

Таблица 3
Размещение предприятий стекольной промышленности

Федеральный округ	Количество предприятий	Ассортимент выпускаемой продукции			
		Листовое стекло	Стекловолокно, электровакуумное и светотехническое	Стеклотара	Разное
Северо-Западный	17	—	5	8	4
Центральный	82	9	11	37	21
Приволжский	40	6	7	15	11
Южный	35	2	3	26	4
Уральский	13	3	3	6	1
Сибирский	12	2	1	5	4
Дальневосточный	2	—	1	1	—
Всего	201	22	31	98	45

Такая же задача по обеспечению промышленного и гражданского строительства в восточных регионах стоит и перед стекольной промышленностью, поскольку в территориальном и региональном отношении существующая сырьевая база стекольного сырья и соответственно предприятий стекольного производства (табл. 3, рис. 4) в силу различных обстоятельств распределена неравномерно: около 70 % запасов кварцевых песков, 95 % карбонатных пород, 77 % полевошпатового сырья, почти 100 % добыча кварцевых песков, карбонатных пород сосредоточена в Европейской части страны.

Стратегия развития МСБ неметаллических полезных ископаемых, как части Стратегии развития МСБ РФ, видится в выполнении следующих основных задач:

переоценки нераспределенного фонда недр, актуализация государственного баланса запасов на основе современных, гармонизированных с международными, технико-технологическими требованиями промышленности и тенденций развития мирового рынка, в т.ч. с выделением особой группы месторождений с качественным сырьем, но малыми запасами для обеспечения малого и среднего бизнеса;

главное внимание в процессе государственного геологического изучения недр должно быть обращено на создание поискового задела и комплексной оценки минерально-сырьевого потенциала;

обязательное углубленное аналитико-технологическое изучение объектов на самых ранних стадиях геологического изучения недр, поскольку практически все неметаллы являются многопрофильным сырьем для обеспечения различных отраслей промышленности и их предприятий с различными требованиями к сырью, инновационными технологиями, что обеспечивает быстрое инвестирование в лицензионный процесс пользования недрами [4];

для научно-технического обеспечения геологоразведочных работ и эффективного решения вопросов лицензирования пользования недрами в составе государственного геологического изучения недр и воспроизводства МСБ должны быть включены опытно-методические работы по добыче, переработке и обогащению сырья.

При разработке планов геологоразведочных работ по реализации Стратегии развития МСБ России по разделу «Неметаллы» должны быть учтены основные положения стратегии неметаллов как сырьевой основы реализации Государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности».

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов, Е.М. Перспективы использования кварцевого сырья России в высоких технологиях / Е.М. Аксенов, Н.Г. Быдтаева, Ю.И. Бурьян и др. // Разведка и охрана недр. — 2015. — № 9. — С. 57–66.
2. Баталин, Ю.В. Калийные и магниевые соли Северного Прикаспия и перспективы развития их сырьевой базы / Ю.В. Баталин, А.К. Вишняков, Р.З. Фахрутдинов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2014. — № 1. — С. 15–24.
3. Васильев, Н.Г. Минерально-сырьевая база неметаллов России и роль ФГУП «ЦНИИгеолнеруд» в ее формировании / Н.Г. Васильев // Разведка и охрана недр. — 2015. — № 9. — С. 10–18.

4. Лыгина, Т.З. Лабораторные исследования нерудного сырья — история, достижения и перспективы развития / Т.З. Лыгина, А.М. Губайдуллина, А.В. Корнилов, А.С. Чекмарев // Разведка и охрана недр. — 2015. — № 9. — С. 83–92.

5. Сабитов, А.А. Сепиолитовые глины Метегерского проявления (Республика Саха (Якутия) — новый вид нерудного сырья в России / А.А. Сабитов, Р.Г. Галиахметов, Ф.А. Трофимова и др. // Разведка и охрана недр. — 2015. — № 4. — С. 29–34.

6. Щербакова, Т.А. Магнетит-гидромагнетитовое оруденение на Халиловском серпентинитовом массиве / Т.А. Щербакова, А.И. Шведов // Разведка и охрана недр. — 2015. — № 5. — С. 31–36.

© Коллектив авторов, 2016

Аксенов Евгений Михайлович // root@geolnerud.net.
Васильев Николай Глебович // nauka@geolnerud.net.
Лыгина Талия Зинуровна // root@geolnerud.net.
Сенаторов Павел Петрович // root@geolnerud.net.

УДК 556.382.388:622.2:628.1(571.6)

Лукьянчиков В.М., Лукьянчикова Л.Г., Плотникова Р.И., Барон В.А., Челидзе Ю.Б. (ФГУП «ВСЕГИНГЕО»)

РЕСУРСНАЯ БАЗА ПОДЗЕМНЫХ ВОД РФ: СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ, ПРОБЛЕМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

*Представлен обзор изученности состояния ресурсной базы подземных вод, в том числе при проведении региональных гидрогеологических работ и картографировании. Охарактеризовано состояние ресурсной базы подземных вод: питьевых и технических, минеральных, промышленных и теплоэнергетических. Рассмотрены проблемы воспроизводства ресурсной базы подземных вод Российской Федерации и пути их решения. **Ключевые слова:** подземные воды, ресурсы, запасы, минерально-сырьевая база, региональные геологоразведочные работы, геологическая изученность.*

Lukianchikov V.M., Lukianchikova L.G., Plotnikova R.I., Baron V.A., Chelidze Yu.B. (VSEGINGEO)

THE GROUNDWATER RESOURCE BASE OF THE RUSSIAN FEDERATION: DEGREE OF ITS KNOWLEDGE, PROBLEMS OF REPRODUCTION AND USE

The paper presents the overview of the knowledge degree of the groundwater resource base state, including while carrying out regional hydrogeological works and mapping. There is characterized the resource base state of the following groundwater types: drinking

and technical, mineral, industrial and heat-power-producing. The problems of reproduction of the groundwater resource base of the Russian Federation and the ways of their solution are considered. **Keywords:** groundwater, recourse, reserves, mineral resources, regional exploration, geological knowledge.

