



Рогова Т.Б.
профессор кафедры маркшейдерского дела
и геологии, доктор технических наук ¹
rogtb@mail.ru



Шаклеин С.В.
ведущий научный сотрудник,
доктор технических наук ²
svs1950@mail.ru

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАПАСОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА СССР И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕЁ ПОЛОЖЕНИЙ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ – ЧАСТЬ 3 – СОДЕРЖАНИЕ И ЕГО АНАЛИЗ

1. Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кемерово
2. Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, Кемерово

Раскрыто содержание Классификации запасов Геолкома СССР 1927 года. Представлены результаты сравнения её положений с положениями действующей Классификации запасов 2006 года. Указано на целесообразность использования ряда положений Классификации Геолкома для дальнейшего развития классификационной системы России.

Ключевые слова: твердые полезные ископаемые; классификация запасов; категории запасов; история создания классификации запасов.

СОДЕРЖАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ И ЕГО АНАЛИЗ

Анализ содержания Классификации 1927 года целесообразно сопроводить сопоставлением её положений с требованиями Классификации 2006 года, что позволит не только оценить её значимость и оригинальность, но и выявить те из них, которые, как ни странно, можно в дальнейшем использовать при развитии действующей классификационной системы России.

По завершении рассмотрения не поддающихся гармонизации проектов Трушкова Н. И. и Болдырева А. К. – Васильева И. С. Геолкомом был разработан и введен в действие итоговый вариант Классификации, вобравший в себя ряд отдельных положений этих проектов. Сразу после своего принятия Классификация была практически применена при подготовке обзора минеральных ресурсов СССР за 1926–1927 годы: «При оценке

запасов полезных ископаемых в Обзоре, в отношении месторождений, изучаемых Геологическим Комитетом, приведены преимущественно цифры, проверенные в Геологическом Комитете Особой Комиссией по запасам применительно к выработанной ею классификации запасов» [1]. В состав упомянутой Особой Комиссии, в соответствии с приказом по Геолкому от 31.05.1927 № 348, входили четыре человека: два помощника директора Котульский В. К. и Тихонович Н. Н. (по статусу – заместители по направлениям деятельности Комитета, первый ведал отделом прикладной геологии и разведок, второй – учётно-экономическим отделом), помощник заведующего отделом прикладной геологии Гедовиус А. К. и экономист учётно-экономического отдела Берлинг Н. И. Функции председателя Особой комиссии выполнял еще один помощник директора, тяжело заболевший к тому времени, Мейстер А. К.

Николай Николаевич Тихонович (1872-1952), один из крупнейших специалистов в области геологии нефти и газа, в 1929 году был осуждён на 10 лет по «Делу Геолкома» (причём работа [1] фигурировала в деле в качестве вещественного доказательства). Отбывая заключение, он руководил коллективом геологов Ухтинской экспедиции (Ухтпечлаг). В 1937 году под охраной он участвовал в XVII сессии Международного (Московского) геологического конгресса в качестве делегата. В 1943 году ему была присуждена степень доктора геолого-минералогических наук, а в 1949 году он был награждён Орденом Трудового Красного Знамени.

Владимир Климентьевич Котульский (1879-1951), известный специалист по геологии медно-никелевых месторождений, имел дореволюционный опыт заведующего горными работами. В 1930 году он был приговорён расстрелу с его заменой 10 годами заключения за организацию Геологического комитета при Правительстве адмирала Колчака А. В. и за враждебную деятельность в советское время – он якобы занижал запасы месторождений металлов, сообщил английской концессии «Лена-Гольдфильдс» (которая фигурировала и в «Деле Геолкома») секретные сведения по Алтайским месторождениям и т.п. Однако Котульский В. К. вскоре был освобождён по просьбе его сестры – певицы, солистки Большого театра, Народной артистки СССР. В 1931 году он был награждён Орденом Ленина. В 1932 году был арестован и осуждён на 10 лет лагерей. Он отбывал наказание в качестве начальника Особого геологического бюро в Мурманске, консультанта трестов «Апатит» и «Североникель». Как и Тихонович Н. Н., будучи заключённым, он участвовал в работе Московского Международного геологического конгресса, вскоре после которого был освобождён. В 1943 году Котульский В. К. был награждён орденом Трудового Красного Знамени. В 1949 году он был арестован по «Красноярскому делу» и в конце 1950 года осуждён на 25 лет лагерей. В начале 1951 года погиб – был убит уголовником на этапе из Красноярска в Норильлаг.

Альфред Карлович Гедовиус (1879-1929) специалист по разведке рудных месторождений, перешедший, как и Тихонович Н. Н., на работу из Центрпрозраведки в Геолком при их слиянии. Гедовиус А. К. был заместителем одного из авторов проекта Классификации – тяжело болевшего в период создания Особого Комитета Геолкома Васильева И. С., ушедшего из жизни в середине 1927 года. Сам Гедовиус А. К. ненадолго пережил своего руководителя и скончался после операции в марте 1929 года.

