34,7 | 23,6 | 196 | | | | |
| Костромская область | 50,2 | 21,3 | 50,2 | — | 426 | 50,2 | 39,4 | 10,8 | — | 76 | | | | |
| Курская область | 275,4 | 216,3 | 229,9 | 45,5 | 799 | 258,0 | 179,1 | 70,4 | 8,5 | 231 | | | | |
| Пензенская область | 389,6 | 327,6 | 346,3 | 43,3 | 1768 | 308,4 | 229,4 | 57,7 | 21,3 | 266 | | | | |
| г.Москва | 162,8 | 56,4 | 70,8 | 92,0 | 216 | 62,8 ⁵ | 50,3 | 12,5 | — | 5 | | | | |
| | | | | | | | | | 1 | 92,0 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------------|---------------|---------------|--------------|------------|-----------|--------------|
| Московская область | 2575,8 | 1886,7 | 2575,8 | — | 6171 | 2627,3 ⁵ | 2041,9 | 585,4 | — | 368 | 286 | — |
| Орловская область | 180,0 | 136,5 | 180,0 | — | 834 | 177,9 | 137,6 | 34,3 | 6 | 231 | 179 | 2,1 |
| Рязанская область | 228,1 | 70,9 | 170,1 | 58,0 | 656 | 166,9 | 134,8 | 32,1 | — | 146 | 118 | 61,2 |
| Смоленская область | 236,4 | 155,3 | 236,4 | — | 1226 | 236,4 | 219,1 | 17,3 | — | 244 | 226 | — |
| Тамбовская область | 233,0 | 153,9 | 233,0 | — | 801 | 207,5 | 157,5 | 26,4 | 23,6 | 194 | 147 | 25,5 |
| Тверская область | 300,0 | 223,2 | 300,0 | — | 868 | 258,4 | 194,3 | 56,5 | 7,6 | 195 | 147 | 41,6 |
| Тульская область | 561,5 | 390,7 | 561,5 | — | 758 | 462,7 ⁶ | 363,2 | 99,5 | — | 304 | 239 | 115,2 |
| Ярославская область | 75,1 | 14,6 | 75,1 | — | 1606 | 75,1 | 65,9 | 9,2 | — | 59 | 52 | — |
| Южный ФО | 2137,6 | 1321,2 | 1962,0 | 175,6 | 6825 | 1554,1 | 1191,6 | 360,4 | 2,1 | 111 | 85 | 583,5 |
| Республика Адыгея | 94,7 | 79,1 | 94,7 | — | 352 | 74,1 | 64,1 | 10,0 | — | 166 | 144 | 20,6 |
| Республика Калмыкия | 28,2 | 27,0 | 28,2 | — | 125 | 28,2 | 26,7 | 1,5 | — | 100 | 95 | — |
| Краснодарский край | 1492,8 | 1063,1 | 1492,8 | — | 4750 | 1144,7 | 856,3 | 287,0 | 1,4 | 212 | 158 | 348,1 |
| Астраханская область | — | —0 | — | — | 22 | — | — | — | — | — | — | — |
| Волгоградская область | 180,9 | 47,5 | 162,1 | 18,8 | 1063 | 157,3 | 126,6 | 30,7 | — | 61 | 49 | 23,6 |
| Ростовская область | 341,0 | 104,5 | 184,2 | 156,8 | 513 | 149,8 | 117,9 | 31,2 | 0,7 | 35 | 28 | 191,2 |
| Северо-Кавказский ФО | 1393,3 | 656,3 | 1383,7 | 9,6 | 6339 | 1072,7 | 870,2 | 130,7 | 71,8 | 112 | 91 | 320,6 |
| Республика Дагестан | 445,6 | 117,9 | 445,6 | — | 3402 | 287,7 | 216,5 | 3,5 | 67,7 | 97 | 73 | 157,9 |
| Ингушская Республика | 53,2 | 24,6 | 53,2 | — | 11 | 71,4 ⁷ | 71,4 | — | — | 158 | 158 | — |
| Кабардино-Балкарская Республика | 187,0 | 85,6 | 187,0 | — | 368 | 150,0 | 120,2 | 29,8 | — | 175 | 140 | 37,0 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 20,5 | 3,9 | 10,9 | 9,6 | 24 | 10,8 | 2,6 | 7,3 | 0,9 | 23 | 6 | 9,7 |
| Республика Северная Осетия-Алания | 363,0 | 278,5 | 363,0 | — | 553 | 264,3 ⁷ | 222,0 | 41,3 | 1,0 | 375 | 315 | 80,5 |
| Чеченская Республика | 173,2 | 54,7 | 173,2 | — | 580 | 173,2 | 173,1 | 0,1 | — | 129 | 129 | — |
| Ставропольский край | 150,8 | 91,1 | 150,8 | — | 1401 | 115,3 | 64,4 | 48,7 | 2,2 | 41 | 23 | 35,5 |
| Приволжский ФО | 4737,5 | 2412,0 | 4515,2 | 222,3 | 25944 | 4100,5 | 2658,1 | 1113,0 | 329,4 | 138 | 89 | 637,0 |
| Республика Башкортостан | 1165,8 | 608,5 | 1132,7 | 33,1 | 1625 | 934,2 ⁸ | 498,8 | 406,8 | 28,6 | 230 | 123 | 238,9 |
| Республика Марий Эл | 217,3 | 85,4 | 151,9 | 65,4 | 1666 | 152,1 | 120,1 | 12,5 | 19,5 | 221 | 174 | 70,1 |
| Республика Мордовия | 177,9 | 125,1 | 177,9 | — | 1528 | 159,2 | 117,2 | 27,1 | 14,9 | 196 | 144 | 18,7 |
| Республика Татарстан | 582,3 | 186,9 | 562,3 | 20,0 | 5465 | 527,4 ⁸ | 271,8 | 110,1 | 145,5 | 137 | 71 | 42,7 |
| Удмуртская Республика | 128,2 | 48,5 | 128,2 | — | 2436 | 128,2 | 94,6 | 33,6 | — | 85 | 62 | — |
| Чувашская Республика | 43,7 | 17,6 | 43,7 | — | 2853 | 43,0 ⁹ | 21,6 | 11,6 | 9,8 | 35 | 17 | — |
| Пермский край | 328,1 | 264,0 | 328,1 | 0 | 440 | 296,1 | 183,7 | 109,2 | 3,2 | 112 | 70 | 32,0 |
| Кировская область | 99,6 | 34,0 | 99,6 | — | 5483 | 96,8 | 58,9 | 25,2 | 12,7 | 74 | 45 | 2,8 |

Окончание прил. 5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------------|---------------|--------------|--------------|------------|-----------|---------------|
| Нижегородская область | 696,0 | 277,7 | 687,2 | 8,8 | 619 | 676,9 ⁹ | 550,5 | 48,6 | 77,8 | 206 | 168 | 19,8 |
| Оренбургская область | 386,6 | 317,1 | 386,6 | — | 378 | 326,3 | 207,2 | 111,1 | 8,0 | 162 | 103 | 60,3 |
| Пензенская область | 94,2 | 29,5 | 94,2 | — | 650 | 88,7 | 64,3 | 24,4 | — | 65 | 47 | 5,5 |
| Самарская область | 473,6 | 291,7 | 473,6 | — | 1815 | 411,3 | 270,6 | 139,2 | 1,5 | 128 | 84 | 62,3 |
| Саратовская область | 91,3 | 19,1 | 91,3 | — | 658 | 84,8 | 61,9 | 22,9 | — | 34 | 25 | 6,5 |
| Ульяновская область | 252,9 | 106,9 | 157,9 | 95,0 | 328 | 175,5 | 136,9 | 30,7 | 7,9 | 138 | 108 | 77,4 |
| Уральский ФО | 2271,8 | 1292,3 | 1432,3 | 839,6 | 5064 | 1448,6 | 1200,7 | 235,1 | 12,8 | 118 | 98 | 823,2 |
| Курганская область | 37,5 | 14,4 | 37,5 | — | 616 | 37,5 | 27,7 | 9,8 | — | 43 | 32 | — |
| Свердловская область | 1028,9 | 375,4 | 377,8 | 651,1 | 1634 | 439,1 | 369,1 | 69,9 | 0,1 | 102 | 85 | 589,8 |
| Тюменская область | 191,9 | 171,7 | 191,9 | — | 542 | 188,8 | 176,4 | 12,1 | 0,3 | 134 | 125 | 3,1 |
| Челябинская область | 547,3 | 279,9 | 358,9 | 188,5 | 877 | 317,0 | 236,4 | 68,2 | 12,4 | 91 | 68 | 230,3 |
| Ханты-Мансийский АО-Югра | 298,7 | 287,8 | 298,7 | — | 963 | 298,7 | 239,2 | 59,5 | — | 187 | 150 | — |
| Ямало-Ненецкий АО | 167,5 | 163,1 | 167,5 | — | 432 | 167,5 | 151,9 | 15,6 | — | 310 | 281 | — |
| Сибирский ФО | 4803,3 | 1589,0 | 2868,6 | 1934,7 | 10658 | 2859,8 | 1693,2 | 998,3 | 168,3 | 148 | 88 | 1943,5 |
| Республика Алтай | 24,4 | 6,3 | 23,0 | 1,4 | 838 | 21,6 | 17,1 | 2,9 | 1,6 | 102 | 81 | 2,8 |
| Республика Бурятия | 483,7 | 124,7 | 178,8 | 304,9 | 236 | 132,8 | 97,0 | 31,1 | 4,7 | 136 | 100 | 350,9 |
| Республика Тыва | 47,0 | 37,8 | 47,0 | — | 266 | 42,7 | 30,7 | 11,5 | 0,5 | 137 | 98 | 4,3 |
| Республика Хакасия | 334,9 | 74,1 | 93,1 | 241,8 | 137 | 126,9 ¹⁰ | 92,4 | 34,5 | — | 238 | 173 | 260,8 |
| Алтайский край | 450,6 | 237,4 | 450,6 | — | 1705 | 450,6 | 247,0 | 83,8 | 119,8 | 188 | 103 | — |
| Забайкальский край | 363,9 | 237,8 | 236,5 | 127,4 | 939 | 244,5 | 166,8 | 76,5 | 1,2 | 224 | 153 | 119,4 |
| Красноярский край | 1038,8 | 309,6 | 810,2 | 228,6 | 1662 | 709,9 ¹⁰ | 360,2 | 337,6 | 12,1 | 249 | 126 | 276,1 |
| Иркутская область | 315,9 | 163,4 | 200,4 | 115,5 | 295 | 229,3 | 122,9 | 105,5 | 0,9 | 95 | 51 | 86,6 |
| Кемеровская область | 1195,8 | 128,7 | 283,0 | 912,8 | 456 | 405,9 | 141,2 | 258,7 | 6,0 | 148 | 52 | 789,9 |
| Новосибирская область | 272,1 | 59,0 | 272,1 | — | 2923 | 271,4 | 252,2 | 18,9 | 0,3 | 99 | 92 | 0,7 |
| Омская область | 31,9 | 0,8 | 31,9 | — | 964 | 31,8 | 18,1 | 1,9 | 11,8 | 16 | 9 | 0,1 |
| Томская область | 244,3 | 209,4 | 242,0 | 2,3 | 237 | 192,4 | 147,6 | 35,4 | 9,4 | 180 | 138 | 51,9 |
| Дальневосточный ФО | 1169,1 | 600,1 | 994,5 | 174,6 | 2544 | 896,7 | 574,6 | 319,3 | 2,8 | 144 | 92 | 272,4 |
| Республика Саха (Якутия) | 130,3 | 77,1 | 130,3 | — | 177 | 130,3 | 84,3 | 46,0 | — | 136 | 88 | — |
| Камчатский край | 118,7 | 101,6 | 118,7 | — | 252 | 102,6 | 56,4 | 45,9 | 0,3 | 321 | 176 | 16,1 |
| Приморский край | 211,1 | 70,7 | 150,8 | 60,3 | 426 | 138,8 | 134,6 | 4,2 | — | 72 | 69 | 72,3 |
| Хабаровский край | 182,5 | 97,1 | 157,0 | 25,5 | 423 | 158,8 ¹¹ | 103,9 | 54,9 | — | 119 | 78 | 37,6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|------|-------|------|-----|--------------------|------|------|-----|-----|-----|------|
| Амурская область | 209,9 | 76,2 | 127,5 | 82,4 | 426 | 121,2 | 91,7 | 27,8 | 1,7 | 149 | 113 | 88,7 |
| Магаданская область | 44,3 | 20,9 | 43,0 | 1,3 | 94 | 38,0 | 12,7 | 25,3 | — | 253 | 84 | 6,3 |
| Сахалинская область | 154,8 | 96,2 | 154,8 | — | 608 | 120,8 | 54,9 | 65,1 | 0,8 | 246 | 112 | 34,0 |
| Еврейская АО | 108,8 | 56,5 | 108,2 | 0,6 | 116 | 82,3 ¹¹ | 32,8 | 49,5 | — | 483 | 193 | 12,6 |
| Чукотский АО | 8,7 | 3,8 | 4,2 | 4,5 | 22 | 3,9 | 3,3 | 0,6 | — | 77 | 65 | 4,8 |

Примечания:

ХПВ – хозяйствственно-питьевое водоснабжение, ПТВ – производственно-техническое водоснабжение, ППД – поддержание пластового давления, ОРЗ – орошение земель, ОП – обводнение настбииш, НСХ – нужды сельского хозяйства.

1 – в том числе 86,9 тыс. м³/сум для поддержания пластового давления на месторождениях Услевводородов;

2 – сброс без использования включает 24,8 тыс. м³/сум подземных вод, захороненных в негра;

3 – передано в г.Санкт-Петербург из Ленинградской области 32,0 тыс. м³/сум для ХПВ;

4 – в том числе 20,7 тыс. м³/сум подземных вод, захороненных в негра;

5 – 51,5 тыс. м³/сум поступило в Московскую область, в том числе из Владимирской области – 30,4 тыс. м³/сум; Калужской области – 13,1 тыс. м³/сум; г.Москвы – 8,0 тыс. м³/сум;

6 – передано в Тульскую область из Калужской области 16,4 тыс. м³/сум;

7 – передано в Республику Ингушетия из Республики Северная Осетия–Алания 18,2 тыс. м³/сум;

8 – передано из Республики Татарстан 12,2 тыс. м³/сум в Республику Башкортостан 7,3 тыс. м³/сум;

9 – передано из Республики Чувашия в Нижегородскую область 0,7 тыс. м³/сум;

10 – передано в Республику Хакасия из Красноярского края 52,8 тыс. м³/сум;

11 – передано в Хабаровский край из Еврейской АО 13,9 тыс. м³/сум, в том числе 11,2 тыс. м³/сум на ХПВ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, ВЫЯВЛЕННОЕ НА ОБСПЕДОВАННЫХ В 2013 Г. ВОДОЗАБОРАХ
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ БОЛЕЕ 10 ТЫС. М³/СУМ**

| № н/п | Наименование водозaborа | Местоположение водозaborа | Источник загрязнения | Загрязненный водоносный горизонт | | Максимальная интенсивность загрязнения (в единицах ПДК) | Очноhеmie загрязнения в 2012 г. в 2013 г. | Белое mba загрязнения на участке на участке загрязнения всего | Расход, тыс. м ³ /сум | Количество скважин |
|--|----------------------------------|--|-------------------------|--|--------------|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------|
| | | | | индекс | наименование | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | 12 |
| | | | | | | | | | | 13 |
| | | | | | | | | | | 14 |
| СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | |
| 1 | Красносельский а.Красное Село | Нет свед. | О | Орловский | Нитраты | 1,33 | 1,09 | 3 | 26,85 | 3,40 |
| 2 | Центральный г.Кировск | Подтаяживание некондиционных природных вод | Q ₃₋₄ | Верхнечеп- вертично- современный | Алюминий | 8,40 | 7,35 | 3 | 21,10 | Нет свед. |
| | | | | | | | | | | 1 |
| | | | | | | | | | | 10 |

Приложение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|--------------------------------|----------------------------|---------------------|-------|-------|----|-------|-----------|----|----|
| Республика Карелия | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Олонецкий-Богоканап | г.Олонец | Подтаяживание некондиционных природных вод | V _{2kt} | Котлинский | Аммоний | 2,12 | 1,06 | 4 | 1,11 | Нет свед. | 15 | 3 |
| | | | | | Нарий | 1,59 | 1,47 | 2 | | | | | |
| | | | | | Хпорцы | 1,68 | 1,43 | 4 | | | | | |
| Республика Коми | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Каймашорский – месп. | г.Воркута | Подтаяживание некондиционных природных вод | P ₂ | Верхнепермский | Аммоний** | 2,10 | 1,54 | 4 | 2,85 | 2,85 | 4 | 4 |
| | | | | | Железо общее** | 4,77 | 3,87 | 3 | | | | | |
| | | | | | Мутность** | 5,07 | 5,53 | – | | | | | |
| 5 | Южноинтинский | г.Инта | То же | P ₁ | Нижнепермский | Железо общее | 3,70 | 40,70 | 3 | 1,73 | 1,73 | 6 | 6 |
| | | | | | Марганец | 3,70 | 3,40 | 3 | | | | | |
| | | | | | Цветность | 4,55 | 15,30 | – | | | | | |
| 6 | Айновинский – мест. | г.Сосногорск (7,5 км на северо-восток) | –"– | C | Каменно-угольный | Железо общее | 7,13 | 5,00 | 3 | 5,05 | Нет свед. | 3 | 2 |
| | | | | Q ₃ | Верхнечетвертичный | Марганец** | 21,00 | 23,00 | 3 | 3,20 | 3,20 | 20 | 20 |
| 7 | Северолечорский – мест. | г.Печора (2,5 км на север) | –"– | D _{3dm} | Доманиковый | Аммоний | 4,30 | 3,33 | 4 | 1,26 | 1,26 | 4 | 4 |
| 8 | Шудааг – ВК | пят.Шудааг (0,6-0,7 км на северо-восток) | –"– | | Железо общее | 7,07 | 8,67 | 3 | | | | | |
| | | | | | Марганец | 8,20 | 7,90 | 3 | | | | | |
| | | | | | Окисляемость 1,12 | 1,44 | – | | | | | | |
| | | | | | перманганатная Сероводород | 45,80 | 50,00 | 4 | | | | | |
| | | | | | растворенный | | | | | | | | |
| ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | | |
| Владимирская область | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Ковровский Механический завод | г.Ковров | Хозбытовые сточные воды и отходы | C _{1g-P₁a} | Гжельско-ассельский | Хром ⁶⁺ | 3,92 | 8,56 | 3 | 16,00 | 1,00 | 18 | 2 |
| | | | | | Н-Q | Неоген-четвертичный | 63,33 | 23,66 | 3 | 5,52 | 4,14 | 12 | 9 |
| | | | | | Жесткость общая | 1,23 | 1,27 | – | | | | | |
| 10 | ООО “РВК-Воронеж” (Бдзб. №3) | г.Воронеж (западная часть) | Хозбытовые сточные воды и отходы | | Марганец | 14,80 | 13,60 | 3 | | | | | |
| | | | | | Нитраты | 1,49 | 1,24 | 3 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--------------|---|-----|----------------------|--------------------|-------|-------|---|-------|-------|----|----|
| 11 | ВМЗ – филиала ФГУП «ГКНПЦ» им. Хруничева | г.Воронеж | Промотходы, свалки, канализационные сети производственных стоков, мясокомбинат | N | Неогеновый | Железо общее | 1,50 | 1,60 | 3 | 1,68 | 1,34 | 5 | 4 |
| 12 | ФГУП "КБХА" (основная площадка) | г.Воронеж | То же | N | Неогеновый | Жесткость общая | 1,23 | 1,14 | – | | | | |
| | | | | | | Хром ^{б+} | 4,40 | 4,80 | 3 | | | | |
| 13 | ФГУП "КБХА" (экспериментальный завод) | г.Воронеж | Канализационные сети производственных стоков | N | Неогеновый | Нитраты | 1,74 | 1,66 | – | 1,12 | 0,84 | 4 | 3 |
| 14 | ООО "РВК-Воронеж" (взл. №4 (берег)) | г.Воронеж | Хозбытовые сточные воды, природный | N-Q | Неоген-чел-вертичный | Нитраты | 2,01 | 2,15 | 3 | | | | |
| 15 | ООО "РВК-Воронеж" (взл. №4 (дамба)) | г.Воронеж | То же | N-Q | Неоген-чел-вертичный | Хром ^{б+} | 5,00 | 5,60 | 3 | | | | |
| 16 | ОАО "ПК Балтика"- "Балтика-Воронеж" | г.Воронеж | Промплощадка предприятия | N-Q | Неоген-чел-вертичный | Нитраты | 1,01 | 1,06 | 3 | 1,15 | 0,38 | 3 | 1 |
| 17 | ООО "Воронеж-ские дрожжи" | г.Воронеж | Промплощадка предприятия, нефтебаза ЗАО "Воронеж-Терминал" | N-Q | Неоген-чел-вертичный | Аммоний | 40,00 | 20,63 | 3 | 24,88 | 18,66 | 16 | 12 |
| 18 | ООО "РВК-Воронеж" (взл. №12) | г.Воронеж | Хозбытовые сточные воды, подтаяивание природных вод | N-Q | Неоген-чел-вертичный | Марганец | 14,40 | 14,60 | 3 | | | | |
| 19 | Отроженский (ООО "РВК-Воронеж") | г.Воронеж | Хозбытовые сточные воды | N-Q | Неоген-чел-вертичный | Оксисляемость | 2,23 | 3,07 | 3 | | | | |
| 20 | Никольский | п.Никольское | ОАО "Воронеж-синтезкаучук", промплощадка и кирпич ЗАО "ВКСМ", в которых скаплируются отходы каучука | N-Q | Неоген-чел-вертичный | Марганец | 1,33 | 1,25 | – | | | | |

Продолжение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|----|---------------------------------------|----------------|--|-------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|-------|------|------|------------|----|----|
| 21 | СПК "Воронеж-ский тепличный комбинат" | п.Тепличный | Инфильтрация сточных вод (теплицы, тепловые карты) | N-Q | Неоген-четвертичный | Железо общее** | 1,03 | 2,30 | 3 | 1,40 | 1,17 | 6 | 4 |
| | | | | | Жесткость общая | 1,67 | 1,43 | — | | | | | |
| | | | | | Нитраты | 8,18 | 8,37 | 3 | | | | | |
| | | | | | Оксигенемость перманганатная | — | 1,13 | — | | | | | |
| 22 | Полубяновский-2 | г.Нововоронеж | Нет свед. | N-Q | Неоген-четвертичный | Жесткость общая | 1,36 | 1,13 | — | 3,44 | 2,95 | 7 | 6 |
| | | | | | Нитраты | 2,28 | 2,55 | 3 | | | | | |
| | | | | | Жесткость общая | 1,43 | 1,43 | — | 1,72 | 0,76 | 9 | 4 | |
| 23 | ООО "Острагожскагидроресурс" | г.Острогожск | Инфильтрация сточных вод | Kal-s | Меловой | Нитраты | 1,69 | 2,00 | 3 | | | | |
| | | | | | Четвертичный | 2,64 | 2,51 | 3 | 5,03 | 1,68 | 27 | 9 | |
| | | | | | Жесткость общая | 1,19 | 1,13 | — | | | | | |
| 24 | Богатое (МУП "Водоканал") | г.Писки | Городская свалка хлебного музея и мясокомбината | Q | D ₃ | Верхнедевонский | Нитраты | 1,09 | 1,05 | 3 | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 1,13 | 1,28 | — | | | | |
| | | | | | AR-PR | Архей-протерозойский | Сухой остаток | 1,36 | 1,5 | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 1,35 | 1,53 | — | | | | |
| | | | | | | Хпориды | 1,05 | 1,06 | 4 | | | | |
| | | | | | | Бор | 1,30 | 1,46 | 2 | | | | |
| | | | | | | Нитраты | 1,14 | 1,08 | 3 | | | | |
| | | | | | | Сухой остаток | 1,16 | 1,14 | — | 3,24 | 2,97 | 24 | 22 |
| 25 | Песковатка (МУП "Водоканал") | г.Писки | Промстоки от полей филиппинии ОАО "Писки-сахар" | Q | Четвертичный | Жесткость общая | 1,63 | 2,81 | — | | | | |
| | | | | | | Нитраты | 1,14 | 1,08 | 3 | | | | |
| | | | | | | Сухой остаток | 1,16 | 1,14 | — | | | | |
| 26 | ОАО "Минудобрения" | г.Россошь | Пруды-накопители ОАО "Минудобрения" | K ₂ (t-k) | Туров-коньякский | Железо общее | 10,97 | 17,43 | 3 | 1,51 | 1,51 | 5 | 5 |
| | | | | | | Жесткость общая | 1,43 | 1,37 | — | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | ОАО "РСГ ТПК КРЭС" | п.Волгореченск | Нет свед. | Q _{1-2(ок-тс)} | Окско-московский | Аммоний | 1,21 | 1,20 | 4 | 4,54 | Нем. свед. | 11 | 2 |

Костромская область

| Курская область | | | | | | |
|--|------------|---|-----------|-----------------------------|--------------|-------|
| 28 "Киевский" МУП "Курск-водоканал" | г.Курск | Подтягивание некондиционных природных вод | Q-K(al-s) | Четвертично-альб-сеноマンский | Железо общее | 15,13 |
| 29 "Рышковский" МУП "Курск-водоканал" | г.Курск | То же | Q-K(al-s) | Четвертично-альб-сеноマンский | Железо общее | 11,80 |
| 30 "Зоринский" МУП "Курск-водоканал" | г.Курск | "—" | Q-K(al-s) | Четвертично-альб-сеноマンский | Железо общее | 23,00 |
| 31 "Парковый" МУП "Курск-водоканал" | г.Курск | "—" | K(al-s) | Альб-сеноマンский | Железо общее | 10,30 |
| 32 "Курчатовский" МУП "Водоканал" | г.Курчатов | "—" | K(al-s) | Альб-сеноマンский | Железо общее | 6,00 |
| 33 "Березовский" МУП "Горводоканал" г.Железногорска | с.Береза | "—" | K(a-s) | Альт-сеноマンский | Железо общее | 25,07 |

| Питецкая область | | | | | | |
|-----------------------|----------|------------------------|------------------------|------------------|--------------|-------|
| 34 Монастырские ключи | г.Питецк | Нем свед. | D ₃ (zd-el) | Задонско-ецецкий | Нитраты | 1,40 |
| 35 Трубный-Б | г.Питецк | ООО Аэрофирма "Питецк" | D ₃ (zd-el) | Задонско-ецецкий | Нитраты | 1,08 |
| 36 Сырский | г.Питецк | Нем свед. | D ₃ (zd-el) | Задонско-ецецкий | Нитраты | 1,08 |
| 37 ТЭЦ-2 | г.Питецк | "—" | N | Неогеновый | Аммоний | 1,25 |
| 38 Матырский | г.Питецк | "—" | D-N | Девон-неогеновый | Железо общее | 33,10 |

| Московская область | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|--|----------------------------------|---------------------|---------------|------|
| 39 Институт ядерных исследований | г.Дубна | ОГЭ ОИЯИ | C _{3g} -Р _{1a} | Гжельско-асельский | Сульфаты | 1,63 |
| 40 ВЗУ-6 ВКХ | г.Коломна | Нем свед. | C ₂ kš | Каширский | Сухой остаток | 2,15 |
| 41 ВЗУ-3 ВКХ | г.Коломна | Промышленные и коммунальные предприятия города | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Маковский | Фториды | 1,68 |
| | | | | | Питий | — |

Приложение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----|--|--|---|-----------------------------------|----------------------------|--|------|------|----|-------|------|------|------|
| 42 | ВЗУ-7 ВКХ г.Копомны | г.Копомна | Нем свед. | C ₂ kš | Каширский | Бор Питий | — | 3,00 | 2 | 10,08 | 4,15 | 15 | 7 |
| 43 | ВЗУ-9 ВКХ г.Копомны | г.Копомна (мкрн.Копычево) | —" | C ₂ kš | Каширский | Марганец Стронций Фториды | — | 4,33 | 2 | 3,40 | 3 | 1,86 | 2 |
| 44 | ВЗУ-11 ВКХ г.Копомны | п.Шурово | Промышленные и коммунальные предприятия города | C ₂ | Среднекаменно- угольный | Стронций Сульфаты Сухой остаток | — | 2,57 | 2 | 1,49 | 2 | 1,20 | 0,02 |
| 45 | ВЗУ-1 ВКХ г.Дзержинский | г.Дзержинский | МИПЗ, предприя- тия города | C ₂ (pd-mč) | Подольско- Мячковский | Аммоний Фториды | — | 2,24 | 2 | 1,14 | 1,16 | 4 | — |
| 46 | ВЗУ-3 ВКХ г.Дзержинский | г.Дзержинский | То же | C ₂ (pd-mč) | Подольско- Мячковский | Аммоний C ₁ (al-pr) Алексинско- протвинский | 2,53 | 1,53 | 4 | 2,25 | 2 | 4,56 | 4,56 |
| 47 | ВЗУ-10 ВКХ г.Железно- дорожный (мкрн.Павлино) | г.Железно- дорожный (мкрн.Павлино) | Нем свед. | C ₃ ksm | Касимовский | Фториды | — | 1,07 | 4 | 7,40 | 7,40 | 4 | 4 |
| 48* | ВЗУ “Кленово- Чесодово” ВКХ г.Климовска | г.Климовск | —" | C ₂ (pd-mč) | Подольско- Мячковский | Марганец Медь Фториды | — | 2,68 | 2 | 1,80 | 3 | 7,27 | 3 |
| 49 | ВЗУ-2 ВКХ г.Красноармейска | г.Красноармейск | —" | C ₃ g-P ₁ a | Гжельско- ассельский | Аммоний Алексинско- протвинский | — | 1,99 | 2 | 1,99 | 2 | 3,50 | 0,17 |
| 50 | МУП ПОТ Богозабор | г.Краснознаменск | Промышленные предприятия | C ₁ (al-pr) | Алексинско- протвинский | Фториды | 2,86 | 3,02 | 2 | 9,10 | 2,77 | 15 | 5 |
| 51 | ВЗУ-1 ВКХ г.Люберцы | г.Люберцы | То же | C ₂ (pd-mč) | Подольско- Мячковский | Аммоний | 2,13 | 2,16 | 4 | 1,37 | 1,37 | 3 | 3 |
| 52 | ВЗУ-6 ВКХ г.Люберцы | г.Люберцы | Нем свед. | C ₂ (pd-mč) | Подольско- Мячковский | Аммоний | 1,59 | 1,29 | 4 | 3,10 | 3,10 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------------|--|------------------------|------------------------|---------------|-------|------|---|-------|------|----|---|
| 53 | ВЗУ-9 ВКХ г.Люберцы | г. Люберцы | Нем свед. | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Аммоний** | 2,04 | 1,09 | 4 | 1,82 | 0,85 | 2 | 1 |
| 54 | ВЗУ-10 ВКХ г.Люберцы | г. Люберцы | Промышленные и хозяйствовые сточные воды и отходы | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Аммоний | 1,50 | 1,80 | 4 | 2,64 | 2,64 | 3 | 3 |
| 55 | ВЗУ-13 ВКХ г.Люберцы | г. Люберцы | Нем свед. | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Сухой остаток | — | 1,12 | — | | | | |
| 56 | ВЗУ-1 "Завод Пыткаринского оптического стекла" | г. Пыткарино | "— | C ₂ | Среднекаменно-угольный | Никель | 1,15 | 1,40 | 2 | 2,75 | 1,07 | 5 | 2 |
| 57 | ВЗУ-3 ВКХ г.Пыткарино | г. Пыткарино | "— | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Фториды | — | 2,39 | 2 | 1,43 | 0,34 | 3 | 1 |
| 58 | Уч. Деснянский ВКХ г.Подольска | г.Подольск | "— | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Питий | 1,03 | 1,07 | 2 | 28,69 | 9,53 | 16 | 5 |
| 59 | ВЗУ-1 ВКХ г.Раменское | г.Раменское | "— | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Марганец | — | 1,45 | 3 | | | | |
| 60 | ВЗУ-7 ВКХ г.Реутова | г.Реутов | "— | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Фториды | 2,20 | 2,39 | 2 | 2,03 | 2,03 | 2 | 2 |
| 61 | ВЗУ "Полевая" ВКХ г.Химки | г.Сходня | "— | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Бор | — | 2,14 | 2 | 4,87 | 4,07 | 4 | 3 |
| | | | | | | Стронций | — | 1,07 | 2 | | | | |
| | | | | | | Фториды | — | 3,23 | 2 | | | | |
| | | | | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Питий | — | 2,33 | 2 | | | | |
| 62 | Северный ВКХ г.Химки | г.Химки | Предприятия города | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Питий | 5,67 | 2,80 | 2 | 4,22 | 2,76 | 4 | 2 |
| 63 | ВЗУ-1 ВКХ г.Химки | г.Химки | Нем свед. | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Фториды | 2,69 | 2,01 | 2 | | | | |
| 64 | ВКХ г.Щелково | г.Щелково | "— | C ₃ ksm | Касимовский | Питий | 1,03 | 2,47 | 2 | 8,20 | 4,86 | 5 | 3 |
| 65 | ВКХ г.Электро- угли | г.Электроугли | Предприятия города и Цепков- ской промзоны | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Фториды | 1,70 | 2,82 | 2 | | | | |
| 66 | ВКХ "Энергия плюс" | п.Воровского | Нем свед. | C ₃ ksm | Касимовский | Аммоний** | Норма | 2,50 | 4 | 1,60 | 0,18 | 2 | 1 |
| 67 | ВКХ г.Домоде- дово | п.Константиново | "— | C ₂ (pd-mč) | Подольско-Мячковский | Сульфаты | 1,61 | 1,69 | 4 | 4,16 | 0,66 | 3 | 1 |

Продолжение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----|---------------------------------|--------------------|---|---|---|------------------------------|-------|-------|------|------|------|----|----|
| 68 | К-т "Железобетонный" | п.Старая Купавна | Нем свег. | C ₃ kst | Касимовский | Аммоний | — | 1,93 | 4 | 1,13 | 0,47 | 2 | 1 |
| 69 | ВЗУ "Конопелки" ВКХ г.Подольска | с.Покровское | "— | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Оксисляемость перманганатная | — | 1,77 | — | | | | |
| | | | | | Бор Питтий | — | 1,32 | 2 | 4,47 | 1,46 | 9 | 3 | |
| | | | | | Общее микробное число | — | 3,23 | 2 | | | | | |
| | | | | | Стронций | — | 2,29 | 2 | | | | | |
| | | | | | Фториды | — | 2,58 | 2 | | | | | |
| | | | | | C ₂ (pd-tc) Подольско-Мячковский | Марганец | — | 3,40 | 3 | | | | |
| | | | | | | Нитраты | — | 1,98 | 3 | | | | |
| | | | | | | Сухой остаток | — | 1,14 | — | | | | |
| 70 | ВКХ г.Щелково | г.Воронок | Промышленные предприятия 20-го, очистные сооружения | C ₃ kst | Касимовский | Марганец | 2,60 | 1,40 | 3 | 8,39 | 1,04 | 5 | 1 |
| 71 | ВЗУ-18 ВКХ г.Люберцы | г.Михнево | Нем свег. | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Фториды | 2,30 | 2,82 | 2 | 1,95 | 0,53 | 2 | 1 |
| 72 | ВЗУ-4 ВКХ г.Железнодорожный | ст.Железнодорожная | "— | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Фториды | — | 2,74 | 2 | 4,06 | 1,27 | 6 | 3 |
| 73 | ВЗУ-6 ВКХ г.Железнодорожный | ст.Железнодорожная | "— | C ₂ (pd-tc) Подольско-Мячковский | Фториды | — | 2,16 | 2 | 2,50 | 1,06 | 7 | | |
| 74 | ВЗУ-2 ВКХ г.Пуховицы | з.Пуховицы | "— | C ₁ (al-pr) | Алексинско-протвинский | Магний | — | 1,97 | 3 | 2,72 | 1,90 | 5 | 4 |
| | | | | | | Сульфаты** | 1,02 | 1,00 | 4 | | | | |
| | | | | | | Сухой остаток** | 1,57 | 1,31 | — | | | | |
| | | | | | | Фториды | — | 1,87 | 2 | | | | |
| | | | | | | Марганец | — | 3,20 | 3 | | | | |
| | | | | | | Оксисляемость перманганатная | — | 17,40 | — | | | | |
| | | | | | | Серноводород раствор.** | 16,00 | 29,00 | 4 | 1,56 | 1,56 | 1 | 1 |
| 75 | ВКХ г.Рошаль | з.Рошаль | "— | C ₃ g-P-a | Гжельско-ассельский | Аммоний | — | 1,81 | 4 | 2,89 | 2,89 | 1 | 1 |
| 76* | ВЗУ-2 ВКХ п.Шаховская | п.Шаховская | "— | C ₂ (pd-tc) Подольско-Мячковский | | | | | | | | | |

| Орловская область | | | | | | | | | |
|--------------------|---|----------------------------------|---|---|-----------------------------------|----------------------------|------|------|-----------|
| | | | D _{3fr} | Франсский | Жесткость общая | 1,98 | 1,87 | – | 4,76 |
| 77 | Окский | г.Орел (левобережье р.Оки) | Подтяживание некондиционных природных вод | Магний | 1,06 | 1,31 | 3 | | |
| 78 | Октябрьский | г.Орел (правобережье р.Оки) | То же | D _{3fr} D _{3(zd-op)} | Франсский Задонско-оптуховский | Железо общее общая** | 3,77 | 4,17 | 3 |
| | | | | | Жесткость общая** | 1,68 | 1,85 | – | |
| 79 | Центральный | г.Орел (северная окраина) | Нем свед. | D _{3(zd-op)} | Задонско-оптуховский | Жесткость общая** | 1,66 | 2,81 | – |
| | | | | | Магний | – | 2,03 | 3 | |
| 80 | Комсомольский | г.Орел | Подтяживание некондиционных природных вод | D _{3fr} | Франсский | Железо общее общая** | 4,70 | 5,43 | 3 |
| | | | | | Жесткость общая** | 1,65 | 1,67 | – | |
| | | | | | Магний | – | 1,09 | 3 | |
| | | | | | Нитраты | – | 1,11 | 3 | |
| 81 | Южно-Хомутовский | г.Орел (12 км от южной окраины) | Нем свед. | D _{3fr} | Франсский | Железо общее общая | 6,47 | 3,27 | 3 |
| | | | | | Жесткость общая | – | 1,32 | – | |
| | | | | | Мутность** | 1,63 | 2,48 | – | |
| 82 | ОАО “Орловский завод силикатного кирпича” | г.Орел (северо-западная окраина) | ОАО “Орловский завод силикатного кирпича” | D _{3fr} | Франсский | Железо общее общая | 3,20 | 6,30 | 3 |
| | | | | | Жесткость общая | 2,23 | 1,37 | – | |
| | | | | | Мутность** | 4,27 | 3,06 | – | |
| 83 | Кромское месторождение | г.Черкасская | Нем свед. | D _{3fr} | Франсский | Железо общее Мутность** | 3,50 | 3,73 | 3 |
| | | | | | Мутность** | 1,09 | 2,27 | – | |
| Тамбовская область | | | | | | | | | |
| | | | D _{3fr} | Фаменский | Железо общее | 3,77 | 3,13 | 3 | 24,95 |
| 84 | Татановский (Богодухов) | с.Татаново | Подтяживание некондиционных природных вод | – | – | – | | | Нем свед. |
| 85 | Иллодромный (Богодухов) | г.Тамбов | То же | D _{3fr} | Фаменский | Железо общее общая | – | 3,73 | 3 |
| | | | | | Жесткость общая | – | 1,21 | – | |
| 86 | Южный (Богодухов) | г.Тамбов | –" | D _{3fr} | Фаменский | Железо общее общая** | 7,20 | 9,33 | 3 |
| | | | | | Жесткость общая** | 1,66 | 1,37 | – | |
| | | | | | | | | | Нем свед. |

