УДК 556.38; 553.3

М.К. Абсаметов
д-р геол.-мин. наук
Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина[1]
директор
mabsametov@mail.ru

Е.Ж. Муртазин
канд. геол.-мин. наук
Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина[1]
заместитель директора по науке
ye_murtazin@lisr.ru

Д.С. Сапаргалиев
Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина[1]
Совет по инновациям
ответственный секретарь
rgzgroup1@gmail.com

А.К. Исаев
Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан
Комитет геологии[2]
руководитель управления гидрогеологии и инженерной геологии
a.isaev@ecogeo.gov.kz

Подземные воды: система классификации и управления ресурсами

[1]Республика Казахстан, 050010, Алматы, ул. Валиханова, 94.
[2]Республика Казахстан, 010000, Нур–Султан, ул. А.Мамбетова, 32

В статье рассмотрена действующая в Казахстане система классификации Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) в части подземных вод, ее сопоставление с Рамочной Классификацией Организации Объединенных Наций (РКООН-2009) с учетом степени изученности. Представлены общие сведения о количестве разведанных месторождении подземных вод в республике, их запасах и ресурсах по состоянию на 1 января 2018 г.

Ключевые слова: стандарты ГКЗ; РКООН; запасы подземных вод; ресурсы подземных вод; сопоставление систем классификации запасов; последовательность геологического изучения;, водопользование

В Республике Казахстан, основную территорию которого занимают степи и полупустыни, а значимые поверхностные водные артерии – трансграничные, подземные воды играют важную роль в водоснабжении и обеспечивают 48,5% от суммарного водоотбора.

Согласно данным Комитета по водным ресурсам и Комитета статистики [1, 2], по состоянию на 01.01.2018 прогнозные ресурсы подземных вод в РК составляют 160 млн м^3/сут, в том числе пресные с минерализацией до 1 г/дм^3 – 111 млн м^3/сут. При этом на государственном балансе числятся 3342 месторождения и участков подземных вод с суммарным количеством утвержденных запасов 40 млн м^3/сут, из которых добыча ведется только по 1352 месторождениям и участкам с суммарным водоотбором около 2,3 млн м^3/сут (***табл. 1***).

В последние годы в Казахстане проведены существенные изменения в законодательстве с целью привлечения отечественных и иностранных инвестиций в расширение минерально-сырьевой базы. Республика реализует переход от классификаций Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых на международные системы [3].

В части твердых полезных ископаемых осуществляется переход на систему *CRIRSCO* (*Committee for Mineral Reserves International*

Таблица 1.

Ресурсы, запасы и использование подземных вод в Республике Казахстан (по состоянию на 01.01.2018)

Показатель	Ед. измерения	Количество
Площадь Республики Казахстан	тыс. км^2	2724,90
Население (Агентство РК по статистике на 1 марта 2019 г.)	тыс. чел.	18 431,5
Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод	тыс. м^3/сутки	15 9830,1
Количество месторождений, водозаборов, участков подземных вод:		
Пресных и солоноватых	шт.	3273
Минеральных	шт.	69
в т.ч. находящихся в эксплуатации:		
Пресных и солоноватых	шт.	1319
Минеральных	шт.	33
Разведанные эксплуатационные запасы подземных вод, всего (в т.ч. минеральных)	тыс. м^3/сутки (тыс. м^3/сутки)	40 895,9 (48,3)
Использование подземных вод, всего: в т.ч. основные:	тыс. м^3/сутки	2528,767
для хозяйственно–питьевого водоснабжения (ХПВ)	тыс. м^3/сутки	991,78
для производственно–технического водоснабжения (ПТВ)	тыс. м^3/сутки	709,589
для орошения земель и обводнения пастбищ (ОРЗ)	тыс. м^3/сутки	564,383
Доля использования подземных вод от утвержденных эксплуатационных запасов	%	6,2
Доля использования подземных вод в общем балансе хозяйственно– питьевого водоснабжения	%	48,5
Обеспеченность разведанными эксплуатационными запасами подземных вод на 1 человека	м^3/сутки	2,22

