

логической среды...» [3]; «Методическими указаниями по ведению мониторинга опасных эндогенных геологических процессов с применением локальных сетей сейсмических станций (в составе государственного мониторинга состояния недр», 2002 г.; ГОСТом Р 22.1.06-99 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования» [2]; Инструкцией по составлению проектов и смет (ССН и СНОР).

Вся указанная нормативно-методическая база нуждается в корректировке, поскольку идет непрерывное совершенствование приборно-аналитической базы, программно-математического обеспечения и технологий мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольд В.И. Теория катастроф. — 3-е изд., доп. — М.: Наука, 1990.
2. ГОСТ Р 22.1.06-99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования. — М.: ГОССТАНДАРТ России, 1999.
3. Методические рекомендации по созданию и эксплуатации локальных наблюдательных сетей сейсмических станций в составе Службы мониторинга геологической среды Федеральной системы сейсмических наблюдений и прогноза землетрясений. — М.: Центр ГЕОН, 1998.
4. Методические указания по ведению гидрогеодеформационного мониторинга для целей сейсмопрогноза (система RE-STEPS) / Составители: Вартанян Г.С., Гончаров В.С., Кривошеев В.П., Потемка Э.П., Стажило-Алексеев С.К. — М.: ВСЕГИНГЕО, Геоинформмарк, 2000.
5. Приказ МПР РФ от 21.05.2001 № 433 «Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации» / Зарегистрирован в Минюсте РФ 24.07.2001, N 2818.
6. Приказ Роскомнедра № 117 от 11.07.1994 г. «Об организации службы государственного мониторинга геологической среды». — М., 1994.
7. Приказ ФА Роснедра от 24.11.2005 № 1197 «Об утверждении положения о функциональной подсистеме мониторинга состояния недр единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
8. Соболев Г.А., Пономарев А.В. Физика землетрясений и предвестники. — М.: Наука, 2003.
9. Федеральный закон «О недрах» от 21 февраля 1992 г. N 2395-1 с изменениями и дополнениями

© Медведев Ст.А., Потемка Э.П., Крупская Э.Ю., 2015

Медведев Станислав Александрович // vsegingeo@rambler.ru
Потемка Эдуард Петрович // potemka@mail.ru
Крупская Эльвира Юрьевна // geopartia@rambler.ru

УДК 556.3.01 (1/9)

Челидзе Ю.Б. (ФГУП «ВСЕГИНГЕО»)

ОБЩЕЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1:2 500 000 (МЕТОДИКА И ТЕХНОЛОГИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ПРОБЛЕМЫ)

Рассмотрены сложности и проблемы в осуществлении общего гидрогеологического районирования РФ: наличие различных научно-методических подходов; отсутствие устоявшегося мнения и подходов к общему гидрогеологическому районированию; трудности соблюдения единых принципов в связи с разнообразием природных условий территории РФ; проблемы в технологии выделения и обоснования гидрогеологических структур и особенно в технологии конкретной трассировки их границ. Рассмотрены примеры проблемных участков как результат отсут-

*ствия структурно-геологических аргументаций с многовариантным и неоднозначным обоснованием границ гидрогеологических структур и условности их трассировки. **Ключевые слова:** общее гидрогеологическое районирование, сложные артезианские бассейны плит, гидрогеологические складчатые области, гидрогеологические массивы, щиты, индексы.*

Chelidze Yu.B. (VSEGINGEO)

GENERAL HYDROGEOLOGICAL ZONING OF THE
RUSSIAN FEDERATION ON THE SCALE OF 1:2 500 000
(TECHNIQUE AND TECHNOLOGY, RESULTS AND
PROBLEMS)

*There are described the complications and problems of general hydrogeological zoning of the RF territory: availability of different scientific and methodical approaches and actually absence of an unambiguous opinion and approach to general hydrogeological zoning; difficulties with observing unified principles due to a variety of natural conditions on the RF territory; problems with the technology to define and substantiate hydrogeological structures and especially with the technology of concrete tracing of their boundaries. There are considered the examples of problematic areas as a result of absence of structural and geological argumentations with multi-variant and ambiguous substantiation of boundaries of hydrogeological structures and conventionality of their tracing. **Key words:** general hydrogeological zoning, complicated artesian basins of plates, hydrogeological folded areas, hydrogeological massifs, shields, indices.*