Проблемы оценки, сохранения и воспроизводства ресурсов подземных вод, питьевых в первую очередь, а также минеральных лечебных, теплоэнергетических и промышленных представляют собой сложнейший комплекс научно-технических задач, решение которых опирается на общую геолого-гидрогеологическую изученность территории России, современную нормативно-правовую базу рационального недропользования, а также научно-методическое и кадровое обеспечение геологоразведочных работ на подземные воды.

Удовлетворение текущих и перспективных потребностей России в качественной питьевой воде является одной из первостепенных задач обеспечения социальной стабильности государства, охраны здоровья и увеличения продолжительности жизни населения страны. Для значительной части территории России, в наиболее густонаселенных регионах страны, в малых городах и сельских поселениях единственным источником водоснабжения населения и хозяйства являются преимущественно подземные воды.

Существенный вклад в изучение и оценку состояния ресурсной базы подземных вод внес Всероссийский (ранее — Всесоюзный) научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО), отметивший 75-летие в 2014 г. Под методическим и кураторским руководством института в отрасли создана научная и нормативно-методическая системная основа проведения комплекса гидрогеологических работ (рис. 1). Эти работы способствовали существенному росту гидрогеологической изученности недр, формированию современной МСБ подземных вод России, обеспечению их широкого использования для водоснабжения населения и хозяйства страны.

В комплексе гидрогеологических работ региональные работы начинают технологическую линию геологоразведочного воспроизводства и обоснования рационального использования основных типов подземных вод и, прежде всего, наиболее востребованных — пресных и минеральных лечебных подземных вод.

Региональные гидрогеологические работы и картографирование (РГР) обеспечивают базовые исходные данные для выявления новых ресурсов, перспективных площадей и месторождений подземных вод. Помимо этого по результатам региональных гидрогеологических работ дается первичная оценка эколого-гидрогеологических условий отдельных регионов и страны в целом для обоснования освоения месторождений различных полезных ископаемых, планирования крупного строительства, защиты территорий от опасных и катастрофических геологических процессов.

В последние годы региональные работы осуществлялись по следующим приоритетным направлениям: сводному и обзорному картографированию; картографированию м-ба 1:1 000 000, региональным съемочным работам м-ба 1:200 000. Результатом таких работ являются цифровые гидрогеологические карты м-ба 1:1 000 000 и 1:500 000 основных артезианских бассейнов Европейской части России: Приволжско-Хоперского (2005), Ленинградского (2007), Азово-Кубанского (2007), Волго-Сурского и Ветлужского (2007), Восточно-Предкавказского (2009), Сыртовского (2009), Камско-Вятского (2012), Московского (2012), Уральской сложной гидрогеологической складчатой области (2013).

Комплекты цифровых карт составлены для ряда административных территорий и промышленно-территори-

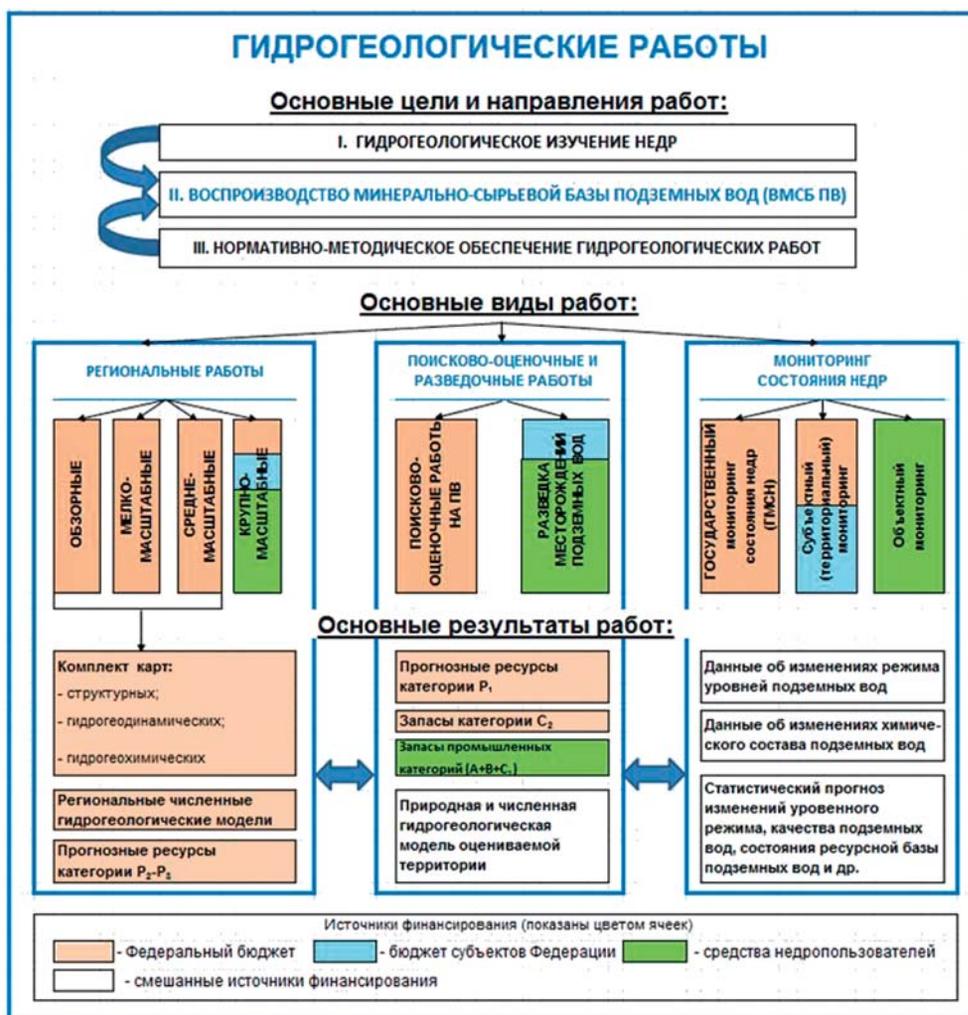


Рис. 1. Схема организации гидрогеологических работ

альных комплексов, в том числе: для КМА (2006), Черноморского побережья Кавказа (2007), Сахалинской области (2008), южной части п-ова Камчатка (2009). В 2014 г. завершено групповое гидрогеологическое и инженерно-геологическое картографирование по территориям листов L-38 (Элиста) и N-48 (Иркутск). В 2015–2016 гг. завершается составление комплексов цифровых гидрогеологических карт Северодвинского и Печерского артезианских бассейнов.