Продолжение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------|----|----|
| 87 | Пригородный (Богоканал) | г.Тамбов | Подтягивание некондиционных природных вод | D ₃ ftm | Фаменский | Железо общее | — | 6,40 | 3 | 11,13 | 11,13 | 8 | 8 |
| 88 | Полковой (Богоканал) | с.Полковое | То же | D ₃ ftm | Фаменский | Железо общее | — | 1,19 | — | | | | |
| 89 | МККУ "Воро- нежский" | г.Мичуринск | "— | D ₃ ftm | Фаменский | Сероводород, растворенный | — | 2,70 | 3 | 24,51 | Нем свед. | 20 | 15 |
| 90 | МККУ "Воро- зabor-У" | г.Мичуринск | "— | D ₃ ftm | Фаменский | Железо общее | 0,50 | 1,66 | 4 | | | | |
| 91* | ВОДЧ-5 | ст.Кочетовка-III | "— | D ₃ ftm | Фаменский | Железо общее | — | 2,50 | 3 | 1,46 | "— | 4 | 1 |
| 92* | ВОДЧ-5 | ст.Кочетовка-V | "— | D ₃ ftm | Фаменский | Железо общее | — | 2,20 | 3 | 1,95 | 1,95 | 2 | 2 |
| 93* | ВОДЧ-5 | ст.Мичуринск- Уральский | "— | D ₃ ftm | Фаменский | Железо общее | — | 2,23 | 3 | 1,48 | Нем свед. | 2 | 1 |
| 94* | ВОДЧ-5 | с.Турмасово – ст.Кочетовка-II | "— | D ₃ ftm | Фаменский | Железо общее | — | 2,20 | 3 | 2,24 | 2,24 | 3 | 3 |
| Тверская область | | | | | | | | | | | | | |
| 95 | Тверецкий | г.Тверь | Подтягивание некондиционных природных вод | C ₃ ksm | Касимовский | Железо общее | 7,83 | 10,37 | 3 | 42,39 | 40,48 | 45 | 24 |
| | | | | | Марганец | — | 3,36 | 2,80 | 3 | | | | |
| | | | | C ₂ (pd-tC) | Подольско- Мячковский | Цветность | 1,13 | 1,01 | — | | | | |
| | | | | | Жесткость общая** | 1,41 | 1,23 | — | | | | | |
| | | | | | Мутность | 4,80 | 6,73 | — | | | | | |
| | | | | | Фториды | 2,75 | 2,34 | 2 | | | | | |
| | | | | | Железо общее | 8,17 | 8,53 | 3 | 15,75 | 15,75 | 7 | 7 | |
| | | | | | Жесткость общая | 1,69 | 1,67 | — | | | | | |
| | | | | | Мутность | 11,60 | 10,40 | — | | | | | |
| | | | | | Оксисляемость перманганатная | 1,42 | 1,44 | — | | | | | |
| 96 | Конаковский | г.Конаково | То же | C ₃ g-P ₁ a | Гжельско- ассельский | — | | | | | | | |

| Тульская область | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------------|--|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------|-------|------|
| 97* | Михайловский | г.Донской (Мкрн.Шахтер- ский) | Утечки из систем водоотведения | D ₃ ftm | Фаменский | Аммиак (по азоту) | — | 2,11 | 4 |
| 98 | Шатовский | г.Новомосковск | Сточные воды | C ₁ irp | Улинский | Аммиак (по азоту) | — | 1,08 | 4 |
| 99 | ООО “Новомос- ковский город- ской водоканал” | г.Новомосковск | Утечки из систем водоотведения | C ₁ irp | Улинский | Аммиак (по азоту) | 2,59 | 1,06 | 4 |
| 100 | ЖКХ г.Северо- Задонска | г.Северо-Задонск | Шахтные воды ш.Сокольническая | C ₁ irp | Улинский | Хориоды** | — | 1,09 | 4 |
| 101* | Рассошинский | н.п.Бол.Рассошка | Подтаяживание шахтных вод | D ₃ ftm | Фаменский | Молибден | — | 2,86 | 3 |
| 102 | ООО Новомос- ковский хлор | г.Риза- Васильевка | Рассолопропромы- сеп НПО “Азот” | D ₃ (os-hv) | Озерско- хованский | Оксисляемость перманганатная | — | 1,22 | — |
| 103 | Завод им.Кирова | г.Тула | Промпредприятия города | C ₁ irp | Улинский | Хром ⁶⁺ | Нефтепродукты | 1,60 | 1,40 |
| 104 | Песочинский | с.Алешня | Подтаяживание некондиционных природных вод | C ₁ irp | Улинский | Железо общее | 18,33 | 16,50 | 3 |
| | | | | | | Жесткость общая | 4,00 | 5,00 | — |
| | | | | | | Сульфаты | 1,52 | 3,00 | 4 |
| | | | | | | Сухой остаток | 2,10 | 2,81 | — |
| ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | |
| Краснодарский край | | | | | | | | | |
| 105 | Пенинградский | п Октябрьский | Некондиционные воды | N ₂ k | Куммерийский | Аммоний | 2,23 | 1,97 | 4 |
| | | | | | | Железо общее | 1,57 | 1,57 | 3 |
| | | | | | | Запах | 2,00 | 2,00 | — |
| | | | | | | Оксисляемость перманганатная | 1,84 | 1,65 | — |
| | | | | | | Сероводород растворенный | 90,60 | 92,60 | 4 |
| | | | | | | Цветность | 2,88 | 2,62 | — |
| 106* | Троицкий | ст.Троицкая | Нем свед. | Q | Четвертичный | Железо общее | — | 1,40 | 3 |
| | | | | N ₂ | Птиоценовый | Мышьяк | — | 1,60 | 1 |

Приложение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--|---|---------------------|--|----------------------------------|--|--|------|-------|----|-----------|--------------|----|----|
| Ростовская область | | | | | | | | | | | | | |
| 107 | Белокалитвенский левобережный-I | г.Белая Калитва | Сточные воды | Q _{III-H} | Верхненео- пнейстоценово- запоценовый | Сульфаты | 1,19 | 1,09 | 4 | 6,90 | Нем свед. | 19 | 3 |
| 108 | Белокалитвенский левобережный-II | ст.Белая Калитва | Сточные воды, в том числе нефтебазы | Q _{(III-H)+C} | Верхненео- пнейстоценово- запоценовый и каменноугольный | Минерализация Нитраты | 2,79 | 2,81 | — | 6,50 | —" | 10 | 2 |
| 109 | Белокалитвенский правобережный (Горняцкий) | х.Какичев | Сточные воды | Q _{(III-H)+C} | Верхненео- пнейстоценово- запоценовый и каменноугольный | Хлориды | — | 2,31 | 3 | 4 | | | |
| 110 | Донецкий | п.Гундоровский | Шахтные воды | K ₂ | Верхнемеловой | Железо общее | 6,10 | 1,37 | 3 | 11,10 | 4,30 | 11 | 3 |
| 111 | Мало-Камен- ский-II (Мало- Каменское-II) | х.Малая Каменка | Отстойники промышленов, шахтные воды | K ₂ | Верхнемеловой | Минерализация Сульфаты | 1,45 | 1,41 | — | 1,04 | 4 | | |
| 112 | Гизантовский | п.Гизант | Сточные воды | N ₁ (kg+kn) | Караганско- конский | Железо общее** жесткость общей** | 4,73 | 2,00 | 3 | 11,70 | 2,40 | 10 | 2 |
| 113 | ООО "Теплознэр- го-1" (бывшая ООО "Гарантин") | п.Энем | Промышленный район | Q _{Earp} | Эполейстоце- новый (апи- ронский) | Аммоний** | 1,40 | 1,59 | 4 | 5,26 | 0,39 | 27 | 2 |
| 114 | ООО "Ставролен" | г.Буденновск | Нем свед. | N _{1 sr+N_{2a}} | Акчагыльский и сарматский | Аммоний | 4,27 | 3,73 | 4 | Нем свед. | 11 | 6 | |
| 115 | Буденновский “Горводоканал” | г.Буденновск | —" | N _{2a+Q_{Earp}} | Акчагыльский, эполейстоце- новый (апи- ронский) | Аммоний | 3,83 | 3,71 | 4 | —" | —" | 13 | 13 |
| СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | | |
| Ставропольский край | | | | | | | | | | | | | |
| 116 | ООО "Ставролен" | г.Буденновск | Нем свед. | N _{1 sr+N_{2a}} | Акчагыльский и сарматский | Аммоний | 4,27 | 3,73 | 4 | Нем свед. | 11 | 6 | |
| 117 | Буденновский “Горводоканал” | г.Буденновск | —" | N _{2a+Q_{Earp}} | Акчагыльский, эполейстоце- новый (апи- ронский) | Аммоний | 2,73 | 13,20 | 3 | —" | —" | 13 | 13 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--|----|-------------------------------------|--|----------------|------|------|---|----|----|----|
| 116 | Правобережный | г.Буденновск (восточная окраина) | "- | N _{1sr} +N _{2a} | Сарматский и акчагыльский | Аммоний | 3,38 | 3,06 | 4 | "- | 11 | 10 |
| 117 | Нефтекумское МППВ, уч-к "Пром- Бога" | г.Нефтекумск | "- | Q _{Earp} | Эзопнейстоце- новый (апше- ронский) | Аммоний | 4,31 | 2,97 | 4 | "- | 11 | 11 |
| 118 | Нефтекумское МППВ, уч-к "Под- качка" | г.Нефтекумск | "- | Q _{Earp} | Эзопнейстоце- новый (апше- ронский) | Аммоний | 5,65 | 2,63 | 4 | "- | 9 | 9 |
| 119 | Певокумский "Райводоканал" | п.Новокумский | "- | Q _{Earp} | Эзопнейстоце- новый (апше- ронский) | Аммоний** | 5,37 | 5,37 | 4 | "- | 6 | 5 |
| 120 | Певокумский "Райводоканал" | с.Урожайное | "- | Q _{Earp} | Эзопнейстоце- новый (апше- ронский) | Марганец** | 1,08 | 1,08 | 3 | "- | 7 | 5 |
| 121 | Певокумский "Райводоканал" | с.Величаевское | "- | N-Q | Неоген-чето- вертичный | Аммоний** | 3,62 | 3,62 | 4 | "- | 7 | 5 |
| 122 | Певокумский "Райводоканал" | с.Певокумское | "- | N-Q | Неоген-чето- вертичный | Аммоний** | 4,17 | 4,22 | 4 | "- | 16 | 15 |
| 123 | Буденновский "Межрайводоканал" | с.Новая Жизнь | "- | N _{2a} | Акчагыльский | Железо общее** | 1,50 | 1,50 | 3 | "- | 6 | 5 |
| 124 | Буденновский "Межрайводокана- лап" | с.Покойное | "- | N _{1sr} +N _{2a} | Сарматский и акчагыльский | Сухой остаток | 1,31 | 1,31 | - | "- | 11 | 11 |
| 125 | Певокумский "Райводоканал" | с.Правокумское | "- | N _{1sr} +Q _{Earp} | Сарматский, эзопнейстоце- новый (апше- ронский) | Аммоний** | 2,64 | 2,64 | 4 | "- | 6 | 6 |
| 126 | Буденновский "Межрайводоканал" | с.Прасковея | "- | N-Q | Неоген-чето- вертичный | Аммоний | 3,32 | 4,83 | 4 | "- | 8 | 8 |
| 127 | Изобильтенеский "Межрайводоканал" | ст.Рождест- венская | "- | N _{1sr} | Сарматский | Нитраты | 1,05 | 1,34 | 3 | "- | 6 | 4 |
| 128 | Арзгирский "Бодоканал" | с.Садовое | "- | N _{1sr} | Сарматский | Сухой остаток | 1,46 | 1,48 | - | "- | 19 | 15 |
| 129 | Буденновский "Межрайводоканал" | с.Стародубское | "- | N _{1sr} | Сарматский | Аммоний | 1,77 | 1,82 | 4 | "- | 5 | 2 |
| 130 | Краснозардей- ский Межрайво- доканал, Комму- наровский у-к | п.Коммунар | "- | N _{2p} +N _{1sr} | Понтический и сарматский | Аммоний | 1,31 | 1,33 | 4 | "- | 7 | 6 |

Приложение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--------------------------------------|--|---------------------|---|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------|-----------|-----------|----|----|
| 131 | Красногвардейский Межрайводканал, Красногвардейский уч-к | с.Красногвардейское | Нем свед. | N ₂ p+N ₁ sr | Лонтический и сарматский | Аммоний Железо общее | 1,17 5,33 | 1,33 1,53 | 4 3 | Нем свед. | 15 | 3 | |
| 132 | УМП "Дербент-горводоканал" | г.Дербент | Подтаяживание некондиционных природных вод | N ₁ sr | Сарматский | Жесткость общая** | 2,14 | 1,17 | — | Нем свед. | 41 | 1 | |
| 133* | ОАО "Завод им.М.Гажиева" (база отдыха) | г.Махачкала | Нем свед. | Q _{lb} | Нижнеоплайстоценовый (бакинский) | Сухой остаток** | 1,74 | 1,08 | — | — | — | — | |
| Республика Дагестан | | | | | | | | | | | | | |
| 134 | Искож | г.Нальчик | Хвостохранилище гидрометзавода, промзона к-та "Искож" | Q _{II-III} | Средне-верхне-нейтросточеновый | Жесткость общая | 1,17 | 1,09 | — | 4,11 | Нем свед. | 8 | 1 |
| ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | | |
| Нижегородская область | | | | | | | | | | | | | |
| 135 | ООО "Вым-Сервис" | п.Гидроторф | Нем свед. | Q | Четвертичный (по азоту) | Аммиак | 1,34 | 1,44 | 4 | 1,31 | 0,08 | 4 | 2 |
| 136 | Решетихинский Ордена "Знак Почета" ОАО "Септка" | п.Решетиха | Подтаяживание минерализованных вод | Q | Четвертичный | Железо общее | — | 31,67 | 3 | — | — | — | — |
| 137 | ООО "Назарские коммунальные системы" | п.Назарск | Нем свед. | T _{1vh-P₃yt} | Вохминско-Вятский | Оксисляемость перманганатная | 2,38 | 2,28 | — | — | — | — | — |
| 138 | Новосызранский ООО "Сызрань-водоканал" | г.Сызрань | Подтаяживание некондиционных природных вод | C ₃ | Верхнекаменноугольный | Минерализация | 2,17 | 1,01 | — | 1,93 | 0,20 | 11 | 1 |
| Кировская область | | | | | | | | | | | | | |
| Самарская область | | | | | | | | | | | | | |
| 139 | ООО "Сызрань-водоканал" | г.Сызрань | Подтаяживание некондиционных природных вод | T _{1vh-P₃yt} | Верхнекаменноугольный | Железо общее | 19,20 | 18,03 | 3 | 1,76 | 0,11 | 12 | 2 |
| 140 | ООО "Сызрань-водоканал" | г.Сызрань | Подтаяживание некондиционных природных вод | T _{1vh-P₃yt} | Верхнекаменноугольный | Жесткость общая | 1,99 | 1,81 | — | — | — | — | — |
| 141 | ООО "Сызрань-водоканал" | г.Сызрань | Подтаяживание некондиционных природных вод | T _{1vh-P₃yt} | Верхнекаменноугольный | Минерализация | 3,07 | 2,37 | — | — | — | — | — |
| 142 | ООО "Сызрань-водоканал" | г.Сызрань | Подтаяживание некондиционных природных вод | T _{1vh-P₃yt} | Верхнекаменноугольный | Натрий | 4,31 | 2,98 | 2 | — | — | — | — |
| 143 | ООО "Сызрань-водоканал" | г.Сызрань | Подтаяживание некондиционных природных вод | T _{1vh-P₃yt} | Верхнекаменноугольный | Хлориды | 4,14 | 2,95 | 4 | — | — | — | — |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--|---|------------------|--------------|--------------------|------|------|---|-------|------|----|----|
| 139 | НМУП "Водоканал" ВНС-1, вззб. №1 | г.Новокуйбышевск | Подтягивание некондиционных природных вод | P _{2kz} | Казанский | Жесткость общая | 4,20 | 4,26 | — | 15,97 | 0,94 | 17 | 16 |
| 140 | НФС-3 ООО "Самарские коммунальные системы" | г.Самара | То же | P _{2kz} | Казанский | Минерализация | 2,13 | 2,13 | — | | | | |
| | | | | | | Сульфаты | 2,27 | 2,94 | 4 | | | | |
| | | | | | | Аммоний | 1,26 | 1,27 | 4 | 23,99 | 1,15 | 19 | 11 |
| | | | | | | Железо общее | 9,00 | 8,33 | 3 | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 2,27 | 2,24 | — | | | | |
| | | | | | | Марганец | 3,20 | 3,20 | 3 | | | | |
| | | | | | | Минерализация | 1,27 | 1,39 | — | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 3,26 | 2,89 | — | 1,55 | 1,55 | 1 | 1 |
| | | | | | | Минерализация | 2,13 | 1,76 | — | | | | |
| | | | | | | Сульфаты | 1,99 | 1,26 | 4 | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 2,85 | 2,86 | — | 2,87 | 0,32 | 6 | 6 |
| | | | | | | Минерализация | 1,80 | 1,80 | — | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 2,76 | 2,79 | — | 2,91 | 0,85 | 7 | 7 |
| | | | | | | Минерализация | 1,65 | 1,42 | — | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 2,84 | 2,74 | — | 3,83 | 0,87 | 7 | 7 |
| | | | | | | Минерализация | 1,56 | 1,60 | — | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 4,79 | 4,51 | — | 3,21 | 0,39 | 11 | 9 |
| | | | | | | Минерализация | 2,27 | 3,13 | — | | | | |
| | | | | | | Сульфаты | 1,29 | 3,10 | 4 | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 1,63 | 1,79 | — | 1,91 | 0,05 | 4 | 4 |
| | | | | | | Минерализация | 2,18 | 2,21 | — | 14,15 | 0,34 | 10 | 10 |
| | | | | | | Сульфаты | 2,14 | 1,97 | 4 | | | | |
| 148 | РТИ | г.Оренбург (левобережье р.Сакмары) | Хозбытовые сточные воды и отходы | Q | Четвертичный | Нитраты | 2,11 | 1,74 | 3 | 3,07 | 1,54 | 8 | 4 |

Приложение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--------------------------------|--|--------------------------------|---|-------------------|---------------------|-----------------|-------|-------|------|------|-----------|----|----|
| 149 | Основной (Уральский водозаборный узел) | г.Оренбург (правобережье Урал) | Хозбытовые сточные воды и отходы | Q | Четвертичный | Нитраты | 1,86 | 1,43 | 3 | 4,79 | 0,83 | 23 | 4 |
| 150 | Временный (Уральский водозаборный узел) | г.Оренбург (правобережье Урал) | То же | Q | Четвертичный | Нитраты | 1,80 | 1,78 | 3 | 3,75 | 2,14 | 7 | 4 |
| 151 | Взб. п.Краснохолм | "—" | Q | Четвертичный | Нитраты | 1,85 | 2,02 | 3 | 1,04 | 0,49 | 17 | 8 | |
| Пензенская область | | | | | | | | | | | | | |
| 152 | Южный (Кузнецкий МУП "Горводоканал") | г.Кузнецк (4 км на юго-запад) | Предприятия города | Pg _{1sz} | Сызранский | Железо общее | 24,00 | 52,93 | 3 | 5,62 | 0,18 | 10 | 1 |
| 153 | Восточный (Кузнецкий МУП "Горводоканал") | г.Кузнецк (вост. часть) | То же | Pg _{1sz} | Сызранский | Железо общее | 6,90 | 5,97 | 3 | 4,54 | 0,21 | 13 | 1 |
| 154 | ОАО "Биосинтез" | с.Подлесное | Полигон ТБО и шламонакопители промотходов | K _{1al} | Альбский | Железо общее | 8,00 | 20,47 | 3 | 2,73 | Нет свед. | 7 | 1 |
| Республика Башкортостан | | | | | | | | | | | | | |
| 155 | Нуркеевский | г.Туймазы | Нефтепромыслы Туймазинского УДНГ ОАО "АНК "Башнефть", подтягивание некондиционных природных вод | P _{1u} | Уфимский | Жесткость общая | 2,46 | 2,89 | — | 3,77 | Нет свед. | 11 | 6 |
| 156 | Волжский №1 | г.Волжск | Подтягивание некондиционных природных вод | N-Q | Неоген-четвертичный | Жесткость общая | 2,00 | 2,20 | — | 2,76 | 1,81 | 4 | 3 |
| 157 | Волжский №2 | г.Волжск | То же | P _{2kz} | Казанский | Железо общее | 3,13 | 2,23 | 3 | 5,62 | 5,62 | 5 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------|---|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|------|------|-------|------|------|----|---|
| 158 | Волжский №3 (Промузен) | п. Приволжский | Подтаягивание некондиционных природных вод | P ₂ kz | Казанский | Железо общее | 6,50 | 8,17 | 3 | 4,38 | 4,38 | 4 | 4 |
| 159 | Арбанская г.Йошкар-Ола | То же | N-Q | Неоген-чет- вертичный | Железо общее | 1,67 | 1,64 | — | | | | | |
| 160 | Городской (кир- ничный завод) | —" | P ₂ gr | Уржумский | Марганец | 1,90 | 4,90 | 3 | | | | | |
| 161 | Сергушикино | —" | Q ₃ | Верхнечетвер- тичный | Цветность | 1,96 | 1,67 | — | | | | | |
| | | | | | Сульфаты | 5,67 | 9,00 | 3 | 69,11 | 3,64 | 38 | 2 | |
| | | | | | Минерализация | 3,90 | 1,40 | 3 | | | | | |
| | | | | | Сульфаты | 1,50 | 1,29 | — | 3,41 | 0,86 | 5 | 1 | |
| | | | | | Жесткость общая | 1,58 | 1,27 | 4 | | | | | |
| | | | | | Минерализация** | 1,36 | 1,43 | — | 1,09 | 1,09 | 4 | 4 | |
| | | | | | Минерализация** | 1,05 | 1,05 | — | | | | | |
| Республика Мордовия | | | | | | | | | | | | | |
| 162 | АО "Писма" | г.Саранск | Подток неконди- ционных природ- ных вод из ниже- лежащего водо- носного горизонта | C ₂₋₃ | Средне-верхне- каменоуольский | Железо общее | 3,33 | 1,47 | 3 | 2,94 | 2,21 | 10 | 3 |
| 163 | ОАО "САН ИН Бэв" | г.Саранск | Подтаягивание некондиционных природных вод | C ₂₋₃ | Средне-верхне- каменоуольский | Жесткость общая | 1,64 | 1,56 | — | | | | |
| 164 | Октябрьский | г.Саранск | То же | C ₂₋₃ | Средне-верхне- каменоуольский | Сухой остаток | 1,23 | 1,46 | — | | | | |
| | | | | | | Натрий | 1,28 | 1,16 | 2 | | | | |
| | | | | | | Сухой остаток | 1,23 | 1,24 | — | | | | |
| | | | | | | Жесткость общая | 1,79 | 1,63 | — | 2,81 | 2,81 | 4 | 4 |
| | | | | | | Натрий | 1,53 | 1,46 | 2 | | | | |
| | | | | | | Сухой остаток | 1,52 | 1,43 | — | | | | |
| | | | | | | Хлориды | 1,29 | 1,17 | 4 | | | | |
| Республика Татарстан | | | | | | | | | | | | | |
| 165 | Западный, ГУП РТ “Бога Прикамья” | г.Елабуга | Нем свег. | P _{1st} -P _{2sl} | Стерлитамак- ско-слободской | Аммиак (по азоту)** | 1,26 | 1,08 | 4 | 2,18 | 0,27 | 8 | 3 |

Продолжение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----|--|---------------|--|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|------|------|----|------|------|----|----|
| 166 | Водозабор Мамадышского спортзавода | г.Мамадыш | Нет свед. | P _{2kz-P_{1ss}} | Казанско- шешминский общая | Железо общее | 5,83 | 7,37 | 3 | 1,48 | 0,51 | 3 | 3 |
| 167 | Песчаня, ОАО "Ак- тюбинское МПП ЖКХ" | п.Актыбинский | Подтверждение некондиционных природных вод | P _{2kz} | Казанский | Жесткость общая | 3,31 | 2,89 | — | | | | |
| 168 | Баряшево, ОАО "Бузульма- Богоканай" | г.Баряшево | Нет свед. | P _{2kz} | Казанский | Минерализация | 5,67 | 5,63 | — | | | | |
| 169 | МУП "Богоканай" | г.Воткинск | Городская агломерация | P _{2Ug} | Уржумский | Сульфаты | 1,28 | 3,99 | 4 | | | | |
| 170 | МУП ЖКХ г.Можга | г.Можга | То же | P _{2kz} | Казанский | Хлориды | 0,00 | 1,82 | 4 | | | | |
| 171 | МУП ЖКХ "Увинское" | п.Ува | —" | P _{2Ug} | Уржумский | Нитраты | 1,98 | 1,48 | 3 | 1,16 | 0,39 | 3 | 3 |

Удмуртская Республика

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------------------------------|--------------------|---|-----------------------|--|----------------------|------|------|---|------|------|----|---|
| 172 | Богораздельный | г.Асбест | Выбор химичест- венных стоков | AR-PZ | Архейско- палеозойский | Нитраты** | 1,11 | 1,14 | 3 | 3,92 | 0,22 | 29 | 3 |
| 173 | Зона Поздняя | г.Верхняя Пышма | Пиквидированый Пышминско-Клю- чевской рудник, частная застрой- ка городской территории | R-C ₂ | Рифейско- нижне-каменно- угольный | Нитраты | 1,12 | 1,33 | 3 | 2,03 | 0,66 | 2 | 1 |
| 174 | Среднеуральский | г.Среднеуральск | Предприятия города, неблаго- устроенный жилой сектор | AR-C ₁ | Архейско-нижне- каменноугольный Свичец | Нефтепродукты | 3,50 | 1,00 | — | 3,43 | 1,28 | 7 | 2 |
| 175* | Южно- Кольцовский | п.Кольцово | Неблагоустроенная жилая застройка | AR-C ₁ | Архейско-нижне- каменноугольный | Нитраты | — | 1,04 | 3 | 3,83 | 0,41 | 13 | 1 |
| 176 | ОАО "Птицефабрик- рика Боровская" | п.Боровский | Птицефабрика "Боровская" (накопитель сточных вод) | P _{3(at+nt)} | Аттыым-ново- Михайловский | Кадмий** Свичец** | 1,30 | 1,40 | 2 | 5,03 | 1,82 | 14 | 5 |

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

| Свердловская область | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------|---|-------------------|--|---------------|------|------|---|------|------|----|---|
| 172 | Богораздельный | г.Асбест | Выбор химичест- венных стоков | AR-PZ | Архейско- палеозойский | Нитраты** | 1,11 | 1,14 | 3 | 1,71 | 1,71 | 1 | 1 |
| 173 | Зона Поздняя | г.Верхняя Пышма | Пиквидированый Пышминско-Клю- чевской рудник, частная застрой- ка городской территории | R-C ₂ | Рифейско- нижне-каменно- угольный | Нитраты | 1,12 | 1,33 | 3 | 2,03 | 0,66 | 2 | 1 |
| 174 | Среднеуральский | г.Среднеуральск | Предприятия города, неблаго- устроенный жилой сектор | AR-C ₁ | Архейско-нижне- каменноугольный Свичец | Нефтепродукты | 3,50 | 1,00 | — | 3,43 | 1,28 | 7 | 2 |
| 175* | Южно- Кольцовский | п.Кольцово | Неблагоустроенная жилая застройка | AR-C ₁ | Архейско-нижне- каменноугольный | Нитраты | — | 1,04 | 3 | 3,83 | 0,41 | 13 | 1 |

| Тюменская область | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|-------------|--|-----------------------|------------------------------|----------------------|------|------|---|------|------|----|---|
| 176 | ОАО "Птицефабрик- рика Боровская" | п.Боровский | Птицефабрика "Боровская" (накопитель сточных вод) | P _{3(at+nt)} | Аттыым-ново- Михайловский | Кадмий** Свичец** | 1,30 | 1,40 | 2 | 5,03 | 1,82 | 14 | 5 |

| Ямало-Ненецкий автономный округ | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|------|-------|------|
| | | | Q ₃₋₄ | Верхнечетвертично-современный | Аммоний | — | 2,27 | 4 | 1,98 |
| 177* | Городской взб. “Второй подъем” | г.Салехард | МП “Салехард-Энерго” | Кремний | — | 1,47 | 2 | | 8 |
| 178* | Взб. “Мыс Корчаги” | г.Салехард | МП “Салехард-Энерго” | Казанцевский | Аммоний | — | 1,46 | — | |
| 179* | Городской взб. | г.Тарко-Сале | МУП “Пуровские коммунальные системы” | Pg ₂₋₃ | Эоцен-описценовый | Аммоний | — | 1,80 | 4 |
| 180* | Взб. поселка | п.Уренгой | МУП “Пуровские коммунальные системы” | Pg ₃ | Олигоценовый | Нефтеродоксиль | — | 7,92 | 0,21 |
| 181* | Городской взб. | г.Муравленко | ОАО “Ямалкоммун-энерго” | Pg ₃ | Олигоценовый | Оксисляемость перманганатная | — | 1,31 | 2 |
| 182* | Городской взб. | г.Новый Уренгой | ОАО “Уренгойгорводоканал” | Pg ₃ | Олигоценовый | Аммоний | — | 1,73 | 4 |
| | | | | | Сероводород растворенный | Оксисляемость перманганатная | — | 2,00 | — |
| | | | | | | Свинац | — | 4,20 | 2 |
| | | | | | | Нефтеродоксиль | — | 1,50 | — |
| | | | | | | Оксисляемость перманганатная | — | 1,54 | — |
| | | | | | | Свинац | — | 1,98 | 1,98 |
| | | | | | | Нефтеродоксиль | — | 1,54 | — |
| | | | | | | Оксисляемость перманганатная | — | 1,19 | 4 |
| | | | | | | Свинац | — | 7,96 | 3,96 |
| | | | | | | Нефтеродоксиль | — | 3,35 | 4 |
| | | | | | | Оксисляемость перманганатная | — | 5,80 | 4 |
| | | | | | | Свинац | — | 33,59 | 7,50 |
| | | | | | | Нефтеродоксиль | — | 73 | 73 |
| | | | | | | Оксисляемость перманганатная | — | 13 | 13 |

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

| Красноярский край | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|----------------------------------|-------|------|------|-----------|
| | | | J ₁₋₂ | Нижне-средне-юрский | Оксисляемость перманганатная** | 1,22 | 1,64 | — | 4,57 |
| 183 | МУП “Тепловые сети” | с.Александровка | Селищебная зона | Q _{III-IV} | Гипоцин-верхне-неоплейстоценовый | Питий | 2,70 | 3,23 | 2 |
| 184 | ОАО “Евраз ЗСМК” | г.Новокузнецк | Промплощадка ОАО “ЗСМК” | | Барий | 1,53 | 1,96 | 2 | 7,37 |
| | | | | | Сероводород растворенный** | 1,30 | 2,40 | 4 | Нем свег. |
| | | | | | Свинац | — | 2,00 | 2 | |
| | | | | | Аммоний** | 1,27 | 1,27 | 4 | |
| | | | | | Барий | 1,24 | 1,56 | 2 | |
| | | | | | Жесткость общая** | 1,38 | 1,41 | — | |
| | | | | | Питий | 2,10 | 2,37 | 2 | |
| | | | | | Сероводород растворенный** | 1,30 | 3,40 | 4 | |

Приложение прил. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--|-------------------------|---|-----------|--|-------------------------|------|-------|---|--------|--------------|-----|----|----|
| Новосибирская область | | | | | | | | | | | | | |
| 185 Березовой (УВКХ СО РАН) | г.Новосибирск | Нет свед. | DзJur+QII | Верхнедевон- ский (органическая свита) и сред- нечетвертич- ный аплювиальный | Железо общее | — | 28,27 | 3 | 6,14 | 3,45 | 20 | 4 | |
| 186 ГУП "ККП ТНЦ СО РАН" | г.Томск | Селигебная территория г.Томск | C1 | Нижнекаменно- угольный | Алюминий** | 1,25 | 5,30 | 3 | 1,52 | Нет свед. | 7 | 2 | |
| Томская область | | | | | | | | | | | | | |
| 187 Томский | г.Томск (II очередь) | Нет свед. | Pg2j | Юрковский | Нефтепродукты | 6,27 | 3,41 | — | 139,22 | —" | 128 | 1 | |
| Забайкальский край | | | | | | | | | | | | | |
| 188 Участок Богозабор | г.Красноярск | Нет свед. | QII-III | Средне-верхне- четвертичный | Молибден Нимитриты** | 1,28 | 1,43 | 3 | — | — | — | 17 | 8 |
| 189 Узданский | г.Чита | Подтягивание некондиционных природных вод | KI | Нижнемеловой | Свинец | 1,90 | 1,08 | 2 | | | | | |
| 190 Ингодинский | г.Чита, Б.Остров | То же | KI | Нижнемеловой | Фториды | 6,00 | 2,00 | 2 | | | | | |
| 191* МУП "ГРЭЦ" г.Хилок (Речной) | г.Хилок | Селигебная зона | QIV | Гипоценоны | Нимитраты | 1,40 | 1,75 | 2 | | | | | |
| 192* МУП ЖКХ "Гарант" | п.Кличка-II | —" | PZ+Q | Палеозойский и четвертичный | Фториды | 1,54 | 1,91 | — | | | | | |
| 193* ОАО "ТГК-14" | п.Харанор | Нет свед. | KI | Нижнемеловой | Нимитраты | 1,72 | 2,31 | 2 | | | | | |
| Дальневосточный ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | | |
| Хабаровский край | | | | | | | | | | | | | |
| 194* ЖКХ п.Чегдомын | п.Нижний Чегдомын | Нет свед. | MZ | Мезозойский | Бериллий | — | 2,30 | 1 | 3,71 | Нет свед. | 5 | 4 | |
| 195* Хорская ТЭЦ | п.Хор | —" | N2 | Плиоценовый | Питтий | — | 3,67 | 2 | | | 5 | 1 | |

* Загрязнение выявлено впервые в 2013 г.