В процессе разработки методики общего гидрогеологического районирования (ОГГР) и актуализации «Карты гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1:2 500 000» [2], которые осуществляются ФГУП «ВСЕГИНГЕО» совместно с ФГУП «Гидроспецгеология» (Государственный контракт от 06.08.2013 г. № АМ-02-34/26 с Федеральным агентством по недропользованию) возникли следующие проблемы: наличие различных научно-методических подходов и практически отсутствие устоявшегося мнения и подходов к общему гидрогеологическому районированию; отсутствие четких показателей проведения и фактического обоснования границ гидрогеологических структур; трудности соблюдения единых принципов общего гидрогеологического районирования в связи с разнообразием природных условий территории РФ; проблемы в технологии выделения и обоснования гидрогеологических структур и их индексации; проблемы в технологии конкретной трассировки их границ.

1. Аналитический обзор работ по методике общего гидрогеологического районирования, осуществленный в рамках работ ФГУП «ВСЕГИНГЕО» и ФГУП «Гидроспецгеология» (2013), свидетельствует о сложности проблемы, неоднозначности методики районирования, наличия многих позиций и подходов, которые отличаются методологией, технологией, перечнем показателей и критериев районирования, а также их иерархическим ранжированием.

Ниже приведены наиболее современные и технологически обоснованные подходы ОГГР.

В основу регионального гидрогеологического районирования [7] положен структурно-гидрогеодинамиче-

ский принцип, который учитывает тип гидрогеологических емкостей, слагающих данную гидрогеологическую структуру, гидрогеодинамическую зональность структуры и направленность подземного стока.

Критериями выделения гидрогеологических подразделений согласно работе [5] являются: фациально-литологический состав горных пород, определяющий наличие в геологическом разрезе водоносных и водоупорных гидрогеологических тел и характер их взаимоотношений; характер гидравлической связи между смежными подразделениями, содержащими подземную воду. Ранее к критериям ОГГР относились: гидрогеологические условия, морфоструктурный анализ, современный рельеф, а также литология разреза зоны свободного водообмена. Основными критериями выделения гидрогеологических подразделений согласно работе [6] являются: характер проницаемости и состав горных пород, обуславливающий наличие или отсутствие в гидрогеологическом подразделении гравитационных капельножидких подземных вод; характер гидравлической связи между смежными подразделениями, содержащими подземную воду; гидрогеодинамические особенности; постоянство или периодичность пребывания подземных вод в составе гидрогеологического подразделения.

В основу общего гидрогеологического районирования [2] положен структурно-гидрогеологический принцип, учитывающий основные критерии уникальности формирования подземных вод в выделяемых гидрогеологических структурах, а именно: структурно-тектоническую обособленность гидрогеологической структуры; тип структуры; особенности строения разреза структуры, определяющие наличие в ней водоносных и водоупорных гидрогеологических подразделений; характер водоносности пород (пластовый и зональный характер фильтрации); направленность подземного стока к конечному базису разгрузки.

При составлении современных гидрогеологических карт, которые сопровождаются гидрогеологическим районированием, авторы придерживаются формулировок, близких к изложенным в методике [2], но с некоторыми несущественными отклонениями. В частности, в 2012 г. при составлении гидрогеологической карты Московского артезианского бассейна (АБ) авторы в основу гидрогеологического районирования положили структурно-гидрогеологический принцип, учитывающий следующие главные признаки, определяющие индивидуальность формирования подземных вод в различных гидрогеологических структурах:

- структурно-тектоническое положение гидрогеологических структур;

- тип гидрогеологических структур;

- особенности строения разреза гидрогеологических структур;

- характер водоносности пород гидрогеологических структур;

- направленность подземного стока от области питания к конечному базису разгрузки.