Для оценки прогнозных ресурсов подземных вод, обоснования выбора участков поисковых работ на подземные воды, а также для решения широкого круга задач в области мелиорации, строительства, горного дела, обороны, рационального недропользования, прогноза опасных природных процессов используются *среднемасштабные съемки*.

По результатам гидрогеологического доизучения м-ба 1:200 000 обновлены сведения о ресурсах и качестве подземных вод по территориям листов: О-39-ХІІІ, ХІV (Котельнич, Киров, 2007), N-36-ІІІ, О-46-ХХХІІІ (Красноярская промышленная зона, 2008), Р-39-VII, ХVІІІ (Корткеросская площадь), М-37-ХХХ (Лиски, 2008), О-35-VI, О-36-I (Лужско-Петербургская площадь, 2010), N-36-XI (Белый), N-38-ХХХІ (Кирсанов, 2010), L-38-ХХV, ХХVІ (Ставропольская площадь), N-37-ХІІ (Касимов), N-37-ХХІХ (Мичуринск), О-37-ХХVІ (Кимры), К-52-ХІ, ХІІ, ХVІІ, ХVІІІ, К-53-VIII (Славянский).

В 2016 г. завершаются работы по гидрогеологическому доизучению территорий нескольких номенклатурных листов по Северо-Западному, Центральному, Приволжскому, Сибирскому федеральным округам, в рамках которых будет выполнена оценка прогнозных ресурсов по кат. Р₂, Р₃ и обоснованы потенциальные поисковые участки, перспективные на пресные и минеральные подземные воды.

Несмотря на активизацию региональных работ в последнем десятилетии, современная гидрогеологическая изученность территории России остается по-прежнему достаточно низкой и находится на уровне 30 %, при этом современная среднемасштабная гидрогеологическая изученность территории составляет менее 1 %. Следует также отметить, что основной объем среднемасштабной гидрогеологической съемки был выполнен более 40–50 лет назад. Учитывая относительно быстрое старение ее результатов, подавляющая часть массива карт не соответствует современным требованиям к их информативности.

Серия нормативно-методических документов, обеспечивших переориентацию гидрогеологического картографирования на цифровые технологии и установивших единые требования к составу объектов картографирования и унификации картографической информации, была разработана во ВСЕГИНГЕО к началу 2000-х годов*. Эти документы определили единую информационную основу и технологию создания цифровых гидрогеологических карт. В настоящее время во ВСЕГИНГЕО подготовлен ряд новых документов, в их числе: методические реко-

* Рекомендации по использованию компьютерных технологий при построении гидрогеологических карт [2001], серийные легенды гидрогеологических карт [2001]; принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России [1998, 2004]; Требования к структуре и составу информации региональных гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических работ [2001].

мендации по гидрогеологическому районированию территории РФ (2015 г.); методические рекомендации по оценке прогнозных ресурсов кат. Р₂ и Р₃ питьевых, технических и минеральных подземных вод при региональном гидрогеологическом изучении территории РФ (введены в действие в 2014 г.); эталонная база условных обозначений к гидрогеологическим картам м-ба 1:1 000 000 — 1:200 000. Готовится новая редакция рекомендаций по составлению и подготовке к изданию листов государственной гидрогеологической карты м-бов 1:1 000 000 и 1:200 000.

Современное состояние ресурсной базы подземных вод в России. По своему назначению и использованию подземные воды подразделяются на питьевые и технические, минеральные, теплоэнергетические и промышленные.

Питьевые и технические подземные воды пресные, с минерализацией до 1 г/л, и слабосоленоватые — до 3 г/л используются для обеспечения водой населения и объектов хозяйства. По состоянию на 01.01.2015 г. их ресурсная база характеризовалась следующими показателями (в млн. м³/сут): прогнозныe ресурсы — 869,1; разведанные запасы — 85,8 (10 % от прогнозных ресурсов питьевых и технических подземных вод).

Ежесуточно в России: извлекается 27 млн. м³ питьевых и технических подземных вод, что составляет 3 % от величины их прогнозных ресурсов, и около 30 % от величины разведанных запасов; используется 19,3 млн. м³ питьевых и технических подземных вод, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения — 13,8 млн. м³/сут (16 % от величины разведанных запасов в среднем по России).

Ресурсы. Почти 2/3 ресурсов питьевых и технических подземных вод России (64 % от 869,1 млн. м³/сут) сосредоточено в малонаселенных восточных регионах. Степень разведанности прогнозных ресурсов определяется интенсивностью хозяйственного освоения территорий. Наиболее разведаны ресурсы пресных подземных вод в Центральном и Южном федеральных округах (более 40 %), наименее разведаны — в Дальневосточном и Северо-Западном (менее 4 %). В отдельных субъектах РФ (Москва и Московская область, Республика Дагестан, Мурманская область) отмечается превышение величины стоящих на государственном балансе запасов питьевых подземных вод над величиной прогнозных ресурсов, что свидетельствует об ошибочности оценок и необходимости переоценки ресурсов для данных территорий.

Запасы. Государственным балансом запасов в Российской Федерации по состоянию на 01.01.2015 г. учтены запасы питьевых и технических подземных вод в суммарном объеме 85,8 млн. м³/сут, в том числе 71,4 млн. м³/сут (более 80 %) запасов кат. (А+В+С₁), подготовленных для промышленного освоения. Самая высокая доля запасов промышленных кат. А+В+С₁ в Центральном ФО — 90 %.