Степень изученности запасов перед началом работ по данным этапа	Задача планируемого изучения или использования недр на данном этапе	Планируемый этап изучения или использования недр	Категория ресурсов и запасов, получаемые на планируемом этапе	Вид пользования недрами, лицензируемый в результате проведенных работ
Прогнозные ресурсы не оценены	Площадная оценка обеспеченности территории подземными водами	Региональная оценка прогнозных ресурсов	P	Лицензия на государственное геологическое изучение недр
Прогнозные ресурсы категории P оценены по площади	Выявление и оценка новых месторождений	Поисково–оценочные работы	C_1, C_2	
Оценено месторождение	Гидрогеологическое обоснование проекта водозабора	Разведка	B, C_1	Лицензия на государственное геологическое изучение недр при доразведке и Разрешение на специальное водопользование при переоценке
Разведано месторождение	Оценка степени освоения месторождения, составление проекта реконструкции водозабора	Эксплуатационная разведка	A, B	Разрешение на специальное водопользование (добыча)

Таблица 2.
Последовательность геологического изучения и использования подземных вод

Reporting Standarts – Комитет по международным стандартам отчетности о запасах твердых полезных ископаемых). В 2016 г. Казахстан стал 10 членом *CRIRSCO.*

В части углеводородного сырья указан переход на систему *SPE-PRMS* (*Society of Petroleum Engineers-Petroleum Resources Management System* – Общества инженеров нефтегазовой промышленности – Система управления углеводородными ресурсами).

В части подземных вод казахстанская система классификаций не претерпела изменений. Это связано с отсутствием единой международной системы классификации запасов подземных вод.

Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) была основана в 1927 г. с целью создания единой системы учета разведанных запасов и обеспечения объективной оценки запасов минерального сырья на государственном уровне.

Согласно классификации ГКЗ, запасы и ресурсы распределяются по 5 основным классам и обозначаются символами A, B, C_1, C_2 и P_1, P_2 и P_3 в зависимости от степени надежности геологоразведочных данных [4].

При этом последовательность геологического изучения и использования подземных вод регулируется согласно ***табл. 2*** [4, 5, 6].

Конечно, классификация ГКЗ постоянно совершенствовалась, однако в настоящее время она остается непонятной для международных специалистов и не признается биржами, что является препятствием для привлечения иностранных инвестиции.

Представление отчетов по международным стандартам в части твердых полезных ископаемых и углеводородного сырья законодательно закреплено Кодексом РК «О недрах и недропользовании» [5] и вошло в силу 28 июня 2018 г. Система ГКЗ по данным видам полезных ископаемых согласно кодексу, будет действовать в переходной период, который продлится до 01.01.2024 [5].

Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина принимает активное участие в разработке международной системы классификации ресурсов подземных вод в рамках существующей Рамочной классификации ООН (РКООН). Представитель института включен в состав рабочей группы по разработке международной системы классификации ресурсов подземных вод.

Говорить о результатах столь масштабной и кропотливой работы еще рано. Ниже приведено сопоставление действующей классификации РК в части подземных вод и РКООН.

РКООН в настоящее время включает только геотермальные ресурсы [7]. Использование РКООН не закреплено в РК законодательно.

РКООН была разработана под эгидой Европейской экономической комиссии ООН, преследующая общую цель, которая заключается в разработке применимой в международных