** Данные за 2000-2011 гг.

Часть 2

ЭКЗОГЕННЫЕ ГЕОПОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- РАЗВИТИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
- ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
- ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ • Выпуск 37



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 хозяйствственные 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 хозяйствственные 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 хозяй-

ственные объекты ведется по случаям воздействий, 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 2013 г. функционировали 542 наблюдательных участка опорной государственной сети, в том числе по федеральным округам: Северо-Западный – 92, Центральный – 110, Южный – 23, Северо-Кавказский – 47, Приволжский – 97, Уральский – 123, Сибирский – 40, 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 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 ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Характеристика регионального развития ЭГП на территории Российской Федерации в 2013 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, образовавшихся и активизировавшихся проявлений процесса по следующим показателям: распространение, степень активности, морфометрические и динамические параметры.

1.1. ОПОЛЗНЕВОЙ ПРОЦЕСС

В 2013 г. высокая активность оползневого процесса отмечалась в северной части *низменностей юга Восточно-Европейской равнины** – в Тамбовской области; в восточной части *возвышенности запада Восточно-Европейской равнины* – в г. Москве; в речных долинах бассейна р. Оби *юга Западно-Сибирской равнины* – в Тюменской области; в пределах *Алтае-Саянского региона* (*Салаирский кряж, Минусинская впадина, Алтай-Саянские горы*) – в Республике Хакасия; в южной части *Хребта Черского и Колымского нагорья* – в Магаданской области; в пределах *Зейско-Буреинской равнины, Шилко-Аргуньского междуречья и хребтов Джагды и Буреинский* – в Амурской области; в пределах гор *Сихотэ-Алинь* – на территории Приморского края (рис. 2.1).

Средняя активность оползневого процесса отмечалась в пределах *низменностей Северного Кавказа* – в Краснодарском крае, в республиках Адыгея, Кабардино-Балкарской и Дагестан; в *Западной части Большого Кавказа* – в Красно-

дарском крае, Адыгейской, Карачаево-Черкесской, Кабардино-Балкарской республиках; в западной части *Ставропольской возвышенности* – в Краснодарском крае; на *Терско-Сунженской возвышенности* – в республиках Кабардино-Балкарской, Северная Осетия–Алания, Ингушетия; в *Восточной части Большого Кавказа* – в Республике Дагестан; в пределах *Хибин и Севера низменности Балтийского щита* – в Мурманской области; в *Низменности Прибалтики* – в Калининградской области; в северной и восточной частях *Возвышенности запада Восточно-Европейской равнины* – в Тверской, Московской, Владимирской, Рязанской, Липецкой областях; на *Низменностях севера Восточно-Европейской равнины* – в Архангельской, Вологодской, Тверской, Ивановской, Костромской, Ярославской областях; на *Северных Увалах* – в Кировской области; на *Приволжской возвышенности* – в Нижегородской, Саратовской, Ульяновской областях, в республиках Марий Эл, Мордовия, Удмуртской, Чувашской; на *Возвышенностях южного Предуралья* – в Кировской области, Пермском крае; 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 Челябинской, Свердловской, Курганской, Тюменской, Омской, Томской областях, Ханты-Мансийском автономном округе и Красноярском крае; на *Юго-Востоке Западно-Сибирской равнины и Предалтай-*

* 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.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУПП "Гидроспецгеология"

**КАРТА
АКТИВНОСТИ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 Г.**

Составитель: Вожик А.А.
2014 г.



Рис. 2.1

1. Региональная активность оползневого процесса

- █ высокая
- █ средняя
- █ низкая
- █ территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений оползневого процесса

2. Учетные объекты ведения мониторинга ЭГП (на федеральном уровне)

ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕГИОНЫ

Русская платформа

1. Хибины
2. Низменные равнины севера Европейского Приморья
3. Низменные равнины Северной Двины
4. Запад Печорской низменности
5. Восток Печорской низменности
6. Тиманский кряж
7. Возвышенности запада Восточно-Европейской равнины
8. Северные Увалы
9. Возвышенности Южного Предуралья
10. Приволжская возвышенность
11. Север низменности Балтийского щита
12. Юг низменности Балтийского щита
13. Низменности Прибалтики
14. Низменности севера Восточно-Европейской равнины
15. Низменности юга Восточно-Европейской равнины
16. Низменности Прикаспия
17. Общий Сырт
- Скифская плита
18. Ставропольская возвышенность
19. Терско-Сулжанская возвышенность
20. Низменности Северного Кавказа
21. Север Западно-Сибирской равнины
22. Центр Западно-Сибирской равнины
23. Юг Западно-Сибирской равнины
24. Юго-восток Западно-Сибирской равнины

13. Низменности Прибалтики

14. Низменности севера Восточно-Европейской равнины

15. Низменности юга Восточно-Европейской равнины

16. Низменности Прикаспия

17. Общий Сырт

Скифская плита

18. Ставропольская возвышенность

19. Терско-Сулжанская возвышенность

20. Низменности Северного Кавказа

21. Север Западно-Сибирской равнины

22. Центр Западно-Сибирской равнины

23. Юг Западно-Сибирской равнины

25. Предалтайская возвышенная равнина

26. Возвышенности юго-восточного края Западно-Сибирской платформы

27. Северо-Сибирская низменность

28. Низменность низовьев долины р.Лены

29. Лено-Вилойская низменность

30. Плато Путорана

31. Анабарское плато

32. Приленская возвышенная равнина

33. Средне-Сибирское плоскогорье

34. Приленское плато

35. Горы Ленеко-Алданского междуречья

36. Ангаро-Ленское плато

37. Юг Средне-Сибирского плоскогорья

38. Енисейский кряж

Монголо-Охотский платформенный регион

39. Зейско-Буреинская равнина

40. Яно-Индингирская и Колымская низменности

ГОРНО-СКЛАДЧАТЫЕ РЕГИОНЫ

Кавказ

41. Западная часть Большого Кавказа

42. Восточная часть Большого Кавказа

Урал

43. Полярный Урал

44. Северный Урал

45. Средний Урал

46. Южный Урал

Таймыр

47. Низменная часть п-ова Таймыр

48. Горы Бырранга

Алтай-Саянский регион

49. Саланский кряж

50. Минусинская впадина

51. Западный Саян

52. Алтай-Саянские горы

Забайкалье

53. Становы нагорье

и Яблоневый хребет

54. Шилко-Аргуньское междуречье

58. Хребет Черского

59. Колымское нагорье

60. Чукотское нагорье

61. Анадырская низменность

62. Коринское нагорье

63. Камчатское Западнобережное предгорье

64. Хребты Камчатки

65. Камчатская межгорная низменность

Приморский регион Тихоокеанского горно-складчатого пояса

66. Хребты Джагды и Буреинский

67. Амурская низменность

68. Горы Сихотэ-Алинь

69. Горы о.Сахалин

70. Низменная равнина о.Сахалин

3. Границы

- Российской Федерации
— 58 учетных объектов мониторинга ЭГП федерального уровня

4. Прочие

- territories, affected by landslides, for which data on activity are absent

© ФГУПП "Гидроспецгеология"

ской возвышенной равнине – в Алтайском крае; на Возвышенностях юго-восточного края Западно-Сибирской платформы, Северо-Сибирской низменности, Плато Пutorана, Анабарском плато, Приolenекской возвышенной равнине, Средне-Сибирском плоскогорье, Приленском плато, Енисейском кряже, Юге Средне-Сибирского плоскогорья, в Западном Саяне, Минусинской впадине, Низменной части полуострова Таймыр, в Горах Бирранга – в Красноярском крае; в Алтае-Саянских горах – в Красноярском крае и Республике Алтай; в Горах Ленско-Алданского междуречья, на Становом хребте, хребтах Джусугджур, Черского, Джагады, Буреинский, на Зейско-Буреинской равнине, в Амурской низменности, в Горах Сихотэ-Алиня – в Хабаровском крае; в горах и низменностях острова Сахалин – в Сахалинской области.

На остальной территории Российской Федерации, в пределах изученной части, активность оползневого процесса в 2013 г. была низкой.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа оползневой процесс развит в горных районах: Хибины (Мурманская обл.), Пай-Хой (Ненецкий АО) и Тиманский кряж (Республика Коми). В равнинных районах округа процесс развит в долинах крупных рек, в береговой зоне крупных озер и морей (Архангельская, Вологодская, Псковская и Ленинградская области).

Средняя активность оползневого процесса отмечалась в Архангельской, Вологодской и Мурманской областях. На остальной территории округа фиксировалась низкая активность оползневого процесса.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа оползневой процесс имеет широкое распространение. Несмотря на широкое развитие и многообразие форм их проявления, распространены они по площади достаточно неравномерно. Основная масса сосредоточена в центральной и южной частях округа. Наиболее пораженными проявлениями оползневого процесса являются территории Орловской, Тульской, Рязанской, Калужской, Владимирской, Белгородской, Воронежской и Московской областей.

Одним из основных факторов, определяющих активизацию оползневого процесса, является количество выпавших осадков. В 2013 г. средняя годовая температура воздуха превы-

сила норму на 1,5°С, количество осадков составило 882 мм (126% от нормы).

Погодные условия 2013 г. определили среднюю активность оползневого процесса в целом по округу. При этом на отдельных участках, в пределах населенных пунктов и промышленных объектов, отмечалась активизация оползневого процесса, обусловленная техногенными факторами.

На территории **Белгородской области** фиксировалась низкая активность оползневого процесса. Активные оползни выявлены только на западной окраине с. Куцино, и на северной окраине с. Щербаково. В зоне активного развития оползней находится ферма и частная жилая застройка.

На территории **Брянской области**, в пределах наблюдательных участков “Покровская гора”, овраги “Чашин Курган”, “Бежичи”, “Нижний Судок”, “Верхний Судок” подвижек существующих и образования новых оползней не отмечалось. Активность оползневого процесса на территории области оценивалась как низкая.

В **Владимирской области** активность оползневого процесса была средней. Активизация фиксировалась в пределах наблюдательных участков “Колокшанский”, “Томовский”. На участке “Окшово-Ляховский”, на левом склоне долины р. Оки, между деревнями Дмитриевы Горы и Воютино наблюдались многочисленные свежие трещины отрыва и оползневые уступы высотой до 20 см.

В **Воронежской области** отмечалась низкая активность оползневого процесса. Небольшая его активизация фиксировалась в пределах наблюдательных участков “Аварийный-1”, “Аварийный-3”, “Шувалов”.

На территории **Ивановской области** климатические условия 2013 г. (быстрое таяние снега в начале апреля, выпадение тройной нормы осадков в сентябре) способствовали активизации оползневого процесса в пределах наблюдательных участков “Плес-Шаляпино”, “Красноволжск”, “Пучеж”, “Пучеж-Девкина Гора”, “Красная Гора”, “Гатилиха”, “Сельцо” и “Ершиха”, однако в целом по области активность процесса была средней. В п. Новописцово, в долине р. Сунжа, в результате переувлажнения склона в конце апреля 2013 г. образовался новый оползень, который представляет угрозу жилым домам (рис. 2.2) и трассе газопровода (рис. 2.3).



Рис. 2.2. Жилые дома в районе стенки срыва активного оползня в п.Новописцово (ТЦ ГМСН по Ивановской области)



Рис. 2.3. Газопровод, проходящий по бровке активного оползня в п.Новописцово (ТЦ ГМСН по Ивановской области)

В Калужской области отмечалась низкая активность оползневого процесса, активных оползней на территории области не наблюдалось.

В Костромской области активность оползневого процесса оценивалась как средняя. Фиксировалась активизация процесса в пределах

наблюдательных участков “Завражье”, “Столпино”, “Костромской”. В с.Сандогора активизация оползневого процесса сопровождалась обрушением склона в сторону домов по ул.Центральной.

На территории *Курской области* наблюдалась низкая активность оползневого процесса. Активное развитие процесса фиксировалось только в с.Пыжово. Здесь активизация оползневого процесса привела к деформации опор ЛЭП 10кВ (рис. 2.4).

В *Липецкой области* в связи с большим количеством выпавших зимой осадков и быстрым переходом от отрицательных температур к положительным наблюдалось интенсивное таяние снега, поэтому фиксировалась активизация оползневого процесса в п.Рошинском Чаплыгинского района, в г.Чаплыгине, а так-



Рис. 2.4. Опоры ПЭП 10кВ, деформированные в результате активизации оползневого процесса в с.Пыжово (ТЦ ГМСН по Курской области)



Рис. 2.5. Активный оползень на склоне ниже жилого дома в с.Сырское (ТЦ ГМСН по Пензенской области)

же в селах Подгорное и Сырское (рис. 2.5) Липецкого района. В целом по области отмечалась средняя активность оползневого процесса.

В *Московской области* фиксировалась средняя активность оползневого процесса. Метеоусловия способствовали его развитию и активизации на территории области. В 2013 г. выпало 892 мм осадков, что составляет 130% годовой нормы. Средняя годовая температура воздуха в 2013 г. составила +6,7°C, это на 0,9°C превышает норму. Продолжалась активизация оползневого процесса в пределах наблюдательных участков “Боршево”, “Красная Пахра”, “Соколова Пустынь”, “Солосцово” и впервые активизация процесса фиксировалась на участках “Дмитровское” и “Лыткарино”.

В с.Дмитровское в зоне потенциального воздействия оползневого процесса располагались газопровод и Дмитровская церковь – памятник архитектуры XVII в. В Дмитровском районе велось интенсивное строительство коттеджей, что в совокупности с эрозионными процессами в долине р.Истра привело к активизации глубоких оползней (впервые с 2005 г.).

В западной части г.Лыткарино, на ул.Набережной, выше склона, осложненного глубоким оползнем, на территории жилого многоэтажного комплекса фиксировались многочисленные деформации сооружений в виде трещин. Пригрузка склона привела к активизации оползневого процесса на этом участке.

В г.Можайске в апреле 2013 г. на склоне ниже Никольского собора Можайского кремля образовался новый оползень вязкопластического типа с глубиной захвата пород не более 5-6 м (рис. 2.6). Оползневыми массами разру-

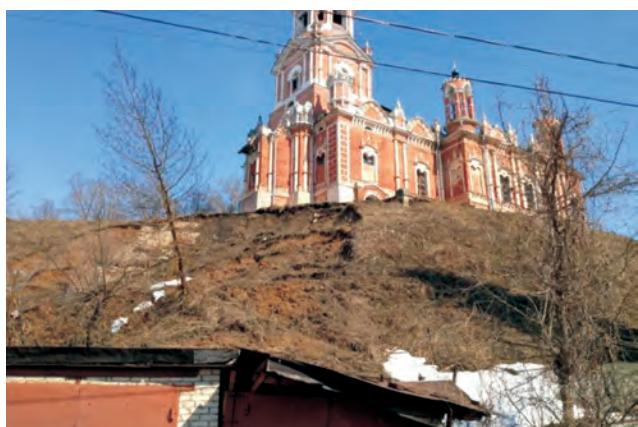


Рис. 2.6. Активный оползень на склоне ниже Никольского собора Можайского кремля в г.Можайске (ТЦ ГМСН по Московской области)

шены кровли гаражей, расположенных в нижней части склона.

На территории г.*Москвы* наблюдалась высокая региональная активность оползневого процесса. Зафиксированы признаки активности глубоких оползней на 8 (из 13) наблюдательных участках: “Воробьевы горы”, “Коломенское”, “Фили-Кунцево”, “Хорошево-1”, “Хорошево-2”, “Нижние Мнёвники”, “Москворечье” и “Серебряный бор”. Активизация поверхностных оползней отмечалась на всех 13 наблюдательных участках.



Рис. 2.7. Коподцы трассы теплосети, деформированные в результате активизации оползневого процесса в пределах наблюдательного участка “Нижние Мнёвники” в г.Москве (ТЦ ГМСН по г.Москва)

В пределах наблюдательного участка “Нижние Мнёвники” продолжалась активизация оползня, возникшего в 1996 г. Протяженность его вдоль склона увеличилась до 150 м. В краевой части наблюдательного участка, вблизи шлюза Карамышевского гидроузла, проходит трасса теплосети, колодцы которой находились в аварийном состоянии в связи с активизацией оползневого процесса (рис. 2.7).

В пределах наблюдательного участка “Хорошево-2”, напротив Силикатного проезда, как и в предыдущие годы, в рельфе прослеживались контуры активного оползневого блока. В средней части склона в виде уступа прослеживалась трещина высотой до 3 м и протяженностью около 200 м.

В центральной части наблюдательного участка “Воробьевы горы” фиксировались признаки активности глубоких оползней в верхней



Рис. 2.8. Трещина закопа на поверхности асфальтированной дороги, вблизи канатно-кресельного подъемника, в пределах наблюдательного участка “Воробьевы горы” в г.Москве (ТЦ ГМСН по г.Москва)

части склона (Смотровая площадка, канатно-кресельный подъемник) и в нижней (вблизи набережной). Вдоль стенки срыва оползня, вблизи канатно-кресельного подъемника, на поверхности асфальтированной дороги фиксировалась трещина закола протяженностью более 7 м (рис. 2.8).

В пределах наблюдательного участка “Воробьевы горы” выполнены геодезические наблюдения, результаты которых свидетельствуют о наличии медленных оползневых смещений на склоне.

На территории г.Москвы, в долинах рек Битца, Котловка, Северка, Раменка, Самородинка, Сетунь, Городня, Очаковка, Чертановка и Сходня, в 2013 г. зафиксирован 271 оползень, из которых 249 находились в активном состоянии.

В **Орловской области** активность оползневого процесса оценивалась как низкая.

В **Рязанской области** наблюдалась средняя активность оползневого процесса.

В пределах наблюдательного участка “Константиново” проведенные в 2011 г. работы по укреплению западной и северо-западной частей склона способствовали временной стабилизации оползневого процесса. В весенне-летний период 2013 г. при обводнении пород произошла активизация процесса на данном участке. В северо-восточной части смотровой площадки и на соседнем склоне наблюдалась активизация оползней, что способствовало деформации лестницы, ведущей вниз к реке.

В пределах наблюдательного участка “Исады” в районе церкви Воскресение Славящего,

постройки XVII в., продолжалась активизация оползневого процесса. В непосредственной близости к фундаменту церкви фиксировалось оседание поверхности. Опора ЛЭП, расположенная возле церкви, отклонилась от вертикали. Также отмечалась активизация оползня в районе приусадебного участка жилого дома №102. Произошло опускание блока оползня на 40-50 см, наблюдалось разрушение фундамента.

В **Смоленской области** отмечалась низкая активность оползневого процесса. В пределах наблюдательных участков “Кловский овраг”, “Карьер Ситники”, “Чуриловский овраг” установлено, что основной причиной активизации процесса является отсутствие системы водоотводных лотков.

В **Тамбовской области** активность оползневого процесса оценивалась как высокая. В пределах наблюдательного участка “Пичаевский” в северо-восточной части склона отмечались новые оползневые подвижки. Наблюдались деформации пристройки дома №14. В пределах наблюдательного участка “Ласкинский”, расположенного в северо-западной части г.Тамбова, фиксировалось активное развитие оползневого процесса. Наблюдались деформации гаражных построек.

В **Тверской области** фиксировалась средняя активность оползневого процесса. Значительных активаций процесса не наблюдалось.

В **Тульской области** активность оползневого процесса была низкой. В пределах наблюдательного участка “Полено” по результатам детальных инструментальных наблюдений отмечались медленные оползневые смещения.

В **Ярославской области** активность оползневого процесса оценивалась как средняя. На берегах Горьковского водохранилища фиксировалась активизация оползневого процесса. В зоне потенциального воздействия процесса находились различные сооружения и автомобильные дороги.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Оползневой процесс широко развит как в равнинной части округа, в пределах Русской платформы и Скифской плиты, так и в горной части, на северном и южном склонах Большого Кавказа.

Активность оползневого процесса на территории округа в целом соответствовала среднему уровню. Средняя и низкая степень активности фиксировалась в пределах Русской платформы и Скифской плиты. На северном и юж-

ном склонах Большого Кавказа отмечалась преимущественно средняя активность процесса, за исключением Черноморского побережья Краснодарского края, где интенсивные осадки осеннеого периода и высокая техногенная нагрузка обусловили его высокую активность.

В *Республике Адыгея* отмечалась средняя активность оползневого процесса, зафиксировано 43 активных проявления общей площадью 3 км².

На правом склоне долины р.Белая, в районе автомобильного моста в ст.-цу Ханскую, наблюдалась активизация обвально-оползневых процессов. Протяженность активного обвально-оползневого склона составляла 300 м. Общая площадь активизации оценивалась в 3000 м².

В г.Гавердовском обвально-оползневые процессы развивались в пределах второй надпойменной террасы в долине р.Белая. Протяженность слабоактивного обвально-оползневого склона составила 20 м, а отступание бровки уступа оценивалось в 0,5-0,9 м.

На левом склоне долины р.Ходзь, в районе а.Ходзь, наблюдалась активизация в южной части крупного оползневого массива протяженностью около 6 км (рис. 2.9).

В п.Тульском, на уступе левобережной цокольной террасы р.Белая, продолжались смещения в пределах древнеоползневого склона. Ширина активного участка составляла 50 м, длина – 20 м, а высота стенки срыва – 15-20 м. В центральной части п.Тульского зафиксирован активный обвально-оползневой массив. Ширина активного обвально-оползневого массива составляла 150 м, длина – 10 м, а высота стенки срыва – около 30 м.



Рис. 2.9. Активный участок крупного оползневого массива на левом склоне долины р.Ходзь, в районе а.Ходзь (ТЦ ГМСН по Республике Адыгея)

В ст.Абадзехской фиксировалась активизация на всех четырех ранее выявленных оползневых участках.

В междуречье рек Белая и Фарс, в районе автодороги Севастопольская–Ново свободная–Абадзехская, весной 2013 г. отмечалась активизация на пяти из девяти ранее выявленных оползневых участках. Ширина участков активизации составила от 150 до 400 м, площадь активизации – от 15000 до 150000 м².

В районе Малой Майкопской ГЭС, на левом склоне долины р.Белая, наблюдалась активизация в пределах крупного Краснооктябрьского оползневого массива. В его западной части активизация фиксировалась на площади 500 м², в центральной части отступание стенки срыва составило от 3,3 до 13,9 м.

В долине р.Курджипс отмечалась активизация оползневого процесса в поселках Краснооктябрьский и Табачный.

На автодороге от п.Гузерипль до перевала Гузерипль выявлено 14 активных оползневых проявлений суммарной протяженностью 790 м.

На трех участках автодороги Ашеронск–Дагомыс общей протяженностью 220 м отмечена активизация оползневого процесса в верховом и низовом откосах автодороги.

В *Астраханской области* оползни в основном развиты в долине р.Волги, от нижнего бьефа Волжской ГЭС до низовьев реки, а их активность зависит от количества сбрасываемых паводковых вод из Волгоградского водохранилища в феврале и мае. В целом по области активность оползневого процесса оценивалась как средняя.

В 2013 г. выявлено 11 активных оползневых проявлений общей протяженностью 73,3 км. Отступание бровки оползневого уступа составляло от 2 м (с.Сергиевка) до 18 м (с.Никольское).

В *Волгоградской области* оползни в основном развиты в пределах береговой зоны Волгоградского и Цимлянского водохранилищ, а наибольшая активизация процесса происходит в паводковый зимне-весенний период. В целом на территории Волгоградской области наблюдалась низкая активность оползневого процесса.

В пределах правобережной зоны Волгоградского водохранилища, в районе сел Дубовка, Горная Пролейка и Песковатка, выявлено 18 активных оползневых проявлений, а в пределах левобережной зоны, в районе сел Верхнепог-

ромное, Красный Яр, Политотдельское, Верхний Балыклей и в ст-це Степано-Разинской – 10.

В прибрежной зоне Цимлянского водохранилища активизация оползневого процесса отмечалась на 6 участках в х. Веселом и ст-це Нагавской.

В *Краснодарском крае* отмечалась средняя активность оползневого процесса, за исключением Черноморского побережья, где фиксировалась высокая активность.

В прибрежной зоне Азовского моря, на участках с. Шабельское–с. Глафировка и ст-ца Камышеватская–п. Шиловка, наблюдалась активизация оползней.

На Черноморском побережье, на участках м. Тузла–м. Панагия и п. Волна–м. Железный Рог, фиксировалась значительная активизация оползневого процесса.

В среднем течении р. Кубани и в долинах ее крупных левобережных притоков – Лаба, Уруп, Белая, Псекупс выявлено 11 активных оползней. Наиболее значительные оползневые смещения фиксировались в станицах Кавказской, Темижбекской, Николаевской, Ярославской, в аулах Урупский, Коноковский, в селах Гусаровском и Пантелеимоновском.

В низкогорной области активно развивались оползни на территории жилой застройки в п. Нефтегорске.

Фиксировалась активизация в станицах Малотенгинской, Удобной, Отрадной, Бесскорбной, в хуторах Донская Балка и Солдатская Балка.

В г. Хадыженске активизация обвально-оползневых процессов площадью около 5000 м² выявлена в пределах второй надпойменной террасы р. Пшиш.

На участке от г. Горячего Ключа до г. Хадыженска отмечалась активизация 11 оползней. На северной окраине г. Хадыженска активизация оползневого процесса привела к разрушению участка автодороги протяженностью 60 м. В районе п. Красная Горка в результате активизации процесса деформировано и разрушено 400 м автодороги.

На правом склоне долины р. Пшеха, на южной окраине г. Апшеронска, наблюдалась активизация оползневого процесса. В результате активизации деформировано полотно автодороги на участках общей протяженностью 370 м.

На левом склоне р. Пшеха, в районе х. Цуревского, отмечалась активизация процесса в

границах ранее зафиксированного оползневого массива. Ширина активизированного участка составляла 120 м, длина – около 70 м. В результате активизации разрушены приусадебные участки, отмечались деформации отдельных домовладений.

В районе п. Мезмай в результате активизации в пределах крупного оползневого массива деформировалось полотно автодороги на участке протяженностью 80 м.

На территории *Сочинского полигона ГМСН* в 2013 г. выявлено 68 активных проявлений оползневого процесса по долинам рек в пределах Черноморского побережья, а также в районе строительства олимпийских объектов горного кластера. Факторами активизации оползневого процесса послужили интенсивные атмосферные осадки, выпавшие в осенний период, а также высокая техногенная нагрузка в районе олимпийских объектов.

В с. Барановка отмечалась значительная активизация оползневого процесса на территории свалки бытовых и строительных отходов. В оползневые смещения вовлечены палеогеновые глины, делювиальные и техногенные отложения. Ширина оползня составляла около 300 м, длина – 1000 м.

В районе п. Монастырь, в долине р. Мзымта, фиксировались многочисленные активные оползни суммарной площадью около 6000 м².

В районе п. Ахштырь, на левом склоне долины р. Мзымта, активно развивался крупный блоково-консистентный оползень.

В верховьях р. Кепша наблюдалась активизация на двух участках крупного оползневого массива. Первый активный участок расположен в северной части оползневого массива. Ширина участка активизации составляет 50 м, длина – более 100 м, общая площадь первого участка активизации оценивается в 3500 м². Второй участок активизации шириной около 30 м, длиной – до 50 м выявлен в 500 м к юго-востоку от первого.

В районе п. Красная Поляна и с. Эсто-Садок, в долине р. Мзымта, подавляющее большинство активных оползневых проявлений зафиксировано в пределах горного кластера строительства олимпийских объектов. Их образование связано с проведением работ по подрезке склонов при прокладке автодорог, ЛЭП, строительстве различных олимпийских объектов. Оползни в основном небольшой мощности,

площади оползней не превышали 500 м². Объемы отложений, вовлеченных в оползневые смещения, изменялись от 100 до 4000-5000 м³. Активизация оползневого процесса отмечалась в основном на левом склоне долины р.Мзымта, в низовых и верховых откосах автодорог, в отвалах грунтов, перемещенных при планировочных работах, а также в долинах ручьев.

В июне 2013 г. крупные оползневые смещения в техногенных грунтах были зафиксированы в верховом откосе подъездной автодороги к биатлонному комплексу. В результате активизации оползневого процесса разрушен участок подпорной стены протяженностью 40 м (рис. 2.10).

Массовая активизация оползневого процесса, обусловленная выпадением экстремаль-



Рис. 2.10. Разрушенный в результате активизации оползневого процесса участок подпорной стены в верховом откосе подъездной автодороги к биатлонному комплексу (ТЦ ГМСН по Краснодарскому краю)



Рис. 2.11. Активный оползень в верховом откосе автодороги от с. Эсто-Садок до СТК "Горная Карусель" (ТЦ ГМСН по Краснодарскому краю)

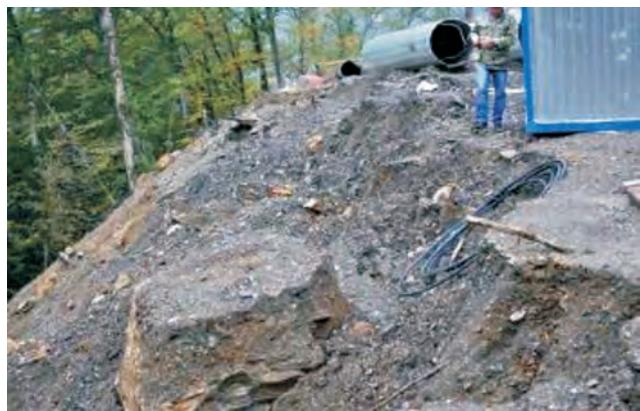


Рис. 2.12. Активный оползень на левом склоне долины руч. Фермерского в районе стартовой площадки комплекса трамплинов (ТЦ ГМСН по Краснодарскому краю)

ного количества атмосферных осадков, наблюдалась в сентябре 2013 г. Наиболее крупные оползневые смещения были отмечены в верховых откосах подъездных автодорог к олимпийским объектам (рис. 2.11), а также на левом склоне долины руч. Фермерский в районе стартовой площадки комплекса трамплинов (рис. 2.12).

В целом на территории Сочинского полигона ГМСН активность оползневого процесса была высокой.

В *Ростовской области* активность оползневого процесса оценивалась как низкая.

В береговой зоне Цимлянского водохранилища активизация процесса фиксировалась в районе станиц Жуковская, Хорошевская, на участках от ст-цы Баклановской до х. Кривского, от г. Цимлянска до Терновского залива, от х. Харсеева до границы с Волгоградской областью.

В береговой зоне Таганрогского залива активизация оползневого процесса фиксировалась в районе с. Мержаново, в северо-восточной части г. Таганрога, на участках от с. Петрушено до с. Весело-Вознесенка, от с. Порт-Катон до границы с Краснодарским краем. Слабоактивные проявления оползневого процесса выявлены в прибрежной полосе от с. Порт-Катон до с. Маргаритово, на южной окраине с. Чумбур-Коса, между селами Чумбур-Коса и Семибалки, Семибалки и Стефанидинодар, а также на западной окраине с. Круглого.

В долине р. Дона активизация оползневого процесса отмечена в районе ст-цы Багаевской и п. Семикаракорска, а также на участке от с. Мелиховская до г. Константиновска.

В прибрежной зоне Веселовского водохранилища активизация оползневого процесса выявлена в районе г. Пролетарска, п. Манычстрой, хуторов Юловского и Степного Кургана.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Оползневой процесс развит практически на всей территории округа. Наиболее интенсивно он развивается в пределах Большого Кавказа, где нередко формируются крупные и катастрофические оползни, которые наносят значительный ущерб населенным пунктам и хозяйственным объектам.

В целом на территории округа отмечалась средняя активность оползневого процесса, выявлено 190 активных проявлений. В пределах Скифской плиты и в высокогорной области Большого Кавказа наблюдалась низкая активность процесса, за исключением Республики Дагестан, где активность была высокой, и Кабардино-Балкарской Республики, где наблюдалась средняя активность оползневого процесса. В средне-низкогорной области Большого Кавказа активность оползневого процесса была средней.

В *Республике Дагестан* выявлено 26 активных проявлений оползневого процесса. Региональная активность процесса в целом по республике оценивалась как средняя.

В результате активизации оползневого процесса разрушены или частично деформированы жилые дома и хозяйствственные постройки в населенных пунктах 14 районов, а также в городах Махачкале и Буйнакске, деформированы автодороги, берегозащитные укрепления, разрушено 600 м газопровода, в потенциально опасной зоне находилась автодорога Нижний Казанище—Верхний Казанище, газопровод Моздок—Казимагомед и ЛЭП протяженностью около 400 м.

На участке автодороги Шукты—Цуликана (Акушинский р-н) в результате катастрофической активизации оползневого процесса, которая произошла ночью с 4 на 5 ноября, оползневыми массами полностью разрушено 700 м автодороги, линия водопровода и газопровода, мостовой переход, выведено из оборота 0,035 км² сельскохозяйственных земель, погибли 3 человека (рис. 2.13). Ширина оползня составляла



Рис. 2.13. Разрушенный участок автодороги Шукты—Цуликана в результате катастрофической активизации оползневого процесса (ТЦ ГМСН по Республике Дагестан)



Рис. 2.14. Деформированное попотно автодороги Хасавюрт–Тлох в результате активизации оползневого процесса на двух участках (ТЦ ГМСН по Республике Дагестан)

700 м, длина – 800 м, мощность – 60 м. Объем сместившихся оползневых масс оценивался в 30 млн м³.

На западной окраине с. Верхнее Гаквари (Цумадинский р-н) в результате активизации оползневого процесса разрушен жилой дом, 3 мостовых перехода и хозяйственны постройки. В потенциально опасной оползневой зоне находятся 3 домовладения с хозяйственными постройками. Оползневые подвижки также фиксировались на северной окраине селения, где в разной степени деформированы 6 жилых домов и хозяйственны постройки, отдельные строения находились в аварийном состоянии.

В с. Эчеда (Цумадинский р-н) практически вся территория населенного пункта находилась в зоне активизации оползневого процесса, в результате чего разрушено и деформировано около 80% жилых домов и хозяйственных построек.

В результате активизации оползневого процесса в с. Ратлуб (Шамильский р-н) фиксировались деформации и разрушения жилых домов. Ширина оползневого массива составляла от 100 до 250 м, максимальная протяженность – около 150 м.

В с. Тогох (Шамильский р-н) оползневыми массами разрушено 3 дома с хозяйственными постройками, деформировано 10 домов и пришкольный интернат.

На северо-западной окраине с. Цельмес (Хунзахский р-н) в результате активизации оползневого процесса деформировано и разрушено около 70 жилых домов, хозяйственны постройки, выведено из оборота 3 га сельскохозяйственных земель.

В с. Дылым (Казбековский р-н) в результате активизации оползневого процесса деформировано здание мельницы, хозяйственны постройки, деформирована автодорога Хасавюрт–Тлох на двух участках общей протяженностью 200 м (рис. 2.14).

В **Республике Ингушетия** выявлено 20 активных оползневых проявлений, фиксировалась средняя активность процесса.

В результате активизации оползневого процесса отмечались деформации автодорог: Назрань–Вознесенская, Вознесенская–Моздок, Вознесенская–Старый Малгобек, Галашки–Даттых. Основным фактором активизации оползневого процесса послужило аномальное количество осадков, выпавшее в весенне-летний период (апрель–июль) 2013 г.

В **Кабардино-Балкарской Республике** выявлено 36 активных проявлений оползневого процесса при средней его активности в целом по республике.

Активизация оползневого процесса фиксировалась в долинах рек Баксан, Чегем, Чerek Хуламский, Хашхасу, Малка, наблюдались деформации автодорог: Урвань–Уштулу, Карасу–Безенги, Хасанья–Герпегеж, Герпегеж–Кашхатау.

На территории **Карачаево-Черкесской Республики** при средней активности процесса выявлено 10 активных оползневых проявлений.

Активизация оползневого процесса наблюдалась на северо-восточной окраине а. Псыж, в а. Эркин-Юрт, в долине р. Кубани.

На восточной окраине с. Спарта, в долине р. Большой Зеленчук, фиксировалась активиза-

ция в пределах крупного оползневого массива, объем которого оценивался в 1 млн м³. В зоне возможного воздействия оползневого процесса находились две линии газопровода, кладбище, приусадебные участки и жилые дома.

Активно развивался оползневой процесс в а.Эльтаркач, в Усть-Джегутинском районе и в Малокарачаевском районе на участке от с.Красный Восток до границы с Усть-Джегутинским районом.

В пределах наблюдательного участка “Красногорский”, на правом склоне долины р.Кубани, активизация оползневого процесса привела к деформации полотна автодороги Невинномысск–Домбай.

На восточной окраине а.Каменномост (Карачаевский р-н) 17-18 июня после выпадения ливневых осадков наблюдалась активизация в пределах оползневого массива площадью 100 тыс. м². В зоне потенциального воздействия оползневого процесса находились частные жилые дома.

В Республике Северная Осетия–Алания региональная активность оползневого процесса оценивалась как средняя при 33 активных его проявлениях.

Наиболее активные оползневые смещения фиксировались в пределах наблюдательных участков “Луарский”, “Мацутинский”, “Донифареский”, “Фардонский”, “Южный”, “Савердонский”, “Левобережный Дур-Дурский”, а также “Правобережный Дур-Дурский”.

В районе с.Гор.Дзуарикуа в конце весеннего периода отмечалась значительная активизация оползней общей площадью около 30 тыс. м².