Обеспеченность разведанными запасами подземных питьевых и технических вод территорий (рис. 2). Наиболее обеспечены запасами питьевых и технических подземных вод отдельные Республики Северного Кавказа, а также малонаселенные районы Севера и Дальнего Востока. Слабо обеспечены запасами (менее 100 л/сут на 1 чел.) Ярославская область (ЦФО), Республика Карелия, западная часть Архангельской, Вологодская и Новгородская области (СЗФО), Республика Калмыкия и большая часть Ростовской области (ЮФО), Республика

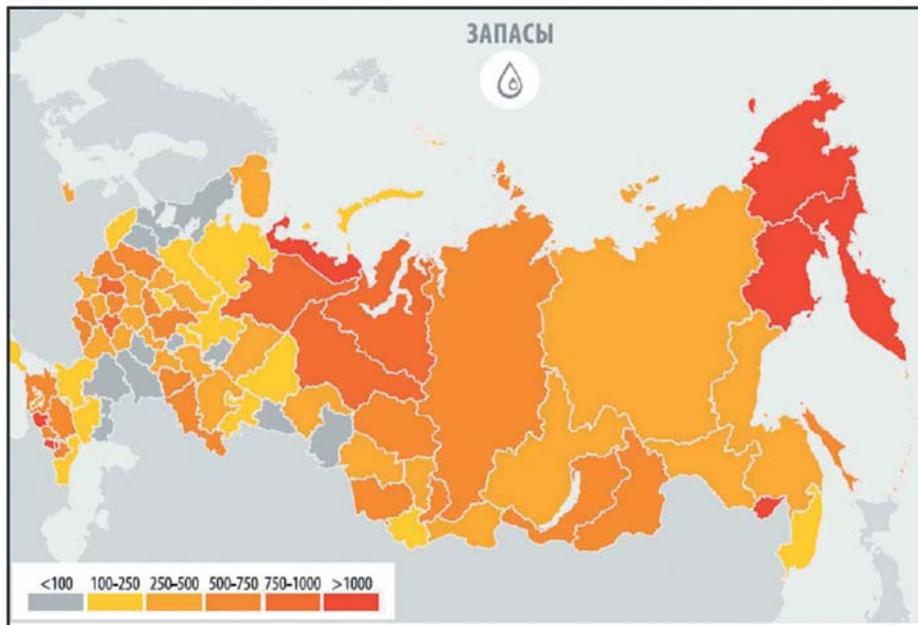


Рис. 2. Обеспеченность субъектов Российской Федерации запасами питьевых и технических подземных вод

Удмуртия (ПФО), Курганская и южная часть Тюменской области (УФО), Омская область (СФО). Более 600 малых городов и многие сельские районные центры вообще не имеют собственных подземных источников водоснабжения.

Потребность в подземных защищенных источниках воды для водоснабжения многих районных городов и сельских поселений, особенно в европейской части страны, остается по-прежнему очень высокой, о чем свидетельствуют ежегодно поступающие в Роснедра с мест заявки на поиски подземных вод для обеспечения водоснабжения.

Сохранение старых невостробованных запасов на государственном балансе, разведанных в 1970–1990 гг. на удаленных от потребителя территориях, объяснялось перспективой появления новых точек экономического роста в стране, а также санитарно-экологическими причинами и ограничениями.

Проблема месторождений и запасов нераспределенного фонда недр была частично решена в рамках специально проведенных в 2009–2014 гг. по всем субъектам Федерации за счет средств федерального бюджета геологоразведочных работ по объектам «Оценка состояния месторождений питьевых и технических подземных вод нераспределенного фонда недр с целью приведения

их запасов в соответствие с действующим законодательством и нормативными правовыми документами». По результатам этих работ за период 2009–2014 гг. с государственного баланса списано 17,64 млн. м³/сут запасов подземных вод (рис. 3), разведанных преимущественно в 1970–1990 гг. За этот же период на государственный учет при оценке новых месторождений за счет бюджетных и в основном за счет внебюджетных средств на государственный учет были впервые поставлены запасы в количестве 8,75 млн. м³/сут (рис. 4).

Вследствие большого объема списанных запасов баланс присто-списания за рассматриваемый 6-летний период остается отрицательным: убыль запасов питьевых и технических вод в Государственном балансе за 6 лет составила 8,89 млн. м³/сут. Большая часть оставленных на Государственном

балансе невостробованных запасов при переоценке была переведена в самую низкую категорию изученности С₂, часть запасов выведена за баланс, а также списана с баланса.



Рис. 3. Запасы питьевых и технических вод, списанных с государственного учета и баланса за период 2009–2014 гг.

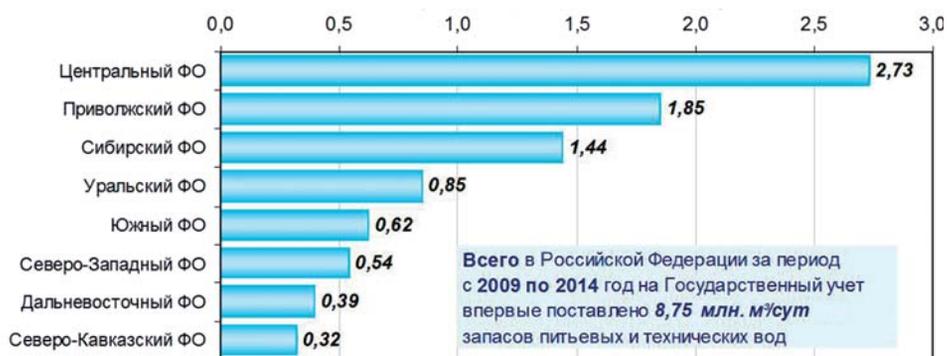


Рис. 4. Запасы питьевых и технических вод, впервые поставленные на государственный учет и баланс за период 2009–2014 гг.

Количество месторождений.

В Российской Федерации по состоянию на 2015 г. разведано более 15 тысяч месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод, из них эксплуатируется 70 % (среднее по стране) (рис. 5).

Наибольшее количество участков месторождений питьевых и технических подземных вод, поставленных на государственный учет, находится в Центральном, Уральском и Приволжском ФО. Самая низкая доля неэксплуатируемых месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод (50 %) в Сибирском ФО.

