

УДК 556.38:628.11(470.13)

Кокшарова Ю.А. (Институт геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар)

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЮЖНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

*Дана оценка состояния ресурсной базы пресных подземных вод южных районов Республики Коми (РК). Проанализировано распределение запасов подземных вод по административно-территориальным объектам юга РК, по геолого-гидрогеологическим структурам, по 83 разведанным месторождениям питьевых и технических подземных вод. Приведены объемы добычи подземных вод в 2019 г. Отмечены низкая степень освоения ресурсного потенциала и запасов подземных вод. Степень освоения запасов не превышает 6 %. Степень изученности подземных вод составляет 1 %. Охарактеризованы водоносные комплексы (горизонты) пресных подземных вод территории исследований. **Ключевые слова:** подземные воды, прогнозные ресурсы, балансовые запасы, месторождения, Республика Коми.*

Koksharova Yu.A. (Institute of Geology FRC of Komi SC UB RAS, Syktyvkar)

## ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF THE FRESH GROUNDWATER RESOURCE BASE SOUTHERN REGIONS OF THE KOMI REPUBLIC

*The state of the resource base of fresh underground waters of the southern regions of the Komi Republic (RK) is assessed. The distribution of groundwater reserves by the administrative-territorial objects of the south of the Komi Republic, by geological and hydrogeological structures, by 83 explored deposits of drinking and industrial groundwater is analyzed. The volumes of groundwater production in 2019 are given. A low degree of development of the resource potential and groundwater reserves is noted. The degree of development of reserves does not exceed 6 %. The degree of knowledge of groundwater is 1 %. The aquifers (horizons) of fresh groundwater of the research area are characterized. **Keywords:** groundwater, forecast resources, balance reserves, deposits, Komi Republic.*

Подземные воды являются одним из основных источников водоснабжения населения южных районов Республики Коми. По сравнению с поверхностными водами они наиболее надежны для питьевого водообеспечения населения, защищены от загрязнения и наименее зависимы от природных и антропогенных факторов. Обеспеченность исследуемой тер-

ритории прогнозными ресурсами и запасами пресных подземных вод как источника устойчивого хозяйственно-питьевого водоснабжения имеет первостепенное значение.

Объектом исследований являются подземные воды южных районов РК (Удорский, Княжпогостский, Усть-Вымский, Корткеросский, Усть-Куломский, Троицко-Печорский, Сыктывдинский, Сысольский, Койгородский и Прилузский) (рис. 1). Площадь исследуемой территории составляет 190 тыс. км<sup>2</sup> (рис. 1, таблица). На данной территории проживает 441 тыс. человек (на 01.01.2020 г.), в том числе городское население Сыктывкара и Микуня, 59 и 2,2 % от общей численности соответственно. Территория относится к слабозаселенным, плотность населения составляет 0,43 чел/км<sup>2</sup>. Населенные пункты представлены 10 районными центрами и многочисленными сельскими поселениями. Среди муниципальных районов республики наиболее высокую плотность населения имеют: Усть-Вымский, Сыктывдинский, Сысольский (таблица). Водоснабжение, за исключением городов Сыктывкара, Микуня (Усть-Вымский р-н), Емвы (Княжпогостский р-н), поселков Удорского района (Усогорск, Междуреченск) и Прилузского (Ваймес) базируется на подземных водах. Гидрографическая сеть относится к бассейнам морей: Белого (реки Вычегда, Луза, Мезень), Баренцева (река Печора) и Каспийского (реки Летка, Кобра, Березовка). Наиболее крупным потенциальным водопотребителем (по количеству жителей) является г. Сыктывкар, но до настоящего времени его водоснабжение основано на поверхностных водах р. Вычегда. В окрестностях Сыктывкара, начиная с 1963 г., эпизодически проводятся работы по оценке запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения [5].

Социальная инфраструктура на описываемой территории представлена различным по уровню коммунального благоустройства жилищным хозяйством. Преобладающим типом поселений являются лесные поселки, села и деревни, характеризующиеся различной степенью коммунального обеспечения. По сравнению с северными районами РК (горнопромышленными и нефтедобывающими) южные районы преимущественно сельскохозяйственные и лесозаготовительные. Для городов Сыктывкара и Микуня характерно наличие современной благоустроенной застройки в комплексе со старыми неблагодаренными индивидуальными домами.

На рассматриваемой территории транспортная сеть представлена автомобильными дорогами (с твердым покрытием и грунтовыми) и железнодорожными путями. Сеть автодорог в южной части республики играет большую роль в обеспечении внутрирайонных и меж-

региональных сообщений, т.к. территория слабо обеспечена железными дорогами. Многие районы здесь не имеют железнодорожных путей.

### Геолого-гидрогеологическое районирование

Исследуемая территория расположена в разнообразных геолого-гидрогеологических условиях, определяющих особенности формирования прогнозных ресурсов подземных вод. В соответствии с общим гидрогеологическим районированием территории Российской Федерации [6] южные районы РК располагаются в гидрогеологических структурах I порядка: Тимано-Печорском сложном артезианском бассейне (САБ), Восточно-Европейском САБ, Уральской сложной гидрогеологической складчатой области (СГСО). В составе Восточно-Европейского САБ, который занимает основную часть территории юга РК, выделяются три артезианских бассейна II-го порядка: Северо-Двинский, Камско-Вятский и Ветлужский (рис. 2).