В Ставропольском крае выявлено 56 активных оползневых проявлений, фиксировалась низкая активность процесса.

Активизация оползневого процесса наблюдалась на следующих участках наблюдательной сети: “Сенгилеевский”, “Ташлянский”, “Мамайский”, “Ставропольская площадь”, “Татарская площадь”, “Бешпагирская площадь”, “Усть-Невинская площадь”, “Казинская площадь”, “Казьминская площадь”, “Мищенская площадь”, “Кубано-Зеленчукская площадь”.

На территории Кавказских Минеральных Вод фиксировалась активизация в пределах наблюдательного участка “Пятигорский”, а также в п.Белореченском (г.Кисловодск), где оползневыми массами была перекрыта автодорога к

спортивному комплексу на участке протяженностью около 70 м.

На территории Чеченской Республики выявлено 9 активных проявлений оползневого процесса при низкой его активности в целом по республике.

Активизация оползней фиксировалась в районе сел Беной, Айти-Мохк, Гиляны, на автодорогах Балансу–Ножай-Юрт, Ножай-Юрт–Даттых и Шарой–Дай.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа оползневой процесс развит в прибрежных зонах водохранилищ, в долинах рек, в бортах крупных оврагов. Наиболее интенсивно он развивается в правобережной зоне водохранилищ Волжского и Камского каскадов, в долинах рек Волги, Камы, Оки и их притоков.

Наибольшая пораженность территории проявлениями оползневого процесса отмечается в республиках Татарстан и Чувашия, в Саратовской, Нижегородской и Ульяновской областях. Активное развитие оползневого процесса фиксируется в городах Саратове, Нижнем Новгороде, Чебоксарах и Ульяновске.

В целом на территории Приволжского федерального округа активность оползневого процесса оценивалась как средняя.

В Республике Башкортостан в связи с засушливым весенне-летним периодом 2013 г. отмечалась низкая активность оползневого процесса.

В Республике Марий Эл оползневой процесс развит, в основном, в правобережной зоне Чебоксарского водохранилища на участке протяженностью 63 км, где в 2013 г. фиксировалась средняя активность.

В правобережной зоне Чебоксарского водохранилища активизация оползневого процесса фиксировалась на высоких (30-100 м) и круtyх (28-45°) склонах, на участках от д.Яктансола до с.Емангashi, от д.Копань до д.Мумариха, от устья р.Сундырь до д.Токари, а также в районе с.Владимирского и д.Шунангер.

В Республике Мордовия отмечалась средняя активность оползневого процесса.

Активизация оползней наблюдалась в городах Красносльбодске, Саранске, Ардатове, в п.Ромоданово, с.Старая Обуховка и в районе Рудненского водозабора.

В северо-западной части г.Ардатова фиксировалась активизация оползневого процесса,



Рис. 2.15. Активный оползень в юго-западной части п.Ромоданово, ул.Набережная (ТЦ ГМСН по Республике Мордовия)

которая привела к разрушению участка асфальтированной автодороги по ул.Матросовой.

В юго-западной части п.Ромоданово, на правом склоне р.Инсар, в пределах существующего проявления активизировался оползневой процесс (рис. 2.15). Смещение оползневых масс происходило в сторону строений частного сектора по ул.Набережной. В одном из домов выявлены трещины, хозяйствственные постройки были накренены.

В **Республике Татарстан** незначительное влияние на геологическую среду метеорологических, гидрологических, гидрогеологических и техногенных факторов определило низкую активность оползневого процесса в пределах наблюдательных участков “Тетюши”, “Камское Устье” и “Рыбная Слобода”.

В пределах наблюдательного участка “Тетюши”, расположенного в правобережной зоне Куйбышевского водохранилища в пределах г.Тетюши, фиксировалась активизация двух оползневых проявлений. Сохраняется угроза обрушения жилых и хозяйственных построек на улицах Приволжской, Чкалова, Матросова.

В пределах наблюдательного участка “Камское Устье”, расположенного в правобережной зоне Куйбышевского водохранилища в пределах пгт.Камское Устье, по данным инструментальных геодезических измерений наибольшие оползневые подвижки фиксировались на трех створах. Сохраняется угроза обрушения жилых и хозяйственных построек по ул.Горького.

В пределах наблюдательного участка “Рыбная Слобода”, расположенного в правобереж-

ной зоне Куйбышевского водохранилища в долине р.Камы, по данным инструментальных геодезических измерений фиксировались оползневые подвижки в пределах первых сантиметров.

В г.Чистополе 27 домов подверглись воздействию оползневого процесса, 79 домов находились в зоне его потенциального воздействия.

В **Республике Удмуртия** в долинах рек Чепца, Вала, Позимь, Кама, в районе с.Крымская Слудка отмечалась средняя активность оползневого процесса.

В восточной части д.Докша, на правом склоне долины р.Камы, после продолжительных осадков, выпавших осенью 2013 г., образовались многочисленные оплывины.

В районе с.Дулесово, на правом склоне долины р.Камы, наблюдалась активизация двух крупных оползней, общий объем которых оценивался в 6000 м³. В южной части с.Дулесово отмечалась активизация многочисленных более мелких оползней, объем которых составлял 300-500 м³.

На правом склоне долины р.Камы, в районе с.Вятское, в связи с повышением уровня грунтовых вод при подъеме уровня воды в Нижнекамском водохранилище, активизировался оползневой процесс (рис. 2.16). Объем оползня оценивался в 42 тыс. м³.



Рис. 2.16. Активный оползень в районе с.Вятское, на правом склоне долины р.Камы (ТЦ ГМСН по Республике Удмуртия)

В районе сел Колесниково и Чеганда, на правом склоне долины р.Камы, наблюдалась активизация оползней объемом от первых десятков до 1500 м³.

В **Чувашской Республике** превышение в 1,2 раза годовой суммы осадков над многолетней нормой определило средний уровень оползневой активности.

В пределах наблюдательного участка “Чебоксарский”, расположенного на территориях Чебоксарского и Моргаушского районов республики, отмечено образование 8 новых оползней объемом до 1000 м³.

В пределах наблюдательного участка “Сурский”, расположенного на левом склоне долины р. Сура, фиксировалась активизация многочисленных мелких оползней.

В пределах наблюдательного участка “Мариинско Посадский”, расположенного на территориях Козловского и Мариинско-Посадского районов республики, наблюдалась активизация 70 проявлений оползневого процесса.

В *Кировской области*, в долине р. Вятки, отмечалась средняя активность оползневого процесса.

Активизация оползневого процесса фиксировалась в г. Кирове (в районе телекомплекса, ул. Лесной и шинного завода), в Котельническом (г. Котельнич и с. Юрьево) и Кирово-Чепецком районах области, а также в пределах наблюдательного участка “Скорняковское городище” (рис. 2.17).



Рис. 2.17. Активный оползень в пределах наблюдательного участка “Скорняковское городище” (ТЦ ГМСН по Кировской области)

В *Нижегородской области* активность оползневого процесса оценивалась как средняя.

В пределах наблюдательного участка “Нижний Новгород” фиксировалась активизация 21 оползня.

В г. Нижнем Новгороде, на склоне оврага в долине р. Старки, в январе 2013 г. наблюдалась активизация оползня, вызванная утечками из коммуникаций. Ширина оползня составляла 8 м, мощность — 1,5 м.



Рис. 2.18. Активный оползень в районе Коромысловой башни Нижегородского Кремля, в правом борту Почайнского оврага (ТЦ ГМСН по Нижегородской области)

В районе Коромысловой башни Нижегородского Кремля, в правом борту Почайнского оврага, в результате ливневого дождя в ночь на 18 июня сошел оползень шириной 6 м, длиной 20 м, высота стенки срыва 2,5 м (рис. 2.18).

Активизация оползневого процесса на Окско-Волжском склоне была связана преимущественно с влиянием климатических (переувлажнение грунтов талыми водами), гидрогеологических и техногенных факторов. Мощность активных оползней изменялась от 0,5 до 2 м.

Активизация 10 оползней на Волжском склоне связана с переувлажнением горных пород талыми и подземными водами.

В пределах наблюдательного участка “Васильсурск” отмечалась активизация 28 оползней.

В *Самарской области*, в г. Сызрань, активизировались 2 оползня в результате пригрузки и искусственного обводнения склона выше крупного оврага.

В *Саратовской области* фиксировалась средняя активность оползневого процесса.

В районе г. Саратова отмечалась активизация пяти оползневых проявлений. Активность процесса определялась метеорологическими

факторами, гидрологическим режимом водохранилищ, а также техногенным воздействием на геологическую среду.

Оползневой процесс активно развивался в пределах наблюдательных участков “Улица Сиреневая”, “Пчелка”, “Новопчелка”, “Нефтяной” “Зональный”. Локальные оползневые смещения наблюдались в пределах наблюдательных участков “Затон”, “Овраг Безымянный”, “ОПБ”, “Питомник”, “Левый борт Алексеевского оврага”, “Дорожный” и “Гусельское займище”.

В пределах наблюдательного участка “Улица Сиреневая”, расположенного в заводском районе г.Саратова, фиксировалось нарастание активности оползневого процесса. Образование оползня обусловлено, в первую очередь, техногенным фактором: подрезки склонов, утечки из водоводов. Дальнейшая активизация оползневого процесса может привести к обрушению металлической опоры высоковольтной ЛЭП-110 кВт и разрушению четырех домов частного сектора.

На участке “Пчелка” фиксировалась активизация в центральной части оползневого массива. В зоне потенциального воздействия находились различные строения базы отдыха.

В пределах наблюдательного участка “Нефтяной” наблюдалась активизация оползневого процесса. Оползневые смещения происходили в юго-западном направлении.

На участке “Новопчелка” фиксировалась активизация в юго-восточной части оползневого массива.

В пределах наблюдательного участка “Зональный”, расположенного в Волжском районе г.Саратова на крутом правобережном склоне Волгоградского водохранилища, наблюдалось увеличение активности оползневого процесса, обусловленной комплексом природных и техногенных факторов. Дальнейшая его активизация может привести к разрушению дачных строений СНТ “Элита”.

В Ульяновской области выявлено 275 активных оползней, фиксировалась средняя активность процесса.

Период активизации процесса совпадал с весенним циклом изменения природных факторов, главными из которых являются метеоусловия и обводнение грунтов. Уровень грунтовых вод на оползневых участках, по результатам наблюдений, достигал максимального зна-

чения в середине мая, что вызывало сильную весеннюю активизацию оползневого процесса, наблюдавшуюся в основном на правобережной зоне Куйбышевского водохранилища.

В г.Сенгилей, в селах Русская Бекетяшка и Аleshкино (Сенгилеевский р-н) наблюдалась активизация оползневого процесса в береговой зоне Куйбышевского водохранилища.

В с.Ундоры, д.Городищи, п.Сланцевом Руднике и г.Новоульяновске (рис. 2.19) Ульяновского района фиксировалась активизация оползневого процесса в береговой зоне Куйбышевского водохранилища протяженностью 49 км. В потенциально опасных зонах находились жилые дома, приусадебные участки, детский оздоровительный лагерь “Волжанка”, кемпинг “Чайка” и дома отдыха.



Рис. 2.19. Активный оползень в г.Новоульяновске, в береговой зоне Куйбышевского водохранилища (ТЦ ГМСН по Ульяновской области)

В г.Ульяновске, в северной части Волжского склона, активизация оползневого процесса привела к деформациям береговых укреплений, ливневых лотков, спусков к водохранилищу и к разрушению садовых участков. В центральной части Волжского склона в потенциально опасной оползневой зоне находились железнодорожные пути, опоры высоковольтной ЛЭП, автодороги, речной порт, а также жилые дома на спуске Халтурина, пер.Новый и ул.Карамзинская. В южной части Волжского склона в потенциально опасной оползневой зоне находились коллектор очистных сооружений г.Ульяновска, дома в п.Винновка и больница им.Карамзина.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.
На территории округа оползневой процесс раз-



Рис. 2.20. Активные оползни по бортам Центрального карьера, на территории Копейского полигона (ТЦ ГМСН по Челябинской области)

вит на естественных и искусственных обводненных склонах крутизной более 15°.

Большая часть зафиксированных оползней на территории Свердловской и Челябинской областей вызваны техногенной деятельностью человека: оползания бортов карьеров, шламохранилищ и отвалов. Оползневой процесс в естественных условиях развивается в основном на склонах речных долин. Для севера Тюменской области, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов наибольшее значение имеет характер современной увлажненности и теплообеспеченности территории.

В целом на территории Уральского федерального округа активность оползневого процесса оценивалась как средняя.

В Челябинской области отмечалась средняя активность оползневого процесса.

На территории Копейского полигона наблюдалась массовая активизация оползневого процесса на бортах затапливаемого Центрального карьера (рис. 2.20). В оползневой процесс вовлечены как борта карьера, так и расположенные на них отвалы.

В п.Максимовка, в пределах оползневого участка протяженностью 700 м, фиксировалась активизация 50% оползней.

В г.Миньяре, в долине р.Сим, отмечалось образование новых оползней. Наблюдалось разрушение подпорных стенок и смещение оползневых масс на автодороги и территорию жилых кварталов.

В Курганской области наблюдалась средняя активность оползневого процесса.

В пределах наблюдательного участка “Верхнеполовой” фиксировалась активизация оползня. Высота стенок срыва составляла 0,4-3,0 м, раскрытие трещин – 0,2-1,3 м. Скорость оползневых смещений оценивалась в 0,2 м/год.

В п.Туманово, в устье оврага, отмечалась активизация оползневого процесса. Дальнейшее его развитие может привести к деформации жилых домов и хозяйственных построек.

В пределах наблюдательного участка “Волковский”, расположенного в районе с.Монастырка, наблюдалась активизация оползневого процесса, спровоцированная подмытием основания склона.

В Свердловской области активность оползневого процесса оценивалась как средняя и связана с техногенной деятельностью человека: оползания бортов карьеров, шламохранилищ, отвалов (города Нижний Тагил, Кушва, Качканар, Краснотурьинск, Ревда, Асбест).

В районе г.Карпинска, в пределах отработанного Южного разреза Богословского буровугольного месторождения, наблюдалась активизация оползневого процесса.

В Тюменской области фиксировалась высокая активность оползневого процесса.

В долинах рек Тура, Тюменка и в прибрежной зоне оз.Андреевское выявлено 48 активных проявлений оползневого процесса.

В пределах наблюдательного участка “Тюменский”, в долине р.Тура, в результате активизации оползневого процесса наблюдалась деформация хозяйственных построек в пределах домовладения (рис. 2.21).



Рис. 2.21. Деформированные хозяйствственные постройки в результате активизации оползневого процесса в пределах наблюдательного участка “Тюменский”, в долине р.Тура (ТЦ ГМСН по Тюменской области)

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории округа оползневой процесс активно развивался в пределах Западно-Сибирской равнины, Среднесибирского плато и Алтая-Саянской горной области.

В мае-июне практически на всей территории округа наблюдалась сезонная активизация оползневого процесса, вызванная количеством и внутригодовым распределением атмосферных осадков, температурным режимом, а в ряде случаев техногенным воздействием на геологическую среду. В пределах Алтая-Саянской горной области влияние на активность оползневого процесса оказали сейсмические события, количество которых превысило значения предыдущих лет.

В целом на территории Сибирского федерального округа активность оползневого процесса оценивалась как средняя.

В Республике Алтай фиксировалась средняя активность оползневого процесса.

В низкогорной зоне республики активность оползневого процесса была низкой. Его режимообразующими факторами в этой зоне являются метеорологические – мощность снежного покрова, а также температурный режим в период снеготаяния. Эти показатели в 2013 г. были близки к норме.

В высокогорной зоне республики активность оползневого процесса была средней в связи с повышением сейсмической активности в сравнении с предыдущим годом. Кроме того, на активность оползневого процесса здесь по-

влияли метеорологические, геокриологические и гидрогеологические факторы.

В пределах наблюдательного участка “Чуйский” (Кош-Агачский р-н) фиксировалась активизация 45 проявлений оползневого процесса, в том числе 22 оползня на подучастке “Предгорный”, 6 оползней на подучастке “Чуйский тракт” и 17 оползней на подучастке “Чаган-Узун”. Наибольшая активность оползневого процесса наблюдалась на подучастке “Предгорный”, расположенному в отрогах Курайского хребта в зоне развития Курайского разлома. В пределах этого подучастка фиксировалась активизация 22 оползней из 45 выявленных. В пределах подучастка “Чуйский тракт” наиболее активно развивался оползень №36 (рис. 2.22), у подножья оползневого склона расположена автомагистраль федерального значения М-52 “Чуйский тракт”.



Рис. 2.22. Активный оползень №36 на склоне выше автомагистрали федерального значения М-52 “Чуйский тракт” (ТЦ ГМСН по Республике Алтай)

В пределах наблюдательного участка “Бельтир” фиксировалась активизация в пределах крупного сейсмогенного оползня, образовавшегося при Чуйском (Алтайском) землетрясении. Первоначальная площадь оползня составляла 0,609 км², в 2013 г. она увеличилась на 2038 м² (на 1,7%). Максимальная скорость смещения оползневых масс составляла 12 м.

В Республике Хакасия отмечалась низкая активность оползневого процесса.

На участке дороги в районе Братского моста через р. Енисей наблюдалось сползание переувлажненных пород склона к основанию, а также расширение оползневого массива за счет

вовлечения новых участков ранее стабильно-го склона. Основным фактором активизации оползневого процесса на этом участке являлось возникновение техногенного водоносно-го горизонта выше оползневого склона, образовавшегося в результате интенсивных поливов дачных участков.

В *Алтайском крае* наблюдалась средняя активность оползневого процесса.

В г.Барнауле зафиксировано 10 участков активизации оползневого процесса. Наибольшее количество активных оползней зафиксировано в пределах второго и четвертого участков.

Второй оползневой участок протягивается вдоль берега р.Оби от устья р.Барнаулка до железнодорожного моста через р.Обь. В 2013 г. здесь сошло 4 оползня суммарным объемом около 850 м³. В результате супфозионной деятельности подземных вод на южном склоне



Рис. 2.23. Активный оползень в г.Барнауле на ул.Фабричной (ТЦ ГМСН по Алтайскому краю)



Рис. 2.24. Оползневой склон вблизи дома №2 по ул.Приобская в п.Гоньба (ТЦ ГМСН по Алтайскому краю)

оврага по ул.Фабричной в апреле активизировался оползень объемом около 200 м³ (рис. 2.23). Наиболее крупный оползень (объемом 500 м³) на втором оползневом участке активизировался в центральной части территории бывшей ОМФ. На его активизацию, кроме природных факторов, оказал влияние техногенный фактор (утечки из подземных коммуникаций).

Четвертый оползневой участок протягивается на 18,5 км от водозабора ООО “СибСК” до западной окраины п.Научный городок. В 2013 г. здесь сошло 5 оползней суммарным объемом около 1,45 тыс. м³. Высокая активность оползневого процесса наблюдалась на территории п.Гоньба. Весенне снеготаяние, а также супфозионная деятельность подземных вод, вызвали активизацию многочисленных оползней различных объемов. Наиболее крупный оползень объемом 1000 м³ активизировался в районе дома №2 по ул.Приобской и создал угрозу разрушения жилых домов (рис. 2.24).

В *Красноярском крае* активность оползневого процесса была средней.

В п.Памяти 13 Борцов, в пределах наблюдательного участка “Стеклозавод”, в летний период интенсивные осадки привели к активизации оползневого процесса. В северо-восточной части участка, где наблюдался подмыв оползневого склона водами р.Кача, происходила пригрузка склона в результате строительства новых жилых домов. Этот участок оползня шириной более 50 м представлял собой сильно перемятую, раздробленную многочисленными трещинами, заболоченную поверхность, ступе-



Рис. 2.25. Оползневой склон в п.Памяти 13 Борцов, в пределах наблюдательного участка “Стеклозавод” (ТЦ ГМСН по Красноярскому краю)

нями опускающуюся к урезу р.Кача (рис. 2.25). С 2011 по 2013 г. вертикальные смещения ре-перов в этой части составили от 5 до 58 мм, появились новые трещины отрыва шириной раскрытия до 15-20 см (рис. 2.26).

На правом склоне долины р.Чулым, в районе п.Балахта, в пределах наблюдательного участка “Малосырский” интенсивные осадки в весенне-летний период 2013 г. привели к активизации оползневого процесса. Наибольшие смещения наблюдались в северо-восточной части участка, где они достигали 2,9 м, в юго-западной части максимальные смещения составляли около 1,8 м.



Рис. 2.26. Деформированный участок автодороги в п.Памяти 13 Борцов, в пределах наблюдательного участка “Стеклозавод” (ТЦ ГМСН по Красноярскому краю)

В *Омской области* активность оползневого процесса оценивалась как низкая. Активизация процесса наблюдалась на участке “Черлакский”, в селах Черлак и Татарка, а также в пределах наблюдательного участка “Нижнеомский”, в р.п.Кормиловка, с.Глуховка.

В *Томской области* в крупных речных долинах и их притоках отмечалась средняя активность оползневого процесса.

Активно развивались оползни на правом склоне долины р.Томь, от Коммунального моста до ул. 19-й Гвардейской Дивизии. Максимальные смещения отмечались в мае на оползне №1 и составили около 198 см. В мае-июне наблюдались незначительные оползневые подвижки. В сентябре фиксировалась активизация процесса, подвижки от 2 до 13 см наблюдались в пределах 9 оползней.

В восточной части г.Томска, в мкрн. “Солнечный”, фиксировалась активизация оползневого процесса, смещения по горизонтали достигали 2,0 м, по высоте – 0,8 м.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа режим активизации оползневого процесса определяли такие факторы, как интенсивность атмосферных осадков, температура воздуха в период снеготаяния, неотектонические движения, эрозионные и абразионные процессы.

Высокая активность оползневого процесса наблюдалась в Приморском крае, в Амурской и Магаданской областях, средняя – отмечалась в Хабаровском крае и Сахалинской области, низкая – фиксировалась в Республике Саха (Якутия), Камчатском крае, Еврейской АО и в Чукотском АО.

1.2. ОБВАЛЬНО-ОСЫПНЫЕ ПРОЦЕССЫ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа обвально-осыпные процессы развиты в горных районах: Хибины (Мурманская обл.), Пай-Хой (Ненецкий АО) и Тиманский кряж (Республика Коми). В равнинных районах округа процессы развиты в долинах крупных рек, в береговой зоне крупных озер и морей.

Высокая активность обвально-осыпных процессов наблюдалась в Калининградской области, средняя – отмечалась в Архангельской и Мурманской областях, низкая – фиксировалась в Республике Карелия, в Новгородской и Псковской областях.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа обвально-осыпные процессы развиты в основном в пределах горно-складчатого сооружения Большого Кавказа, характеризующегося интенсивно расчлененным рельефом и наличием крутых (45-70°) склонов. Активизация обвалов и осипей наблюдается в высокогорно-нивальной зоне. Также значительные по объемам обвалы могут быть вызваны сейсмотектоническими факторами. Антропогенное воздействие на геологическую среду привело к мас-

совому развитию техногенных обвалов и осыпей, формирующихся при подрезке склонов. Наибольшее число таких проявлений образуется вдоль горных автодорог.

На равнинной территории округа обвально-осыпные процессы развиты в береговой зоне морей, водохранилищ и крупных рек, где основными факторами их активизации являются абразия и боковая эрозия.

На территории *Республики Адыгея* активность обвально-осыпных процессов была средней. Их активизация отмечалась на трех участках автодороги Каменномостский–Гузерипль протяженностью от 20 до 250 м.

В *Краснодарском крае* наблюдалась средняя активность обвально-осыпных процессов.

На равнинной территории края активизация процессов фиксировалась вдоль уступов надпойменных террас рек Кубань и Лаба и на Азово-Черноморском побережье.

В результате активизации обвально-осыпных процессов выведены из оборота 0,0629 км² сельскохозяйственных земель в Ейском, Приморско-Ахтарском и Щербиновском районах края.

В верховом откосе автодороги Бурный–Вериют, на левом склоне долины р.Малая Лаба, отмечалось 6 участков активизации обвально-осыпных процессов шириной от 30 до 150 м.

На территории *Сочинского полигона ГМСН* активизация осыпного процесса фиксировалась в среднем течении р.Мзымта, вдоль эксплуатирующихся и строящихся автодорог, на участке от п.Красная Поляна до п.Эсто-Садок. В целом на территории Сочинского полигона ГМСН наблюдалась средняя активность обвально-осыпных процессов.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа обвально-осыпные процессы развиты в основном в пределах горно-складчатого сооружения Большого Кавказа. Наиболее крупные обвалы отмечены на участках крутосклонного рельефа, вдоль эскарпа трещиноватых скальных пород Главного, Скалистого, Бокового хребтов. Активизация обвально-осыпных процессов обусловлена сильным увлажнением пород в периоды снеготаяния, ливневых осадков и интенсивного таяния ледников. Также значительные по объемам обвалы могут быть вызваны сейсмотектоническими факторами. Антропогенное воздействие на геологическую среду привело к массовому развитию техногенных обвалов и осыпей, формирующихся

при подрезке склонов. Наибольшее число таких проявлений образуется вдоль горных автодорог.

На равнинной территории округа, в пределах Скифской плиты, обвально-осыпные процессы развиты в долинах крупных рек, где основным фактором их активизации является боковая эрозия.

В целом по округу наблюдалась средняя активность обвально-осыпных процессов.

В *Республике Дагестан* отмечалась высокая активность обвально-осыпных процессов. Их активизация фиксировалась в пределах Среднегорного Дагестана, в Гумбетовском и Хунзахском районах, и в Высокогорном Дагестане, в Цумадинском и Тляратинском районах. На территории республики наблюдалась активизация 13 проявлений обвально-осыпных процессов, 7 из которых образовались в 2013 г.

В результате активизации обвально-осыпных процессов в Цумадинском районе разрушен участок газопровода протяженностью 600 м, деформировано полотно автодороги на участке протяженностью 250 м, повреждена опора ЛЭП.

В результате активизации процессов в Гумбетовском районе на участке автодороги Чирката–Ботлих, между селениями Тантари и Нижняя Инхо, обвально-осыпными массами перекрыто полотно автодороги на семи участках суммарной протяженностью 225 м.

В с.Цада Хунзахского района наблюдалась активизация обвального процесса. Дальнейшая его активизация может привести к деформациям и разрушениям дома музея им.Гамзата Цадасы, зданий соцкультбыта, более 10 жилых домов и хозпостроек.

В *Республике Ингушетия* активность обвально-осыпных процессов оценивалась как средняя.

Интенсивные осадки, выпавшие в апреле-июле 2013 г., спровоцировали активизацию обвально-осыпных процессов на 11 участках автодорог в бассейне р.Армха. Деформация полотна автодороги наблюдалась на двух участках северо-западнее с.Джейрах суммарной протяженностью 200 м.

В *Кабардино-Балкарской Республике* фиксировалась низкая активность обвально-осыпных процессов.

На правом склоне долины р.Адылсу, в районе альпинистского лагеря “Джан-туган”, фиксировалась активизация обвального процесса. Объем обвально-осыпных масс составлял 100 м³.



Рис. 2.27. Обвал на участке автодороги Чегем–Булунгу (ТЦ ГМСН по Кабардино-Балкарской Республике)

На левом склоне долины р.Чегем, в 3 км выше устья р.Джунгусу, 07.12.2013 г. активизировались обвально-осыпные процессы. Объем проявления составлял около 100 м³. Обвально-осыпными массами на участке протяженностью около 70 м была полностью перекрыта автодорога Чегем–Булунгу (рис. 2.27), повреждено порядка 60 м газопровода высокого давления. Транспортное сообщение и газоснабжение сел Булунгу и Эльтюбю Чегемского муниципального района и погранзаставы №4 было прервано на двое суток.

На правом склоне долины р.Черек Балкарский, в пределах Скалистого хребта, в летний период 2013 г. отмечалась активизация обвально-осыпных процессов. Объем обвалившихся масс составлял около 2000 м³.

В *Карачаево-Черкесской Республике* наблюдалась низкая активность обвально-осыпных процессов. Их активизация фиксировалась на локальных участках автодороги Карачаевск–Учкулан (от а.Каменномост до п.Эльбрусский), на участке автодороги Черкесск–Домбай (в северо-западной части п.Мара-Аягы), а также на локальных участках автодороги Зеленчукская–Архыз (на левом склоне долины р.Большой Зеленчук).

В *Республике Северная Осетия–Алания* отмечалась средняя активность обвально-осыпных процессов.

В большинстве случаев активизация отмечалась в пределах известных обвально-осыпных участков, приуроченных к зонам дробления и крутым естественным или техногенным откосам скальных пород. Крупные обвалы зафиксированы в Архонском, Касайкомском и Тамисском ущельях.

Наиболее крупный обвал произошел 21.05.2013 г. на 43-м километре федеральной автодороги “ТрансКАМ”, в районе Бизского тоннеля. Крупнообломочными массами (объемом около 1,2 тыс. м³) была перекрыта автодорога на участке протяженностью более 50 м (рис. 2.28), в результате чего автомобильное движение было прервано на четверо суток.

В *Чеченской Республике* активность обвально-осыпных процессов оценивалась как низкая.

В результате активизации процессов в Итум-Калинском районе обвально-осыпными массами была перекрыта автодорога Итум-Кале–Ведучи на участке протяженностью 10 м.



Рис. 2.28. Обвал на 43-м километре федеральной автодороги “ТрансКАМ”, в районе Бизского тоннеля (ТЦ ГМСН по Республике Северная Осетия–Алания)

В Шатойском районе республики активизация обвально-осыпных процессов фиксировалась на 2 участках автодороги Дай–Шатой. Суммарная протяженность 2 участков активизации оценивалась в 40–60 м, а суммарный объем обвально-осыпных масс составлял 4–7 тыс. м³.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В *Кировской области* активность обвально-осыпных процессов была средней. Их активизация фиксировалась в Октябрьском и Ленинском районах г.Кирова, а также в долине р.Вятка на участке от д.Ванюшенки до д.Рвачи.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа режим активизации обвально-осыпных процессов определяли такие факторы, как интенсивность атмосферных осадков, температура воздуха в период снеготаяния, неотектонические движения, сейсмические события, техногенная подрезка склонов,

эрозионные и абразионные процессы. В основном на территории округа активность обвально-осыпных процессов была средней за исключением Сахалинской области, где фиксировалась высокая активность процессов.

1.3. КАРСТОВО-СУФФОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

В 2013 г. высокая активность карстово-суффозионных процессов зафиксирована в пределах юго-западной части *Возвышенности запада Восточно-Европейской равнины* – на территории Липецкой области (рис. 2.29).

Средняя активность карстово-суффозионных процессов отмечена в пределах северной части *Низменности севера Восточно-Европейской равнины*, *Низменной равнины Северной Двины и Тиманского кряжа* – на территории Архангельской, Вологодской и Новгородской областей; на *Возвышенности запада Восточно-Европейской равнины* – в Московской, Тверской, Владимирской областях; на востоке *Возвышенности Южного Предуралья*, на *Южном Урале, Среднем Урале, Восточной части Северного Урала и западной части Юга Западно-Сибирской равнины* – в пределах Республики Башкортостан, Свердловской и Челябинской областей.

На остальной территории Российской Федерации, в пределах изученной части, активность карстово-суффозионных процессов в 2013 г. была низкой.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа карстово-суффозионные процессы развиты в Архангельской, Ленинградской, Вологодской, Псковской, Новгородской областях, в Республике Коми и в г.Санкт-Петербурге. Основными условиями развития карста являются: наличие в разрезе карбонатных или соленосных пород, залегающих выше базиса эрозии; мощность покровных водонепроницаемых отложений менее 15 м.

Средняя активность карстово-суффозионных процессов отмечалась в Архангельской, Вологодской, Новгородской и Псковской областях, низкая – фиксировалась в Ленинградской области и в г.Санкт-Петербурге.

На территории г.*Санкт-Петербурга* активизация карстово-суффозионных процессов фиксировалась Пушкинском районе. Площадь территории их развития в пределах г.Санкт-Петербурга составляет 55,1 км², что соответствует 4%.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории округа проявления карстово-суффозионных процессов (провалы и воронки) развиты в районах выходов карбонатных пород, в речных долинах и на низких водоразделах с маломощным чехлом рыхлых отложений, перекрывающих карбонатные породы. Наиболее интенсивно карстово-суффозионные процессы развиваются во Владимирской, Ивановской, Липецкой, Белгородской, Тульской, Калужской, Московской областях и на территории г.Москвы.

Основными факторами активизации карстово-суффозионных процессов являются: интенсивность атмосферных осадков, температура воздуха в период снеготаяния, а также изменение уровня подземных вод. В последнее время основным, влияющим на распространение и активизацию процессов, становится техногенный фактор. Нередко карстово-суффозионные процессы активизируются за счет усиления водообмена и скорости движения подземных вод при длительных откачках.

В *Брянской области* отмечалась низкая активность карстово-суффозионных процессов. Вблизи п.Вышкова, в пределах наблюдательного участка “Каменка”, фиксировалось образование провалов по обеим сторонам автодороги.

На территории *Владimirской области* наблюдалась средняя активность карстово-суффозионных процессов.



Рис. 2.30. Активный карстовый провал в тальвеге оврага на участке “Трассовый”, на 180-м километре нефтепровода Горький–Ярославль
(ТЦ ГМСН по Владимирской области)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"

**КАРТА
АКТИВНОСТИ КАРСТОВО-СУФФОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 Г.**

Составитель: Вожик А.А.
2014 г.



Рис. 2.29

1. Региональная активность карстово-суффозионных процессов

- высокая
- средняя
- низкая
- территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений карстово-суффозионных процессов

2. Учетные объекты ведения мониторинга ЭГП (на федеральном уровне)

- ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕГИОНЫ**
- Русская платформа
1. Хибины
 2. Низменные равнины севера Европейского Приморья
 3. Низменные равнины Северной Двины
 4. Запад Печорской низменности
 5. Восток Печорской низменности
 6. Тиманский кряж
 7. Возвышенности запада Восточно-Европейской равнины
 8. Северные Увалы
 9. Возвышенности Южного Предуралья
 10. Приволжская возвышенность
 11. Север низменности Балтийского щита
 12. Юг низменности Балтийского щита
 13. Низменности Прибалтики
 14. Низменности севера Восточно-Европейской равнины
 15. Низменности юга Восточно-Европейской равнины
 16. Низменности Прикаспия
 17. Общий Сырт Скифской плиты
 18. Ставропольская возвышенность
 19. Тереко-Сунженская возвышенность
 20. Низменности Серебреного Кавказа
 21. Север Западно-Сибирской равнины
 22. Центр Западно-Сибирской равнины
 23. Юг Западно-Сибирской равнины
 24. Юго-восток Западно-Сибирской равнины
- Восточно-Сибирская платформа**
25. Пралтайская возвышенная равнина
 26. Возвышенности юго-восточного края Западно-Сибирской платформы
 27. Северо-Сибирская низменность
 28. Низменность низовьев долины р.Лены
 29. Лено-Вилойская низменность
 30. Плато Путорана
 31. Анабарское плато
 32. Приленская возвышенная равнина
 33. Средне-Сибирское плоскогорье
 34. Приленское плато
 35. Горы Ленско-Алданского междуречья
 36. Ангаро-Ленское плато
 37. Юг Средне-Сибирского плоскогорья
 38. Енисейский кряж

Монголо-Охотский платформенный регион

39. Зейско-Буринская равнина

Колымо-Индигирская платформа

40. Яно-Индингирская

и Колымская низменности

ГОРНО-СКЛАДЧАТЫЕ РЕГИОНЫ

Кавказ

41. Западная часть Большого Кавказа

42. Восточная часть Большого Кавказа

Урал

43. Полярный Урал

44. Северный Урал

45. Средний Урал

46. Южный Урал

Таймыр

47. Низменная часть п-ова Таймыр

48. Горы Бырранга

Алтай-Саянский регион

49. Салаирский кряж

50. Минусинская впадина

51. Западный Саян

52. Алтай-Саянские горы

Забайкалье

53. Становое нагорье

и Иблонеский хребет

54. Шилко-Аргуньское междуречье

55. Становий хребет

56. Хребет Джулдукур

Северо-Восточный регион

57. Верхоянский хребет

58. Хребет Черского

59. Колымское нагорье

60. Чукотское нагорье

61. Анадырская низменность

62. Корякское нагорье

63. Камчатское Западнобережнее

предгорье

64. Хребты Камчатки

65. Камчатская межгорная низменность

66. Приморский регион Тихоокеанского

горно-складчатого пояса

67. Хребты Джаглы и Буреинский

68. Ямурская низменность

69. Горы Сихотэ-Алинь

70. Горы о. Сахалин

71. Низменная равнина о. Сахалин

3. Границы

- Российской Федерации
— 58 учетных объектов мониторинга ЭГП федерального уровня

4. Прочие

- территории, пораженные карстово-суффозионными процессами, по которым данные об активности отсутствуют

В пределах наблюдательного участка “Трассовый”, на 180-м километре нефтепровода Горький–Ярославль, фиксировалась активизация карстово-суффозионных процессов (рис. 2.30), вызванная усилением стока поверхностных вод в овраг с прилегающей территорией после вырубки леса в 2011 г. при прокладке новой ветки нефтепровода Горький–Ярославль.