Добыча (извлечение) подземных вод*. По состоянию на 2015 г. в РФ общий отбор подземных вод составил 25,5 млн. м³/сут. На месторождениях (участках) подземных вод объем добычи составил 13,6 млн. м³/сут или 53 % от общей величины водоотбора. Последние годы наблюдается тенденция сокращения величины учтенного водоотбора. Причиной этого может являться не только сокращение пользования подземными водными объектами, но и ухудшение отчетности недропользователей, особенно многочисленных мелких недропользователей с водоотбором менее 500 м³/сут, выведенных последними законодательными актами из под государственного контроля.

Использование питьевых и технических подземных вод. Более 2/3 объема добытых подземных вод (13,8 млн. м³/сут) используется для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, менее трети потребляется для водоснабжения промышленности. Среднее удельное потребление подземных вод в России в расчете на душу населения в 2014 г. составило 134 л/сут на человека, в том числе для ХПВ — 96 л/сут на человека. Наибольшее удельное водопотребление в Центральном ФО (177 л/сут на человека), наименьшее — в Северо-Западном (66 л/сут на человека).

Качество подземных вод России весьма разнообразно. Одной из проблем многих территорий является повышенное содержание в воде железа, марганца и некоторых других компонентов. Проблема решается путем водоподготовки в отличие от поверхностных вод, загрязнение которых разнообразнее и интенсивнее. Процессы загрязнения подземных вод имеют, как правило, локальный характер, но отмечаются во всех регионах страны. Процесс загрязнения подземных вод часто практически необратим и поэтому требует постоянного контроля, разработки и проведения водоохраных мероприятий.

Нормативно-методическое обеспечение поисково-разведочных работ. На предыдущем съезде геологов отмечалось, что при некотором улучшении нормативная база в отношении подземных вод все же несовершенна, во многом регулируется противоречивыми нормативными и подзаконными документами, не соответствующими требованиям сегодняшнего дня. Планировалось внести ряд дополнений и изменений в Закон «О недрах» и Водный Кодекс,

* Данные Государственного центра мониторинга состояния недр ФГБУ «Гидроспецгеология»

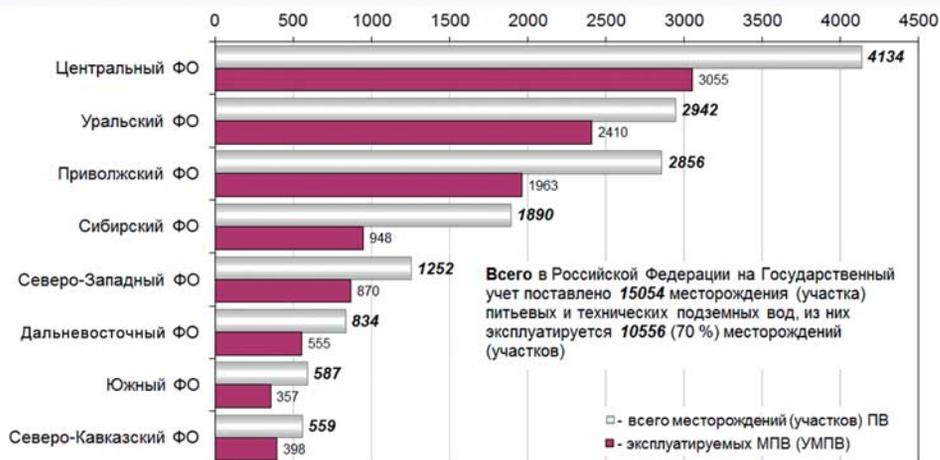


Рис. 5. Количество месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод, стоящих на государственном учете (на 01.01.2015 г.)

разработать новую Классификацию запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод или ввести в действие существенные поправки к действующей Классификации.

Действительность такова, что нормативное регулирование в отношении геологического изучения и использования подземных вод не улучшилось.

С 1 января 2015 г. вступил в силу Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. № 459-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», по которому администрациям субъектов федерации переданы полномочия по оформлению и выдаче лицензий на пользование недрами для геологического изучения, разведки и добычи питьевых и технических подземных вод с объемом добычи до 500 м³/сут, а также экспертизы запасов таких вод на участках недр местного значения от 100 до 500 м³/сут. Применение этого закона показало, что большинство субъектов РФ оказались не готовы к реализации новых полномочий по подземным водам. Возникшая тупиковая нормативно-правовая ситуация в отношении участков недр пресных подземных вод местного значения является недопустимой и требует скорейшего разрешения. Разработанные вскоре после предыдущего съезда поправки к действующей Классификации так и не введены в действие.

В связи с длительным, практически полным прекращением финансирования научного задела, нормативно-методических и тематических работ каких-либо достижений в разработке методики и технологии разведки и оценки запасов подземных вод выделить трудно. Выполненные подсчеты запасов подземных вод базировались на теоретических и методических разработках советского периода развития гидрогеологии. Вместе с тем, при всей фундаментальности действующих поныне методических документов, для современных условий проведения поисково-разведочных работ крайне необходима его актуализация и в первую очередь по проведению поисково-оценочных и разведочных работ на месторождениях различных типов подземных вод, включая способы оконтуривания месторождений.

Минеральные подземные воды. Россия обладает значительными ресурсами минеральных (лечебных) подземных вод различных типов, пригодных для санаторно-курорт-

ного лечения (питья и наружного лечения) и промышленного розлива. Запасы минеральных подземных вод России превышают 360 тыс. м³/сут. Почти 3/4 месторождений (участков) минеральных вод сосредоточено в европейской части страны. Наибольшими запасами располагает Северо-Кавказский ФО. Бедны разведанными запасами минеральных лечебных вод Уральский и Дальневосточный ФО (немногочисленные месторождения расположены на юге Урала и Дальнего Востока).