Восточно-Европейский САБ занимает площадь к западу и юго-западу от Тиманской гряды. Выделенные структуры этого бассейна являются близкими по гидрогеологическим условиям, относительно закрытыми, вмещающими пресные воды, приуроченные к четвертичным отложениям и к терригенным породам

юрского, триасового и пермского возрастов. Области питания подземных вод находятся как в пределах вышеперечисленных бассейнов, так и за их границей, на Северных Увалах Восточно-Европейской равнины и на Тимане. Разгрузка подземных вод затруднена и происходит в основном в низезалегающие горизонты и комплексы. Частичная разгрузка происходит в долинах крупных рек. Мощность зоны пресных вод в пределах распространения структур Восточно-Европейского САБ составляет 50–200 м [4].

Подземные воды Тимано-Печорского САБ приурочены к разновозрастным, преимущественно к трещиноватым карбонатным породам, местами закарстованным, залегающим под маломощными четвертичными осадками. Основная разгрузка подземных вод происходит в низезалегающие горизонты и комплексы, некоторая часть разгружается в глубоких врезках речных долин. Хорошая проницаемость пород и расчлененность рельефа обуславливают значительную мощность зоны пресных вод, которая может достигать 300–350 и более метров [4].

Основными водоносными горизонтами и комплексами, на которых базируется водоснабжение в пределах описываемой территории (рис. 3), являются:

- водоносный верхне-неоплейстоценовый-голоценовый аллювиальный, озерно-аллювиальный горизонт (a, la QIII-H);
- водоносный чирвинский аллювиальный, озерно-аллювиальный горизонт (a, la QIIIcr);
- водоносный среднеюрский терригенный горизонт (J<sub>2</sub>);
- водоносный верхнепермский терригенный комплекс (P<sub>2</sub>);
- водоносный каменноугольный-нижнепермский терригенно-карбонатный комплекс (C-P<sub>1</sub>).

Водоносный верхне-неоплейстоценовый-голоценовый аллювиальный, озерно-аллювиальный горизонт (a, la QIII-H) приурочен к осадкам, слагающим пойму и надпойменные террасы. В верхнем течении крупных рек (Печора, Уса, Вычегда, Сысола) мощность водовмещающей толщи равна 10–15 м, в низовьях возрастает до 20–30 м. Водовмещающие породы представлены песками различной зернистости с

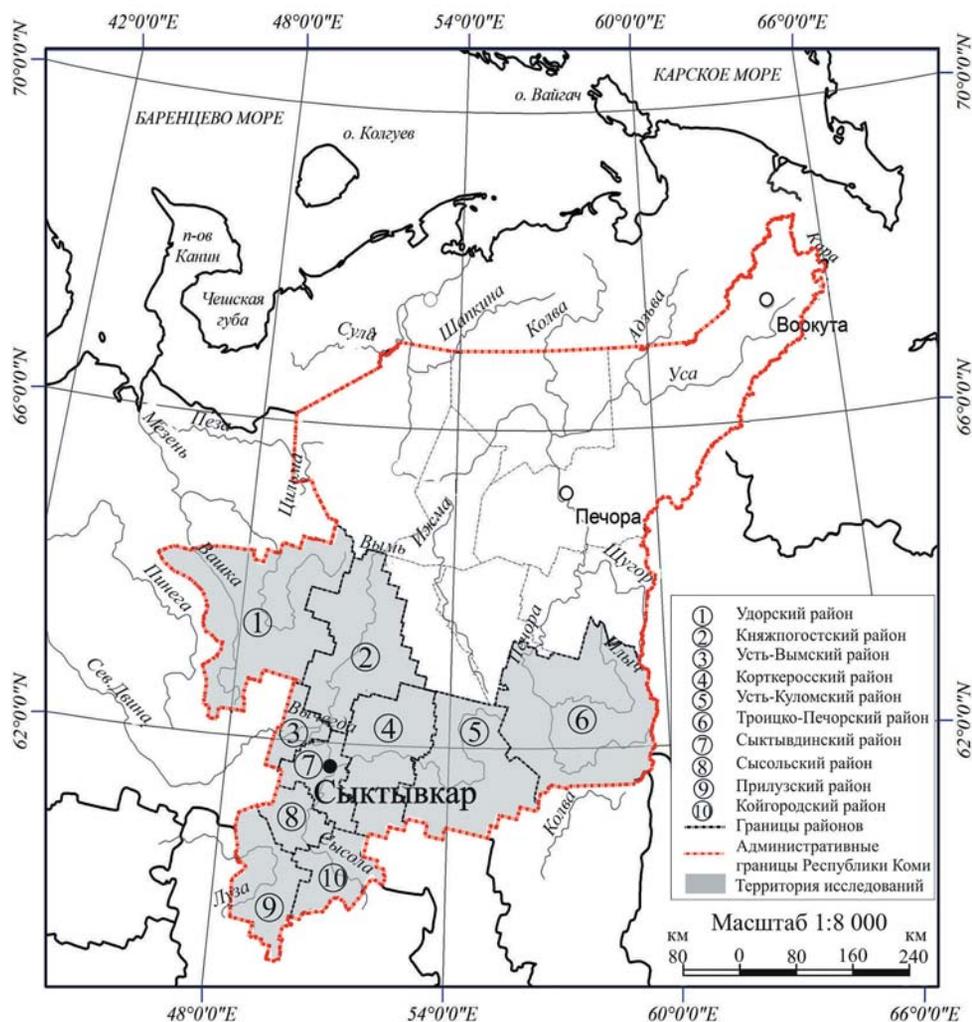
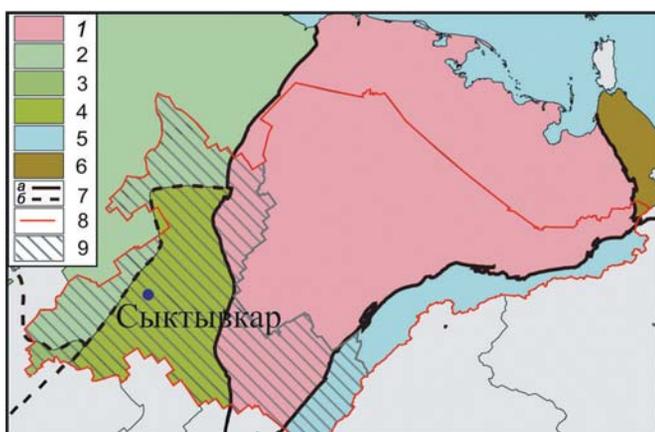