При гидрогеологическом районировании северо-западного региона РФ сформулирован следующий принцип гидрогеологического районирования, который авторы называют традиционным — структурно-гидро-

геологический, базирующийся «на выделении бассейнов подземных вод в границах геоструктур». Границы структур II порядка авторы предлагают проводить по:

- основным водоразделам подземных вод, разделяющим гидрогеологические структуры с разнонаправленным подземным стоком, которые, как правило, приурочены к выступам складчатого фундамента (антиклизам, сводам, куполам, седловинам и пр.), отражающимся в осадочном чехле;

- крупным разломам, приводящим к значительному смещению фундамента, смене осадочных формаций, фациальных условий и мощности чехла;

- контурам регионального базиса дренирования — береговым линиям морей, крупным рекам.

Встречена также витиеватая формулировка принципа гидрогеологического районирования, когда гидрогеологическая структура должна обладать общностью (однородностью) условий формирования и распространения подземных вод, характером фильтрации, направленностью подземного стока, гидрогеологической индивидуальностью, целостной балансовой (с гидрогеологических позиций) единицей. Согласно работе [2] общее гидрогеологическое районирование проводится по системе соподчиненных (иерархических) таксономических единиц регионального районирования, в котором выделяются: провинция, подпровинция, район. Этим таксономическим единицам соответствуют определенные гидрогеологические структуры первого (I), второго (II) и третьего (III) порядков. В формулировке иерархической соподчиненности нет четких различий. Например, к формулировкам гидрогеологических структур II порядка предлагается относить артезианские бассейны крупных синеклиз, прогибов, впадин; предгорные артезианские бассейны краевых прогибов, предгорных впадин. К гидрогеологическим структурам III порядка — артезианские бассейны, соответствующие более мелким впадинам, требующим дополнительного объяснения различий крупных и более мелких структур.

Перечень примеров неоднозначности предлагаемых принципов по вопросам гидрогеологического и общего гидрогеологического районирования и определения гидрогеологических структур, а также границ между ними можно продолжить. Их анализ свидетельствует о том, что принципы, методология и результаты районирования не имеют однозначного толкования и обоснования. Это создает благоприятные условия для возникновения различных вариантов районирования, которые обесценивают результаты гидрогеологических исследований, нарушают информационное единство при геологическом изучении и картографировании территории страны. В частности, необходимо учитывать уникальные особенности геологического строения и тектонических условий азиатской части России.

Подводя итоги анализа рассматриваемой проблемы, следует отметить, что на современном этапе существует научно-методическая база для обоснованного ОГГР, однако имеются слабые моменты современной методики и карт гидрогеологического районирования, к которым можно отнести принципы проведения и фактическое обоснование границ гидрогеологических структур,

недостаточно детальное описание гидрогеологических структур и практически отсутствие учета области современного вулканизма.

2. Следующей проблемой ОГГР и составления карты гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1:2 500 000 является отсутствие четких показателей проведения и фактического обоснования границ гидрогеологических структур.

В предлагаемом таксономическом ряде ОГГР четкость и конкретика присутствуют только для структур I порядка. Это — плиты, складчатые тектонические структуры, щиты. Границы между сложными гидрогеологическими структурами (наименование таксона — провинция, структура I порядка) принимаются по границам плит, складчатых областей и щитов. Границы гидрогеологических складчатых областей (наименование таксона — подпровинция, структура II порядка) также принимаются по тектонической и геологической картам. Следующая формулировка: «границы артезианских бассейнов и предгорных артезианских бассейнов плит (наименование таксона — подпровинция, структура II порядка) проводятся по: основным водоразделам подземных вод, крупным разломам, приводящим к значительному смещению фундамента, смене осадочных формаций, — контурам регионального базиса дренирования подземных вод, геологическим контурам пород» находится в противоречии с разработанной [2] типизацией гидрогеологических структур. По соотношению типа гидрогеологической структуры, тектонической структуры и характеристике гидрогеологической структуры все гидрогеологические структуры соответствуют только тектоническим. Приведенные в типизации формулировки наглядно об этом свидетельствуют: «совокупность отрицательных и положительных тектонических структур (структуры I порядка); отдельная отрицательная тектоническая структура плиты (синеклиза, впадина, прогиб); отдельная отрицательная тектоническая структура (краевой прогиб) плиты и окаймляющие ее склоны положительных структур (антиклиз, сводов, выступов) или предгорная впадина в пределах складчатой области; отдельная отрицательная тектоническая структура (межгорная впадина, грабен) складчатой области или щита; часть отдельной складчатой области или щита; часть отдельной складчатой области или щита (структуры II порядка).