Количество участков минеральных подземных вод на территории России — 1070, из них 551 (50 %) находится в распределенном фонде недр. С 2005 по 2014 гг. новые участки минеральных вод разведывались и осваивались преимущественно в европейской части России (Центральном, Южном и Приволжском ФО), а также в Западной Сибири. Среди разведанных преобладали участки с запасами минеральных вод питьевого назначения. Новые участки минеральных подземных вод последние годы разведываются в основном на площадях известных месторождений. Для их освоения используются, как правило, ранее пробуренные разведочные скважины разного назначения.

Структура Государственного баланса запасов минеральных подземных вод сложилась в основном в советский период, когда главной целью было обеспечение лечебными ресурсами санаторно-курортных учреждений страны. Поэтому в разведанных запасах преобладали лечебные питьевые и бальнеологические минеральные воды, используемые в стационарных условиях. В настоящее время происходит преимущественно прирост запасов питьевых минеральных подземных вод для коммерческого промышленного розлива (их доля в балансе существенно увеличилась).

В распределенном фонде недр находится более 68 % месторождений (участков) с запасами минеральных подземных вод. Значительная их часть находится в ведении санаторно-курортных учреждений. Во многих случаях минеральные воды продолжают добываться этими учреждениями без лицензии из-за отсутствия средств на их оформление.

Добыча минеральных подземных вод в 2014 г. составила 34,6 тыс. м³/сут.

До середины 1980-х годов удельное потребление природных минеральных вод в стране составляло всего 2 л на человека в год, к 2012 г. этот показатель увеличился до 60 л, что соответствует среднему уровню их потребления в странах Восточной Европы.

Минеральные подземные воды являются полезным ископаемым с высокой степенью ликвидности. Как правило, внимание инвесторов привлекают популярные у населения типы минеральных подземных вод либо их аналоги, и в освоение вовлекаются участки с запасами именно таких минеральных вод. Это приводит к сосредоточению эксплуатируемых участков на небольшой территории, что для многих месторождений минеральных подземных вод крайне нежелательно с точки зрения охраны их ресурсов и сохранения качества. Примеры нерациональной эксплуатации имеются на самых популярных месторождениях региона Кавказских минеральных вод (КМВ). Ухудшение качества минеральных вод типа «Нарзан» из-за несоблюдения режима зон санитарной охраны происходит на Кисловодском месторождении. При изменении качества минеральных вод, свидетельствующем

о нарушении естественных условий их формирования вследствие нерациональной эксплуатации, вместо переоценки запасов предприниматели добываются пренебрежением кондиций даже для таких известных типов минеральных вод как Эссентуки-4 без проведения каких-либо специальных исследований.

Промышленные подземные воды. Подземные воды глубоких горизонтов содержат растворенные редкие металлы, которые в перспективе могут представлять интерес для промышленного извлечения. Промышленные подземные воды России являются источником брома и йода. Запасы промышленных подземных вод, учитываемые Государственным балансом запасов, составляют 376,3 тыс. м³/сут. кат. А+В+С₁, 94,9 тыс. м³/сут кат. С₂ и 15,4 тыс. м³/сут забалансовых запасов. Они связаны с 6 месторождениями, 5 из которых содержат запасы йодных вод, 1 — йодо-бромных.

Славяно-Троицкое месторождение йодных вод в Краснодарском крае включает Троицкий и Славянский участки, Анастасиевско-Троицкую и Фрунзенскую площади. На Троицком участке с запасами 77,7 тыс. м³/сут (кат. А+В+С₁) его владельцы, компании ОАО «Троицкий йодный завод» и ООО «Юг-Ойлинвест», до 2009 г. вели добычу йода. Лицензия на Анастасиевско-Троицкую площадь с запасами 39,6 тыс. м³/сут (кат. А+В+С₁+С₂) принадлежит ОАО «НК «Роснефть»». Славянский участок (запасы 53 тыс. м³/сут кат. А+В+С₁+С₂) и Фрунзенская площадь (12,7 тыс. м³/сут кат. С₂) находятся в нераспределенном фонде недр. Леонидовское и Астраханское месторождения йодных вод разведаны в Астраханской области. Запасы Леонидовского месторождения (10,5 тыс. м³/сут, кат. А+В+С₁+С₂) готовит к эксплуатации предприятие ООО «Эй Жи Эм». Астраханское месторождение с запасами 31,8 тыс. м³/сут (кат. А+В+С₁) не имеет недропользователя.

Остальные месторождения йодных вод — Северодвинское в Архангельской области (Лапоминский и Бобровский участки с забалансовыми запасами 0,4 тыс. м³/сут и 15 тыс. м³/сут соответственно) и Тюменское месторождение в Тюменской области (174,8 тыс. м³/сут) не лицензированы. Единственное в России месторождение йодо-бромных вод Краснокамское в Пермском крае с разведанными запасами 51,6 тыс. м³/сут разрабатывалось ранее, а сейчас находится в нераспределенном фонде недр.

Добыча промышленных вод в настоящее время нигде не ведется в связи с наличием зарубежных поставщиков йода и брома с более низкой стоимостью.

Теплоэнергетические подземные воды (ТЭПВ). В Российской Федерации запасы теплоэнергетических подземных вод составляют 302,6 тыс. м³/сут кат. А+В+С₁, 9,2 тыс. м³/сут — кат. С₂, забалансовые запасы — 17,2 тыс. м³/сут. Государственным балансом запасов учитывается 67 месторождений теплоэнергетических подземных вод, 9 из них находятся в нераспределенном фонде недр, 38 — разрабатываются. Запасы эксплуатируемых участков составляют 80,1 % от общероссийских запасов ТЭПВ, еще 3,1 % запасов подготовлено к эксплуатации. Почти 3/4 запасов теплоэнергетических подземных вод находятся на Северном Кавказе, остальные на Дальнем Востоке. Наибольшими запасами обладают Республика Дагестан, где сосредоточено 38 % запасов региона, Чеченская Республика (28 %) и Краснодарский край (21 %).

Степень освоения запасов ТЭПВ в Южном ФО составляет 20,9 %, в Северо-Кавказском — 7,4 %. Максимальный

уровень освоения запасов ТЭПВ (почти 40 %) в Карачаево-Черкесской Республике, запасы ТЭПВ Кабардино-Балкарской Республики не осваиваются. Большая часть ТЭПВ добыта на территории Республики Дагестан и Краснодарского края.