В пределах наблюдательного участка “Продольный” из 90 выявленных ранее карстовых воронок на 15 отмечались признаки активизации процесса.

В *Калужской области* наблюдалась низкая активность карстово-суффозионных процессов. В пределах наблюдательного участка “Кременки” воронки природного происхождения, развитые в долинах рек Боровна и Сухейка, являются проводниками бактериального загрязнения в основные водоносные горизонты, использующиеся для централизованного водоснабжения г. Кременки Калужской области и г. Протвино Московской области. В 2013 г. здесь фиксировалась активизация карстово-суффозионных процессов, одним из факторов которой являлась интенсивная добыча подземных вод.

В *Липецкой области* отмечалась высокая активность карстово-суффозионных процессов.

Активизация процессов отмечалась в Становлянском, Измалковском районах, в междуречье рек Дон и Воронеж и на правом берегу р.Дона – в Добровском, Лебедянском, Липецком, Краснинском районах.

Вблизи с.Злобино Становлянского района в тальвеге оврага отмечалось образование новых и увеличение в размерах существующих



Рис. 2.32. Активные карстовые воронки в районе с.Мягкое (ТЦ ГМСН по Питецкой области)

карстовых воронок (рис. 2.31). На бортах оврага фиксировалось образование оплывин.

В районе с.Мягкое Измалковского района фиксировалось образование четырех новых карстовых воронок и увеличение размеров существующих (рис. 2.32).

В районе с.Екатериновка Добровского района фиксировалось образование новых проявлений.

В Лебедянском районе, на правом склоне долины р.Куйманка, активизация процессов отмечалась вблизи газопровода.

В тальвеге оврага, расположенного параллельно нефтепроводу “Дружба” на левом склоне долины р.Куйманка, фиксировалась активизация в пределах шести существующих и образование двух новых карстовых воронок.

В пределах оврага, расположенного между с.Скороварово и д.Клевцово, активизация карстово-суффозионных процессов отмечалась в районе существующей и проектируемой ветки магистрального нефтепровода.

В с.Каменное Грязинского района фиксировалось образование новых и активизация существующих проявлений карстово-суффозионного процесса.

В с.Лески Краснинского района отмечалось образование новой карстовой воронки диаметром 2,5 м, расположенной в 10 м от жилого дома.

В *Московской области* количество осадков весной и осенью 2013 г. было аномально большим, однако активность карстово-суффозионных процессов соответствовала средним значениям.

В пределах наблюдательного участка “Калиновский” отмечалась активизация процессов в пределах 13 существующих карстовых воро-



Рис. 2.31. Активные карстовые воронки в тальвеге оврага вблизи с.Злобино (ТЦ ГМСН по Питецкой области)

нок, по краям которых фиксировались оползневые смещения.

В пределах наблюдательного участка “Окский”, на аллювиальной террасе р.Оки, активно развивались карстово-суффозионные процессы в пределах существующей воронки диаметром около 35 м и глубиной до 4,5 м. Отмечалось увеличение глубины карстовой воронки, а в ее днище фиксировался провал. Образование и развитие воронки связано с суффозионным выносом мелкой фракции песков в карстовые полости в связи с работой расположенного рядом водозабора.

В г.Москве отмечалась средняя активность карстово-суффозионных процессов.

Аномально высокое количество осадков, выпавшее весной-осенью 2013 г., а также увеличение техногенной нагрузки способствовали активизации процессов в пределах наблюдательного участка “Ходынский”. Произошло увеличение размеров существующих и образование нового провала на ул.Зорге, 20. К осени этот провал засыпали и заасфальтировали, но прсадки поверхности вновь стали прослеживаться. На территории, ограниченной на западе ул.Народного Ополчения, на востоке – ул.Куусинена и на юге – Хорошевским шоссе, сохранялся риск воздействия карстово-суффозионных процессов на здания.

В Тверской области фиксировалась средняя активность карстово-суффозионных процессов. В районе д.Стегнишино вокруг карстовых воронок наблюдались понижения размером до 3,7 м.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа развит карбонатный и сульфатный карст. Карбонатный карст распространен в среднегорье и низкогорье Большого Кавказа и приурочен преимущественно к приповерхностной зоне распространения карбонатных пород в пределах Северо-Кавказской моноклинали. Сульфатный карст распространен в пределах соляно-купольной структуры, в районе оз.Баскунчак в Астраханской области. Площадь карстового поля составляет 110 км². Наибольшая пораженность (более 70 воронок на 1 км²) территории отмечается в северной части карстового поля.

В Астраханской области отмечалась средняя активность карстово-суффозионных процессов.

Активизация процессов фиксировалась в пределах 36 карстовых воронок, где наблюдалось увеличение их диаметра и глубины. Продолжался рост оврага, что выражалось в образовании

карстовых воронок глубиной до 0,5 м и шириной до 3 м. Севернее автодороги Верхний Баскунчак–Нижний Баскунчак фиксировался активный рост оврага и образование карстовых воронок.

В результате активизации карстово-суффозионных процессов выведено из оборота 0,2 км² земель особо охраняемых территорий государственного природного заповедника “Богдинско-Баскунчакский”.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Карстово-суффозионные процессы развиты на локальных участках республик Марий Эл, Татарстан и Башкортостан. Интенсивно развиваются процессы в Нижегородской области, в опасной зоне находятся более 400 населенных пунктов, среди которых крупный промышленный центр – г.Дзержинск. В Самарской области и Пермском крае карстово-суффозионные процессы развиты в районах разработки месторождений углеводородного сырья и горючих сланцев.

В Республике Башкортостан отмечалась средняя активность карстово-суффозионных процессов.

Активизация процессов отмечалась в г.Благовещенске, где фиксировалось образование карстового провала.



Рис. 2.33. Активная карстовая воронка в пределах наблюдательного участка “Уфимский косогор”, на правом склоне долины р.Белой
(ТЦ ГМСН по Республике Башкортостан)

В пределах наблюдательного участка “Уфимский косогор”, на правом склоне долины р.Беляя, вдоль железной дороги Самара—Челябинск, наблюдалось образование трех карстовых воронок диаметром до 2,0 м и глубиной до 0,5 м (рис. 2.33). Кроме того, увеличилась глубина двух существующих воронок.

В д.Старобурново Бирского района и в пределах Кургашского водозабора, недалеко от д.Юлдашево Учалинского района, фиксировалось образование двух новых карстовых провалов суммарным объемом 1416 м³.

В *Республике Марий Эл* отмечалась низкая активность карстово-суффозионных процессов. Активизация процессов фиксировалась в г.Звенигово.

В *Нижегородской области* активность карстово-суффозионных процессов оценивалась как низкая.



Рис. 2.34. Разрушенные и деформированные сооружения в результате активизации карстово-суффозионных процессов в пгт.Бутурлино (ТЦ ГМСН по Нижегородской области)

В пгт.Бутурлино в апреле 2013 г. наблюдалась активизация карстово-суффозионных процессов. Фиксировалось увеличение диаметра карстовой воронки до 85 м и глубины – до 14 м. В результате активизации процессов в пгт.Бутурлино разрушены три постройки: дачный дом, склад и жилой дом (рис. 2.34). Жители пяти близлежащих домов были эвакуированы.

В *Пензенской области* активность карстово-суффозионных процессов была низкой. Их активизация фиксировалась в г.Сердобске и в пределах наблюдательного участка “Лысая Гора”, где отмечалось образование двух новых карстовых провалов диаметром до 0,8 м, глубиной до 2,5 м.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории округа проявления карстово-суффозионных процессов распространены неравномерно и приурочены к районам выходов карбонатных и сульфатных пород в Свердловской и Челябинской областях. Значительное влияние на активность процессов оказывает техногенный фактор, в основном на участках глубокого водопонижения при разработке месторождений. Подобные процессы широко распространены в районе Северо-Уральского бокситового рудника, в долинах рек Сосьва, Вагран, Чусовая (Галкинский карьер), Малый Рефт, Пышма, Исеть.

В *Свердловской области* отмечалась средняя активность карстово-суффозионных процессов.

Активизация процессов наблюдалась в долине р.Сарайной вследствие утечек из водоотводящих лотков, а также в долине руч.Крутой, где поглощалось большое количество талых и дождевых вод.

Весенняя активизация карстово-суффозионных процессов в г.Карпинске привела к разрушению железобетонной облицовки канала в долине р.Турья. В результате поглощения стока реки произошло снижение уровня Краснотурьинского пруда, обеспечивающего функционирование системы водоснабжения Богословского алюминиевого завода.

На участке автодороги Богданович–Сухой Лог наблюдалась активизация карстово-суффозионных процессов. Их развитие угрожает целостности автомобильной и железной дорог.

В *Челябинской области* активность карстово-суффозионных процессов оценивалась как средняя.



Рис. 2.35. Активная карстовая воронка в пойме р.Янгелька (ТЦ ГМСН по Челябинской области)

В юго-западной части г. Магнитогорска фиксировалась активизация процессов, выражавшаяся в увеличении существующих и образовании новых карстовых воронок диаметром 5-25 м, глубиной 1-20 м.

В пойме р. Янгелька активизация процессов (рис. 2.35) спровоцирована понижением уровня подземных вод в пределах Янгельского месторождения, эксплуатируемого для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Магнитогорска.

1.4. ПРОЦЕСС ОВРАЖНОЙ ЭРОЗИИ

В 2013 г. высокая активность овражной эрозии отмечалась на востоке *Южного Урала*, западной части *Юга Западно-Сибирской равнины* и в некоторых районах *Среднего Урала* – в Челябинской области (рис. 2.36).

Средняя активность овражной эрозии отмечалась на *Низменности севера Восточно-Европейской равнины* и в *Северных Увах* – в Вологодской области; в северной части *Приволжской возвышенности* – в Республике Марий Эл и Удмуртской Республике; в центральной и южной частях *Возвышенности Южного Предуралья, Южного и Среднего Урала и Общего Сырта* – в Оренбургской, Свердловской и Курганской областях; на *Низменностях Северного Кавказа, Ставропольской возвышенности*, в *Западной части Большого Кавказа*, на *Низменностях Прикаспия* – в Краснодарском крае, Республике Адыгея, Астраханской области; на *Юге и Юго-Западе Западно-Сибирской равнины* – в Тюменской, Омской и Томской областях, Ханты-Мансийском автономном округе, Алтайском крае; на *Предалтайской возвышенной равнине*, в западной части *Возвышенности юго-восточного края Западно-Сибирской платформы*, в речных долинах северной части *Салаирского кряжа и западной части Алтай-Саянских гор*, в западной части *Минусинской впадины* – в Республике Алтай, Кемеровской области; на *Ангаро-Ленском плато* и южной части *Приленского плато* – в Иркутской области; на *Зейско-Буреинской равнине* и восточной части *Станового хребта* – в Амурской области.

На остальной территории Российской Федерации, в пределах изученной части, активность процесса овражной эрозии в 2013 г. была низкой.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Овражная эрозия на территории окру-

га имеет подчиненное значение. Локальное развитие процесса наблюдается в Ленинградской и Вологодской областях. Овраги небольшие: протяженность их не превышает 10-20 м, ширина – до 10-15 м, глубина – не более 8-10 м. Овраги, как правило, слабо растущие, задернованные, поросшие кустарником.

В г. *Санкт-Петербурге* суммарная площадь участков оврагообразования составляет 21,1 км², пораженность территории города этим процессом – 1,5%, количество проявлений – 557. Активность процесса овражной эрозии была низкой. На активность оврагообразования напрямую влияет годичный объем жидких осадков, количество ливневых дождей, мощность снежного покрова и характер снеготаяния.

В *Архангельской области* в долине р. Вычегда отмечалась низкая активность процесса овражной эрозии. В условиях сохранения лесной растительности наблюдается слабый рост оврагов. В полосе освоения, где осуществляются вырубка леса, распахивание почв и происходит луговое заболачивание, отмечались участки оврагообразования в виде суффозионных каналов и воронковидных просадок с промоинами, которые приурочены к старым дренажным канавам. Такие участки развития овражной эрозии были установлены ранее в населенных пунктах Ракулка, Верх. Тойма, Зеленник. Образование и рост мелких проявлений связаны с антропогенным воздействием при освоении территории.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Овражная эрозия в пределах округа развита на равнинных территориях Русской платформы и Предкавказья, а также в среднегорье и низкогорье Большого Кавказа.

Процесс овражной эрозии широко развит в северной части Астраханской области в Черноярском, Енотаевском и Ахтубинском районах. Оврагами изрезаны левый и правый берега Волго-Ахтубинской поймы. На правом берегу (Черноярский, Енотаевский районы) площади поражения овражной эрозией невелики, однако большинство оврагов действующие, продолжают развиваться. Густая сеть оврагов развита на узком пространстве шириной 0,5-4 км, протяженностью 50 км между речной долиной и автодорогой Астрахань–Волгоград. На левом склоне долины р. Волги в Ахтубинском районе овражно-балочная сеть занимает значительные площади, но процесс перешел в стадию затухания.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"

КАРТА
АКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОВРАЖНОЙ ЭРОЗИИ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 Г.

Составитель: Вожик А.А.
 2014 г.



Рис. 2.36

1. Региональная активность овражной эрозии

- высокая
- средняя
- низкая
- территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений овражной эрозии

2. Учетные объекты ведения мониторинга ЭГП (на федеральном уровне)

- ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕГИОНЫ**
- Русская платформа
1. Хибины
 2. Низменные равнины севера Европейского Приморья
 3. Низменные равнины Северной Двины
 4. Запад Печорской низменности
 5. Восток Печорской низменности
 6. Тиманский кряж
 7. Воззвишенности запада Восточно-Европейской равнины
 8. Северные Увалы
 9. Воззвишенности Южного Предуралья
 10. Приволжская воззвишенность
 11. Север низменности Балтийского щита
 12. Юг низменности Балтийского щита
 13. Низменности Прибалтики
 14. Низменности севера Восточно-Европейской равнины
 15. Низменности юга Восточно-Европейской равнины
 16. Низменности Прикаспия
 17. Общий Сырт
 - Скифская плита
 18. Ставропольская возвышенность
 19. Терско-Сунженская возвышенность
 20. Низменности Северного Кавказа
 - Западно-Сибирская платформа
 21. Север Западно-Сибирской равнины
 22. Центр Западно-Сибирской равнины
 23. Юг Западно-Сибирской равнины
 24. Юго-восток Западно-Сибирской равнины

25. Предалтайская возвышенная равнина
26. Возвышенности юго-восточного края Западно-Сибирской платформы
- Восточно-Сибирская платформа
27. Северо-Сибирская низменность
28. Низменность низовьев долины р.Лены
29. Лено-Вилийская низменность
30. Плато Путорана
31. Анабарское плато
32. Прилененская возвышенная равнина
33. Средне-Сибирское плоскогорье
34. Приленское плато
35. Горы Ленско-Алданского междуречья
36. Ангаро-Ленское плато
37. Юг Средне-Сибирского плоскогорья
38. Енисейский кряж

- МОНГОЛО-ОХОТСКИЙ ПЛАТФОРМЕННЫЙ РЕГИОН**
- Зейско-Буреинская равнина
- КОЛЬМО-ИНДИГИРСКАЯ ПЛАТФОРМА**
40. Яно-Индигирская и Колымская низменности
- ГОРНО-СКЛАДЧАТЫЕ РЕГИОНЫ**
- Кавказ
41. Западная часть Большого Кавказа
 42. Восточная часть Большого Кавказа
 - Урал
 43. Полярный Урал
 44. Северный Урал
 45. Средний Урал
 46. Южный Урал

- ТАЙМЫР**
47. Низменная часть п-ова Таймыр
- АЛТАЙ-САИАНСКИЙ РЕГИОН**
48. Горы Бирранга
49. Саланский кряж
50. Минусинская впадина
51. Западный Саян
52. Алтай-Саянские горы
- ЗАБАЙКАЛЬЕ**
53. Становое нагорье и Японовский хребет
54. Шилко-Аргуньское междуречье
55. Становой хребет
56. Хребет Джугликур
- СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ РЕГИОН**
57. Верхоянский хребет
58. Хребет Черского
59. Колымское нагорье
60. Чукотское нагорье
61. Анадырская низменность
62. Корякское нагорье
63. Камчатское Западнобережное предгорье
64. Хребты Камчатки
65. Камчатская межгорная низменность
- Приморский регион Тихоокеанского горно-складчатого пояса
66. Хребты Джагды и Буреинский
67. Амурская низменность
68. Горы Сихотэ-Алинь
69. Горы о.Сахалин
70. Низменная равнина о.Сахалин

3. Границы

- Российской Федерации
— 58 учетных объектов мониторинга ЭГП федерального уровня

4. Прочие

- территории, пораженные процессом овражной эрозии, по которым данные об активности отсутствуют

В Краснодарском крае и Республике Адыгея образование оврагов связано с деятельностью временных водотоков. Активное развитие процессов овражной эрозии наблюдается на возвышенно-равнинных пространствах или на обрывистых террасовидных уступах рек, озер и морей в области развития слабосвязанных и рыхлых, легко размываемых отложений, таких как супеси и суглинки, особенно лессовидные. Активизация процессов овражной эрозии приносит большой ущерб землям сельскохозяйственного назначения, создает дополнительные сложности при строительстве дорог, трубопроводов, ЛЭП и других объектов инфраструктуры.

В *Краснодарском крае* фиксировалась средняя активность процесса овражной эрозии.

На территории *Республики Адыгея* наблюдалась средняя активность процесса овражной эрозии. В результате активизации процесса разрушен участок автодороги Апшеронск–Дагомыс протяженностью 320 м.



Рис. 2.37. Активные овраги в Черноярском районе (ТЦ ГМСН по Астраханской области)

В *Астраханской области* наблюдалась средняя активность процесса овражной эрозии. На правом склоне долины р. Волги, активизация процессов овражной эрозии фиксировалась между селами Соленое Займище–Грачи и Пришиб–Ветлянка, на участке протяженностью 50 км между рекой и автомобильной дорогой Астрахань–Волгоград (рис. 2.37). Рост оврагов также отмечен в селах Черный Яр, Соленое Займище, Никольское, Енотаевка, Косика и Владимировка.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа овражная эрозия развита в пределах аллювиальных равнин

Предкавказья, Ставропольской возвышенности и низкогорного рельефа Скифской плиты. В области низкогорного рельефа (Терский и Сунженский хребты) овраги широко развиты на склонах, сложенных глинами и рыхлыми лессовидными суглинками. В пределах Большого Кавказа наибольшее развитие процесс овражной эрозии получил в области среднегорного и низкогорного рельефа.

В *Республике Ингушетия* на склонах Терского хребта в области низкогорного рельефа Скифской плиты наблюдалась низкая активность процесса овражной эрозии.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории округа овражная эрозия развита в наибольшей степени в лесостепной зоне. Высокая пораженность территории оврагами отмечается в Нижегородской (40%) и Оренбургской областях, в Республике Башкортостан (9%) и Чувашской Республике (7%). Зачастую на образование и рост оврагов влияет антропогенный фактор, поэтому они образуются возле населенных пунктов, автомобильных и железных дорог, плотин. В пределах населенных пунктов рост оврагов усиливается при неорганизованном стоке поверхностных вод, подрезке бортов оврагов, прокладке коммуникаций и т.д. Овражная эрозия интенсивно сокращает площади полей, вызывает загрязнение водоемов и водотоков, способствует их заиливанию и обмелению.

В *Республике Марий Эл* активность процесса овражной эрозии оценивалась как средняя.

В Сернурском, Волжском, Мари-Турекском и Горномарийском районах овраги представляли угрозу населенным пунктам и коммуникациям, в первую очередь автомобильным дорогам и ЛЭП.

Активизация овражной эрозии отмечалась в восточной части Волжского района, в районе населенных пунктов Петъял, Ярамор, Сотнур, Курмузаково, Помашенер, Учейкино, на участке Полаткино–Нуршари, на северо-восточной окраине д. Шерибоксад и участке автодороги Сотнур–Чодрайл.

В Горномарийском районе наиболее активно овражная эрозия развивалась в бассейнах рек Сумка, Малая Юнга, Малый Сундырь, Сундырка и Большой Сундырь. Глубина оврагов здесь составляла 1–12 м.

В центральной части г. Козьмодемьянска фиксировался рост оврагов в районе городско-

го кладбища. Некоторые из активных участков располагались в 1–15 м от захоронений.

В **Республике Удмуртия** активность процесса овражной эрозии была средней.

Активным развитием овражной эрозии характеризовались бассейны левых притоков рек Кильмезя и Вала. Здесь среднегодовой рост оврагов составлял 3,3 м/год. В верхней части бассейна р.Иж, в бассейне р.Сива и в пределах возвышенностей южной Удмуртии наблюдалась стабилизация процесса.

В **Кировской области** на правом склоне долины р.Вятка в связи с выпадением небольшого количества атмосферных осадков активность овражной эрозии была низкой. Борта оврагов преимущественно задернованы, частично заросы, вершины расположены, развития промоин не отмечалось.

В **Оренбургской области** фиксировалась средняя активность процесса овражной эрозии. Средняя скорость роста оврагов по области варьировалась от 0,3 до 0,8 м/год.

В весенний период 2013 г. отмечалась активизация процесса овражной эрозии на территории Урало-Тобольского плато, вблизи отводного канала Кумакского водохранилища (наблюдательный участок “Кумакский-2”), на Равнинах Предуралья (наблюдательный участок “Спасский-2”) и Возвышенностях Общего Сырта (наблюдательный участок “Сорочинский-2”).

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Процесс овражной эрозии развит в Красноуфимском, Ачитском, Артинском, Пышминском, Талицком и Тугулымском районах Свердловской области. В Тюменской области процесс активно развивается в долинах рек Иртыш

и Карабуль (в городах Тюмени, Тобольска и Ишима), а также вблизи населенных пунктов на правых склонах рек Тура, Иртыш, Тобол. На территории Ханты-Мансийского АО процесс развит по периферии Средне-Сосьвинской, Люлинворской возвышенностей, Верхне-Вольинских Увалов и Аганского Увала, Белогорского Материика, Самаровского останца, на Приполярном Урале.

В **Курганской области** отмечалась средняя активность процесса овражной эрозии.

Активизация овражной эрозии в п.Туманово связана с недостаточной эффективностью водопропуска под автострадой Шадринск–Челябинск (рис. 2.38). Фиксировалась активизация процесса на участке газораздаточной станции. Продолжалось активное его развитие в долине р.Юртамыш, в результате чего был разрушен участок грунтовой автодороги в д.Орловке.

В **Свердловской области** активность процесса овражной эрозии оценивалась как средняя. Его активизация наблюдалась в Красноуфимском, Ачитском, Артинском, Пышминском, Талицком и Тугулымском районах. В зоне потенциального воздействия процесса находились источники водоснабжения и сельскохозяйственные земли. Активизация овражной эрозии фиксировалась также на правом склоне долины р.Сосьва (в районе п.Гари), правом склоне долины р.Тавда (в районе п.Тавда) и на правом склоне долины р.Тура (в районе г.Туринск).

В **Тюменской области** активность процесса овражной эрозии оценивалась как средняя.

В **Челябинской области** отмечалась высокая активность процесса овражной эрозии. Его активизация наблюдалась в Уйском, Верхнеуральском, Чебаркульском, Троицком, Катав-Ивановском, Саткинском районах, в районе городов Златоуста, Карабаша и Миасса.

На территории **Ханты-Мансийского автономного округа**, в г.Ханты-Мансийске, активность процессов овражной эрозии была средней.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Процесс овражной эрозии развит в северной части округа, включающей Таймырские горы и равнины, частично – Среднесибирское плато; в центральной части округа, в пределах степной части Среднесибирского плато; в западной и юго-западной частях округа, расположенных в пределах Западно-Сибирской равнины и, частично, в Алтай-Сибирской горной области (Томская, Омская, Новосибирская, Кемеров-



Рис. 2.38. Активный овраг в п.Туманово
(ТЦ ГМСН по Курганской области)

ская области, Алтайский край и Республика Алтай); в юго-восточной части округа, в пределах Байкальской горной области (Республика Бурятия); на востоке округа, в пределах Среднесибирского плато, а также в лесостепной части Приангарья.

В *Республике Бурятия*, в пределах наблюдательного участка “Гусиноозерский”, отмечалась низкая активность процесса овражной эрозии.

В *Алтайском крае* в связи с превышением нормы осадков, выпавших в зимний период, активность процесса овражной эрозии была средней.



Рис. 2.39. Активный овраг №3 в пределах наблюдательного участка “Тальменский” (ТЦ ГМСН по Алтайскому краю)



Рис. 2.40. Активный овраг №6 в пределах наблюдательного участка “Тальменский” (ТЦ ГМСН по Алтайскому краю)

В пределах наблюдательного участка “Тальменский”, на шести оврагах годовой рост вершин составил 0,1-9 м (рис. 2.39). Наибольшую активность проявлял овраг №6, в котором рост вершины за год составил 9 м (рис. 2.40).

В *Красноярском крае* фиксировалась низкая активность овражной эрозии.



Рис. 2.41. Активный овраг п.Анаш Новоселовского района (ТЦ ГМСН по Красноярскому краю)

На территории п.Анаш Новоселовского района фиксировалась активизация процесса овражной эрозии. Вершины оврагов за год продвинулись на 2,5-3 м. Воздействию процесса подвергались земли сельскохозяйственного назначения. Засыпка вершины оврагов бытовым мусором не сдерживала их роста (рис. 2.41). Вдоль активно растущих оврагов была проложена водоотводящая канава, укрепленная бетонными плитами, для перехвата талых и дождевых вод. В 2013 г. водоотводящая канава была разрушена.

В *Забайкальском крае* отмечалась низкая активность процесса овражной эрозии. В пределах горного отвода Вершино-Дарасунского рудника фиксировалась активизация процесса овражной эрозии на склонах вокруг шахт “Восточная”, “Центральная” и др. Протяженность оврагов здесь составляла 150-200 м, а глубина –



Рис. 2.42. Активный овраг в пределах горного отвода Вершино-Дарасунского рудника (ТЦ ГМСН по Забайкальскому краю)

0,5-3 м. Активизация процесса чаще всего вызвана проходкой на склонах разведочных канав и траншей, нарушающих режим поверхностного стока и разрушающих защитный растительный покров. Рост оврагов в пределах горного отвода отмечался на участках развития легко размываемых супесчано-суглинистых отложений и техногенных грунтов с большим количеством грубообломочного материала (рис. 2.42).

В *Иркутской области* активность процесса овражной эрозии была средней. В пределах наблюдательного участка “Бильчир-2”, расположенного в районе п. Бильчир, наблюдалось постепенное расширение существующих оврагов, вблизи автодороги Иркутск–Усть-Уда активизация процесса наблюдалась в пределах четырех проявлений. В пределах наблюдательного участка “Быстринский” также фиксировалась активизация овражной эрозии.

В *Кемеровской области* наблюдалась средняя активность процесса овражной эрозии. Это обусловлено затяжным снеготаянием, способ-



Рис. 2.43. Активный овраг в долине р.Томи в с.Попомошное (ТЦ ГМСН по Кемеровской области)

ствовавшим избыточному водонасыщению лесосовидных суглинков, которые приобрели легкоразмываемые свойства, что в летний многоводный период 2013 г. вызвало образование и рост оврагов.

Наиболее активно процессы развивались в с. Попомошное Яшкинского района, где на склоне долины р. Томь образовался овраг длиной 35-40 м и шириной 10-12 м (рис. 2.43). В результате активизации процесса овражной эрозии из оборота выведено 500 м² сельскохозяйственных земель.

В *Омской области* активность процесса овражной эрозии оценивалась как средняя. Его активизация фиксировалась на правом склоне долины р. Иртыша, в пределах наблюдательного участка “Черлакский”, и в долине р. Омь, в пределах наблюдательного участка “Нижнеомский”.

В *Томской области* средняя активность процессов овражной эрозии наблюдалась практически на всех участках, ранее подвергенных данному процессу, в том числе в ряде населенных пунктов области – г. Колпашево, с. Альмяково, п. Комсомольск.

1.5. ПРОЦЕСС ПОДТОПЛЕНИЯ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В пределах округа подтопление территории грунтовыми водами, гидравлически связанными с поверхностными водами Финского залива, крупных озер и рек, отмечается в г. Санкт-Петербурге (на территориях, не защищенных дамбой), в Ленинградской области и в Республике Коми. Активизация процесса обусловлена природными и антропогенными факторами.

В основном на территории округа активность процесса подтопления была низкой за исключением территории Вологодской области, где фиксировалась средняя активность процесса.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа процесс подтопления развивается преимущественно в равнинной части, где он связан с гидрологическим режимом рек, а также с техногенными факторами, обусловленными утечками из коммуникаций в пределах населенных пунктов.

Процесс подтопления наиболее развит в 23 районах Краснодарского края, в пределах Закубанской наклонной террасированной равнины и Азово-Кубанской равнины. Подтопление наблюдается в пределах пойм и надпой-

менных террас крупных рек, а также на водоразделах и пологих склонах, где гидрогеологические условия способствуют повышению уровня грунтовых вод в периоды выпадения интенсивных осадков. В крупных населенных пунктах Краснодарского края (города Краснодар, Кропоткин, Армавир и др.) активизация подтопления в значительной мере обусловлена техногенными факторами.

В *Республике Адыгея* процесс подтопления развивается в поймах и надпойменных террасах рек Кубань, Лаба, Белая, Ходзь и Пшиш. На территории республики активизация обусловлена тесной гидравлической связью грунтовых и поверхностных вод крупных рек и носит сезонный характер (в основном активизация фиксируется в весенне-летний период).

В республике отмечалась низкая активность процесса подтопления. Активизация процесса наблюдалась в населенных пунктах, расположенных в береговой зоне Краснодарского водохранилища.

В *Республике Калмыкия* подтоплению подвержено 1950 км² территории, что составляет 3% от общей площади. Наиболее широко процесс подтопления развит в Лаганском районе республики и в береговой зоне Каспийского моря, где активизация процесса обусловлена метеорологическим фактором (интенсивность осадков).

В *Краснодарском крае* активность процесса подтопления оценивалась как средняя.

Активизация процесса фиксировалась в нижнем течении р.Уруп, в районе а.Урупского и а.Коноковского. Общая площадь подтопленных участков составила 3 км².

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа процесс подтопления развивается преимущественно в равнинной части Скифской плиты, где он связан с гидрологическим режимом рек, с близким к поверхности залеганием водоупорных отложений, а также с техногенными факторами.

В *Карачаево-Черкесской Республике* отмечалась средняя активность процесса подтопления, которое развито на правобережье р.Кубань, в районе Большого Ставропольского канала и на южных склонах Кубанского водохранилища, где фиксируется нарушенный гидрогеологический режим, обусловленный эксплуатацией водохранилища.

Активизация подтопления наблюдалась на 14 участках: в Прикубанском районе, на поло-

гих склонах Кубанского водохранилища; в Зеленчукском районе, в северо-восточной части с.Маруха и в восточной части ст-цы Исправной; в Хабезском районе, на территории а.Али-Бердуковский; в Малокараачаевском районе, в западной части с.Красный Курган; в Ногайском районе, в а.Эркин-Юрт; в Абазинском районе, в восточной части а.Псыж; в Адыге-Хабльском районе, в п.Эркин-Шахар и в а.Новокувинск; в Карабаевском районе, в а.Новая Теберда. Воздействию процесса подтопления подвергались жилые дома, хозяйствственные постройки и земли различного назначения.

В *Ставропольском крае* процесс подтопления отмечается в равнинной части особо охраняемого региона Кавказские Минеральные Воды, а также в городах Ставрополе, Светлограде, Изобильном, Нефтекумске и в с.Кочубеевское.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Процесс подтопления развивается в районе населенных пунктов, расположенных в прибрежной зоне водохранилищ, в республиках Татарстан, Марий Эл, в Нижегородской, Самарской, Саратовской и Ульяновской областях. Активизация процесса обусловлена нарушением гидрогеологического режима в процессе эксплуатации водохранилищ, утечками из подземных коммуникаций и нарушением естественного подземного стока.

В *Республике Марий Эл* отмечалась низкая активность процесса подтопления.

Активизация подтопления наблюдалась в г.Козьмодемьянске, в северо-восточной части г.Йошкар-Ола, в г.Волжске, п.Куяр Медведевского района и в с.Кокшайск Звениговского района. Воздействию процесса подтопления подвержены жилые дома, хозяйственные постройки и земли различного назначения.

В *Республике Татарстан* были подтоплены жилые дома, хозяйственные постройки и земли различного назначения в с.Большие Тарханы, городах Тетюши, Чистополе, районах Камское Устье, Старое Дрожжаное, Рыбная Слобода и в селах Масловка, Шланга.

В *Оренбургской области* наблюдалась средняя активность процесса подтопления. В весенний период фиксировалась активизация в Оренбургском, Сорочинском, Бугурусланском, Грачевском, Курманаевском и Гайском районах области.

В *Самарской области*, на территории г.Сызрань, фиксировалась активизация процесса под-

топления. Уровни грунтовых вод, в зависимости от времени года, колеблются от 0 до 0,8 м. Главной причиной подтопления является геологическое строение территории и отсутствие дренажных систем. В г. Сызрани процессу подтопления подвержены около 500 домовладений.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории округа активность процесса подтопления в основном обусловлена техногенными факторами. Подтопление, связанное с прекращением шахтного водоотлива, наблюдается в городах Верхней Пышме, Полевском, Артемовском, Дегтярске, Кировграде, Красноуральске. Подтопление, связанное с развитием городских территорий, наблюдается в городах Екатеринбурге, Каменске-Уральском, Нижнем Тагиле, Алапаевске и Березовском.

В основном на территории округа активность процесса подтопления была средней за исключением территории Челябинской области, где фиксировалась высокая активность процесса.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

На территории округа процесс подтопления развивается в республиках Бурятия (в Байкальской горной области), Тыва (в Алтай-Сибирской горной области), Хакасия; в Алтайском крае, в Томской, Новосибирской и Кемеровской областях. Воздействию процесса подтопления подвержены территории горно-добывающих предприятий и населенных пунктов, где происходит нарушение естественного подземного стока.

В *Республике Бурятия*, в Тарбагатайском, Кяхтинском, Закаменском, Иволгинском и Заиграевском районах, в летний период наблюдалась активизация подтопления.

В результате активизации процесса в с. Уладый Кяхтинского района большинство жилых домов были подтоплены, высокий уровень грунтовых вод сохранялся 1,5 месяца. Здесь активизация подтопления вызвана прошедшим ливнем в июне 2013 г., а также превышением поливной нормы и сроков полива на оросительной системе, расположенной выше по рельефу.

В селах Улекчикан (Закаменский р-н), Каленово (Иволгинский р-н) и в Онохой (Заиграевский р-н) были подтоплены жилые дома, хозяйствственные постройки и земли различного назначения. Активизация обусловлена таянием наледей, образовавшихся в морозный период.

В *Республике Хакасия* фиксировалась низкая активность процесса подтопления.

На территории пгт. Майна, расположенного в нижнем бьефе Майнской ГЭС, в июне 2013 г. наблюдалась активизация процесса подтопления, обусловленная повышением уровня воды в р. Енисей. Также активизация подтопления фиксировалась в пгт. Аксиз и п. Балыкса, где она была обусловлена таянием наледей.

В *Забайкальском крае* активность процесса подтопления оценивалась как высокая.

В результате активизации процесса в с. Вершино-Шахтаминский были подтоплены домовладения на ул. Центральной. В с. Смоленка подтоплению наледными водами подверглась южная часть населенного пункта. В весенний период в пгт. Усть-Карске были подтоплены подвальные сооружения ряда жилых частных домов.

В начале августа 2013 г., в связи с выпадением большого количества осадков в бассейне р. Аргунь, фиксировалось подтопление жилых домов в селах Аргунск, Олочи, Ишага и Зоргол.

В *Красноярском крае* активность процесса подтопления была средней. В пгт. Балахта общая площадь подтопляемой территории составляла около 2-2,5 км².

В *Иркутской области* отмечалась средняя активность подтопления. В с. Кумарейка было подтоплено 12 домовладений, в пгт. Култук – 4 жилых дома, производственное здание и подстанция. В зоне подтопления в г. Зима оказалось 11 жилых домов. Также активизация подтопления фиксировалась в г. Черемхово.

В *Новосибирской области* наблюдалась высокая активность процесса подтопления. Его активизация отмечалась в городах Барабинске, Татарске, Бердске, Новосибирске и в с. Баган. Подтоплению были подвержены жилые дома и инженерные сооружения. Площадь подтопляемых участков в городах и населенных пунктах составляла 0,6-33,7 км².

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Высокая активность процесса подтопления отмечалась практически на всей территории округа. Основным фактором активизации являлось повышенное количество атмосферных осадков.

Имелись случаи возникновения чрезвычайных ситуаций в Хабаровском, Приморском краях, Амурской области и Ерейской автономной области в связи с активизацией подтопления.

1.6. ПРОЦЕССЫ ОСЕДАНИЯ И ОБРУШЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ НАД ГОРНЫМИ ВЫРАБОТКАМИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

В *Тульской области* процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками развивались в пределах бывших угольных шахт, добыча угля на которых осуществлялась в 40-60-е годы прошлого века.