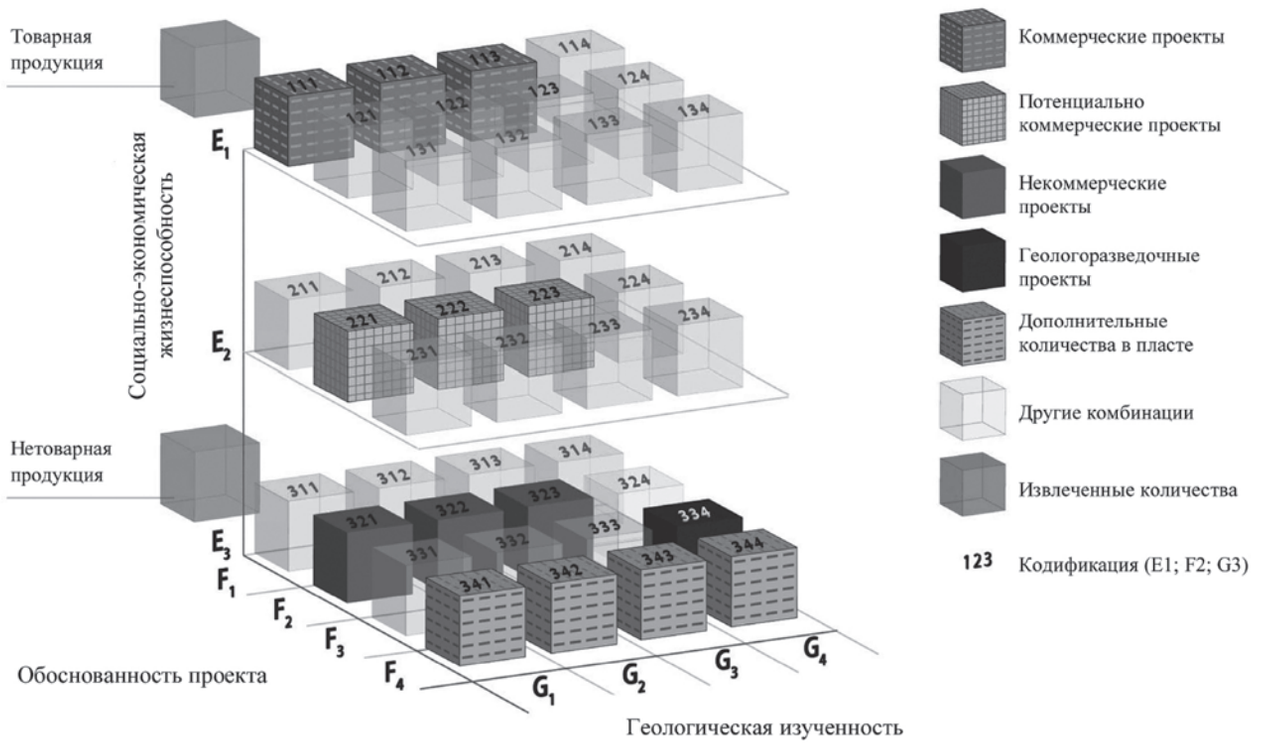

Рис 1.
Рамочная классификация ресурсов ООН (РКООН)

масштабах системы классификации энергетических и минеральных ресурсов, представления отчетности о них и управлению ими. Хотя изначально РКООН разрабатывалась для минерального и нефтегазового секторов, в последнее время ее охват был расширен за счет включения в классификацию возобновляемой энергии, включая геотермальные ресурсы.

Основой Рамочной классификации ООН ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов 2009 г. (*UNFC* 2009) [8] являются три фундаментальных критерия (***рис. 1***):

– экономическоя и социальная жизнеспособность проекта (E);

– статус и обоснованность проекта освоения месторождения (F);

– геологической изученности (G).

На сегодняшний день оценка геотермальных энергетических ресурсов с применением РКООН проводится в ряде европейских стран, Австралии, Новой Зеландии, Российской Федерации и Филиппинах [9].

В Республике Казахстан, аналогично Российской Федерации, применяется классификация ГКЗ, а комиссия в части экспертизы запасов подземных вод с вводом в 2018 г. Кодекса, называется Государственной комиссией по экспертизе недр (ГКЭН) [5].

Вместе с тем с вводом Кодекса РК «О недрах и недропользовании» значительно уменьшены сроки проведения экспертизы (на 40%) [10].

В современных условиях подземные воды, как составная часть водных ресурсов и как наиболее ценное полезное ископаемое, представляют важный стратегический ресурс водной безопасности и устойчивого развития любого государства. Подземные воды являются наиболее добываемым сырьем в мире с суммарной величиной водоотбора порядка 982 км^3/год (31,14 тыс. м^3/с), при величине ежегодно возобновляемых ресурсов – 12 700 км^3/год (402,7 тыс. м^3/с). В XX в. добыча подземных вод возросла в 5 раз.

С учетом мирового опыта запасы подземных вод рассматриваются в первую очередь как источник пресной воды для обеспечения питьевого водоснабжения. По мнению экспертов ООН, в XXI в. вода станет более важным стратегическим ресурсом, чем нефть и газ, поскольку тонна пресной воды в аридном климате уже сейчас дороже нефти (пустыня Сахара и Северная Африка, центр Австралии, ЮАР, Аравийский п-ов, Центральная Азия).