На Дальнем Востоке запасы теплоэнергетических вод разведаны в Камчатском крае, Магаданской области и Чукотском АО. Добыча ведется в основном в Камчатском крае. На большинстве месторождений водозаборы работают только в отопительный сезон, с октября по апрель. Отбор ТЭПВ в Дальневосточном ФО составляет 30 тыс. м³/сут (2014).

Запасы пароводяной смеси подсчитаны для 5 месторождений в количестве 70,28 тыс. т/сут кат. А+В+С₁ и 78,395 тыс. м³/сут. кат. С₂, забалансовые запасы составляют 13,5 тыс. т/сут. Основные запасы пароводяной смеси (71,5 %) сосредоточены на территории Камчатского края на эксплуатируемых Паужетском и Мутновском месторождениях. Еще на одном месторождении утверждены запасы пароводяной смеси в пересчете на пар с теплосодержанием 660 ккал/кг в количестве 5,18 тыс. т/сут. ТЭПВ используются для отопления объектов жилищно-коммунального хозяйства, сельскохозяйственных объектов (тепличных комплексов, рыбозаводных хозяйств и пр.), горячего водоснабжения, иногда — для бальнеологических целей, а также в качестве объектов туристической индустрии. Температура теплоэнергетических подземных вод варьирует от 40 до 80 °С, минерализация — от 0,7 до 23 г/дм³.

Пароводяная смесь обеспечивает работу геотеплоэлектростанций (ГеоТЭС) и отбирается круглогодично. На базе Паужетского месторождения действует одноименная ГеоТЭС с установленной мощностью 11 МВт (реальная мощность — 5,5–6,6 МВт). Запасы пароводяной смеси Мутновского месторождения эксплуатируются Мутновской ГеоТЭС-1 мощностью 50 МВт, введенной в строй в 2002 г., и Верхнемутновской опытно-промышленной ГеоТЭС мощностью 12 МВт. Потенциал Мутновского месторождения оценивается в 300 МВт. На острове Кунашир действует ГеоТЭС мощностью 2,6 МВт; планируется сооружение еще нескольких станций суммарной мощностью 12–17 МВт. Начата реализация проекта строительства Океанской ГеоТЭС на о. Итуруп мощностью 34,5 МВт с годовой выработкой 107 млн. кВт·ч электроэнергии.

Отбор пароводяной смеси в 2014 г. увеличился и составил 65,5 тыс. т/сут или почти 93 % разведанных запасов. Это позволяет удовлетворять до 30 % потребности п-ова в электроэнергии и значительно ослабляет зависимость Камчатки от привозного топлива (мазута). Парогидротермы представляют собой возобновляемый источник энергии, позволяющий минимизировать загрязнение окружающей среды. При этом стоимость электроэнергии, получаемой на ГеоТЭС, в 2 с лишним раза меньше получаемой на дизельных электростанциях.

Ресурсы геотермального тепла с температурами в диапазоне от 30 до 200 °С имеются практически на всей территории России, однако нигде, кроме Дальнего Востока, для получения энергии не используются. В Калининградской области рассматривается возможность реализации пилотного проекта строительства ГеоТЭС мощностью 4 МВт для геотермального тепло- и электроснабжения г. Светлый. Ведутся работы по оценке перспектив использования низкопотенциальных термальных вод Центрально-

го и Северо-Западного ФО с помощью технологии тепловых насосов.

Государственный мониторинг состояния подземных вод.

Существующая система наблюдений за подземными водами является недостаточной для такой огромной страны как Россия и не соответствует современным требованиям ГМСН. С начала 1990-х годов государственная сеть наблюдательных скважин была фактически уничтожена — сократилась в 6 раз (!). В 1989 г. она насчитывала 17 927 пунктов наблюдения, в настоящее время — около 3 тысяч на всю территорию России. В ближайшее время могут быть потеряны пункты наблюдательной сети, размещенные на участках частного землепользования, так как до сих пор не определен юридический статус Государственной опорной наблюдательной сети. Вместе с тем, только учтенных участков эксплуатации подземных вод в стране насчитывается более 15 тыс., и выявленных очагов загрязнения более 5 тыс. Невозможно достоверно оценить изменения состояния ресурсной базы подземных вод в том или ином регионе, если вблизи всех имеющихся на его территории участках нарушенного режима отсутствуют опорные пункты наблюдений за фоновым ненарушенным (или слабо нарушенным) режимом подземных вод. Необходимо узаконить юридический статус Государственной опорной наблюдательной сети.

Система ГМСН на территориальном уровне должна оперативно и своевременно отслеживать и информировать недропользователей о возникающих тенденциях изменения режима подземных вод. При таком подходе возможно через управление режимом эксплуатации подземных вод поддерживать гидродинамический и гидрохимический режим пригодных для использования подземных вод отдельных территорий в заданных допустимых пределах.

Выводы и пути решения проблем изучения и воспроизводства ресурсной базы подземных вод РФ.

1. Российская Федерация обладает уникальным природно-ресурсным потенциалом всех востребованных типов подземных вод. Сопоставление разведанных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод с их современным использованием показывает значительные возможности увеличения использования ресурсного потенциала подземных вод для удовлетворения потребностей в воде населения и экономики страны.

2. Для рационального недропользования необходимо принятие комплекса правовых мер, обеспечивающих дальнейшее развитие и рациональное использование МСБ подземных вод. В первую очередь требуется внесение изменений в Закон «О недрах»:

а) в ст. 2.3 в части ограничения участков недр местного значения с подземными водами, добываемыми в объеме не более 100 м³/сут;

б) отмена неясных нововведений в ст. 19 о возможности безлицензионного бурения скважин на воду ниже первого от поверхности водоносного горизонта (т.е. фактически разрешается не учитывать взаимосвязь водоносных горизонтов, естественную защищенность водоносных горизонтов — источников централизованного водоснабжения и др.) и возвращение к ее старой редакции;

в) восстановление единой системы геологического изучения, учета и предоставления в пользование (лицензирования) подземных пресных вод.