3. Следующей проблемой ОГГР и составления Карты гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1:2 500 000 являются трудности соблюдения единых принципов общего гидрогеологического районирования в связи с разнообразием природных условий территории РФ. Характерной особенностью азиатской территории РФ, отличающей ее от европейской, является широкое распространение гидрогеологических складчатых областей с многочисленными межгорными артезианскими бассейнами в южной части и предгорными артезианскими бассейнами в восточной части, осложненной наличием вулканогенного пояса. Кроме того, на азиатской территории России на огромной площади распространена зона многолетней мерзлоты, мощность которой в северной приморской зоне достигает 1400 м и более. Европейская и азиатские

территории отличаются даже визуальным анализом конфигурации границ гидрогеологических структур. На европейской части России границы более сглаженные, даже прямолинейные. На азиатской территории они сложно извилистые, петляющие, волно-, змеевидные.

4. Особые трудности при ОГГР и составлении карты ОГГР возникли при выделении и обосновании гидрогеологических структур и их индексации, проблемы в технологии конкретной трассировки их границ.

Ниже рассмотрены конкретные примеры проблемных участков, по которым рассматривались варианты решений, участки неоднозначности обоснования границ гидрогеологических структур, условности их трассировки и варианты компромиссных решений в случае отсутствия структурно-геологических аргументаций.

На территории Восточно-Европейского сложного артезианского бассейна (САБ) одним из проблемных районов является южное продолжение границы между Ленинградским и Московским АБ. В структурно-геологическом плане граница проведена примерно в середине пологого склона Московской синеклизы. На северо-западе и западе она проводится по Вепсовской и Валдайской возвышенностям; на юго-западе — по Крестцовскому авлакогену. Главный аргумент обоснования — граница проводится по водоразделу подземных вод, от которого речной сток направлен в противоположные стороны — к Балтийскому и Черному морям. Практически все исследователи отмечают, что выбор трассы границы не отражает какие либо геолого-тектонические структуры. Кроме этого, на конечном участке граница не совпадает с действительным водоразделом подземных вод. Нами проведены границы водораздела речного стока, водораздела грунтовых (в четвертичных отложениях) и подземных (франско-фаменский водоносный комплекс) вод. Все они не совпадают с действующим южным отрезком границы.

Анализ конфигурации действующей границы между Московским и Ленинградским АБ позволяет прийти к выводу, что на северном отрезке граница проходит по выходу на поверхность отложений регионального водопора и выклиниванию нижнекаменноугольного водоносного комплекса. Ее южное, незначительное по расстоянию, (проблемное) продолжение отходит от этой логики и буквально «сечет» область распространения и соответственно активной эксплуатации подземных вод девонских отложений. Традиционно для Московского АБ характерно широкое распространение и эксплуатация водоносных комплексов каменноугольного возраста, а для Ленинградского АБ — девонского возраста (основной эксплуатируемый франско-фаменский водоносный комплекс). При оценке минерально-сырьевой базы подземных вод обоих артезианских бассейнов такое разделение создает определенные трудности и неудобства.

В связи с этим существуют два варианта проведения и обоснования границ указанных артезианских бассейнов: первый — логичное продолжение границ между бассейнами на юг до Днепровско-Донецкого АБ по выклиниванию регионального водопора между водоносными комплексами каменноугольного и девонского возраста; второй — по водоразделу подземных вод

франско-фаменского водоносного комплекса. Сопоставление водоразделов грунтовых вод, речного стока и подземных вод показывает, что наиболее близки по конфигурации границы водораздела подземных вод и выклинивания регионального водоупора между водоносными комплексами каменноугольного и девонского возраста.

Многовариантные решения возникли при корректировке границ Московского, Камско-Вятского, Северо-Двинского и Ветлужского артезианских бассейнов. Не вызывает серьезных разногласий и различных вариантов решения только западная и южная граница Северо-Двинского АБ, которая трассируется по Сухонско-Солигаличскому мегавалу, соответствующему Солигаличскому авлакогену.