В весенний период 2013 г. в западной части г.Богородицка, на ул.Горной в районе д.64, вследствие обрушения кровли незабутованной горной выработки бывшей шахты №72 Треста “Калининуголь”, произошел провал земной поверхности.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

В *Пермском крае* процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками развивались в районе БКПРУ-1 в г.Березники, где 28.10.2006 г. фиксировалась катастрофическая активизация процессов.

К настоящему времени над отработанным пространством рудника зафиксированы три крупные провальные формы: провал №1 в районе рудника (рис. 2.44); провал №2 на железнодорожной станции; провал №3 в районе АБК БСШУ.

В ноябре 2011 г. завершены работы по засыпке провала №2 на железнодорожной станции. После засыпки оседание поверхности продолжилось. На конец ноября 2013 г. ско-



Рис. 2.44. Провал №1 в районе рудника по состоянию на июль 2013 г. (ТЦ ГМСН по Пермскому краю)



Июнь 2013 г.



Ноябрь 2013 г.

Рис. 2.45. Провал №2 на железнодорожной станции (ТЦ ГМСН по Пермскому краю)



Рис. 2.46. Провал №3 в районе АБК БСШУ по состоянию на июль 2013 г. (ТЦ ГМСН по Пермскому краю)

рость оседания в районе провала составила до 42 мм/мес (рис. 2.45).

К концу 2013 г. размеры провала №3 в районе АБК БСШУ достигли 131×127 м (рис. 2.46). Скорость оседания по периметру провала на конец ноября 2013 г. составляла 2-13 мм/мес в северной и западной частях и 224 мм/мес — в восточной части.

Наличие области растворения соляных пород и ослабленной зоны могут привести к оседанию и обрушению поверхности между провалами №2 и №3.

К началу 2013 г. была огорожена “опасная зона”, включающая площадь Решетова, здание БФ ОАО “Галургия”, гаражный кооператив “Техник”, улицы Гастелло, Калийная и Максима Горького, также перекрыто движение автомобильного транспорта. В августе 2013 г. выведен

в аварийный фонд и намечен к демонтажу мост на участке автодороги Березники–Чкалов (рис. 2.47), в ноябре 2013 г. закрыт храм Иоанна Предтечи.

В зоне потенциального воздействия процессов оседания и обрушения поверхности над горными выработками находилась значительная часть жилых домов частного сектора, расположенных на улицах Котовского, Шевченко, Преображенского и пер. Огарева.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.
На территории округа процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками развиваются в Свердловской и Челябинской областях. Активность процессов обусловлена скоростью разрушения крепи выработок.

В *Свердловской области* отработка и последующая консервация месторождений провоци-



Рис. 2.47. Деформированный мост на участке автодороги Березники–Чкалов по состоянию на август 2013 г. (ТЦ ГМСН по Пермскому краю)



Рис. 2.48. Провал над шахтой “Северопесчанская”, на участке автодороги Краснотурьинск–Воронцовка (ТЦ ГМСН по Свердловской области)

рут образование провалов глубиной до 50-70 м над шахтными выработками Высокогорского, Гороблагодатского, Северопесчанского и Дегтярского месторождений. Над выработанным ранее пространством шахты “Северопесчанская” в октябре 2011 г. образовался провал диаметром 5 м на участке автодороги Краснотурьинск—Воронцовка. В 2013 г. наблюдалась активизация процессов, в результате чего провал над шахтой “Северопесчанская” увеличился и составил 80×120 м (рис. 2.48).

В *Челябинской области*, на Копейском полигоне, активно развивались процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками. Большинство провалов после прекращения водоотлива из шахт были затоплены. В 2013 г. продолжался подъем уровня воды.

1.7. КРИОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В северной и восточной частях Республики Коми, в Ненецком автономном округе и частично в Мурманской области распространены многолетнемерзлые породы. В этой зоне развиваются в основном криогенные процессы, среди которых преобладают деградация и агградация многолетнемерзлых пород, термокарст и солифлюкция.

Процессы деградация и агградация многолетнемерзлых пород проявляются в уменьшении (увеличении) площади распространения и мощности многолетнемерзлых пород, повышении (понижении) их температуры. Термокарстовый процесс наиболее интенсивно развивается на приводораздельных участках. Солифлюкционный процесс развивается как на границе многолетнемерзлых и талых пород, так и в сезонно-талом слое на поверхности многолетнемерзлых пород.

Криогенные процессы могут иметь как региональный, так и локальный характер. В первом случае они обусловлены метеорологическим фактором, во втором — техногенным.

В *Республике Коми* отмечалась высокая активность криогенных процессов, наблюдалась активизация процесса деградации многолетнемерзлых пород. На территории Воркутинского полигона температура многолетнемерзлых пород была максимальной за последние 26 лет. Фиксировалось значительное увеличение глубины несквозных таликов.

В пределах Усинского и ряда других месторождений углеводородов также фиксировалось увеличение глубины несквозных таликов, что может привести к загрязнению подземных вод.

На приводораздельных участках наблюдалась активизация термокарстового процесса. На участках плоскопolygonальных торфяников криогенное пучение в зимний период с избытком компенсировали термокарстовые просадки в летний период.

В *Мурманской области* активность криогенных процессов оценивалась как низкая.

В *Ненецком автономном округе* отмечалась высокая активность криогенных процессов.

На территории автономного округа наблюдалась активизация процесса деградации многолетнемерзлых пород. Фиксировалось значительное увеличение глубины несквозных таликов.

В зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород отмечалась активизация термокарстового процесса. Активные проявления термокарста фиксировались на участках залегания как минеральных грунтов, так и высокольдистых торфяников.

По данным недропользователей на всех месторождениях в сравнении с предыдущим годом наблюдалась активизация термокарстового процесса на протаивающих торфяниках, оттаивания и проседания бугров пучения и процесса термоэрозии. На локальных участках фиксировалось сезонное пучение грунтов в понижениях рельефа, на границах таликов, а также морозобойное растрескивание.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа криогенные процессы развиваются в высокогорно-нивальной области Большого Кавказа с современным карово-долинным оледенением. В настоящее время в пределах Главного и Бокового хребтов в связи с потеплением климата наблюдается сокращение площади оледенения, что приводит к резкой активизации термокарста и термоэрозии по периферии ледников в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов и погребенных льдов. Как следствие, в этой зоне происходит образование и разрастание приледниковых озер и каньонообразных врезов (промоин), которые являются потенциальными очагами зарождения разрушительных селей.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа, в зоне островной и сплош-

ной многолетней мерзлоты, криогенные процессы развиваются в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах, в Свердловской и Челябинской областях.

В восточных частях Свердловской и Челябинской областей развиваются процессы термокарста, солифлюкции, криогенного пучения и термоэрозии. В Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах термокарстовый процесс развивается в пределах террас рек Обь, Иртыш и их притоков, а солифлюкционный процесс развивается в пределах возвышенностей, на склонах оврагов. Солифлюкционный процесс на территории Ханты-Мансийского автономного округа активизируется в весенний период, а на территории Ямало-Ненецкого автономного округа — в летний. Процесс криогенного пучения грунтов развивается в северных районах округа и приводит к образованию многолетних бугров пучения, сложенных в основном сильнольдистыми грунтами.

Распространение и развитие криогенных процессов на территории округа определяются совокупностью климатических, геоморфологических, гидрогеологических и геологических условий, а также воздействием горно-добывающей, в том числе нефтегазодобывающей промышленности, транспортного, промышленного, селитебного, сельскохозяйственного и рекреационно-туристического комплексов.

В Ямало-Ненецком автономном округе отмечалась высокая активность криогенных процессов.

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа, в зоне островной и сплошной многолетней мерзлоты, криогенные процессы развиваются в Красноярском крае (Таймырский и Эвенкийский муниципальные районы), в северных районах Республики Бурятия, Забайкальского края и Иркутской области. Комплекс криогенных процессов в основном представлен термокарстом, солифлюцией, криогенным пучением. Активизация криогенных процессов связана в основном с нарушением температурного режима многолетнемерзлых пород.

В Республике Бурятия активизация криогенного пучения была зафиксирована на участках автодорог в Баунтовском, Бичурском, Еравнинском, Заиграевском, Кяхтинском, Мухоршибирском, Хоринском районах.

1.8. ЭОЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа эоловые процессы развиваются в восточной части Республики Калмыкия и на локальных участках Ростовской области.

В восточной части *Республики Калмыкия* площадь эоловых массивов составляет 19 тыс. км² (24% от общей территории республики). Наибольшую опасность представляют массивы перевеваемых песков, которые являются причиной деградации почв и вывoda их из сельскохозяйственного оборота. Песчаные массивы вплотную подступают к населенным пунктам и в период ветров (весна, осень) засыпают дороги и различные сооружения.

В Республике Калмыкия отмечалась низкая активность эоловых процессов. Значительное количество осадков и низкая ветровая активность в 2013 г. привели к бурному развитию растительности и закреплению большей части развеиваемых массивов песка. Высокая влажность песков также способствовала снижению активности эоловых процессов.

В 2013 г. фиксировалось значительное уменьшение площади развития активных форм процесса. Общая площадь развития активных форм эоловых процессов сократилась на 15,8% и составляла 3513 км².

В *Ростовской области* на отдельных участках северного побережья Цимлянского водохранилища большое влияние на разрушение берегового уступа, в сочетании с переработкой берегов, оказывает ветровая эрозия (дефляция). Наиболее подвержен дефляции береговой склон у г. Цимлянска. Второй участок побережья, где развивается процесс дефляции, располагается в ст-це Хорошевской. Отдельные малоактивные дефляционные формы отмечены на южном побережье Таганрогского залива и в нижнем течении р.Дон.

2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 г.

Широкое развитие экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации и режим их активности в 2013 г. определили степень и характер воздействий проявлений процессов на населенные пункты и хозяйствственные объекты*.

Воздействие ЭГП на населенные пункты, объекты промышленности и сельского хозяйства. По данным мониторинга ЭГП в 2013 г. 692 населенных пункта, в том числе 164 города и поселка городского типа, были подвержены воздействию различных типов ЭГП (рис. 2.49). Подавляющее большинство населенных пунктов (528), испытавших воздействие ЭГП, относится к поселениям сельского типа (табл. 2.1).

Местоположение и частота случаев воздействий ЭГП на населенные пункты и объекты в

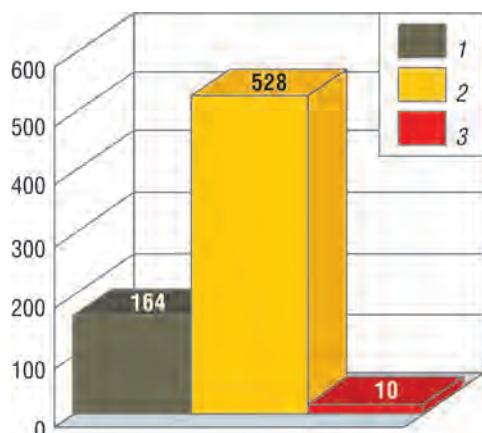


Рис. 2.49. Число населенных пунктов и хозяйственных объектов на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2013 г.

1 – города и поселки городского типа; 2 – сельские населенные пункты; 3 – промышленные и сельскохозяйственные объекты вне населенных пунктов

значительной мере были обусловлены распространением соответствующих генетических типов ЭГП и степенью хозяйственной освоенности территорий, косвенным показателем которой является плотность населения (рис. 2.50–2.52).

Наибольшее количество населенных пунктов, испытавших воздействие ЭГП, находилось на территории Дальневосточного (324) и Уральского (146) федеральных округов (см. табл. 2.1, 2.4).

В 2013 г. 10 объектов промышленности и сельского хозяйства были подвержены воздействию ЭГП. Наибольшее количество объектов промышленности и сельского хозяйства, испытавших негативное воздействие ЭГП, было отмечено на территории Приволжского округа (6).

Воздействие ЭГП на линейные транспортные сооружения и коммуникации. Объекты транспорта и коммуникаций, по данным мониторинга, подверглись воздействию ЭГП на участках суммарной протяженностью около 688 км, в том числе: около 3 км газопроводов, 113 км водоводов, 11 км железных дорог, 551 км автодорог, 11 км ЛЭП (рис. 2.53, табл. 2.2).

Наиболее подверженными воздействию различных ЭГП оказались объекты транспорта и коммуникаций на территории Республики Бурятия, Хабаровского края и Еврейской автономной области.

Воздействие ЭГП на земли сельскохозяйственного назначения, лесных угодий и природоохранных зон. В 2013 г., по данным мониторинга, воздействию ЭГП подверглись земли различного назначения на площади около 2682 км². Площадь сельскохозяйственных угодий, испытавших воздействие ЭГП, составила около 579 км², природоохранных зон – 1037 км²,

* 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 2.1

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на населенные пункты

| Населенный пункт | Всего* | Количество населенных пунктов, испытавших воздействие ЭГП | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---|-----------|------------|-----------|----------|--------|----|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | | В том числе по типам ЭГП** | | | | | | | | | | | | |
| | | Оп | Ка | Пм, Зб | Эо | Пр | Об, Ос | Су | ГЭ | Ом | Эп | На | КС | Пу |
| Города и поселки городского типа | 12 | 11 | | | 2 | | | | | | 1 | | | |
| Сельские населенные пункты | 18 | 15 | | | | | | | | | | | | 4 |
| Всего по ЦФО | 30 | 26 | | | 2 | | | | | | 1 | | | 4 |
| Города и поселки городского типа | 5 | 4 | | | | | | | 1 | | | | | |
| Сельские населенные пункты | 20 | 16 | | | 1 | | | | 3 | | | | | |
| Всего по ЮФО | 25 | 20 | | | 1 | | | | 4 | | | | | |
| Города и поселки городского типа | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Сельские населенные пункты | 26 | 17 | | | 7 | | | | 2 | | | | | |
| Всего по СКФО | 29 | 20 | | | 7 | | | | 2 | | | | | |
| Города и поселки городского типа | 27 | 20 | 3 | 2 | 5 | | | | | | | 1 | | |
| Сельские населенные пункты | 34 | 21 | | 11 | 3 | | | | | | | | | |
| Всего по ПФО | 61 | 41 | 3 | 13 | 8 | | | | | | | 1 | | |
| Города и поселки городского типа | 88 | 7 | 22 | 12 | 13 | | | | | 19 | 1 | 8 | | 40 |
| Сельские населенные пункты | 58 | 10 | 10 | 17 | 10 | | | | | 10 | 2 | | | |
| Всего по УФО | 146 | 17 | 32 | 29 | 23 | | | | | 29 | 3 | 8 | | 40 |
| Города и поселки городского типа | 19 | 5 | | 9 | | 1 | | | | | 5 | | 1 | 2 |
| Сельские населенные пункты | 58 | 2 | | 10 | 5 | | | | | 1 | 30 | | | 18 |
| Всего по СФО | 77 | 7 | | 19 | 5 | 1 | | | | 1 | 35 | | 1 | 20 |
| Города и поселки городского типа | 10 | | | 10 | | | | | | | | | | |
| Сельские населенные пункты | 314 | | | 314 | | | | | | | | | | |
| Всего по ДВФО | 324 | | | 324 | | | | | | | | | | |

* 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: Оп – оползневой, Ка – карстовый, Пм – подтопление, Зб – заболачивание, Эо – эрозия овражная, Пр – просадочный, Об – обвальный, Ос – осыпной, Су – суффозионный, ГЭ – гравитационно-эрэзионный, Ом – оседание поверхности над горными выработками, Эп – плоскостная эрозия, На – наплелообразование, КС – карстово-суффозионный, Пу – пучение.

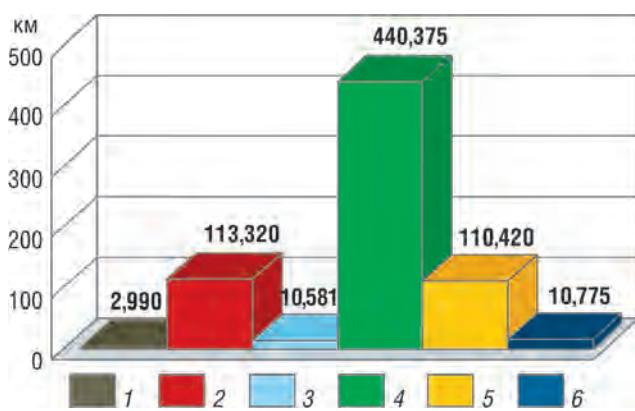


Рис. 2.53. Протяженность (км) участков линейных сооружений на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2013 г.

1 – газопроводы; 2 – водоводы; 3 – железные дороги; 4 – шоссейные дороги; 5 – дороги без покрытия; 6 – ПЭП

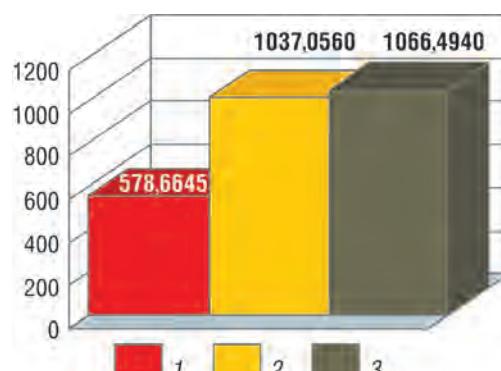


Рис. 2.54. Площадь (км²) земель сельскохозяйственного назначения, песчаных угодий и природоохранных зон на территории Российской Федерации, подвергшихся воздействию ЭГП в 2013 г.

1 – сельскохозяйственные угодья; 2 – национальные парки, заповедники, заказники и другие охраняемые зоны; 3 – песчаные массивы и земли водного фонда



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУП "Гидроспецгеология"

**КАРТА ВОЗДЕЙСТВИЙ ОПОЛЗНЕВОГО ПРОЦЕССА
НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 Г.**

Составитель: Голубева Д.А.
2014 г.

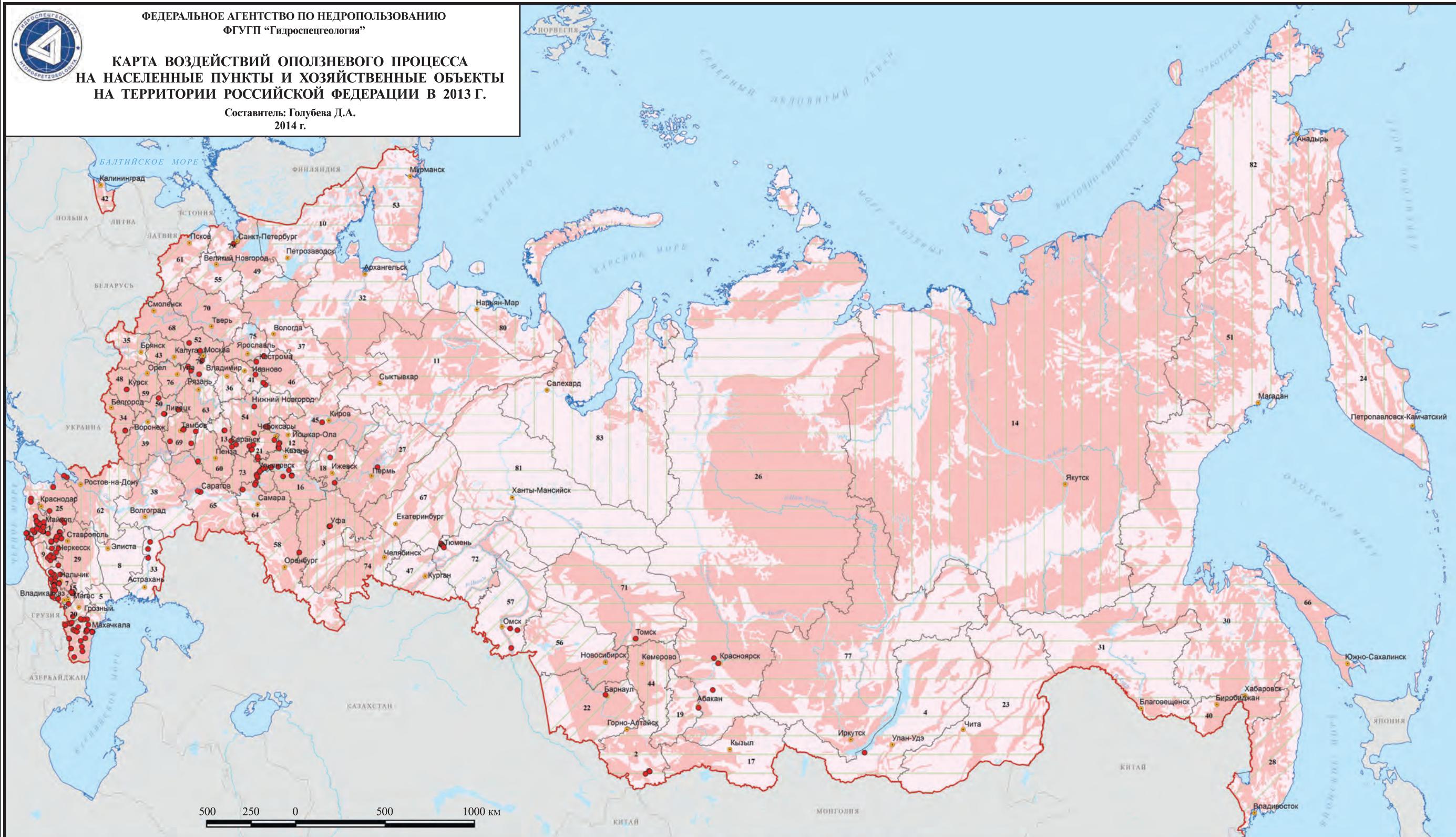


Рис. 2.50

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Территории развития ЭГП

- территории развития проявлений оползневого процесса
- территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений оползневого процесса
- участки отмеченных воздействий оползневого процесса на населенные пункты и хозяйствственные объекты

2. Плотность населения, чел/км²

- | | |
|------------|-------|
| 3000-10000 | 10-25 |
| 75-150 | 1-10 |
| 50-75 | < 1 |
| 25-50 | |

3. Границы

- границы Российской Федерации
- субъектов Российской Федерации
- 58

4. Субъекты Российской Федерации

- | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| Республики: | 14. Саха (Якутия) | 26. Красноярский | 39. Воронежская | 53. Мурманская | 67. Свердловская | 79. г.Санкт-Петербург |
| 1. Адыгея | 15. Северная Осетия–Алания | 27. Пермский | 40. Еврейская автономная | 54. Нижегородская | 68. Смоленская | Автономные округа: |
| 2. Алтай | 16. Татарстан | 28. Приморский | 41. Ивановская | 55. Новгородская | 69. Тамбовская | |
| 3. Башкортостан | 17. Тыва | 29. Ставропольский | 42. Калининградская | 56. Новосибирская | 70. Тверская | |
| 4. Бурятия | 18. Удмуртская | 30. Хабаровский | 43. Калужская | 57. Омская | 71. Томская | |
| 5. Дагестан | 19. Хакасия | 31. Амурская | 44. Кемеровская | 58. Оренбургская | 72. Тюменская | |
| 6. Ингушетия | 20. Чеченская | 32. Архангельская | 45. Кировская | 59. Орловская | 73. Ульяновская | |
| 7. Кабардино-Балкарская | 21. Чувашская | 33. Астраханская | 46. Костромская | 60. Пензенская | 74. Челябинская | |
| 8. Калмыкия | 22. Алтайский | 34. Белгородская | 47. Курганская | 61. Псковская | 75. Ярославская | |
| 9. Карачаево-Черкесская | 23. Забайкальский | 35. Брянская | 48. Курская | 62. Ростовская | 76. Тульская | |
| 10. Карелия | 24. Камчатский | 36. Владимирская | 49. Ленинградская | 63. Самарская | 77. Иркутская | |
| 11. Коми | 25. Краснодарский | 37. Вологодская | 50. Липецкая | 64. Саратовская | 78. г.Москва | |
| 12. Марий Эл | 26. Краснодарский | 38. Волгоградская | 51. Магаданская | 65. Сахалинская | | |
| 13. Мордовия | | | 52. Московская | 66. Сахалинская | | |



Рис. 2.51

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Территории развития ЭГП

- территории развития проявлений карстово-суффозионных процессов
- территории полного отсутствия или спорадического распространения проявлений карстово-суффозионных процессов
- участки отмеченных воздействий карстово-суффозионных процессов на населенные пункты и хозяйствственные объекты

2. Плотность населения, чел/км²

- | | |
|------------|-------|
| 3000-10000 | 10-25 |
| 75-150 | 1-10 |
| 50-75 | < 1 |
| 25-50 | |

3. Границы

- Российская Федерации
— субъектов Российской Федерации

4. Субъекты Российской Федерации

- | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| Республики: | 14. Саха (Якутия) | 26. Красноярский | 39. Воронежская | 53. Мурманская | 67. Свердловская | 79. г.Санкт-Петербург |
| 1. Адыгея | 15. Северная Осетия–Алания | 27. Пермский | 40. Еврейская автономная | 54. Нижегородская | 68. Смоленская | Автономные округа: |
| 2. Алтай | 16. Татарстан | 28. Приморский | 41. Ивановская | 55. Новгородская | 69. Тамбовская | 80. Ненецкий |
| 3. Башкортостан | 17. Тыва | 29. Ставропольский | 42. Калининградская | 56. Новосибирская | 70. Тверская | 81. Ханты-Мансийский |
| 4. Бурятия | 18. Удмуртская | 30. Хабаровский | 43. Калужская | 57. Омская | 71. Томская | 82. Чукотский |
| 5. Дагестан | 19. Хакасия | Области: | 44. Кемеровская | 58. Оренбургская | 72. Тюменская | 83. Ямало-Ненецкий |
| 6. Ингушетия | 20. Чеченская | 31. Амурская | 45. Кировская | 59. Орловская | 73. Ульяновская | |
| 7. Кабардино-Балкарская | 21. Чувашская | 32. Аргентинская | 46. Костромская | 60. Пензенская | 74. Челябинская | |
| 8. Калмыкия | 22. Алтайский | 33. Астраханская | 47. Курганская | 61. Псковская | 75. Ярославская | |
| 9. Карачаево-Черкесская | 23. Забайкальский | 34. Белгородская | 48. Курганская | 62. Ростовская | 76. Тульская | |
| 10. Коми | 24. Камчатский | 35. Брянская | 49. Ленинградская | 63. Рязанская | 77. Иркутская | |
| 12. Марий Эл | 25. Краснодарский | 36. Владимирская | 50. Липецкая | 64. Самарская | 78. г.Москва | |
| 13. Мордовия | | 37. Вологодская | 51. Магаданская | 65. Саратовская | | |
| | | 38. Волгоградская | 52. Московская | 66. Сахалинская | | |



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУГП “Гидроспецгеология”**

**КАРТА
ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРОЦЕССА ОВРАЖНОЙ ЭРОЗИИ
НА НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2013 Г.**

Составитель: Голубева Д.А.
2014 г.



Рис. 2.52

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1. Территории развития ЭГП**

 - territories of development of gully erosion processes (green box)
 - territories of complete absence or sporadic spread of gully erosion processes (yellow box)
 - points and objects affected by gully erosion processes (red dot)

2. Плотность населения, чел/км²

| | | | |
|--|------------|--|-------|
| | 3000-10000 | | 10-25 |
| | 75-150 | | 1-10 |
| | 50-75 | | < 1 |
| | 25-50 | | |

3. Границы

— Российская Федерации
— субъектов Российской Федерации

4. Субъекты Российской Федерации

| Республики: | Края: | Области: | Города: | | | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. Адыгея | 14. Саха (Якутия) | 26. Красноярский | 39. Воронежская | 53. Мурманская | 67. Свердловская | 79. г.Санкт-Петербург |
| 2. Алтай | 15. Северная Осетия–Алания | 27. Пермский | 40. Еврейская автономная | 54. Нижегородская | 68. Смоленская | Автономные округа: |
| 3. Башкортостан | 16. Татарстан | 28. Приморский | 41. Ивановская | 55. Новгородская | 69. Тамбовская | |
| 4. Бурятия | 17. Тыва | 29. Ставропольский | 42. Калининградская | 56. Новосибирская | 70. Тверская | |
| 5. Дагестан | 18. Удмуртская | 30. Хабаровский | 43. Калужская | 57. Омская | 81. Ханты-Мансийский | |
| 6. Ингушетия | 19. Хакасия | 44. Кемеровская | 44. Кемеровская | 58. Оренбургская | 82. Чукотский | |
| 7. Кабардино-Балкарская | 20. Чеченская | 31. Амурская | 45. Кировская | 59. Орловская | 83. Ямало-Ненецкий | |
| 8. Калмыкия | 21. Чувашская | 32. Архангельская | 46. Костромская | 60. Пензенская | | |
| 9. Карачаево-Черкесская | 22. Алтайский | 33. Астраханская | 47. Курганская | 61. Псковская | | |
| 10. Карелия | 23. Забайкальский | 34. Белгородская | 48. Курская | 62. Ростовская | | |
| 11. Коми | 24. Камчатский | 35. Брянская | 49. Ленинградская | 63. Рязанская | | |
| 12. Марий Эл | 25. Мордовия | 36. Владимирская | 50. Липецкая | 64. Самарская | | |
| 13. Мордовия | 25. Краснодарский | 37. Волгоградская | 51. Магаданская | 65. Саратовская | | |
| | | 38. Волгоградская | 52. Московская | 66. Сахалинская | | |

Таблица 2.2

Сводные данные о воздействии экзогенных геологических процессов на пинейные сооружения

| Тип пинейных сооружений | Протяженность участков пинейных сооружений, испытавших воздействие ЭГП, км | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------------|----------------|----|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------------|--------------|
| | Всего | В том числе по типам ЭГП* | | | | | | | | | | |
| | | On | Пм | Эо | Об, Ос | КС | Ом | На | ГЭ | Пу | Эп | Пр |
| ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | |
| Автодороги без покрытия | 0,100 | 0,100 | | | | | | | | | | |
| ПЭП | 0,100 | 0,100 | | | | | | | | | | |
| Всего | 0,200 | 0,200 | | | | | | | | | | |
| ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | |
| Газопроводы | 0,050 | 0,050 | | | | | | | | | | |
| Водоводы | 0,050 | 0,050 | | | | | | | | | | |
| Железные дороги | 0,050 | 0,050 | | | | | | | | | | |
| Автодороги с твердым покрытием | 5,475 | 4,965 | | | 0,230 | 0,280 | | | | | | |
| ПЭП | 0,290 | 0,290 | | | | | | | | | | |
| Всего | 5,915 | 5,405 | | | 0,230 | 0,280 | | | | | | |
| СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | |
| Газопроводы | 2,220 | 1,560 | | | | 0,660 | | | | | | |
| Водоводы | 0,850 | 0,850 | | | | | | | | | | |
| Автодороги с твердым покрытием | 56,310 | 30,495 | | | | 25,815 | | | | | | |
| Автодороги без покрытия | 9,210 | 8,880 | | | | 0,340 | | | | | | |
| ПЭП | 3,300 | 3,250 | | | | 0,050 | | | | | | |
| Всего | 71,890 | 45,030 | | | | 26,860 | | | | | | |
| ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | |
| Газопроводы | 0,720 | 0,720 | | | | | | | | | | |
| Водоводы | 0,420 | 0,420 | | | | | | | | | | |
| Железные дороги | 0,500 | | | | | | 0,500 | | | | | |
| Автодороги с твердым покрытием | 6,950 | 3,850 | | | 3,000 | | | 0,100 | | | | |
| Автодороги без покрытия | 2,600 | 2,600 | | | | | | | | | | |
| ПЭП | 1,363 | 0,163 | | | 1,000 | | 0,200 | | | | | |
| Всего | 12,553 | 7,753 | | | 4,000 | | 0,200 | 0,600 | | | | |
| УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | |
| Автодороги с твердым покрытием | 0,450 | 0,330 | | | 0,120 | | | | | | | |
| ПЭП | 0,022 | 0,010 | | | 0,012 | | | | | | | |
| Всего | 0,472 | 0,340 | | | 0,132 | | | | | | | |
| СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | |
| Железные дороги | 10,031 | | | | | | | 5,271 | | 4,760 | | |
| Автодороги с твердым покрытием | 243,390 | 2,520 | | | 22,000 | 0,070 | | 11,100 | 2,700 | 164,000 | 40,500 | 0,500 |
| Автодороги без покрытия | 19,500 | 0,500 | | | 0,800 | | | | 18,000 | | 0,200 | |
| ПЭП | 1,700 | 0,700 | | | 1,000 | | | | | | | |
| Всего | 274,621 | 4,220 | | | 23,800 | 0,070 | | 16,371 | 20,700 | 168,760 | 40,700 | 0,500 |
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | | |
| Водоводы | 112,000 | | 112,000 | | | | | | | | | |
| Автодороги с твердым покрытием | 127,800 | | 127,800 | | | | | | | | | |
| Автодороги без покрытия | 79,010 | | 79,010 | | | | | | | | | |
| ПЭП | 4,000 | | 4,000 | | | | | | | | | |
| Всего | 318,810 | | 318,810 | | | | | | | | | |

* Тип ЭГП – см. табл. 2.1.

земель лесного и водного фонда – 1066 км² (рис. 2.54, табл. 2.3).

Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли сельскохозяйственного назначения на территории Дальневосточного федерального округа: в Хабаровском и Камчатском краях, Еврейской автономной области.

Данные о воздействии проявлений процессов на населенные пункты, хозяйствственные объекты и земли различного назначения по

субъектам, а также в целом по Российской Федерации приведены в табл. 2.4.

Особенности воздействий экзогенных геологических процессов на населенные пункты и хозяйствственные объекты в 2013 г. характеризуются далее по территориям федеральных округов Российской Федерации.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Воздействию различных типов ЭГП подверглись 30 населенных пунктов, в том числе 12 го-

Таблица 2.3

Сводные данные о воздействии экзогенных геопогических процессов на земли различного назначения

| Тип земель | Площадь земель, испытавших воздействие ЭГП, км ² | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------|----------------|------------------|---------------|---------------|----|----|---------------|---------------|----|
| | Всего | В том числе по типам ЭГП* | | | | | | | | | |
| | | Оп | Эо | Пм, Зб | Об | Эп | КС | Ка | ГЭ | Су | Ос |
| ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | |
| Сельскохозяйственного назначения | 0,0300 | 0,0100 | | | | | | | 0,0200 | | |
| Особо охраняемых территорий и объектов | 0,0560 | 0,0540 | | | | | | | 0,0020 | | |
| Песчаного фонда | 0,3400 | 0,3400 | | | | | | | | | |
| Водного фонда | 0,6410 | 0,6410 | | | | | | | | | |
| Всего | 1,067 | 1,045 | | | | | | | 0,0220 | | |
| ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | |
| Сельскохозяйственного назначения | 29,3447 | 0,3818 | 28,9000 | | 0,0629 | | | | | | |
| Особо охраняемых территорий и объектов | 0,2000 | | | | | | | | 0,2000 | | |
| Водного фонда | 0,7330 | 0,7330 | | | | | | | | | |
| Всего | 30,2777 | 1,1148 | 28,9000 | | 0,0629 | | | | 0,2000 | | |
| СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | |
| Сельскохозяйственного назначения | 7,2470 | 2,0470 | | 5,2000 | | | | | | | |
| Всего | 7,2470 | 2,0470 | | 5,2000 | | | | | | | |
| ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | |
| Сельскохозяйственного назначения | 55,5412 | 1,3162 | 1,8800 | 51,3350 | | 1,0100 | | | | | |
| Песчаного фонда | 5,7008 | 0,7000 | 0,0008 | 5,0000 | | | | | | | |
| Водного фонда | 0,0063 | 0,0063 | | | | | | | | | |
| Всего | 61,2483 | 2,0225 | 1,8808 | 56,3350 | | 1,0100 | | | | | |
| УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | |
| Песчаного фонда | 4,1700 | 0,4500 | 3,7200 | | | | | | | | |
| Водного фонда | 4,4000 | 0,7400 | 2,2400 | 1,2800 | 0,1100 | | | | | 0,0300 | |
| Всего | 8,5700 | 1,1900 | 5,9600 | 1,2800 | 0,1100 | | | | | 0,0300 | |
| СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | | | | | |
| Сельскохозяйственного назначения | 6,5016 | 5,2870 | 1,2115 | | | | | | 0,0016 | 0,0015 | |
| Песчаного фонда | 0,1200 | | | | | | | | 0,1200 | | |
| Водного фонда | 0,1029 | | 0,0005 | | | | | | 0,1024 | | |
| Всего | 6,7245 | 5,2870 | 1,2120 | | | | | | 0,2240 | 0,0015 | |
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФО | | | | | | | | | | | |
| Сельскохозяйственного назначения | 480,0000 | | | 480,0000 | | | | | | | |
| Особо охраняемых территорий и объектов | 1036,8000 | | | 1036,8000 | | | | | | | |
| Песчаного и водного фонда | 1050,2800 | | | 1050,2800 | | | | | | | |
| Всего | 2567,0800 | | | 2567,0800 | | | | | | | |

* Тип ЭГП – см. табл. 2.1.