Рис. 1. Обзорная карта территории исследований

**Распределение прогнозных эксплуатационных ресурсов и запасов питьевых и технических подземных вод на территории южных районов Республики Коми (на основе данных [1, 2])**

Субъект РФ, административный район	Население, тыс. чел.	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Количество МПВ			Запасы, тыс. м <sup>3</sup> /сут			Общий фактический водоотбор, тыс. м <sup>3</sup> /сут	Прогнозные ресурсы	
			общее	нера-спред. фонд	рас-пред. фонд	общие	нера-спред. фонд	рас-пред. фонд		всего, тыс. м <sup>3</sup> /сут [7, 8]	Средний модуль, л/сек с 1 км <sup>2</sup>
				ПВ/ТВ	ПВ/ТВ		ПВ/ТВ	ПВ/ТВ			
Республика Коми	830,20	416,8	316	87	229	950,318	—	—	77,302	62056,5	1,90
Южные районы РК	441,049	190	83	14/3	53/13	238,058	166,5/0	67,7/3,9	13,554	23879,2	1,45
Удорский	17,903	35,8	4	1/0	1/2	15,787	13,8/0	1,9/0,02	0,396	4148,8	1,34
Княжпогостский	19,453	24,6	16	5/0	11/0	8,151	1,5/0	6,7/0	1,424	3379,5	1,59
Усть-Вымский	26,192	4,8	7	1/0	6/0	13,739	0,2/0	13,5/0	1,154	1467,6	3,54
Корткеросский	18,593	19,7	6	0/0	6/0	2,013	0/0	2,0/0	0,947	2636,2	1,55
Усть-Куломский	24,499	26,4	2	0/0	2/0	1,762	0/0	1,8/0	0,968	3271,4	1,43
Троицко-Печорский	11,498	40,6	9	1/0	2/6	38,886	32,7/0	2,3/3,8	1,802	5120,3	1,46
Сыктывдинский	24,194	7,5	15	6/0	9/0	137,046	112,4/0	24,6/0	4,036	1988,1	3,07
Сысольский	13,007	6,1	6	0/0	6/0	9,073	0/0	9,1/0	0,814	659,5	1,25
Койгородский	7,549	10,4	5	0/0	4/1	2,113	0/0	2,1/0,001	0,338	365,9	0,41
Прилузский	17,816	13,2	6	0/3	2/1	6,209	5,9/0	0,3/0,005	0,121	657,4	0,58
МО ГО «Сыктывкар»	260,345	0,7	7	0/0	4/3	3,279	0/0	3,3/0,03	1,554	184,5	3,05

прослоями супесей, суглинков и гравийно-галечников. Водоносный горизонт практически не защищен от загрязнения. Практическое значение горизонта в южных районах РК очень велико. На его базе организовано централизованное водоснабжение районных центров п. Благоево (Удорский район), с. Айкино



**Рис. 2. Карта-схема гидрогеологического районирования Республики Коми.** Гидрогеологические структуры [6]: 1 — Тимано-Печорский сложный артезианский бассейн (САБ); 2 — Северо-Двинский АБ; 3 — Ветлужский АБ; 4 — Камско-Вятский АБ; 5 — Уральская сложная гидрогеологическая складчатая область (СГСО); 6 — Пайхой-Новоземельская СГСО; 7 — границы гидрогеологических структур: а — I порядка, б — II порядка; 8 — границы Республики Коми; 9 — территория исследований