Южная граница Московского АБ с Ветлужским АБ по принципиальным позициям не отвечает структурным принципам районирования. Граница сечет Сухонскую (Лузскую) седловину, разделяющую Московскую и Мезенскую синеклизы и Вятско-Камскую (Сысольскую) впадину. Проведена она по водосборному бассейну р. Луза. Граница между Московским и Северо-Двинским АБ, как отмечают авторы современной гидрогеологической карты Московского АБ, является спрямленной границей бассейнов рек Волги и Северной Двины, т.е. также является условной. Учитывая уровень современных знаний о закономерностях формирования гидрогеологических условий указанных районов «нет достаточных оснований для существенного изменения этой границы». Конечная часть границы Северо-Двинского АБ, примыкающая к Тимано-Печорскому САБ и частично к Предуральскому предгорному артезианскому бассейну (ПАБ) вызвала многовариантные предложения и решения.

Действующая часть границы проведена условно. В разных источниках она характеризуется как линия, приближающаяся к разлому. В других источниках она проходит по небольшому поднятию осадочного чехла и прослеживается по наиболее высоким отметкам выхода меловых и юрских пород. Предусматривается, что эта граница совпадает с гидрогеологическим водоразделом, от которого поток подземных вод направлен на север к Белому морю и на юго-восток к Предуральскому ПАБ.

Анализ геологического строения, тектонических и гидрогеологических условий позволил охарактеризовать для этого района следующие варианты границ: а) по водоразделам рек; б) по кровле байос-батского основного водоносного горизонта; в) по погребенному разрывному нарушению. Во-первых, границы не совпадают, что свидетельствует об их условности. Во-вторых, согласно таксономическому ряду ОГГР [2] гидрогеологические структуры II порядка, какими являются вышеназванные артезианские бассейны, должны соответствовать артезианским бассейнам крупных синеклиз, прогибов, впадин. Артезианские бассейны, соответствующие более мелким впадинам или характеризующиеся разнонаправленным подземным стоком соответствуют бассейнам III порядка. В связи с этим следует для обоснования указанной границы использовать структуры тектонического плана.

В работах по составлению современных гидрогеологических карт предлагается проводить проблемную границу по Сысольскому (Сыктывкарскому) погребенному своду. В этом случае непонятно почему игнорируется Котласский авлакоген, который является продолжением Солигаличского. Есть также вариант проведения границы в этом районе по Вычегодскому прогибу. В этом случае артезианский бассейн приобретает неэстетический вид. В природе, как правило, все рационально и симметрично, поэтому этот вариант не желателен. И наконец, последним и на наш взгляд наиболее приемлемым вариантом следует считать границу, проходящую по Котласскому авлакогену. Автор считает этот вариант наиболее целесообразным.

Существенной корректировке границ артезианских бассейнов подвергнута территория Тимано-Печорского САБ [1]. Действующая граница относилась территории Печоро-Колвинского авлакогена к Печорскому АБ, в процессе работ возникли варианты: а) территорию Печоро-Колвинского авлакогена отнести к Печоро-Предуральскому ПАБ; б) игнорировать территорию авлакогена и границу между артезианскими бассейнами третьего порядка (Ижма-Печорским и Болшеземельским) провести по западному борту Печоро-Колвинского авлакогена; в) принять границу линейной и провести ее по оси авлакогена. В последнем варианте учтено, что с запада на восток идет смена следующих тектонических структур: Ижма-Печорская синеклиза; Малоземельско-Колгуевская моноклираль; Печоро-Колвинский авлакоген; Хорейверско-Печороморская синеклиза; Северо-Печороморская моноклираль. Малоземельско-Колгуевская моноклираль по структуре и геологическому строению больше тяготеет к Ижма-Печорской синеклизе. Печоро-Колвинский авлакоген является разделительным барьером между Ижма-Печорской синеклизой и Мало-Земельско-Колгуевской моноклиралью с одной стороны и Хорейверско-Печороморской синеклизой и Северо-Печороморской моноклиралью — с другой. Поэтому целесообразно по нему провести границу между названными бассейнами III порядка. Только в этом случае следует решить по какому борту авлакогена вести границу.