В Водный кодекс Российской Федерации в ст. 5 в части отнесения природных выходов подземных вод (родников и гейзеров) к подземным водным объектам.

3. Для воспроизводства МСБ подземных вод и рационального недропользования требуется усиление координации всех видов гидрогеологического изучения недр: региональных исследований; поисково-оценочных и разведочных работ; ГМСН. Региональные исследования должны быть опережающими и обеспечивать информацией постановку поисково-оценочных и разведочных работ на конкретных объектах. ГМСН должен быть источником информации о состоянии подземных вод, в том числе при их эксплуатации, при постановке выше упомянутых работ.

4. Необходима актуализация и разработка руководящих и методических документов и, прежде всего:

требований по проведению гидрогеологических съемок государственных масштабов, а также современного руководства по стратификации разреза гидрогеологических структур;

требований по проведению поисково-оценочных и разведочных работ на месторождениях подземных вод, включая способы оконтуривания месторождений;

новой редакции Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и методических рекомендаций по ее применению;

методики геолого-экономической оценки месторождений подземных вод;

требований к субъектам предпринимательской деятельности, осуществляющим геологоразведочные работы на подземные воды и бурение водозаборных скважин в части их технической оснащенности и квалификации персонала и контроля выполнения работ.

5. Несмотря на накопленный в 1970–1980-е годы большой резерв балансовых запасов питьевых и технических подземных вод, для реального обеспечения водой населения и объектов промышленности требуется планомерное проведение геологоразведочных работ для воспроизводства ресурсной базы защищенных подземных источников крупных городов и других населенных пунктов.

© Коллектив авторов, 2016

Лукьянчиков Валерий Михайлович // lvml@mail.ru
Лукьянчикова Людмила Геннадьевна // ll-mailbox@mail.ru
Плотникова Роза Ивановна // riplotnikova@mail.ru
Барон Владимир Александрович // zgerka@rambler.ru
Челидзе Юрий Борисович // jurbor37@mail.ru

УДК 553.04:551.462.32(47+57)

**Каминский В.Д., Супруненко О.И., Смирнов А.Н.,
Медведева Т.Ю., Черных А.А. (ФГБУ «ВНИИОкеангеология»), Александрова А.Г. (ГОИН РАН)**

СОВРЕМЕННОЕ РЕСУРСНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ МСБ ШЕЛЬФОВОЙ ОБЛАСТИ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Представлен краткий обзор современного состояния изученности ресурсного потенциала комплекса полезных ископаемых арктической шельфовой области России. Выделены две основные группы полезных ископаемых: углеводороды (УВ: нефть, газ, конденсат) — главные в ресурсно-экономическом отношении и твердые полезные ископаемые (ТПИ), представленные преимущественно россыпями, а также коренными месторождениями на арктических архипелагах. Для обе-

их групп определена ведущая в ресурсном отношении роль арктических шельфов в общем спектре шельфов окраинных и внутриконтинентальных морей России. В связи с количественной оценкой нефтегазовых ресурсов приведен анализ лицензионного состояния объектов и выполнения запланированных геологоразведочных работ на арктическом шельфе.

Ключевые слова: арктический шельф, углеводороды, газ, нефть, твердые полезные ископаемые, золото, олово, алмазы, мамонтовая кость, запасы, ресурсы.

Kaminskiy V.D., Suprunenko O.I., Smirnov A.N., Medvedeva T.Yu., Chernykh A.A. (VNIIOkeangeologia), Aleksandrova A.G. (SOI RAS)

PRESENT STATUS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MINERAL RESOURCES BASE OF THE RUSSIAN ARCTIC SHELF REGION

A brief overview of present status of study of mineral resources potential of Russian Arctic shelf region has performed. Two main groups of mineral resources are distinguished. The first one includes hydrocarbons — oil, gas, gas condensate and is the main in resource-economic aspect. The second group consists of solid minerals, represented mainly by alluvial deposits, as well as bedrock deposits on the Arctic islands. For both groups the leading role of shelves of Arctic seas among all Russian continental seas is recognized referring to resource aspect. In connection with the quantitative assessment of oil and gas resources, accomplished in 2012, the results of analysis of present status of licensing objects and completeness of planned exploration on the Arctic shelf are presented.

Keywords: Arctic shelf, hydrocarbons, gas, oil, solid minerals, gold, stannum, diamonds, mammoth ivories, reserves, resources.

В структурно-тектоническом плане шельфовые области представляют собой окраинно-материковые седиментационные бассейны, охватывающие как мелководные части морей (до бровки континентального склона) с островными сооружениями, так и приморские низменности с комплексом осадков кайнозойского палеошельфа. Российская Федерация обладает крупнейшими в Мире шельфовыми областями — 6,2 млн. км² (из них 4,2 млн. км² в пределах исключительной экономической зоны), что составляет около 22 % общей площади шельфов Мира; при этом арктические шельфовые области занимают порядка 4 млн. км².

Полезные ископаемые шельфовых областей принадлежат преимущественно к классу осадочных и делятся на две большие группы: 1) углеводороды (нефть, газ, конденсат) и 2) твердые полезные ископаемые (рис. 1). Их изучением, особенно интенсивным во второй половине XX века, занимались производственные территориальные и специализированные геологические организации (ПГО «Дальморгеология», АКГГЭ и ПМГРЭ НПО «Севморгео» / ПГО «Севморгеология» и др.), а также широкий круг научных учреждений. Особо следует отметить роль НИИГА-ВНИИОкеангеология в теоретических и методических разработках, на основе которых была открыта и подготовлена к освоению крупнейшая Западно-Арктическая нефтегазоносная провинция (более 15 месторождений, в том числе 4 гигантских) и оценены перспективы нефтегазоносности всех шельфовых областей России. Здесь же впервые на базе минерагенического районирования шельфовых областей был определен их минерально-сырьевой потенциал в отношении комплекса твердых полезных ископаемых, заложены основы нового научного направления — кайнозойского шельфового рудогенеза [1, 2].