(Усть-Вымский район) и других населенных пунктов Сыктывдинского, Удорского и Усть-Вымского районов. За счет подземных вод аллювиальных отложений, каптированных колодцами и мелкими скважинами, осуществляется децентрализованное водоснабжение мелких объектов в населенных пунктах всех исследуемых районов. Разведано 13 месторождений подземных вод (МПВ) с общими запасами 69,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут (рис. 3). Балансовые запасы месторождений варьируют от 0,001 до 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут. «Тегское» МПВ (Сыктывдинский район) является самым крупным месторождением, разведанным на базе *a, la QIII-N* горизонта для водоснабжения Сыктывкара.

Водоносный чирвинский аллювиальный, озерно-аллювиальный горизонт (*a, la QIIIcr*) распространен на значительной части территории исследований и представлен преимущественно песками с многочисленными линзами и прослоями супесей, суглинков, глин, реже гравийно-галечными отложениями. Глубина залегания кровли горизонта от 10 до 40 м. Мощность горизонта колеблется от первых метров до 30–35 м. Горизонт напорный. Пьезометрические уровни в речных долинах устанавливаются на глубинах 6–10 м и до 25–40 м на водоразделах. Подземные воды чирвинского горизонта на значительной площади развития являются единственным надежным защищенным источником питьевых вод для централизованного водоснабжения населенных пунктов в южной части республики. Воды горизонта эксплуатируются групповыми водозаборами

в п. Зеленец и с. Пажга (Сыктывдинский район), с. Корткерос (Корткеросский район) и др. и многочисленными одиночными скважинами в Сысольском, Прилузском, Княжпогостском, Усть-Вымском и Удорском районах РК. Большая часть всех месторождений (36 %) исследуемой территории разведана на базе чирвинского водоносного горизонта. На балансе числится 30 МПВ с запасами 39,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут (рис. 3). Наиболее крупные (менее 10 тыс. м<sup>3</sup>/сут) из них находятся в Сыктывдинском районе: «Краснозатонское», «Зеленецкое» и «участок Зеленецкий».

В области распространения Восточно-Европейского САБ основными для водоснабжения являются водоносный среднеюрский терригенный горизонт (J<sub>2</sub>) и водоносный верхнепермский терригенный комплекс (P<sub>2</sub>). В пределах Тимано-Печорского САБ — преимущественно водоносный верхнепермский терригенный комплекс (P<sub>2</sub>) и водоносный каменноугольный-нижнепермский терригенно-карбонатный комплекс (C-P<sub>1</sub>).

*Водоносный среднеюрский терригенный горизонт (J<sub>2</sub>)* распространен довольно широко и сложен переслаивающимися песками, глинами, реже песчаниками, алевролитами, галечниками, горючими сланцами. Мощность горизонта изменяется от 40 до 70 м. На большей площади своего развития выходит под четвертичный покров на глубинах, не превышающих 40 м. На юге РК горизонт залегает под нижнемеловыми осадками на глубине 100 и более метров. Горизонт напорный, пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах 14–27 м. Подземные воды защищены от поверхностного загрязнения.

На базе водоносного среднеюрского горизонта разведано 18 МПВ с максимальными для данной территории общими запасами 83,90 тыс. м<sup>3</sup>/сут (рис. 3). Наибольшими запасами подземных вод характеризуется «Бадьинское» МПВ (50 тыс. м<sup>3</sup>/сут) Сыктывдинского района, объемы остальных не превышают 10 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Подземные воды эксплуатируются для централизованного водоснабжения групповыми и одиночными водозаборами в Прилузском, Сысольском, Койгородском и Сыктывдинском районах.

*Водоносный верхнепермский терригенный комплекс (P<sub>2</sub>)* повсеместно распространен в пределах Восточно-Европейского и Тимано-Печорского САБ. Залегает на глубинах от 10–15 м до 80–90 м. Практическое значение комплекс имеет лишь в местах залегания под четвертичным покровом в основном вдоль западного склона Тимана. Водовмещающими породами в преимущественно глинистой толще являются прослойки песков, песчаников, алевролитов, мергелей, конгломератов, реже известняков с включениями гипса и