Проблемным является также сочленение Прикаспийского, Донецко-Донского и Ергенинского артезианских бассейнов. На правобережье р. Волга современная граница Прикаспийского и Донецко-Донского бассейнов проведена по структурной границе Прикаспийской низменности, согласно которой в Прикаспийский бассейн включен массив с нехарактерным для низменности распространением ергенинских отложений. Ландшафт и гидрогеологические условия района не согласовываются и не гармонируют с характерными для Прикаспийской низменности природными условиями. В связи с этим район является проблемным в отношении его включения в Прикаспийский АБ. Возможен вариант выделения территории распространения ергенинского водоносного комплекса в пределах Днепровско-Донецкого АБ в бассейн III порядка.

Следует признать, что граница Московского и Днепровско-Донецкого артезианских бассейнов, прохо-

дящая по Воронежской антеклизе, неопределенная и проведена условно. Здесь падение водоносных слоев палеозойского водоносного этажа и движение подземных вод направлено на северо-восток в сторону Московской синеклизы. В то же время падение водоносных слоев и соответственно движение подземных вод мезозойского водоносного этажа направлено на юго-запад в сторону Днепровского АБ. Таким образом, зона сплошного развития юрских, меловых и четвертичных водоносных горизонтов, принадлежащих Днепровско-Донецкому АБ, накладывается на палеозойские (девонские) водоносные горизонты, принадлежащие Московскому АБ. Ширина этой зоны достигает нескольких десятков километров. В работах [3, 9] предлагается несколько вариантов, один из них компромиссный — провести границу между бассейнами по осевой линии Воронежской антеклизы, а на ее северо-западной оконечности, где осевая линия не выражена — по границе распространения верхнедевонской карбонатной толщи.

В пределах Уральской сложной гидрогеологической складчатой области (СГСО), которая приурочена к антиклинальным и синклиналим структурам, вытянутым с юга на север в меридиональном направлении, выделенные складчатые области имеют прерывистые, обрывающиеся и вновь появляющиеся площади распространения. В частности, Центральнo-Уральский массив прерывается три раза и на севере Урала не идентифицируется. В результате Тагилo-Магнитогорская гидрогеологическая складчатая область ГСО протягивается с юга на север, где сочленяется с Западнo-Уральским (с запада) гидрогеологическим массивом и Западнo-Сибирским САБ. Восточно-Уральская гидрогеологическая область в этом регионе (Северный Урал) отсутствует. На северном Урале выделен гидрогеологический массив с несоответствующим его географическому положению названием — Магнитогорский.

По действующему районированию в пределах Западнo-Сибирского САБ выделены структуры только II порядка (Иртыш-Обский и Тазовско-Пурский АБ). Вариант следует признать проблематичным и дискуссионным. Во-первых, граница между бассейнами не подтверждается структурно-геологическими аргументами [4]. По одному из вариантов граница между Тазово-Пурским и Иртышским АБ обосновывается морфометрическими особенностями и неотектоникой. По другой версии разделение обосновано границей раздела перспективных и неперспективных земель на нефть и газ. Крупным структурным элементом плиты является Обь-Енисейская синеклиза, к югу от которой в широтном направлении через всю равнину протягивается валoобразное поднятие — Сибирские Увалы. По Увалам по следующей версии обоснования и проведена граница между бассейнами.

Сибирские гидрогеологи [4] придерживаются мнения, что вся территория Западнo-Сибирского САБ может быть районирована на всю глубину геологического разреза как единая водоносная система. Если учесть, что в платформенных условиях границами между гидрогеологическими структурами II порядка служат осевые части крупных положительных структур фундамента — гряды, мегавалы, валы и др., то границу между

структурами Иртыш-Обского и Тазовско-Пурского артезианскими бассейнами II порядка подтвердить не удастся. Не подтверждается она и тектонической схемой, не прослеживается и по региональным геологическим разрезам. Во-вторых, не ясно, почему не унаследован и практически полностью отвергнут вариант выделения бассейнов III порядка, предложенный ранее [8]. По этому варианту в пределах Западнo-Сибирского САБ выделено 6 (Тазовско-Пурский АБ) и 8 (Иртыш-Обский АБ) бассейнов III порядка.