Дефицит чистой пресной поверхностной воды заставляет многие страны активнее использовать подземные воды. Это объясняется тем, что

Казахстанская система категорий (ГКЭН)	Степень изученности ГКЭН	Категории РКООН-2009	Класс РКООН-2009
A	Освоенные	E1, F1, G1, G2,G3	Коммерческие проекты
B, C_1	Разведанные		
C_1		E2, F2, G1, G2,G3	Потенциально коммерческие проекты
C_2	Выявленные		
C_2		E3, F3, G1, G2,G3	Некоммерческие проекты
P	Прогнозные ресурсы	E3, F3, G4	Поисково–разведочные проекты

Таблица 3.
Сопоставление классификации РК в части подземных вод и РКООН-2009

подземные воды, как источник водоснабжения, имеют ряд преимуществ по сравнению с поверхностными водами. Подземные воды, как правило, обладают лучшим качеством, более надежно защищены от загрязнения и заражения, меньше подвержены сезонным и многолетним колебаниям и в большинстве случаев их использование не требует дорогостоящих мероприятий по водоочистке. За последние 25–30 лет в мире было пробурено более 300 млн скважин для добычи воды. Во многих европейских странах (Бельгия, Германия, Венгрия, Дания, Румыния, Швейцария) использование подземных вод превышает 70% от общего водопотребления. В Дании, Литве и Австрии подземные воды – единственный источник пресной воды для населения.

Для Республики Казахстан проблема обеспечения водной безопасности в условиях ограниченности и уязвимости поверхностных водных ресурсов является важной составляющей национальной безопасности. По данным экспертных оценок, к 2030 г. в результате быстрорастущей водопотребности и сокращения устойчивых водных запасов ожидается дефицит воды в размере 13 км^3, а к 2050 г. может достигнуть величины 20 км^3 (70% от потребности в водных ресурсах). Наиболее острыми признаны проблемы неудовлетворительного состояния питьевого водоснабжения населения. В этих условиях единственным стратегическим ресурсам водообеспечения страны являются подземные воды.

Разработка специальной Рамочной классификации ресурсов ООН (РКООН) в части подземных вод, которая будучи применимой в международных масштабах обеспечит системы классификации ресурсов подземных вод, представления отчетности и управлению ими, представляется актуальным.

Литература

1. Государственный водный кадастр. Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество. 2017 год. Ежегодное издание. Комитет по водным ресурсам, 2018. Доступно на: http://www.cawater-info.net/water_quality_in_ca/files/water_quality_kz_2017_r.pdf (обращение 10.12.2019).

2. Комитет по статистике министерства национальной экономики РК. Доступно на: http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/ (обращение 10.12.2019).

3. Комитет геологии и недропользования министерства индустрии и инфраструктурного развития РК. Доступно на: http://geology.miid.gov.kz/ru/pages/upravlenie-ekspertizy-i-fonda-nedr (обращение 10.12.2019).

4. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. Утверждена приказом министра энергетики и природных ресурсов РК от 13.08.1997 № 99. Доступно на: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V970000462 (обращение 10.12.2019).

5. Кодекс РК от 27.12.2017 № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании». Доступно на: http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000125 (обращение 10.12.2019).

6. Водный кодекс РК от 09.07.2003 481. Доступно на: http://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000481 (обращение 10.12.2019).

7. Рамочная Классификация ООН для Ископаемых Энергетических и Минеральных Ресурсов 2009. Доступно на: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/unfc2009/UNFC2009_ES39_r.pdf (обращение 10.12.2019).

8. Рамочная классификация ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов Организации Объединенных Наций 2009 года, включая спецификации для ее применения. Серия публикаций ЕЭК по энергетике №42. Доступно на: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/publ/UNFC2009_Spec_ES42_rus.pdf (обращение 10.12.2019).

9. Применение Рамочной классификации ресурсов Организации Объединенных Наций (РКООН) к геотермальным энергетическим ресурсам. Отдельные примеры проектов. Серия публикаций ЕЭК ООН по энергетике №51, 2017. Доступно на: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_GEOTH/ECE_ES_51_r.pdf (обращение 10.12.2019).

10. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 16.05.2018 № 335 «Об утверждении Правил проведения государственной экспертизы недр и Положения о государственной комиссии по экспертизе недр». Доступно на: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016964 (обращение 10.12.2019).

UDC 556.38; 553.3

M.K. Absametov, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Director of the Ahmedsafin Institute of Hydrogeology and Geoecology[1], mabsametov@mail.ru
Ye.G. Murtazin, PhD, Deputy Director for Science of the Ahmedsafin Institute of Hydrogeology and Geoecology[1], ye_murtazin@lisr.ru
D.S. Sapargaliev, Executive Secretary of the Innovation Council of the Ahmedsafin Institute of Hydrogeology and Geoecology[1], rgzgroup1@gmail.com
A.K. Isaev, Head of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Committee of Geology, Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan, a.isaev@ecogeo.gov.kz

[1]94 Valikhanov str., Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan.
[1]32 Mambetov str., Nur–Sultan, 010000, Republic of Kazakhstan.