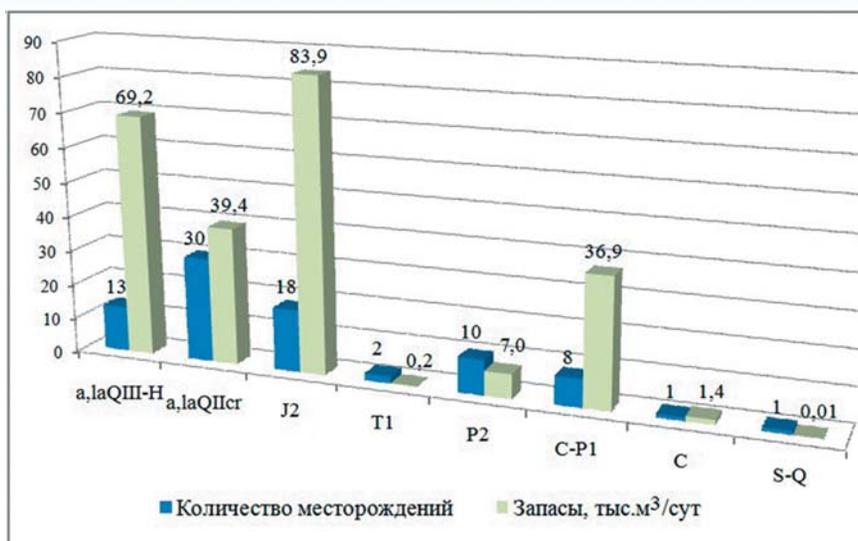


Рис. 3. Количество месторождений подземных вод и общие запасы подземных вод водоносных горизонтов (комплексов) в пределах южных районов РК

ангидрита. Обводненные прослойки встречены на глубинах от 11 до 120 м и имеют мощность от 1–3 до 49 м. Суммарная мощность комплекса достигает 230–280 и более метров. Комплекс напорный, скважины нередко изливают. Пьезометрические уровни устанавливаются на отметках от +15,0 м до –32,3 м от поверхности земли в зависимости от глубины встречи обводненных прослоев. В районах, где под четвертичный покров выходят породы терригенно-карбонатного состава, пресные воды распространены до глубины 120–200 м.

На площади развития водоносного комплекса разведано 10 МПВ с общими запасами 7,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут (рис. 3). Наибольшими запасами характеризуется «Синдорское» МПВ (Княжпогостский район) с запасами 2,04 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Эксплуатируются подземные воды в основном одиночными скважинами в Княжпогостском, Удорском, Троицко-Печорском и Усть-Куломском районах. Практическое значение верхнепермского комплекса ограничено в связи с неосвоенностью части территории.

*Водоносный каменноугольный-нижнепермский терригенно-карбонатный комплекс (C-P<sub>1</sub>)* широко распространен на территории Тимано-Печорского САБ и является перспективным для водоснабжения. Под четвертичными осадками глубина вскрытия комплекса редко превышает 20 м. Сложен комплекс трещиноватыми закарстованными известняками и доломитами, редко песчаниками с прослоями мергелей и глин. Мощность комплекса достигает 400–500 м. Комплекс безнапорный в области выхода под четвертичный покров и по мере погружения становится напорным. Уровни фиксируются на отметках как выше (+2,0 и более м), так и ниже поверхности земли (0,7–33,0 м). Мощность зоны пресных вод составляет 300–350 м и более.

На территории исследований разведано 8 МПВ с балансовыми запасами 36,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут (рис. 3). Наибольшими запасами обладает «Троицко-Печорское» МПВ (32,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут). Подземные воды используют



Рис. 4. Ресурсы, запасы и добыча питьевых и технических подземных вод (тыс. м³/сут) Республики Коми (по состоянию на 01.01.2020 г.)

ся для водоснабжения населенных пунктов Троицко-Печорского района.

#### Прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод

Для решения вопросов обеспечения населения Республики Коми ресурсами подземных вод в 1995–1999 гг. силами Ухтинского филиала АО «Поляргео» оценено состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения и обеспеченности территории РК ресурсами подземных вод [7]. Объектами оценки являлись водоносные подразделения, распространенные в зоне активного водообмена и содержащие подземные воды с минерализацией до 1 г/дм³.

Общая величина прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод (ПЭРПВ) для южных районов РК равна 23,9 млн м³/сут (8723 млн м³/год) [7, 8] (рис. 4, таблица), что составляет 38,5 % от ПЭРПВ всей территории РК. Средний модуль прогнозных ресурсов южных районов РК — 1,45 л/с с км², ниже средней величины по территории республики.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод распределены на исследуемой территории по административно-территориальным объектам южных районов РК неравномерно (рис. 5, таблица). Существенные различия в объеме ресурсов подземных вод объясняются особенностями геолого-гидрогеологического строения территории. Наибольшие ресурсы установлены в Троицко-Печорском (21 %) и Удорском районах (17 %), это определяется главным образом их большой площадью.

В расчете на одного человека обеспеченность южных районов республики ПЭРПВ — 54,14 тыс. л/(сут на чел.), что значительно выше среднероссийского показателя (5,93 тыс. л/(сут на 1 чел.)) [3]. Это объясняется главным образом небольшой численностью населения РК. Максимальные показатели обеспеченности ПЭРПВ выявлены для Троицко-Печорского района (445,3 тыс. л/(сут на чел), который характеризуется большой площадью территории при малой численности населения. Наименьшими показателями обеспеченности ресурсами обладает МО ГО «Сыктывкар» (0,7 тыс. л/(сут на 1 чел) (рис. 5, таблица).

#### Разведанные запасы пресных подземных вод

При характеристике разведанных запасов подземных вод южных районов Республики Коми были использованы данные Государственного баланса запасов подземных вод по Северо-Западному федеральному округу [1].