Представляется целесообразным рассмотреть вопрос об унаследовании выделенных ранее гидрогеологических структур III порядка, а также учесть возможность дополнить их Омской и Кулундинской (на юге), Тегульдинской (на юго-востоке), Надымской и Ханты-Мансийской (на западе) и Обь-Енисейской (на севере Западнo-Сибирской плиты) тектоническими структурами.

В пределах Сибирского САБ актуализации и пересмотру подвергнута северная граница Оленекского АБ, где бассейн примыкает к Хатангскому АБ. Западная часть границы прослежена по выходу отложений пермской и триасовой систем, а восточное ее окончание «перескакивает» на контур выхода кембрийских отложений. Проблематична граница Анабарского сложного гидрогеологического массива. (СГМ). Согласно завуалированной формулировке действующая граница проводится по контуру выхода кристаллического фундамента. Рассматривается два варианта проведения границы: по рифейским или архейским отложениям.

5. Следующей проблемой ОГГР является перенесение актуализированных границ настоящей ОГГР с карты масштаба 1:2 500 000 на карты более крупного масштаба. В платформенных условиях границами между гидрогеологическими структурами могут служить осевые части отрицательных и положительных структур фундамента — синеклизы, прогибы, впадины, авлакогены, гряды, мегавалы, валы и т.д. Если в масштабе настоящей карты структуры выражаются в виде линий, то в более крупном масштабе эти структуры приобретают площадной характер и разрезаются на части, что вызывает соответствующие проблемы, особенно для масштаба 1:200 000.

В связи с этим нами предлагается вариант проведения границ по борту приграничной структуры и в более крупном масштабе ей присваивать следующий по рангу порядок.

6. Каждой гидрогеологической структуре присваивается свой уникальный индекс, состоящий из типа структуры и ее иерархического ранга [2]. Типы гидрогеологических структур записываются строчными буквами латинского алфавита и принимаются в соответствии с их типизацией. Гидрогеологические структуры различного порядка записываются следующим образом: первого порядка — римскими цифрами; второго порядка — прописными буквами русского алфавита; третьего порядка — арабскими цифрами. Структуры первого и второго порядков разделяются дефисом. Индекс структур третьего порядка включает индексы структур второго и первого порядков, индекс структуры второго порядка включает индекс структуры первого порядка. Тип гидрогеологической структуры записыва-

ется по типу структуры того иерархического ранга, который в общем индексе указан последним.

Например, Тимано-Печорский сложный артезианский бассейн — fII, Печоро-Предуральский предгорный артезианский бассейн — bII-B.

Нам представляется, что при предложенной системе индексации для структур второго и третьего порядков теряется информация о типе гидрогеологической структуры более высокого ранга. Поэтому каждому порядку следует присвоить индекс, в котором присутствует информация о предшествующей структуре: I-му порядку остается принятое правило, т.е. fII; II-му порядку — fII-сБ; III-му порядку fII-сБ-с3. Дополнительное правило: тип сложных гидрогеологических структур I-го порядка обозначается английскими буквами верхнего регистра (заглавными); номер структуры — римскими цифрами. Тип гидрогеологических структур II-го порядка обозначается английскими буквами нижнего регистра; номер структуры — русскими заглавными буквами. Тип гидрогеологических структур III-го порядка обозначается английскими буквами нижнего регистра; номер структуры — арабскими цифрами. Таким образом, индексация будет выражаться следующим образом: структуры I-го порядка — FII; II-го — FII-сБ; III-го — FII-сБ-с3.

Выводы

1. На современном этапе имеется научно-методическая база для обоснованного ОГГР, однако имеются слабые моменты существующей методики и карт гидрогеологического районирования, к которым можно отнести принципы проведения и фактическое обоснование границ гидрогеологических структур, недостаточно детальное описание гидрогеологических структур и практически отсутствие учета области современного вулканизма.