Таблица 2.4

Характеристики выявленных воздействий экзогенных геологических процессов на населенные пункты и хозяйствственные объекты на территории Российской Федерации в 2013 г.

| Субъект Российской Федерации | Количество населенных пунктов и хозяйственных объектов, испытавших воздействие ЭГП | Протяженность и количество участков линейных сооружений, испытавших воздействие ЭГП, км | | | | | | | | | | Площадь и количество участков земель, испытавших воздействие ЭГП, км ² | | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|---|---------|--------|--------|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Центральный ФО | 12 | 18 | | | | | | | | | 0,100 | 0,100 | 0,0300 | 0,0560 | 0,9810 | |
| Белгородская область | | 2 | | | | | | | | | | | 0,0100 | | | |
| Ивановская область | | 1 | | | | | | | | | | | | 0,0030 | | |
| Костромская область | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | 0,6810 | |
| Курская область | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Пензенская область | | 3 | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| Московская область | | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Тамбовская область | | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Тульская область | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Южный ФО | 5 | 20 | 1 | | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,475 | 0,290 | 29,3447 | 0,2000 | 0,7330 | | |
| Республика Адыгея | 1 | 6 | 1 | | | | | | | | 2,830 | 0,160 | 0,3740 | | | |
| Астраханская область | | 2 | | | | | | | | | | | 28,9000 | 0,2000 | 0,7330 | |
| Краснодарский край | 4 | 12 | | | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 2,6450 | 0,130 | 0,0707 | | | | |
| Северо-Кавказский ФО | 3 | 26 | | | 2,220 | 0,850 | | | | 56,310 | 9,210 | 3,300 | 7,2470 | | | |
| Республика Дагестан | 2 | 11 | | | 1,760 | 0,850 | | | | 0,735 | 2,515 | 0,600 | 0,1600 | | | |
| Республика Ингушетия | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кабардино-Балкарская Республика | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Карачаево-Черкесская Республика | | 13 | | | 0,400 | | | | | | | | | | | |
| Республика Северная Осетия-Алания | | | | | | | | | | | | | 0,465 | 0,400 | 0,0870 | |

Окончание табл. 2.4

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------|-----------|-----------|----------|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| Ставропольский край | 1 | | | | | | | | | 0,070 | | | | | |
| Чеченская Республика | | 2 | | | | | | | | 0,070 | | | | | |
| Приволжский ФО | 27 | 34 | 6 | | | 0,720 | 0,420 | 0,500 | 6,950 | 2,600 | 1,363 | | 55,5412 | | 5,7071 |
| Республика Башкортостан | 2 | | | | | | | | | 0,020 | 0,100 | | | | |
| Республика Марий Эл | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Республика Мордовия | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | 0,0071 |
| Республика Татарстан | 5 | 4 | | | | | | | | | | | | | 5,0000 |
| Удмуртская Республика | 2 | | | | | | | | | 0,450 | 0,063 | | | | |
| Чувашская Республика | 2 | 8 | | | | 0,020 | | | | | | | | | |
| Кировская область | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Нижегородская область | 3 | 1 | | | | | | | | 0,100 | | | | | |
| Оренбургская область | 1 | 13 | 3 | | | | | | | 4,000 | 2,000 | 1,000 | | | 4,2250 |
| Пензенская область | 1 | | | | | 0,300 | | | | | | 0,200 | | | |
| Пермский край | 1 | 1 | | | | | | | | 0,500 | 0,100 | | | | |
| Самарская область | 1 | | | | | 0,400 | 0,400 | | | 2,300 | 0,500 | 0,100 | | | 0,7000 |
| Саратовская область | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ульяновская область | 3 | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| Уральский ФО | 88 | 58 | | | | | | | | 0,450 | 0,022 | | | | 8,5700 |
| Курганская область | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| Свердловская область | 67 | 19 | | | | | | | | | | | | | |
| Тюменская область | 1 | 8 | | | | | | | | | | | | | 8,5700 |
| Ханты-Мансийский АО | 10 | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| Челябинская область | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | |
| Сибирский ФО | 19 | 58 | 3 | | | | | | | 10,031 | 243,390 | 19,500 | 1,700 | 6,5016 | 0,2229 |
| Алтайский край | 1 | | | | | | | | | | | | | | 0,0100 |
| Забайкальский край | 1 | 6 | | | | | | | | | | | | | 18,000 |
| Иркутская область | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | 0,400 |
| Кемеровская область | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | 0,0046 |
| Красноярский край | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | 0,0029 |
| Новосибирская область | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | 2,600 |

ролов и поселков городского типа и 18 сельских населенных пунктов. Подавляющее большинство населенных пунктов пострадало от оползней (26). Наибольшее количество населенных пунктов, подвергшихся воздействию ЭГП, зафиксировано в Липецкой области (10).

Среди линейных сооружений, испытавших воздействие ЭГП, а именно оползневого процес-са, пострадали автодороги (0,1 км) в Липецкой области, ЛЭП (0,1 км) в Курской области.

Также отмечалось негативное воздействие ЭГП (оползневого и карстово-суффозионных процессов) на земли сельскохозяйственного назначения ($0,03 \text{ км}^2$) в Белгородской и Липецкой областях, земли особо охраняемых территорий и объектов ($0,056 \text{ км}^2$) – в Ивановской, Липецкой и Московской областях, земли лесного и водного фонда ($0,981 \text{ км}^2$) – в Костромской и Московской областях.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В 2013 г. от ЭГП пострадало 25 населенных пунктов, из них – 5 городов и поселков городского типа, 20 сельских населенных пунктов, а также 1 объект вне населенных пунктов (см. табл. 2.4). Подавляющее большинство населенных пунктов пострадало от оползневого процесса (20) (см. табл. 2.1). Наибольшее количество населенных пунктов подверглось воздействию ЭГП в Краснодарском крае (18) (см. табл. 2.4).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 5,915 км. Из них больше всего пострадали автодороги с твердым покрытием (5,475 км) (см. табл. 2.2). Наибольшее воздействие на линейные сооружения оказал оползневой процесс.

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 30,2777 км². Подавляющая часть земель пострадала от овражной эрозии (28,9 км²). Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли сельскохозяйственного назначения (29,3447 км²) (см. табл. 2.3, 2.4). Максимальный ущерб нанесен землям на территории Астраханской области.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Воздействию различных ЭГП подверглись 29 населенных пунктов, из них – 3 города и поселка городского типа, а также 26 сельских населенных пунктов. Подавляющее большинство населенных пунктов пострадало от оползней (20) (см. табл. 2.1). Наибольшее количество населенных пунктов подверглось воздей-

ствию ЭГП в Карачаево-Черкесской Республике (13) и Республике Дагестан (13) (см. табл. 2.4).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., а именно оползневого и обвально-осыпных процессов, составила 71,89 км. Из них больше всего пострадали автодороги с твердым покрытием (56,31 км) и без покрытия (9,21 км) (см. табл. 2.2).

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 7,247 км². Воздействие ЭГП, в частности подтопление, отмечалось только на земли сельскохозяйственного назначения (см. табл. 2.3, 2.4). Максимальный ущерб нанесен землям на территории Карачаево-Черкесской Республики.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Всего в 2013 г. воздействию ЭГП подвергся 61 населенный пункт, в том числе 27 городов и поселков городского типа и 34 сельских населенных пункта, а также 6 промышленных и сельскохозяйственных объектов вне населенных пунктов (см. табл. 2.4). Наибольшее количество населенных пунктов, подвергшихся негативному воздействию ЭГП, выявлено на территории Оренбургской области (14), а также республик Чувашия (10) и Татарстан (9). Большинство населенных пунктов подверглось воздействию оползневого процесса (41) (см. табл. 2.1).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 12,553 км. Линейные сооружения больше всего пострадали от оползневого процесса (7,753 км) и овражной эрозии (4,0 км).

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 61,2483 км². Наибольшее негативное воздействие на земли оказали процессы подтопления и заболачивания (56,335 км²) (см. табл. 2.2, 2.3).

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Воздействию ЭГП в 2013 г. подверглись 146 населенных пунктов, в том числе 88 городов и поселков городского типа и 58 сельских населенных пунктов (см. табл. 2.4). Наибольшее количество населенных пунктов, подвергшихся воздействию ЭГП, зафиксировано на территории Свердловской области (86). Населенные пункты подвергались воздействию процессов: пучения (40), карстового (32), супфозионного (29), а также подтопления (29) (см. табл. 2.1).

Общая протяженность линейных сооружений и коммуникаций, испытавших воздейст-

вие ЭГП в 2013 г., составила 0,472 км, из них 0,430 км – в Тюменской области.

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 8,57 км². Воздействие ЭГП зафиксировано только в Тюменской области на земли лесного и водного фонда (см. табл. 2.3, 2.4). Наибольшее воздействие на земли оказали процессы овражной эрозии (5,96 км²) (см. табл. 2.2, 2.3).

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Воздействию ЭГП подверглось 77 населенных пунктов, большинство из них – сельские населенные пункты (58) (см. табл. 2.4). Наибольшее количество населенных пунктов, испытавших негативное воздействие ЭГП, отмечено на территории Республики Алтай (29). К наиболее распространенным типам ЭГП, оказавшим воздействие на населенные пункты, относятся процессы: гравитационно-эрэзионного комплекса (35), наледеобразования (20), подтопления и заболачивания (19) (см. табл. 2.1).

Общая протяженность линейных сооружений, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 274,621 км, из которых 236,520 км зафиксировано в Республике Бурятия. Линейные сооружения больше всего пострадали от пучения (168,76 км), а также от плоскостной эрозии (40,7 км) (см. табл. 2.2).

Общая площадь земель, испытавших воздействие ЭГП в 2013 г., составила 6,7245 км². Наибольшему воздействию в пределах округа подверглись земли сельскохозяйственного назначения (6,5016 км²), наиболее активно воздействовал оползневой процесс (5,287 км²).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ.

Главным процессом, оказавшим воздействие на населенные пункты, хозяйствственные объекты и земли различного назначения, являлось подтопление территорий в результате аномального паводка летом 2013 г. на р.Амур, вызвавшее ЧС в Хабаровском и Приморском краях, Амурской, Магаданской и Еврейской автономной областях.

В результате активизации процесса пострадали 324 населенных пункта, в том числе 10 городов и поселков городского типа и 314 сельских населенных пунктов; 318,81 км линейных сооружений и коммуникаций; 2567,08 км² земель различного назначения (см. табл. 2.4). Наибольшее воздействие процесса на различные объекты наблюдалось в Хабаровском крае и Еврейской автономной области.

3. ОЦЕНКА ОПРАВДЫВАЕМОСТИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОПОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Прогноз экзогенных геологических процессов для территории Российской Федерации представляет собой регламентную продукцию ГМСН. На 2013 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. Экспертные прогнозные оценки 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 2013 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 на той или иной территории.

Очень высокая активность прогнозировалась:

- в **Северо-Западном федеральном округе** – термокарстового процесса и процесса деградации многолетнемерзлых пород (Республика Коми).

Высокая активность прогнозировалась:

- в **Северо-Западном федеральном округе** – солифлюкции (Республика Коми), карстового процесса, овражной эрозии и гравитационно-эрэзионных процессов (Архангельская обл.);

- в **Северо-Кавказском федеральном округе** – обвально-осыпных процессов (Республика Дагестан);
- в **Приволжском федеральном округе** – оползневого процесса (Республика Татарстан);
- в **Уральском федеральном округе** – суффозионного процесса (Ханты-Мансийский АО), криогенных процессов (термоабразии, термоэрэзии, термокарста и солифлюкции) (Ямало-Ненецкий АО).
- в **Сибирском федеральном округе** – процессы подтопления (Новосибирская обл.), гравитационно-эрэзионных процессов, подтопления и овражной эрозии (Забайкальский край), наледеобразования (Республика Алтай);
- в **Дальневосточном федеральном округе** – оползневого и гравитационно-абразионных процессов (Камчатский край), гравитационно-эрэзионных процессов (Магаданская обл.), подтопления (Приморский край), обвального и осыпного процессов (Сахалинская обл.), криогенного пучения и термоэрэзии (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 2013 г. (табл. 2.5).

По критерию “прогноз оправдался хорошо”* наиболее высокой была оправдываемость прогнозов:

- в Центральном федеральном округе – овражной эрозии и техногенных оседаний поверхности;
- в Северо-Западном федеральном округе – дефляции, термокарста, карстового и суффозионного процессов;

* Степень наблюдавшейся активности процесса полностью соответствовала прогнозировавшейся.

Таблица 2.5

Сводные данные об оправдываемости прогнозов активности ЭГП по территории Российской Федерации на 2013 г.

| Тип ЭГП* | Количество прогнозов | Оправдываемость | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------|------------|------------------------------|-----------|---------------|-----------|
| | | Оправдался хорошо | | Оправдался удовлетворительно | | Не оправдался | |
| | | количество | % | количество | % | количество | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| Он | 18 | 7 | 39 | 11 | 61 | | |
| КС | 7 | 4 | 57 | 3 | 43 | | |
| Пт | 3 | 1 | 33 | 1 | 33 | 1 | 33 |
| Эо | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Ос | 2 | 1 | 50 | 1 | 50 | | |
| Ом | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Итого | 32 | 15 | 47 | 16 | 50 | 1 | 3 |
| СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| ДММП | 1 | | | 1 | 100 | | |
| Тк | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Де | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Ка | 2 | 2 | 100 | | | | |
| Су | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Итого | 6 | 5 | 83 | 1 | 17 | | |
| ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| Он | 11 | 6 | 55 | 2 | 18 | 3 | 27 |
| Ка | 1 | 1 | 100 | | | | |
| КС | 1 | | | 1 | 100 | | |
| Об, Ос | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Пт | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Эо | 5 | 2 | 40 | 1 | 20 | 2 | 40 |
| Итого | 20 | 11 | 55 | 4 | 20 | 5 | 25 |
| ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| ГР | 1 | 1 | 100 | | | | |
| ГЭ | 1 | | | 1 | 100 | | |
| Ка | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Об, Ос | 1 | | | 1 | 100 | | |
| Он | 4 | 2 | 50 | 2 | 50 | | |
| Пт | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Эа | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Эо | 1 | | | 1 | 100 | | |
| Итого | 11 | 6 | 55 | 5 | 45 | | |
| СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| Об, Ос | 6 | 6 | 100 | | | | |
| Он | 7 | 7 | 100 | | | | |
| Пт | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Эо | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Итого | 15 | 15 | 100 | | | | |

Окончание табл. 2.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| Он | 6 | 1 | 17 | 4 | 67 | 1 | 17 |
| Пм | 4 | | | 3 | 75 | 1 | 25 |
| КС | 2 | | | 1 | 50 | 1 | 50 |
| Об | 4 | | | 3 | 75 | 1 | 25 |
| Ос | 4 | | | 3 | 75 | 1 | 25 |
| Тэ | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Та | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Тк | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Со | 2 | 1 | 50 | 1 | 50 | | |
| Пу | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Эо | 4 | | | 4 | 100 | | |
| Итого | 30 | 6 | 20 | 19 | 63 | 5 | 17 |
| СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| ГЭ | 7 | 5 | 71 | 2 | 29 | | |
| На | 4 | 2 | 50 | 2 | 50 | | |
| Об, Ос | 2 | 2 | 100 | | | | |
| Он | 6 | 4 | 67 | 2 | 33 | | |
| Пм | 6 | 5 | 83 | 1 | 17 | | |
| Эа | 1 | 1 | 100 | | | | |
| Эо | 9 | 6 | 67 | 2 | 22 | 1 | 11 |
| Итого | 35 | 25 | 71 | 9 | 26 | 1 | 3 |
| ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ | | | | | | | |
| На | 4 | 3 | 75 | 1 | 25 | | |
| Об, Ос | 5 | 3 | 60 | 2 | 40 | | |
| Он | 6 | 4 | 67 | 1 | 17 | 1 | 17 |
| Пм | 4 | 2 | 50 | 2 | 50 | | |
| 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 | | |
| Итого | 32 | 22 | 69 | 9 | 28 | 1 | 3 |
| ВСЕГО ПО ТЕРРИТОРИИ РФ | 181 | 105 | 58 | 63 | 35 | 13 | 7 |

* Тип ЭГП: ДММП – деградация многопетнемерзлых пород, Тк – термокарстовый, Та – термоабразионный, Тэ – термоэрзационный, Де – дефляция, Со – солифлюкционный, Ку – курумообразование, ГР – комплекс гравитационных процессов, КР – комплекс криогенных процессов. Остальные условные обозначения см. в табл. 2.1.

- в Приволжском федеральном округе – карстового процесса, обвально-осыпных процессов и подтопления;
- в Южном федеральном округе – комплекса гравитационных процессов, а также карстового процесса, подтопления и эоловой аккумуляции;
- в Северо-Кавказском федеральном округе – всех прогнозируемых процессов;
- в Уральском федеральном округе – криогенных процессов (термоэрзии, термоабразии, термокарста и пучения);

- в Сибирском федеральном округе – обвально-осыпных процессов, эоловой аккумуляции и подтопления;
- в Дальневосточном федеральном округе – карстового процесса, комплекса гравитационных процессов и криогенных процессов (солифлюкции, термокарста, термоэрозии и курумообразования).

По критерию “прогноз оправдался хорошо и удовлетворительно”* оправдываемость по округам составила:

- Центральный федеральный округ – 97%;
- Северо-Западный федеральный округ – 100%;
- Приволжский федеральный округ – 75%;
- Южный федеральный округ – 100%;
- Северо-Кавказский федеральный округ – 100%;
- Уральский федеральный округ – 83%;
- Сибирский федеральный округ – 97%;
- Дальневосточный федеральный округ – 97%.

Для всей территории Российской Федерации наиболее высокой была оправдываемость прогнозов карстового процесса (100%), дефляции (100%), супфазионного процесса (100%) и техногенных оседаний поверхности (100%), комплекса криогенных процессов, в том числе курумообразования, термоэрзии, термоабразии, термокарста (100%), комплекса гравитационных процессов (100%), эоловой аккумуляции (100%) и обвально-осыпных процессов (80%).

Несколько ниже была оправдываемость прогнозов процесса солифлюкции (67%), пучения (67%), гравитационно-эрзационных (63%), наледеобразования (63%), подтопления (55%), оползневого процесса (53%).

Наиболее низкой оправдываемостью характеризуются прогнозы овражной эрозии (46%), карстово-супфазионных процессов (40%), осыпного процесса (17%), обвального процесса (прогнозы, оправдавшиеся “хорошо”, отсутствуют) и деградации многолетнемерзлых пород (прогнозы, оправдавшиеся “хорошо”, отсутствуют).

По всему комплексу ЭГП, по критерию “прогноз оправдалось хорошо и удовлетворительно”, оправдываемость прогнозов составила 93% (см. табл. 2.5).

* * *

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В Республике Коми и Ненецком АО продолжалась деградация многолетнемерзлых пород с высокой активностью. Фиксировалось значительное увеличение глубин несквозных таликов. На территории Воркутинского полигона температура этих пород была максимальной за последние 26 лет. В зоне сплошного их распространения наблюдалась активизация процессов термокарста и криогенного пучения. В результате активизации этих процессов отмечались различные деформации газо- и нефтепроводов и компонентов инфраструктуры эксплуатируемых месторождений углеводородов. На территории Калининградской области фиксировалась высокая активность обвально-осыпных процессов. Наиболее опасными были криогенные процессы.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Одним из основных факторов, определяющим активность оползневого процесса на территории округа, является количество выпавших осадков. В 2013 г. оно составляло 882 мм (126% от нормы). Климатические условия 2013 г. определили среднюю активность оползневого процесса в целом по округу. При этом на отдельных участках, в пределах населенных пунктов и промышленных объектов, отмечалась активизация оползневого процесса, обусловленная техногенными факторами. Высокая активность оползней наблюдалась в Тамбовской области и на территории г.Москвы. В целом по округу активность карстово-супфазионных процессов была средней, за исключением Липецкой области, где фиксировалась высокая активность процессов. На территории округа воздействию опасных ЭГП подверглись 30 населенных пунктов. Наиболее опасными были оползневой и карстово-супфазионные процессы.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Активность оползневого процесса на территории округа в целом соответствовала среднему уровню, за исключением Черноморского побережья Краснодарского края, где интенсивные осадки осеннего периода и высокая техногенная нагрузка обусловили высокую активность процесса. В береговых зонах морей, водохранилищ и крупных рек, а также на участках антропогенного воз-

* Наблюдавшаяся активность процесса отличалась от прогнозированной на одну градацию степени активности.

действия на геологическую среду наблюдалась средняя активность обвально-осыпных процессов. В пределах округа на равнинных территориях Русской платформы и Предкавказья, а также в среднегорье и низкогорье Большого Кавказа отмечалась средняя активность процесса овражной эрозии. На территории округа воздействию опасных ЭГП подверглись 25 населенных пунктов. Наиболее опасным был оползневой процесс.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В целом на территории округа отмечалась средняя активность оползневого процесса, выявлено 190 активных проявлений. В береговых зонах морей, водохранилищ и крупных рек, а также на участках антропогенного воздействия на геологическую среду наблюдалась средняя активность обвально-осыпных процессов, за исключением Республики Дагестан, где отмечалась их высокая активность. В Карачаево-Черкесской Республике отмечалась средняя активность процесса подтопления, активизация процесса наблюдалась на 14 участках. В пределах Главного и Бокового хребтов продолжалось сокращение площади оледенения, что приводило к резкой активизации термокарстового процесса. На территории округа воздействию опасных ЭГП подверглись 29 населенных пунктов. Наиболее опасными были оползневой процесс и подтопление.

ПРИВОЛЖСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа в прибрежных зонах водохранилищ, в долинах рек и в бортах крупных оврагов отмечалась средняя активность оползневого процесса. В лесостепной зоне на территории округа наблюдалась средняя активность овражной эрозии. В Пермском крае процессы оседания и обрушения поверхности над горными выработками активно развивались в районе БКПРУ-1 в г.Березники. На территории округа воздействию опасных ЭГП подвергся 61 населенный пункт. Наиболее опасными были оползневой процесс, подтопление и овражная эрозия.

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В целом на территории округа, в пределах крупных речных долин и карьеров, активность оползневого процесса оценивалась как средняя, за исключением Тюменской области, где фиксировалась его высокая активность. В Свердловской и Челябинской областях, в районах выходов карбонатных и сульфатных пород, наблю-

далась средняя активность карстово-суффозионных процессов. В целом на территории округа активность овражной эрозии, процесса подтопления была средней, кроме Челябинской области, где активность этих процессов была высокой. В Свердловской и Челябинской областях продолжалось активное развитие процессов оседания и обрушения поверхности над горными выработками. В Ямalo-Ненецком АО отмечалась высокая активность криогенных процессов. На территории округа воздействию опасных ЭГП подверглись 146 населенных пунктов. Наиболее опасными были карстово-суффозионные и криогенные процессы.

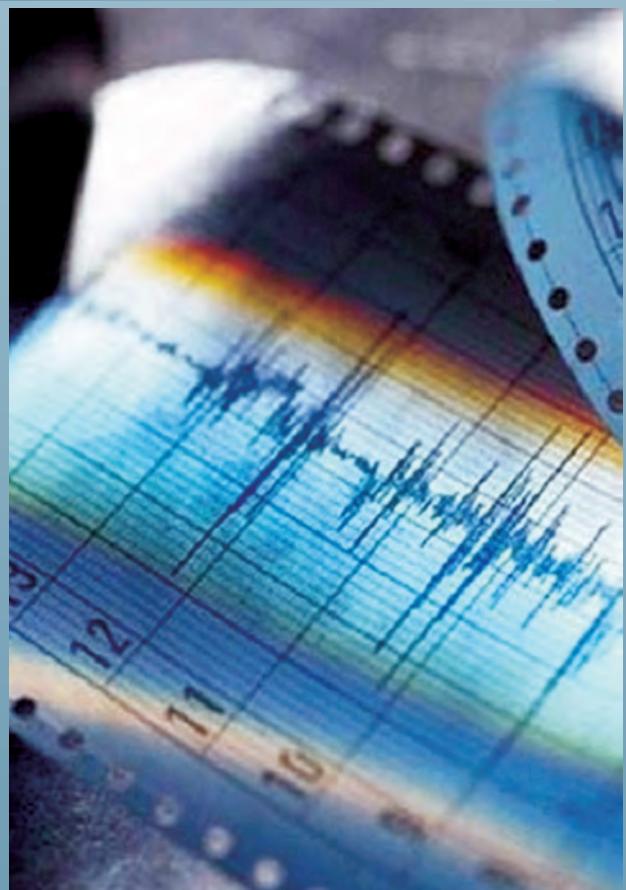
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. На территории округа активность оползневого процесса оценивалась как средняя, за исключением Республики Хакасия, где она была высокой. В мае-июне 2013 г. практически на всей территории округа наблюдалась сезонная активизация оползневого процесса. Активность овражной эрозии в целом по округу была средней. Высокая активность процесса подтопления отмечалась в Забайкальском крае и Новосибирской области. Воздействию подтопления подвергались территории горно-добывающих предприятий и населенных пунктов, где происходило нарушение естественного подземного стока. Продолжалось активное развитие криогенных процессов в Красноярском крае, в северных районах Республики Бурятия, Забайкальского края и Иркутской области. На территории округа воздействию опасных ЭГП подверглись 77 населенных пунктов. Наиболее опасными были гравитационные, криогенные процессы и подтопление.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. Региональная активность ЭГП в целом по округу характеризовалась средними показателями. Вместе с тем в Приморском крае, Амурской и Магаданской областях отмечалась высокая активность оползневого процесса. Практически на всей территории округа наблюдалась высокая активность процесса подтопления. Основным фактором активизации являлось повышенное количество атмосферных осадков. Имелись случаи возникновения чрезвычайных ситуаций в Хабаровском, Приморском краях, Амурской области и Еврейской автономной области в связи с активизацией подтопления. На территории округа его воздействию подверглись 324 населенных пункта.

Ч а с т ь 3

ЭНДОГЕННЫЕ
ГЕОПОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ • Выпуск 37



По заданию Федерального агентства по недропользованию в рамках Государственного мониторинга геологической среды в 2013 г. выполнялся геодинамический мониторинг за изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры в сейсмоопасных регионах Российской Федерации (Северокавказский, Алтай-Саянский, Байкальский и Дальневосточный) на различных этапах ее сейсмотектонической активизации как в региональном плане, так и в пределах отдельных геологических структур.

Согласно приказу “Роснедра” №1197 от 01.08.2008 г. результаты геодинамического мониторинга представлялись в ежемесячных информационных бюллетенях ФГУП ВСЕГИНГЕО “Современное геодинамическое состояние недр сейсмоактивных регионов России”: 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.

В представленных результатах геодинамического мониторинга приняты обозначения: М – магнитуда землетрясения, ГГД поле – гидрогеодеформационное поле.

1. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В СЕВЕРОКАВКАЗСКОМ РЕГИОНЕ

Геодинамический мониторинг, включающий мониторинг ГГД поля и мониторинг геофизических полей, охватывал территории Ставропольского и Краснодарского краев, республик: Северная Осетия–Алания, Ингушетия, Карачаево–Черкесская, Дагестан, Чеченская, Кабардино–Балкарская.

Мониторинг ГГД поля выполнялся ОАО “Кавказгеолъемка”. Пластовое давление и линейные деформации в массиве горных по-

род контролировались датчиками, размещенными на Верхне-Кубанском полигоне. Наблюдения ЭМИ, сейсмический мониторинг активных зон Северного Кавказа, наблюдения за содержанием гелия и радона на геодинамических полиграх (Верхне-Кубанский, Геленджикский, Дагестанский, Кавминводский и Кармадонский) выполнялись ОАО “Кавказгеолъемка”, ФГУП ВСЕГИНГЕО и ГНЦ ФГУГП “Южморгеология”.

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 г. в Северокавказском регионе (представлены на основании комплексного анализа ежемесячной информации и оперативных данных наблюдательной сети мониторинга ГГД поля и геодинамических полигонов Северокавказского региона) (табл. 1).

Если для Северного Кавказа рассматривать землетрясения с $M > 5$ и неглубокими очагами (10–15 км) как сильные, то такие землетрясения, произошедшие в апреле, мае и сентябре, в прогнозах были пропущены.

2. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В АЛТАЕ-САЯНСКОМ И БАЙКАЛЬСКОМ РЕГИОНАХ

Геодинамический мониторинг, включающий мониторинг ГГД поля и мониторинг геофизических полей в Байкальском регионе, охватывал территории Республики Бурятия, Иркутской области, Забайкальского края, а в Алтай-Саянском регионе – республик Алтай, Тыва, частично Красноярского края, Новосибирской и Томской областей. Все крупные структурные блоки земной коры в пределах этих регионов охвачены наблюдательными пунктами мониторинга ГГД поля.

Мониторинг ГГД поля в Алтай-Саянском и Байкальском регионах, сейсмический мониторинг на полиграх в этих регионах, наблюдения ЭМИ и за содержанием гелия и радона в подземных водах выполнялись ФГУГП “Гидроспецгеология”.

Таблица 1

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 г. в Северокавказском регионе

| Период | Поведение ГГД поля | Геодинамическая обстановка и сейсмичность |
|---------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Январь | Структурный план ГГД поля продолжал оставаться динамичным: распространение получили контрастные зоны напряжения сжатия в северо-западной части региона и напряжения растяжения на останной его части. Граница между зонами смешалась, то в зону напряжения растяжения, то в зону напряжения сжатия. Геодинамическая обстановка определялась активизацией сейсмических процессов в регионе | Сейсмически активными были зоны: Терско-Каспийского прогиба; Известнякового Дагестана и Бокового хребта складчато-глыбового поднятия Восточного Кавказа, Балкаро-Дигорского поднятия; шельфовой территории Черного моря в акваториях Грузии и Сочи. К юго-востоку от Сочи у побережья Абхазии 20 января произошло землетрясение ($M = 4,0$) на глубине 2 км. Всего в январе произошло 8 землетрясений ($M = 3,6-4,0$). Наиболее сейсмически активными были районы Дагестана, Чеченской Республики, Северной Осетии–Алании |
| Февраль | Структурный план ГГД поля продолжает оставаться динамичным и обусловлен активизацией сейсмотектонических процессов | Произошли землетрясения в акватории Черного моря ($M = 3,8-4,0$), в центральной ($M = 3,5-3,6$) и восточной ($M = 3,5-3,9$) частях региона. У побережья Абхазии 24 февраля снова произошло землетрясение ($M = 4,0$) на глубине 10 км |
| Март | Структурный план ГГД поля продолжает оставаться динамичным и обусловлен активизацией сейсмотектонических процессов. Распространены зоны напряжения сжатия в северо-западной и центральной частях региона и напряжения растяжения на останной его территории | Продолжалась активизация сейсмических процессов. Зарегистрировано 21 землетрясение: в акватории Черного моря ($M = 3,8-4,0$), центральной ($M = 3,5-3,6$) и восточной ($M = 3,5-3,9$) частях региона |
| Апрель | Структурный план ГГД поля по-прежнему оставался динамичным. Граница между двумя зонами смешалась то в зону напряжения растяжения, то в зону напряжения сжатия. Подобная геодинамика на Северном Кавказе связана с сейсмотектонической активизацией | Произошло 13 землетрясений слабой и средней энергии: 6 землетрясений в западной и центральной частях региона ($M = 3,4-4,8$) и 7 – в восточной его части ($M = 3,6-4,4$). На границе России и Абхазии 30 апреля произошло землетрясение ($M = 5,1$) на глубине 10 км. Продолжаются афтершоки произошедшего 23.12.2012 г. землетрясения ($M = 5,6$) в Черном море |
| Май | Структурный план ГГД поля продолжает оставаться динамичным. Северо-западная и центральная части региона, связанные с сейсмической активизацией, находятся в зоне напряжения сжатия, останная территория – в зоне напряжения растяжения | Произошло 16 землетрясений, из которых 11 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,4-3,8$) и 5 – в восточной ($M = 3,7-3,8$). В Сочи–Абхазской зоне 28 мая произошло более сильное землетрясение ($M = 5,2$). На территории Большого Сочи сила землетрясения составила 3 балла |
| Июнь | Структурный план ГГД поля оставался динамичным. Продолжалось распространение контрастной зоны напряжения сжатия в северо-западной и центральной части региона и напряжения растяжения на останной территории. Подобная геодинамика связана с активизацией сейсмотектонических процессов | Продолжалась активизация сейсмического процесса. Геодинамическая обстановка Геленджикской и Сочинской прибрежно-шельфовой зон оценивается активной. Произошло 15 землетрясений слабой энергии: 8 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,3-3,8$) и 7 – в восточной части ($M = 3,3-3,9$) |
| Июль | Структурный план ГГД поля продолжал оставаться динамичным. Граница между образовавшимися двумя зонами динамичная, смешаясь то в зону напряжения растяжения, то в зону напряжения сжатия, указывая на активизацию сейсмотектонических процессов | Продолжалась активизация сейсмического процесса. Произошло 10 землетрясений слабой энергии: 5 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,3-3,7$) и 5 – в восточной части ($M = 3,4-3,7$). Произошли слабые землетрясения на территории Геленджикской и Сочинской прибрежно-шельфовых зон |



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ФГУПП "Гидроспецгеология"

ОСНОВА ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ПО ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ УРОВНЕ

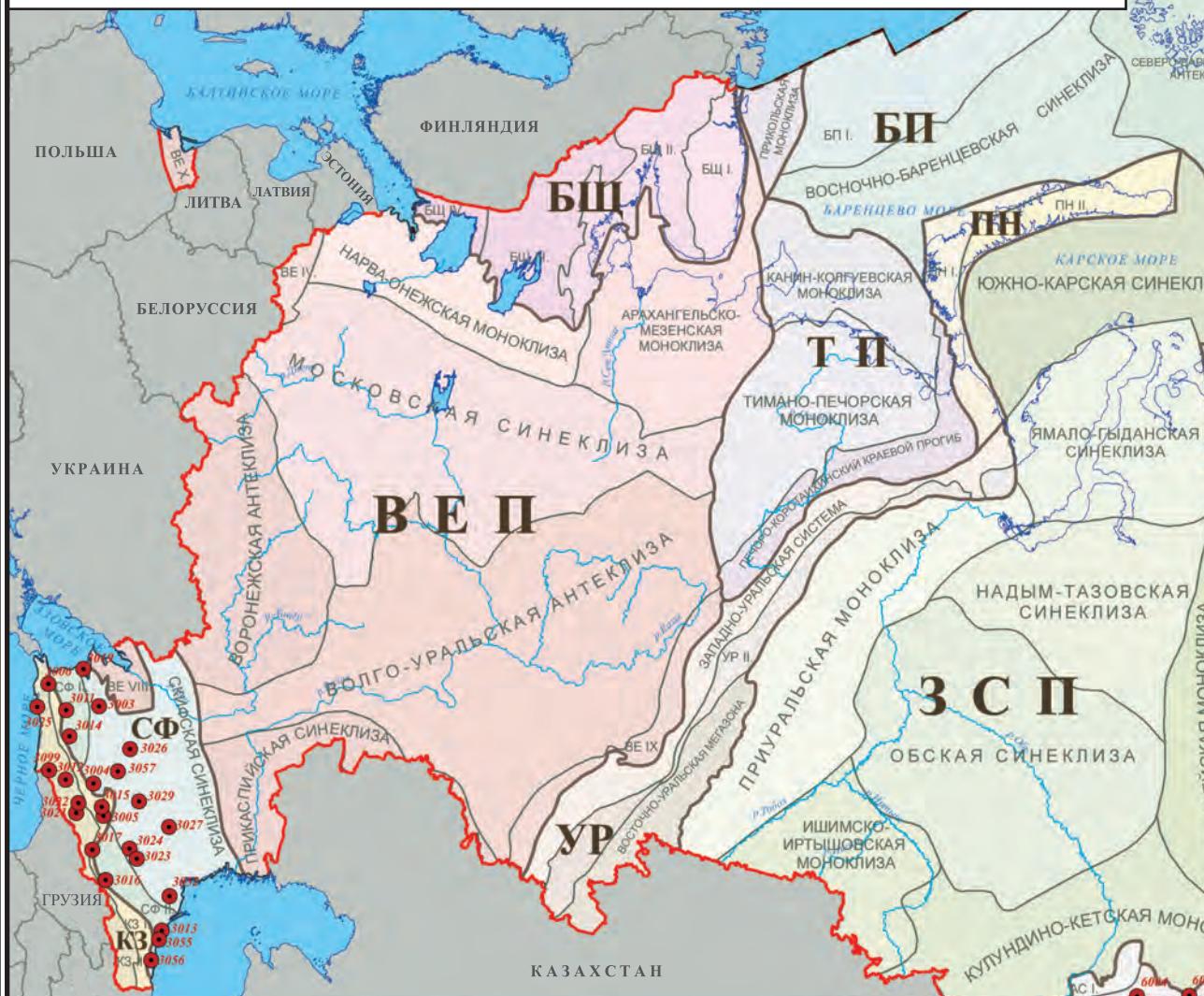
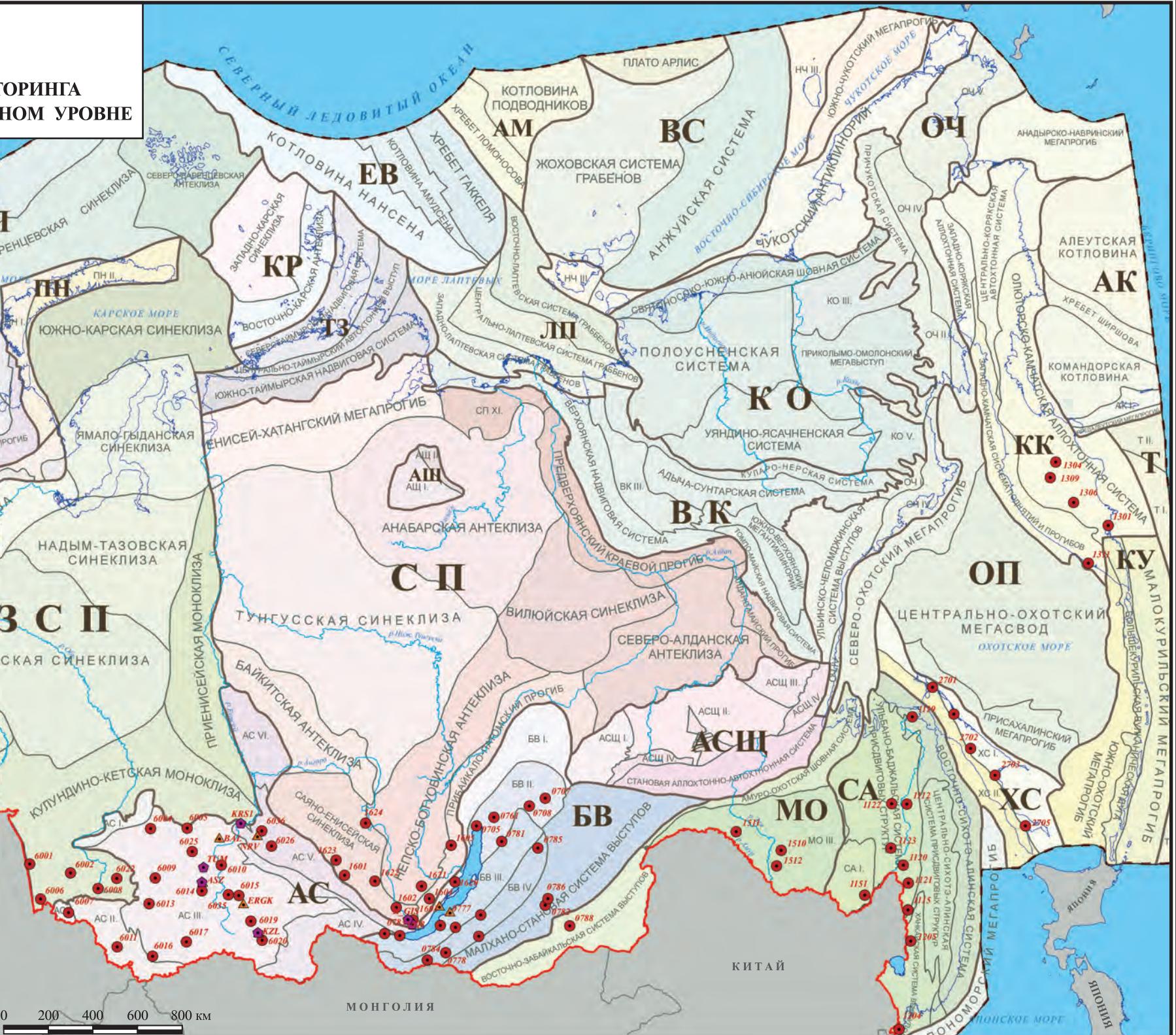