Для водоснабжения южных районов РК разведано 83 месторождения (участка) питьевых (ПВ) и технических (ТВ) подземных вод с общими запасами 238,1 тыс. м³/сут (по кат. (тыс. м³/сут): А — 6,9, В — 67,8, С<sub>1</sub> — 83,6, С<sub>2</sub> — 79,8) (таблица).

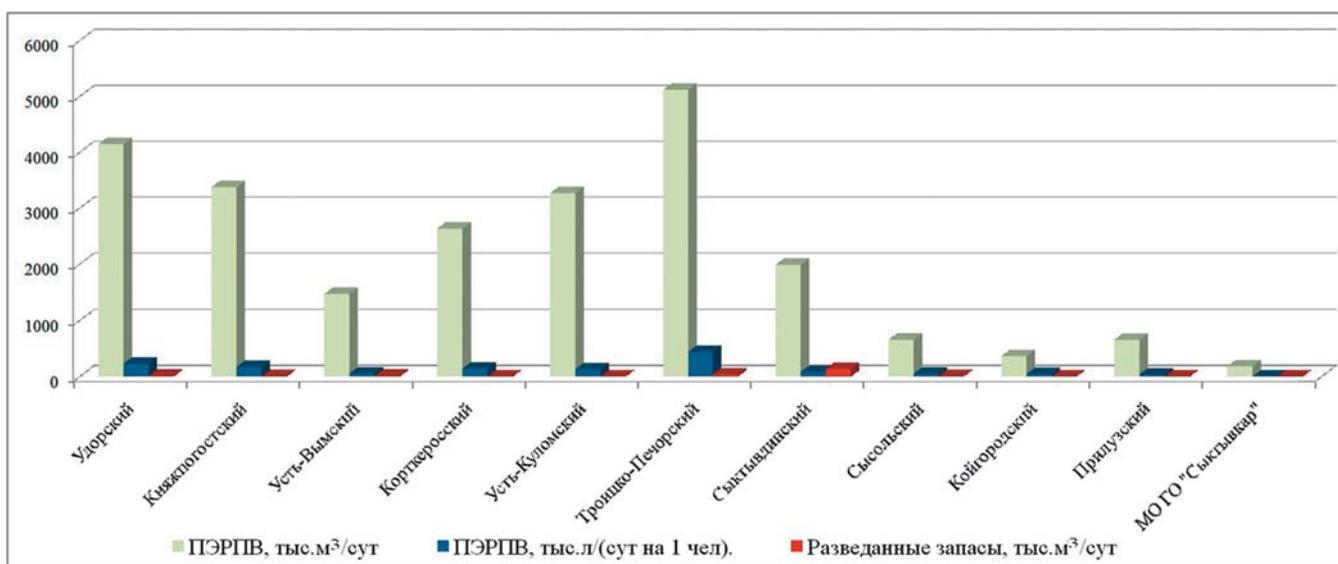


Рис. 5. Прогнозные эксплуатационные ресурсы, разведанные запасы пресных подземных вод южных районов Республики Коми

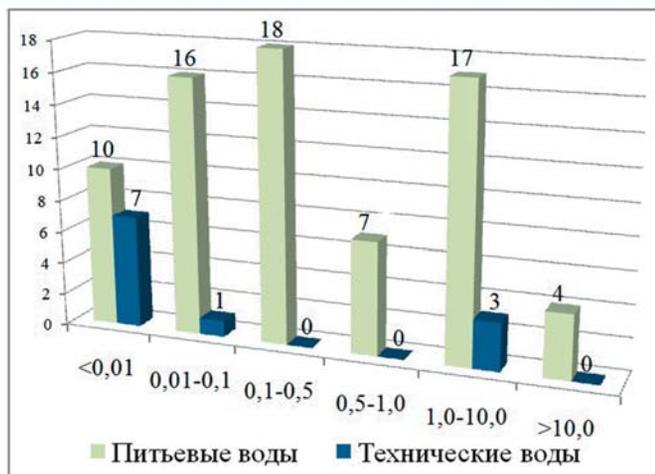


Рис. 6. Распределение МПВ по объему запасов питьевых и технических подземных вод (тыс. м³/сут)

Степень разведанности прогнозных ресурсов исследуемой территории низка и составляет около 1 %, тогда как в среднем по Российской Федерации — 9 % [3].

На исследуемой территории имеются всего три МПВ с эксплуатационными запасами подземных вод более 30 тыс. м³/сут: Бадьинское, Тегское, Троицко-Печорское (от 32,7 до 50 тыс. м³/сут каждое), но они не эксплуатируются. Большинство МПВ (59) имеют объем запасов менее 1 тыс. м³/сут (рис. 6).

К распределенному фонду недр отнесено 66 МПВ с запасами 71,6 тыс. м³/сут. В нераспределенном фонде числится 17 МПВ, но они обладают большими общими запасами — 166,5 тыс. м³/сут. В число нераспределенных входят не только старые МПВ, но и месторождения, которые были разведаны в 2000-е годы для усиления водоснабжения Сыктывкара [4, 5].