Groundwater: Classification and Resource Management System

Abstract. The classification system of the State Commission for Mineral Reserves for groundwater in Kazakhstan is reviewed in the article, and compared with the United Nations Framework Classification (UNFC–2009), based on the degree of knowledge. General information on the number of explored groundwater deposits developed in the republic, their reserves and resources as of 01.01.2018 is presented.

Keywords: the State Commission for Mineral Reserves standards; UNFC; groundwater reserves; groundwater resources; comparison of reserves classification systems, sequence of geological studies, water use.

References

1. *Gosudarstvennyy vodnyy kadastr. Resursy poverkhnostnykh i podzemnykh vod, ikh ispol'zovaniye i kachestvo. 2017 god. Yezhegodnoye izdaniye. Komitet po vodnym resursam, 2018* [The State Water Cadastre. Surface and groundwater resources, their use and quality. 2017 year. Annual edition. Water Committee, 2018]. Available at: http://www.cawater-info.net/water_quality_in_ca/files/water_quality_kz_2017_r.pdf (accessed 10 December 2019).
2. *Komitet po statistike ministerstva natsional'noy ekonomiki RK* [Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan]. Available at: http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/ (obrashcheniye 10.12.2019).
3. *Komitet geologii i nedropol'zovaniya ministerstva industrii i infrastrukturnogo razvitiya RK* [The Committee of Geology and Subsoil Use of the Ministry of Industry and Infrastructure Development of the Republic of Kazakhstan]. Available at: http://geology.miid.gov.kz/ru/pages/upravlenie-ekspertizy-i-fonda-nedr (accessed 10 December 2019).
4. *Klassifikatsiya ekspluatatsionnykh zapasov i prognoznykh resursov podzemnykh vod. Utverzhdena prikazom ministra energetiki i prirodnykh resursov RK ot 13.08.1997 № 99* [Classification of operational reserves and predicted groundwater resources. Approved by order of the Minister of Energy and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan dated 08.13.1997 No. 99]. Available at: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V970000462 (accessed 10 December 2019).
5. *Kodeks RK ot 27.12.2017 № 125-VI ZRK «O nedrakh i nedropol'zovanii»* [Code of the Republic of Kazakhstan dated December 27, 2017 No. 125-VI ЗРК "On Subsoil and Subsoil Use"]. Available at: http://adilet.zan.kz/rus/docs/K1700000125 (accessed 10 December 2019).
6. *Vodnyy kodeks RK ot 09.07.2003 481* [Water Code of the Republic of Kazakhstan dated July 9, 2003 481]. Available at: http://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000481 (accessed 10 December 2019).
7. *Ramochnaya Klassifikatsiya OON dlya Iskopayemykh Energeticheskikh i Mineral'nykh Resursov 2009* [UN Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Resources 2009]. Available at: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/unfc2009/UNFC2009_ES39_r.pdf (accessed 10 December 2019).
8. *Ramochnaya klassifikatsiya iskopayemykh energeticheskikh i mineral'nykh zapasov i resursov Organizatsii Ob"yedinennykh Natsiy 2009 goda, vklyuchaya spetsifikatsii dlya yeye primeneniya. Seriya publikatsiy YEEK po energetike № 42* [The 2009 United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources, including specifications for its application. ECE Energy Publication Series No. 42]. Available at: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/publ/UNFC2009_Spec_ES42_rus.pdf (accessed 10 December 2019).
9. *Primeneniye Ramochnoy klassifikatsii resursov Organizatsii Ob"yedinennykh Natsiy (RKOON) k geotermal'nym energeticheskim resursam. Otdel'nyye primery proyektov. Seriya publikatsiy YEEK OON po energetike № 51, 2017* [Application of the United Nations Framework Classification of Resources (UNFC) to geothermal energy resources. Separate examples of projects. UNECE Energy Publication Series No. 51, 2017]. Available at: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/UNFC/UNFC_GEOTH/ECE_ES_51_r.pdf (accessed 10 December 2019).
10. *Prikaz Ministra po investitsiyam i razvitiyu RK ot 16.05.2018 № 335 «Ob utverzhdenii Pravil provedeniya gosudarstvennoy ekspertizy nedr i Polozheniya o gosudarstvennoy komissii po ekspertize nedr»* [The order of the Minister of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan dated 16.05.2018 No. 335 "On approval of the Rules for conducting the state examination of the subsoil and the Regulation on the state commission for the examination of the subsoil"]. Available at: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800016964 (accessed 10 December 2019).