2. В целом перечень, наименование и границы артезианских бассейнов, выделенных и обоснованных в прежних работах и зафиксированных на карте гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1:2 500 000 (для ведения мониторинга подземных водных объектов), которая принята Федеральным агентством по недропользованию (протокол от 07.02.2012 № 18-83-пр), подтверждаются настоящими исследованиями.

3. Трассировка границ артезианских бассейнов для территорий (регионов) с активной, контрастной тектонической структурой и соответственно четкими геологическими границами не вызывает трудностей и практически границы могут быть обоснованы без вариантов. Более проблематичны границы артезианских бассейнов на платформах, в регионах со «сглаженной» «нечеткой» тектонической структурой. Трассировка границ третьего порядка, как правило, особенно для Восточно-Европейского региона, может быть только условной. Обоснование границ в таких «тектонически стертых» регионах нужно принимать на основе комплексной аналитики всех природных условий.

4. В связи с этим целесообразно придерживаться определенных правил, аргументированных решений, тактики гибкого и критического подхода при применении действующих принципов; придерживаться правил,

по которым в связи со сложностью и многообразием природных условий возможны варианты отступления от жестких принципов. Следует учитывать практическую значимость применения общего гидрогеологического районирования, когда оно является основой обеспечения населения ресурсами питьевых и минеральных подземных вод, основой оценки и воспроизводства минерально-сырьевой базы подземных вод. В крайних «неразрешимых» случаях прибегать к разумному консенсусу.

5. Целесообразно границы гидрогеологических структур I и II порядков принять незыблемыми для всех масштабов гидрогеологических карт и актуализировать их только после тщательного обоснования на основе появления новых данных о природных условиях исковой территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Лист Q-40, 41 — Воркута. Объяснительная записка. — СПб.: МПР России, ВСЕГЕИ, 2001. — 342 с.+ 8 вкл.
2. Карта гидрогеологического районирования территории Российской Федерации масштаба 1: 2 500 000. ФГУП «Гидроспецгеология», 2011 г. — М.: Роснедра, 2012.
3. Куренной В.В., Барон В.А., Соколовский Л.Г. и др. Создание гидрогеологической карты Российской Федерации масштаба 1: 2 500 000. — ФГУП «ВСЕГИНГЕО», 2008.
4. Льготин В.А., Макушин Ю.В. и др. Аналитический обзор состояния недр территории Сибирского федерального округа Российской Федерации за период 2005–2009 гг. Выпуск 1. — Томск: Томскгеомониторинг, 2010.
5. Методические рекомендации по составлению карт гидрогеологического районирования масштаба 1: 2 500 000, схем гидрогеологической стратификации и классификаторов объектов гидрогеологического районирования и стратификации (Методическое письмо). — М.: МПР России, 2002.
6. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения). — М.-СПб.: Роснедра, 2007. — 174 с.
7. Островский Л.А., Антыпко Б.Е., Конюхова Т.А. Методические основы гидрогеологического районирования территории СССР. — М.: Мингео СССР, ВСЕГИНГЕО, 1990.
8. Островский Л.А., Конюхова Т.А., Кузнецова Т.А. Составление карты гидрогеологического районирования бассейнов местного стока масштаба 1:1 500 000–1:1 000 000 и перечня бассейнов для ведения ГВК на региональном уровне. — Мос. обл., п. Зеленый: ВСЕГИНГЕО, 1998.
9. Островский Л.А., Конюхова Т.А., Пугач С.Л., Шпак А.А. Карта гидрогеологического районирования Российской Федерации масштаба 1: 2 500 000. ФГУП «ВСЕГИНГЕО», Госцентр — «Геомониторинг». — М., 2001.

© Челидзе Ю.Б., 2015

Челидзе Юрий Борисович // jurbor37@mail.ru

УДК 550.8:550.394

Куликов Г.В. (ФГУП «Гидроспецгеология»), Рыжов А.А. (ФГУП «ВСЕГИНГЕО»)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГНОЗА ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПО ДАННЫМ МОНИТОРИНГА ГИДРОГЕОДЕФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ

Для совершенствования системы мониторинга гидрогеодеформационного (ГГД) поля, повышения его геодинамической информативности во ВСЕГИНГЕО разработаны и апробированы новые методы оперативной оценки сей-