Для хозяйственно-питьевых целей разведано 67 МПВ с запасами 234,2 тыс. м³/сут, что составляет 98 % от общего количества балансовых запасов подземных вод (рис. 6, таблица). Эти участки недр находятся вблизи Сыктывкара и крупных населенных пунктов. Наибольшими разведанными запасами питьевых подземных вод обладает Сыктывдинский район (137,046 тыс. м³/сут) (таблица, рис. 5). Месторождения технических подземных вод (2 % от числа всех МПВ) используются для технологического водообеспечения Якшинского месторождения калийно-магниевых солей (Троицко-Печорский район), поддержания пластового давления, техниче-

ского обеспечения котельных на исследуемой территории.

Обеспеченность водоснабжения населения балансовыми запасами подземных вод достаточна и составляет в южных районах Республики Коми в среднем 540 л/(сут на 1 чел) (рис. 7). Этот показатель ниже, чем в целом по РК (1145 л/(сут на чел) и по РФ (1241 л/(сут на чел) [3].

#### Добыча пресных подземных вод

По данным Государственного баланса запасов подземных вод [1] в 2019 г. общая добыча подземных вод месторождений составляет 13,554 тыс. м³/сут (рис. 4, таблица), большая часть извлекаемого объема подземных вод приходится на Сыктывдинский (4,036 тыс. м³/сут) и Троицко-Печорский районы (1,802 тыс. м³/сут).

Степень освоения запасов подземных вод на территории южных районов РК довольно низкая и составляет 5,7 %, что значительно меньше, чем в среднем по территории Российской Федерации (18 % [3]). Это в большей степени объясняется тем, что месторождения с наибольшими запасами подземных вод отнесены к нераспределенному фонду недр и не эксплуатируются.

Водопотребление в целом по России составило 160 л/(сут на чел) [3], в РК средняя величина — 93 л/(сут на чел), в южных районах РК — 31 л/(сут на чел) (рис. 7). Наибольшее водопотребление в расчете на одного человека установлено в Сыктывдинском и Троицко-Печорском районах (таблица) на уровне общероссийского показателя. Наименьшее значение 6 л/(сут на чел) в МО ГО Сыктывкар объясняется тем, что централизованное водоснабжение Сыктывкара основано на поверхностных водах, а крупные разведанные МПВ (Бадьинское, Седшорское и Тегское) не используются [5].

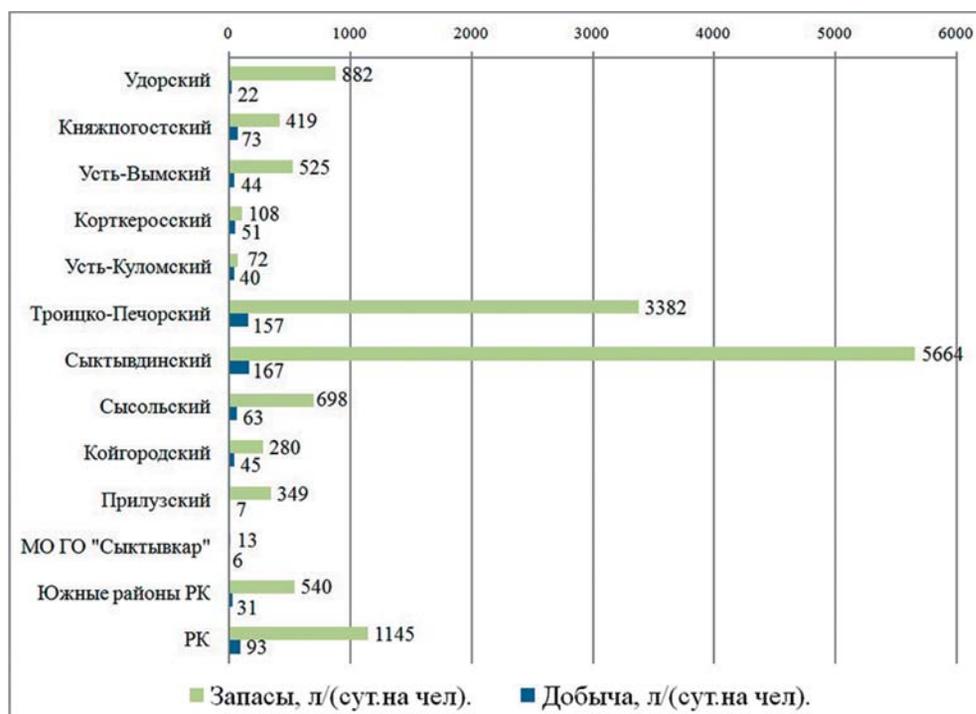


Рис. 7. Водопотребление и обеспеченность запасами пресных подземных вод Республики Коми

В пределах исследуемой территории признаков истощения или осушения водоносных горизонтов (комплексов) не зафиксировано, большинство водозаборов работало в установившемся режиме [2]. Анализ результатов мониторинга подземных вод показал, что качество пресных подземных вод на многих водозаборах неудовлетворительное. Некондиционное природное качество подземных вод связано преимущественно с повышенным содержанием железа и марганца, реже — аммония, жесткости и окисляемости перманганатной, также с повышенными значениями мутности и цветности. Техногенное загрязнение подземных вод не отмечено. Для обеспечения населения питьевыми водами надлежащего качества на части водозаборов установлены станции водоочистки (обезжелезивание), работы по их установке продолжаются.