Рис. 3.1 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Тектонические структуры

- АК Алеутско-Командорская область
- АК I Вулканическая дуга Командорских островов
- АМ Американский щит
- АС Алтае-Саянская область
- АС I Западно-Алтайско-Томская надвиговая система
- АС II Горно-Алтайская блоковая система
- АС III Сайло-Тувинская антиклиниорно-впадинная система
- АС IV Сангиленская система аллюхтонных выступов
- АС V Южно-Алданская аллюхтонная система
- АС VI Енисейская антиклиниорно-синклиниорная система
- АСЩ Алдано-Становой щит
- АЩ Альпийский щит
- АЩ I Анабаро-Айхальская аллюхтонная система
- АЩ II Анабаро-Жиганская аллюхтонная система
- БВ Байкало-Витимская область
- БВ I Байкало-Патомская надвиговая система
- БВ II Байкало-Муйская антиклиниорно-синклиниорная система
- БВ III Хамардабан-Баргузинская система выступов
- БВ IV Джидо-Витимская система синклиниориев
- БП Баренцевская платформа
- БП I Западно-Баренцевская антеклиза
- БЩ Кольско-Норвежская аллюхтонно-автохтонная система
- БЩ II Кольско-Карельская сутурно-аллюхтонная система
- БЩ III Карельская синфено-купольная система
- БЩ IV Свекофенская аккреционно-аллюхтонная система
- ВЕП Восточно-Европейская платформа

- ВЕ IV Белорусская антеклиза
- ВЕ VIII Польско-Литовская синеклиза
- ВЕ X Украинская антеклиза
- ВК Верхне-Колымская складчатая область
- ВК III Омойло-Сартангская синклиновая система
- ВС Восточно-Сибирская провинция
- ЕВ Евразийская провинция
- ЗСП Западно-Сибирская платформа
- КЗ Кавказская складчатая система
- КЗ I Северо-Кавказская моноклиновая система
- КЗ II Мегантиктонир Большого Кавказа
- КК Коркиско-Камчатская область
- КО Колымо-Омолонская складчатая область
- КО III Олойская антиклиниорно-синклиниорная система
- КР Карская провинция
- КУ Курильская складчатая система
- ЛП Лаптевская провинция
- МО Монголо-Охотская складчатая область
- МО I Верхнеамурская система выступов
- ОП Охотская платформа
- ОЧ Охотско-Чукотская складчатая область
- ОЧ II Хасынско-Приомонская система
- ОЧ IV Удско-Мургальская система
- ОЧ V Канчаланско-Крестовская система
- ПН Пайхой-Новоземельская складчатая область
- ПН I Пайхой-Западно-Новоземельская надвиговая система
- ПН II Северо-Новоземельская надвиговая система
- СП Сибирская платформа
- СА Сихотэ-Алинская складчатая область
- СА I Малоингранская система выступов



2. Тектонические границы

- тектонических структур I порядка
- тектонических блоков

3. Автоматизированные пункты наблюдения

- ГГД-поля
- естественное импульсное электромагнитное поле Земли (ЕИЭМПЗ)
- ▲ газгидрогеохимии

4. Прочие

- граница Российской Федерации
- зарубежные государства

Окончание табл. 1

| 1 | 2 | 3 |
|----------|---|---|
| Август | Структурный план ГГД поля продолжал оставаться прежним. Граница между двумя зонами напряжений динамичная, смещающаяся то в зону напряжения растяжения, то в зону напряжения сжатия. Подобная геодинамика на Северном Кавказе связана с активизацией сейсмотектонических процессов | Продолжалась активизация сейсмического процесса. Произошло 17 землетрясений слабой энергии: 8 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,4\text{--}3,9$) и 9 – в восточной части ($M = 3,4\text{--}4,1$). Землетрясения в районе Сочи ($M = 3,6\text{--}3,8$) и в Карачаево-Черкесской Республике ($M = 3,4$) |
| Сентябрь | Структурный план ГГД поля продолжал оставаться динамичным с распространением контрастной зоны напряжения сжатия в северо-западной и юго-восточной частях региона, напряжения растяжения – в центральной его части | Продолжалась активизация сейсмического процесса. Произошло 20 землетрясений: 6 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,6\text{--}3,8$), 14 – в восточной части ($M = 3,4\text{--}5,5$). Землетрясение ($M = 5,5$) 17 сентября произошло в Дагестане |
| Октябрь | Структурный план ГГД поля продолжал оставаться динамичным с распространением контрастной зоны напряжения сжатия в северо-западной и юго-восточной частях региона и напряжения растяжения – в его центральной части. Краткосрочные аномальные содержания гелия и радона в подземных водах указывают на возможность продолжения сейсмической активизации в северо-восточной части Черного моря на фоне относительно спокойной обстановки в Сочинской прибрежно-шельфовой зоне | Продолжалась активизация сейсмического процесса. Произошло 9 землетрясений: 3 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,6\text{--}3,8$) и 5 – в восточной части ($M = 3,4\text{--}3,6$). Наиболее сейсмически активными являются Новороссийско-Пазаревская зона, центральная часть и восточная часть региона от Владикавказа до акватории Каспийского моря |
| Ноябрь | Структурная перестройка ГГД поля остается динамичной, как и в октябре, и обусловлена активизацией сейсмотектонических процессов в регионе | Продолжалась активизация сейсмического процесса. Произошло 12 землетрясений: 5 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,2\text{--}3,9$) и 7 – в восточной части ($M = 3,5\text{--}3,9$) |
| Декабрь | Структурный план продолжал оставаться динамичным. Зоны напряжения сжатия расположились в северо-западной и юго-восточной частях региона, а напряжения растяжения – в центральной части. Граница между этими двумя зонами динамичная, смещается то в зону напряжения растяжения, то в зону напряжения сжатия, отражая активизацию деформационных процессов в земной коре | Продолжалась активизация сейсмического процесса. С 16 по 19 декабря зарегистрированы аномальные изменения гидрохимических и геофизических параметров в пределах Геленджикской и Сочинской прибрежно-шельфовых зон. Произошло 16 землетрясений: 4 – в западной и центральной частях региона ($M = 3,4\text{--}3,7$) и 12 – в восточной части ($M = 3,5\text{--}4,1$) |

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 г. в Алтай-Саянском и Байкальском регионах (представлены на основании комплексного анализа ежемесячной информации и оперативных данных наблюдательной сети мониторинга ГГД поля и геодинамических полигонов Алтай-Саянского и Байкальского регионов) (табл. 2).

Землетрясения в Алтайском регионе с $M > 5,5$, которые по прогнозу могли быть в мае, июне, сентябре и октябре, в действительности не произошли. Разрядка упругих напряжений происходила в эти периоды путем проявления многочисленных землетрясений с $M < 5,0$.

Следует отметить, что краткосрочные прогнозы, основанные на данных геодинамического мониторинга, становятся более достоверными. Так, ФГУГП “Гидроспецгеология” в нояб-

ре 2013 г. выполнила оценку состояния геодинамической обстановки Алтай-Саянского региона с выделением зон повышенного напряженного состояния. Одна из зон была приурочена к южной части Красноярского края. Был дан прогноз, что в пределах этой зоны 21 декабря произойдет землетрясение с $M \approx 5,0 (\pm 0,5)$. Выданный прогноз уточнялся через каждые 10 дней с использованием данных ЕИЭМПЗ и концентрации радона в подземных водах, так как эти показатели – составляющие комплекса регистрируемых параметров при геодинамическом мониторинге, позволяют дать прогноз с точностью до 2–3 сут. В представленных декабрьских результатах геодинамического мониторинга видно, что прогноз подтвердился – землетрясение с $M = 5,1$ произошло 21 декабря в районе г.Абакан.

Таблица 2

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 г. в Альтае-Саянском и Байкальском регионах

| Период | Поведение ГГД поля | Геодинамическая обстановка и сейсмичность |
|---------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Январь | С 11 по 16 января происходило активное вытеснение зон напряжения сжатия зонами напряжения растяжения юго-западнее и северо-восточнее г.Кызыла. Направление деформационных волн указывало на возможную разрядку сейсмической энергии в Кая-Хемской и Шагонарской сейсмоактивных зонах. В Байкальском регионе геодинамическая активность проявлялась севернее г.Иркутска и г.Улан-Удэ. Снизилась активность проявления аномалий радона в подземных водах и ЭМИ | Землетрясения произошли: 20 января ($M = 3,1\text{--}4,0$) в Кая-Хемском районе Тывы, а 24 января – в Кош-Агачском районе на южном высокогорье Горного Алтая ($M = 5,1$). В том же день слабое землетрясение ($M = 2,8$) произошло в Окинском районе Бурятии, а на следующий день землетрясение ($M = 2,7$) повторилось на Алтае |
| Февраль | Активные перестроения ГГД поля наблюдались северо-восточнее и юго-западнее г.Иркутска, севернее и восточнее г.Улан-Удэ. Восточнее и северо-восточнее г.Кызыла происходило вытеснение (замещение) зон напряжения сжатия зонами напряжения растяжения и наоборот. Геодинамические процессы средней интенсивности. На основе комплексного анализа ГГД поля и геофизических полей в Альтае-Саянском регионе выявлены зоны геодинамических напряжений | В Республике Тыва 25 февраля произошло землетрясение ($M = 4,2$) |
| Март | Происходило уменьшение площадей с аномалиями напряжений сжатия. Средние по активности структурные перестройки ГГД поля наблюдались в северной части Байкальского региона, в западной и центральной части Альтае-Саянского региона | Незначительно по сравнению с февралем увеличилась сейсмическая активность. В пределах региона произошло 6 землетрясений с наибольшей магнитудой ($M = 4,8$) в районе оз.Байкал |
| Апрель | В структурном плане ГГД поля увеличилась площадь зоны напряжения сжатия в западной части Альтае-Саянского региона (в районе г.Барнаула и восточнее г.Горно-Алтайска). В Байкальском регионе изменений практически не было. Перед землетрясением 30 апреля западнее г.Кызыла, наблюдались схождения кривых параметра D_e ГГД поля | Сейсмическая активность являлась среднеинтенсивной. В Альтае-Саянском регионе выделены зоны повышенного напряженного состояния. В Тыве 30 апреля произошло землетрясение с $M = 5,4$ |
| Май | По динамике ГГД поля сейсмическая активность оценивается интенсивной. В целом к концу мая наблюдалось небольшое увеличение площадей с аномалиями сжатия | На территории Альтае-Саянского и Байкальского регионов произошло 6 землетрясений с $M < 4,3$. С 25 мая по 9 июня наблюдалось сейсмическое затишье, завершившееся землетрясением с $M = 4,2$ в западной части Республики Тыва |
| Июнь | Основные структурные перестройки ГГД поля с увеличением области напряжения сжатия в Альтае-Саянском регионе происходили южнее г.Горно-Алтайска, а также – западнее и севернее г.Кызыла. В Байкальском регионе наблюдалось увеличение полей напряжения сжатия в юго-восточном и юго-западном направлениях. Перед землетрясениями наблюдалась схождения кривых параметра D_e ГГД поля | Сейсмическая активность в Альтае-Саянском и Байкальском регионах оценивается как среднеинтенсивная и даже интенсивная. Геодинамическая обстановка продолжает оставаться напряженной. Происходит накопление упругой энергии. Произошло 8 землетрясений с максимальной $M = 5,2$ |
| Июль | Структурные перестройки ГГД поля происходили в основном в западной части Республики Тыва и в северо-восточной части Байкальского региона. Юго-восточнее г.Горно-Алтайска и юго-западнее г.Кызыла наблюдалось клинообразное увеличение областей сжатия. В Байкальском регионе наблюдалось уменьшение зон напряжения сжатия в северо-восточной части оз.Байкал в юго-восточном направлении | Сейсмическая активность по сравнению с таковой в июне по количеству землетрясений увеличилась на 4 землетрясения: наиболее сильное из них ($M = 4,8$) произошло в Альтае-Саянском регионе. В Байкальском регионе землетрясения имели $M < 4,3$ |

Окончание табл. 2

| 1 | 2 | 3 |
|----------|---|--|
| Август | Интенсивных структурных перестроений ГГД поля в регионах практически не наблюдалось. Происходило небольшое пульсационное колебание размеров полей напряжения сжатия. Только к концу месяца произошло небольшое уменьшение поля напряжения сжатия в западной части оз. Байкал – в восточном направлении. Перед землетрясениями наблюдалась схождения кривых параметра Де ГГД поля | Сейсмическая активность несколько снизилась. Произошло 4 слабых землетрясения с $M < 4,0$. Слабая сейсмическая активность с 26 июня указывала на вероятность сильной сейсмической разрядки к концу сентября. Это подтверждается аномальными всплесками ЕИЭМПЗ и концентраций рапона в подземных водах в июне, августе и их спадом к началу сентября |
| Сентябрь | Наблюдались средние по интенсивности структурные перестройки ГГД поля, в основном на севере и западе Алтая-Саянского региона (юго-восточнее г. Красноярска и южнее г. Барнаула). В Байкальском регионе изменений ГГД поля практически не было, происходило небольшое пульсационное колебание размеров полей напряжения сжатия | Сейсмическая активность по сравнению с таковой в августе несколько уменьшилась. Магнитуда землетрясений не превысила 4,5. Сейсмическая активность стала возрастать только со второй декады сентября |
| Октябрь | На севере и западе Алтая-Саянского региона (юго-восточнее г. Красноярска и юго-восточнее г. Абакана) наблюдались средние по интенсивности структурные перестройки ГГД поля. В Байкальском регионе структурных изменений ГГД поля практически не было | Сейсмическая активность по сравнению с таковой в сентябре несколько снизилась. Магнитуда землетрясений не превысила 4,3. По результатам комплексного мониторинга геофизических и газогидрогеохимического поля в Алтая-Саянском регионе выявлены зоны напряженного геодинамического состояния |
| Ноябрь | Наблюдались средние по интенсивности структурные перестройки ГГД поля, в основном на севере и западе Алтая-Саянского региона (юго-восточнее г. Красноярска и западнее г. Горно-Алтайска), а в Байкальском регионе – в восточной его части | Сейсмическая активность осталась на прежнем уровне. Магнитуда землетрясений не превысила – 4,3. 27 ноября был зарегистрирован афтершок с $M = 3,6$ в прошлом сильного Кая-Хемского землетрясения (26.02.2012) |
| Декабрь | ГГД поле характеризовалось средним по интенсивности структурным перестроением в Алтая-Саянском регионе (южнее г. Абакана, юго-восточнее г. Красноярска и западнее г. Горно-Алтайска), где происходили клинообразные увеличения областей напряжения растяжения. В Байкальском регионе наблюдалось уменьшение площади аномальных напряжений сжатия в северо-западном направлении в течение всего месяца. Интенсивность развития геодинамических процессов по структурной перестройке ГГД поля оценивается средней | Произошло множество слабых землетрясений. В Алтая-Саянском регионе 11 декабря был зарегистрирован афтершок ($M = 4,3$) сильного Кая-Хемского землетрясения 26.02.2012 г., и 21 декабря произошло землетрясение с $M = 5,1$ в районе г. Абакана. Очаг землетрясения находился на глубине 10 км |

3. ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ

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 острова Сахалин, выполнялся ФГУПП “Гидроспецгеология”.

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 г. в Хабаровском, Приморском краях, Амурской области и Еврейской автономной области приведены в табл. 3.

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 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. Сахалин и п-ова Камчатки (табл. 4).

Таблица 3

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 г. в Хабаровском, Приморском краях, Амурской области и Еврейской автономной области

| Период | Поведение ГГД поля | Геодинамическая обстановка и сейсмичность |
|----------|--|--|
| Январь | Структурный план ГГД поля динамичный и представляет преимущественно структуру напряжения растяжения, за исключением северо-западной части региона, где сохраняется зона напряжения сжатия | Геодинамическая обстановка в регионе характеризуется как спокойная. Землетрясений с $M > 3$ не зафиксировано |
| Февраль | Динамика структурного плана ГГД поля остается прежней | Геодинамическая обстановка в регионе спокойная. Землетрясений с $M > 3$ не зафиксировано |
| Март | Структурный план ГГД поля региона очень динамичный и представляет преимущественно структуру напряжения растяжения, за исключением северо-западной его части, где сохраняется зона напряжения сжатия | Геодинамическая обстановка остается спокойной. Землетрясений с гипоцентрами на глубинах до 15 км и $M > 3$ не зафиксировано |
| Апрель | Структурный план ГГД поля региона продолжает оставаться динамичным. Он изменяется от единой структуры напряжения растяжения до двухчленной структуры | Геодинамическая обстановка характеризуется как спокойная, землетрясений с $M > 3$ не зафиксировано. В Приморском крае произошли землетрясения с $M = 5,6-6,3$ на глубине 570 км. Предвестники этих землетрясений в Приморском крае не выявлены, что связано с большой глубиной их очагов |
| Май | Структурный план ГГД поля очень динамичный и остается, по существу, таким же, каким был в апреле | Геодинамическая обстановка характеризуется как спокойная. В отчетный период землетрясений с $M > 3$ не зафиксировано |
| Июнь | Структурный план ГГД поля остается динамичным и представлен двухчленной структурой: напряжения сжатия на востоке и напряжения растяжения на западе региона | Геодинамическая обстановка характеризуется как спокойная. Землетрясений с $M > 3$ не зафиксировано |
| Июль | Структурный план ГГД поля продолжает оставаться динамичным, представляя зоны напряжения сжатия на востоке в начале месяца и в центральной части во второй половине июля и напряжения растяжения на западе региона | Геодинамическая обстановка характеризуется как спокойная. Произошло слабое землетрясение на северо-западе Хабаровского края |
| Август | Структурный план ГГД поля очень динамичный и представлен двухчленной структурой напряжения сжатия на юго-юго-западе и напряжения растяжения на востоке региона. Сейсмически напряженная обстановка сложилась в районе наблюдательной скв. 1202 | Геодинамическая обстановка характеризуется как спокойная. Синфазная реакция уровня подземных вод в наблюдательных скважинах Амурской области, вероятно, связана с наводнением, а не с активизацией деформационных процессов в земной коре |
| Сентябрь | Структурный план ГГД поля остается динамичным и представлен двухчленной структурой напряжения сжатия на юго-юго-западе и напряжения растяжения на востоке региона | Сейсмическая активность характеризуется как относительно невысокая. В Приморском крае 2 и 27 сентября произошли землетрясения с магнитудой 5,5 и 4,8 |
| Октябрь | Структурный план ГГД поля динамичный и отражает общность напряжения сжатия, которая имеет преобладающее распространение на территории региона. Напряжение растяжения проявляется фрагментарно только на востоке региона | Сейсмическая активность слабая, геодинамическая обстановка спокойная |
| Ноябрь | Динамичность структурного плана ГГД поля не изменилась, по-прежнему отражая преобладающее распространение на территории региона напряжения сжатия. Напряжение растяжения проявляется фрагментарно только на востоке региона | Сейсмическая активность продолжает оставаться очень слабой, геодинамическая обстановка спокойная |
| Декабрь | Динамичность структурного плана не изменилась, по-прежнему отражая преобладающее распространение на территории региона напряжения сжатия. Напряжение растяжения проявляется фрагментарно только на востоке региона | Сейсмическая активность продолжает оставаться очень слабой, геодинамическая обстановка спокойная |

Таблица 4

Результаты геодинамического мониторинга в 2013 г. в Камчатском крае и Сахалинской области

| Период | Поведение ГГД поля | Геодинамическая обстановка и сейсмичность |
|---------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Январь | Геодинамическая обстановка продолжает оставаться стабильно напряженной, сейсмоопасной, требующей наблюдения за изменением напряженно-деформированного состояния геологической среды. Динамика структур ГГД поля на территории Сахалинской области и Камчатского края указывает на процессы накопления и разгрузки упругой энергии | Геодинамическая обстановка напряженная, обусловленная накоплением и разгрузкой сейсмической энергии. Землетрясения произошли: 1 и 24 января с магнитудой 5,5 и 4,4 соответственно на Курильских островах на глубине 50 км; 24 января – в 134 км юго-восточнее с.Малокурильское Сахалинской области с $M = 6,3$ на глубине 10 км и в районе Малой Курильской гряды с $M = 6,0$ на глубине 70 км; 27 января с $M = 5,8$ в 20 км юго-западнее г.Оха на глубине 30 км |
| Февраль | Геодинамическая обстановка сейсмоактивная, обусловленная интенсивной разгрузкой сейсмической энергии. ГГД поле имеет однообразную структуру и характеризуется распространением зоны напряжения растяжения | Геодинамическая обстановка сохраняется сейсмоопасной. Произошли землетрясения: на Сахалине 13 февраля с магнитудой 3,7, 4,2 и 5,6; на Курильских островах – 17 февраля с $M = 5,5$; в районе Южно-Курильских островов в акватории Тихого океана – 20 февраля с $M = 3,9$ |
| Март | ГГД поле имеет однообразную структуру и характеризуется распространением в основном зоны напряжения растяжения. Сейсмическая активность превышала фоновые значения | Геодинамическая обстановка сохраняется активной и обусловлена интенсивной разгрузкой сейсмической энергии. Зафиксировано землетрясение: 31 – с $M > 3$; 6 – с $M \geq 5$, в том числе 2 сильных землетрясения в акватории Тихого океана на глубине 50 км с $M = 6,4$ и на Южно-Курильских островах с $M = 6,2$. Землетрясения произошли также у юго-восточного побережья Камчатки с $M = 4,4$ и на территории Камчатки с $M = 4,6$ |
| Апрель | Геодинамическая обстановка не изменилась и сохраняется активной, которая обусловлена интенсивной разгрузкой сейсмической энергии. ГГД поле имеет однообразную структуру и характеризуется распространением зоны напряжения растяжения | Произошло 125 землетрясений с $M = 3,5-7,0$. Наиболее сильное землетрясение с $M = 7,2$ произошло 19 апреля в районе Курильских островов. Очаг землетрясения западал в море на глубине 10 км |
| Май | Геодинамическая обстановка активная и обусловлена интенсивной разгрузкой сейсмической энергии. ГГД поле имеет однообразную структуру и характеризуется распространением зоны напряжения растяжения | Сейсмическая активность высокая. Зарегистрированы очень сильные землетрясения. В акватории Охотского моря 24 мая произошло землетрясение с $M = 8,2$, очаг его находился на глубине 602 км. Сейсмические волны распространились необычайно далеко: колебания ощущались по всей России вплоть до Москвы и Санкт-Петербурга. Наблюдались сотрясения (3-5 баллов) в южной части п-ова Камчатка, на Курильских островах и на о.Сахалин. На Камчатке 20 мая зарегистрирована серия землетрясений с $M = 5,1-6,4$ |
| Июнь | Геодинамика региона обусловлена интенсивным накоплением и разгрузкой сейсмической энергии. ГГД поле характеризуется двухчленной структурой: зоной напряжения сжатия на северо-северо-востоке и зоной напряжения растяжения на юго-юго-западе региона | Геодинамическая обстановка относительно спокойная. Слабые по интенсивности землетрясения произошли в районе о.Сахалин, п-ова Камчатка, Курильских островов, акватории Охотского и Японского морей, в Тихом океане |
| Июль | ГГД поле сохраняет двухчленную структуру: зону сжатия на северо-северо-востоке и зону растяжения на юго-юго-западе региона | Геодинамическая обстановка была относительно спокойной. Слабые землетрясения произошли в районе о.Сахалин, п-ова Камчатка, Курильских островов, акватории Охотского и Японского морей, в Тихом океане |
| Август | ГГД поле, как и прежде, имеет двухчленную структуру: зону напряжения сжатия на северо-северо-востоке и зону напряжения растяжения на юго-юго-западе региона | Геодинамика в регионе обусловлена интенсивным обменом энергией (накоплением и ее разгрузкой). Геодинамическая обстановка продолжает оставаться относительно спокойной. Слабые землетрясения произошли в районе о.Сахалин, п-ова Камчатка, Курильских островов, акватории Охотского и Японского морей, в Тихом океане |

Окончание табл. 4

| 1 | 2 | 3 |
|----------|--|---|
| Сентябрь | ГГД поле по-прежнему представляет двухчленную структуру: зону сжатия на северо-северо-востоке и зону растяжения, которая распространена на остальной территории региона | Сохраняется геодинамика, которая обусловлена интенсивным обменом энергией (ее накоплением и разгрузкой). Произошло 64 землетрясения с магнитудой от 3,6 до 5,9, в основном в районах Курил и Камчатки |
| Октябрь | ГГД поле продолжает сохранять двухчленную структуру: зону сжатия на северо-северо-востоке и зону растяжения, распространенную на остальной территории региона | Сохраняется геодинамическая обстановка, обусловленная интенсивным накоплением и разгрузкой сейсмической энергии. Сейсмическая активность повышенная. Произошло множество слабых и сильных землетрясений: в Охотском море с $M = 6,7$ у западного побережья Камчатки на глубине 640 км – 1 октября; в районе Курильских островов с $M = 4,9-5,2$ на глубине 50-60 км – 4 октября; на Сахалине с $M = 5,0$ на глубине 145 км – 24 октября; южнее Южно-Курильска на 702 км с $M = 6,2$ на глубине 50 км – 26 октября |
| Ноябрь | ГГД поле имеет, как прежде, двухчленную структуру: напряжения сжатия на северо-северо-востоке; напряжения растяжения на остальной территории | Геодинамическая обстановка сохраняется прежней и обусловлена интенсивным накоплением и разгрузкой упругой энергии. Сейсмическая активность повышенная. Произошло 81 землетрясение с магнитудой от 3,6 до 6,6. Наиболее сильные землетрясения зарегистрированы на восточном побережье Камчатки и в районе Курильских островов |
| Декабрь | Структурный план ГГД поля не изменился. На северо-северо-востоке региона прослеживается зона напряжения сжатия, на остальной его части – зона напряжения растяжения. Происходит накопление упругой энергии | Геодинамическая обстановка стабильно напряженная, сейсмоопасная, требующая постоянных наблюдений за изменением напряженно-деформированного состояния геологической среды. Произошло 91 землетрясение с магнитудой от 3,5 до 6,0, в том числе 26 землетрясений с $M > 5,0$. Наиболее сильные землетрясения произошли на восточном побережье Камчатки, в районе Курильских островов и Японии |

Землетрясения на Курилах и Камчатке с $M > 5,5$, которые по прогнозу могли произойти в июне-августе, в действительности не прои-

зошли. Разрядка упругих напряжений в эти периоды проходила путем проявления многочисленных землетрясений с $M < 5,0$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании оценки состояния недр и обобщения данных по территории Российской Федерации за 2013 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 01.01.2014 г. по территории Российской Федерации оценены запасы 13157 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод в количестве 91,4 млн м³/сут. В 2013 г. разведано 1869 новых месторождений подземных вод с запасами 1,0 млн м³/сут. Переоценка запасов проведена на 379 месторождениях, из которых 117 были сняты с баланса, в результате чего запасы подземных вод уменьшились на 2,5 млн м³/сут, а общий прирост запасов составил 1,9 млн м³/сут.

1.2. Общее значение добычи и извлечения подземных вод в 2013 г. несколько уменьшилось по отношению к 2013 г. (на 1,0 млн м³/сут) и составило 26,0 млн м³/сут. Из всех добываемых подземных вод на участки с оцененными запасами приходится 53%. Извлечение подземных вод на шахтах, карьерах, из скважин вертикального дренажа и попутно на нефтепромыслах составило 4,9 млн м³/сут.

1.3. В экономике и социальной сфере в 2013 г. по Российской Федерации было использовано 19,8 млн м³/сут, или 94% от общего количества добытой воды. По сравнению с данными 2012 г. использование подземных вод уменьшилось на 0,9 млн м³/сут (около 4%). Распределение по видам использования следующее: питьевые и хозяйствственно-бытовые нужды (ХПВ) составляют 14,1 млн м³/сут (71%); производственно-техническое водоснабжение (ПТВ) – 4,9 млн м³/сут (26%); нужды сельского хозяйства (НСХ), включая орошение земель и обводнение пастбищ (ОРЗ+ОП) – 0,8 млн м³/сут (4%).

1.4. Удельное хозяйствственно-питьевое водопотребление (использование подземных вод в

расчете на 1 человека в сутки) в 2013 г. в целом по России составило 98 л/(сут · чел), по-прежнему наибольшее водопотребление отмечается в Центральном федеральном округе (139 л/(сут · чел)), наименьшее – в Северо-Западном федеральном округе (39 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 2013 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 отмечается подъем и стабилизация уровней подземных вод. Понижение уровней 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 Калужской, 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 2013 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 умень-

шение или прекращение шахтного водоотлива и отмечается восстановление уровней в пределах шахтных полей. Такая ситуация наблюдается на шахтах Восточного Донбасса и Кузбасса, Кизеловского угольного бассейна. В ряде районов депрессионные воронки, сформированные в пределах шахтных полей, осложнены работой водозаборов хозяйствственно-питьевого назначения. Кроме того, в границах ликвидированных объектов отмечается загрязнение водозаборов хозяйствственно-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 (2000-2013) постоянное или эпизодическое загрязнение подземных вод было отмечено на 3502 водозаборах хозяйствственно-питьевого назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс. м³/сут. В 2013 г. центрами ГМСН было впервые выявлено загрязнение подземных вод на 213 водозаборах и по 524 водозаборам загрязнение подземных вод подтвердилось. По классам опасности загрязняющих веществ эти водозаборы распределяются следующим образом: 1-й класс (чрезвычайно опасные) – 98; 2-й класс (высокоопасные) – 608; 3-й класс (опасные) – 1616; 4-й класс (умеренно-опасные) – 593. Для 587 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 3137 водозаборов составляет 1-10 ПДК, для 335 –

10-100 ПДК и для 30 водозаборов превышает 100 ПДК.

За период 2000-2013 гг. на территории Российской Федерации выявлено 2693 участка загрязнения подземных вод, не связанных с недропользованием, в том числе в 2013 г. было впервые выявлено 70 участков, а по 697 участкам загрязнение подземных вод подтверждилось.

По подсистеме мониторинга опасных экзогенных геологических процессов.

1. В 2013 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 хозяйствственные 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 692 населенных пунктах, в том числе в 164 городах и поселках городского типа. Наибольшее количество населенных пунктов, испытавших воздействие ЭГП, находилось на территории Дальневосточного (324) и Уральского (146) федеральных округов. Воздействию ЭГП с негативными последствиями подверглись земли различного назначения на площади около 2682 км². Наибольшему воздействию ЭГП подверглись земли сельскохозяйственного назначения на территории Дальневосточного федерального округа: в Хабаровском и Камчатском краях, Еврейской автономной области. Объекты транспорта и коммуникаций, по данным мониторинга, подверглись воздействию ЭГП на участках суммарной протяженностью около 688 км, в том числе: около 3 км газопроводов, 113 км водоводов, 11 км железных дорог, 551 км автодорог, 11 км ЛЭП. Наиболее подверженными воздействию различных ЭГП оказались объекты транспорта и коммуникаций на территории Республики Бурятия, Хабаровского края и Еврейской автономной области.

3. На 2013 г. методом экспертных оценок были составлены краткосрочные прогнозы активности ЭГП по территориям субъектов Российской Федерации. По всему комплексу ЭГП, по критерию “прогноз оправдалось хорошо + удовлетворительно”, оправдываемость прогнозов составила 93%. Для всей территории Рос-

сийской Федерации наиболее высокой была оправдываемость прогнозов карстового процесса (100%), дефляции (100%), суффозионного процесса (100%) и техногенных оседаний поверхности (100%), комплекса криогенных процессов, в том числе курумообразования, термоэрзии, термоабразии, термокарста (100%), комплекса гравитационных процессов (100%), эоловой аккумуляции (100%) и обвально-осыпных процессов (80%). Несколько ниже была оправдываемость прогнозов процесса солифлюкции (67%), пучения (67%), гравитационно-эрзационных (63%), наледеобразования (63%), подтопления (55%), оползневого процесса (53%). Наиболее низкой оправдываемостью характеризуются прогнозы овражной эрозии (46%), карстово-суффозионных процессов (40%), осыпного процесса (17%), обвального процесса (прогнозы, оправдавшиеся “хорошо”, отсутствуют) и деградации ММП (прогнозы, оправдавшиеся “хорошо”, отсутствуют).

По подсистеме мониторинга эндогенных геологических процессов.

1. В Алтай-Саянском и Байкальском регионах мониторинг ГГД поля осуществлялся по 44 наблюдательным пунктам в Республике Бурятия, Иркутской области, Забайкальском крае. В первом полугодии 2013 г. ГГД поле в этих регионах отражало напряженную геодинамическую обстановку, выраженную в активном перестроении ГГД поля. Сейсмическая активность в регионе была средней интенсивности.

В августе низкая интенсивность перестроений ГГД поля сопровождалась понижением сейсмической активности. До конца года перестроения ГГД поля были средней интенсивности, а сейсмическая активность невысокой.

2. 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.

3. В Дальневосточном регионе мониторинг ГГД поля непрерывно осуществлялся по 16 наблюдательным пунктам, расположенным на территории Хабаровского, Приморского краев, Ерейской автономной области и Амурской области. С начала 2013 г. установилась спокойная геодинамическая обстановка, которая сохранилась до конца года.

4. На Камчатке, Сахалине и Курильских островах в 2013 г. мониторинг ГГД поля проводился по 17 наблюдательным пунктам, обеспечивающим непрерывное слежение за изменениями напряженно-деформированного состояния земной коры. В начале 2013 г. геодинамическая обстановка напряженная, с высокой сейсмической активностью. С мая по август установилась спокойная геодинамическая обстановка, а с сентября снова активизировалась и сохранилась активной до конца года.

Для заметок