Оценка современного состояния ресурсной базы пресных подземных вод и их использование для водоснабжения населения южных районов Республики Коми позволяют сделать *следующие выводы*.

Прогнозные ресурсы территории значительны и многократно превышают потенциальные потребности населения и промышленности. В среднем по территории на 1 человека приходится 54,14 тыс. л/сут. В общем балансе современного водоснабжения для большей части подземные воды играют первостепенную роль. Степень разведанности ресурсного потенциала южных районов РК низкая и составляет 1 %, что свидетельствует о больших потенциальных возможностях наращивания разведанных запасов подземных вод. В то же время отмечается и низкий процент использования разведанных месторождений, степень освоения запасов не превышает 6 %. Для водоснабжения наиболее широко используются воды четвертичных

отложений (45 % от общих запасов) и среднеюрских (35 %). Балансовые запасы на 1 человека в среднем (540 л/сут) превышают возможную потребность. В нераспределенном фонде недр находится 70 % от общих запасов подземных вод.

Перспективы освоения как утвержденных запасов подземных вод, так и прогнозных ресурсов на территории южных районов республики имеются.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный баланс запасов подземных вод по Северо-Западному федеральному округу (<http://www.rosnedra.gov.ru>). (Дата обращения 12.03.2020 г.).
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2018 году» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, ГБУ РК «ТФИ РК». — Сыктывкар, 2019. — 163 с.
3. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Российской Федерации в 2018 г. — Вып. 42. — Тверь: Талан Групп, 2019.
4. Куделина, Н.В. Отчет «Оценка состояния месторождений питьевых и технических подземных вод нераспределенного фонда недр с целью приведения их запасов в соответствие с действующим законодательством на территории Республики Коми и НАО» / Н.В. Куделина. — Ухта: Комигеолфонд, №16639. Рукописная, 2014 г.
5. Лапицкая, В.Ф. Перспективы использования подземных вод для водоснабжения г. Сыктывкар / В.Ф. Лапицкая, В.И. Жильцова // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России: Матер. XVII Геологического съезда Республики Коми. — Т. III. — Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2019. — С. 263–264.
6. Протокол Федерального агентства по недропользованию № 18/83-пр от 07.02.2012 г.
7. Огородникова, Г.П. Отчет «Оценка обеспеченности хозяйственно-питьевого водоснабжения Республики Коми» (второй этап) / Г.П. Огородникова, И.П. Разина, Л.И. Косиненко и др. — г. Ухта-2, 1999. Комигеолфонд №11094. Рукописная.
8. Огородникова, Г.П. Атлас Республики Коми // Гидрогеологическая карта Республики Коми / Г.П. Огородникова и др. — М.: Феерия, 2010.

© Кокшарова Ю.А., 2029

Кокшарова Юлия Александровна // yakoksharova@geo.komisc.ru

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 550.822.2

Чужинов Д.Н.<sup>1</sup>, Рубчевский Ю.И.<sup>1</sup>, Малых М.Ю.<sup>2</sup>,  
Осецкий А.И.<sup>3</sup>, Колпаков В.Б.<sup>4</sup>, Симаков А.П.<sup>4</sup>  
(1 — АО «ЮВГК», 2 — ООО «Прогноз-Серебро», 3 — АО  
«Полиметалл УК», 4 — АО «Полиметалл Инжиниринг»)

### ОРИЕНТИРОВАННЫЙ КЕРН И СКВАЖИННАЯ ТЕЛЕМЕТРИЯ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ РАБОТ ПОЛИМЕТАЛЛА

Кратко описаны принципы бурения скважин с отбором ориентированного керна и телеметрические исследования скважин методом акустического и оптического зондирования. Показаны нюансы реализации телеметрических исследований. Дана сравнительная характеристика этих методов, основанная на результатах производст-

венных работ. **Ключевые слова:** бурение, ориентированный керн, телеметрия, геомеханика, тектонические структуры.

Zhuzhinov D.N.<sup>1</sup>, Rubchevskiy Yu.I.<sup>1</sup>, Malykh M.Yu.<sup>2</sup>,  
Osetskii A.I.<sup>3</sup>, Kolkpakov V.B.<sup>4</sup>, Simakov A.P.<sup>4</sup> (1 — YuVKG,  
2 — Prognoz-Serebro, 3 — Polymetal UK, 4 — Polymetal Engineering)

### ORIENTED CORE AND DOWNHOLE TELEMETRY, EXPERIENCE OF APPLICATION AT POLYMETAL FACILITIES

The brief description of the oriented core drilling method and borehole telemetric studies (acoustical and optical) method is given. The nuances of the implementation of telemetric studies are shown. These two methods are compared. The comparison is based on the results of production activities. **Keywords:** drilling, oriental core, telemetry, study, geotechnics, tectonic structure.