Николай Иванович Берлинг (1882-1964), один из первых специалистов в области учёта ми-

неральных ресурсов и экономики минерального сырья. В 1932 году он был осуждён и приговорён к 5 годам лагерей по «политической» статье 58-7. В период заключения работал в особом геологическом бюро в Мурманске, состоял инженером-консультантом Мурманского треста строительных материалов, был научным сотрудником Мурманского филиала Географо-экономического института Ленинградского университета, а затем курировал сектор промышленно-экономических изысканий филиала этого института.

Александр Карлович Мейстер (1865-1938), известный геолог, петрограф, минералог, внёс огромный вклад в изучение геологии и золотогенеза Западной и Средней Сибири. В 1918-1921 годах он являлся директором Геолкома. В период ликвидации Геолкома Мейстер А. К. был на короткое время арестован. В 1938 году его вновь арестовали в связи с делом его младшего брата, вице-президента ВАСХНИЛ Мейстера Г. К., и осенью 1938 года он скончался в тюремной больнице.

Оценить вклад каждого из членов Особого комитета в разработку Классификации невозможно, но это была явно коллективная работа. Тем не менее, можно предположить, что значительный вклад в разработку Классификации внес Берлинг Н. И. Основанием для такого предположения служит содержание его работы [2], в которой он представил результаты наиболее полного сравнительного анализа проектов Классификации. В этой статье он сформулировал ряд концептуальных предложений по содержанию и принципам построения Классификации, отличающихся от предлагаемых Трушковым Н. И., Болдыревым А. К. и Васильевым И. С. и впоследствии использованных в итоговой редакции Классификации. Берлинг Н. И. полагал, что «никакой подсчёт запасов, сколь совершенен бы он ни был, не нужен сам по себе; он ценен лишь постольку, поскольку из него могут быть сделаны выводы темы, кому придётся им пользоваться» («классификация запасов для потребителя»). *Задавшись вопросом: «для чего и в каком виде нужны цифры запасов по категориям», он ответил на него так: «Промышленник должен, по моему, искать ответа на три вопроса: 1) какое количество ископаемого требуемого качества, по мнению авторитетного лица, производящего подсчёт, можно с наибольшей степенью вероятности рассчитывать встретить в недрах, 2) какова точность и достоверность этой цифры, т.е. как велики возможные отклонения и связанный с ними риск, 3) каковы шансы встретить запасы ископаемого сверх определённого уже по пункту 1-му количества» и «но государство нуждается в цифрах запасов ещё и с другой точки зрения, а именно, при планировании*

промышленности и вообще всей народнохозяйственной жизни на более отдалённые сроки». Под промышленником Берлинг Н. И. понимал как частный бизнес, так и государство, т.к. в тот период времени в стране действовало «Горное положение СССР» 1927 года, допускающее ведение горного промысла не только государственными, но и частными предприятиями, а также отдельными гражданами. По результатам анализа представленных проектов Берлинг Н. И. сделал вывод, «что авторы их классификацию запасов трактовали не с точки зрения потребителя, а как геологи или эксперты, которым надо решить, в какую схему рациональнее уложить все встречающиеся случаи подсчётов запасов». По его мнению, необходимо было признать «правильность построения классификации с точки зрения пригодности её для потребителя» [2]. Именно это положение и легло в основу Классификации Геолкома. Предваряющие текст Классификации разъяснения, подписанные и.о. директора Комитета Мейстером А. К., указывали, «что при классификации запасов по категориям ясность и определённости их получается лишь в том случае, когда в основу деления положено назначение той или иной категории запасов соответственно реальным требованиям народного хозяйства» [3].

Собственно Классификация представляла собой одностраничный документ, включающий в себя классификационную таблицу и шесть примечаний. Идентичный текст Классификации был опубликован Комитетом в нескольких изданиях (например, в приложении 1 к обзору [1], в материалах Комитета [3], в журнале [4] и т.д.).

Знакомясь с текстом Классификации невозможно не обратить внимание на определенную недосказанность, например, в ней отсутствуют указания на принцип подразделения запасов категории С на две подгруппы и имеются отсылки к еще несуществующим инструкциям. Несомненно, что это явилось следствием спешки, предположение о причинах которой были изложены в предыдущей части настоящей статьи.

При анализе Классификации необходимо учитывать не только ее концептуальные положения, но и их интерпретацию, раскрываемую в Инструкции по ее применению. Эта Инструкция [5] была выпущена в 1931 году вновь созданным на базе ликвидированного Геолкома Главным геологоразведочным управлением (ГГРУ) ВСНХ СССР. Процесс ликвидации Геолкома сопровождался острой борьбой мнений и подходов, организационными преобразованиями и кадровыми перестановками [6], которые, вероятно, и стали причиной замедления темпов подготовки нормативно-методической базы советской геологоразведки. Замедлилась работа и по созданию нормативов

в области методики разведки, которые должны были опираться на новые классификационные подходы. Так до 1931 года, как отмечается в [8], в качестве руководства по методологии разведок преимущественно использовалось посмертное издание курса Васильева И. С. [7]. Только в 1931 году по распоряжению начальника ГГРУ ВСНХ СССР Сыромолотова Ф. Ф. на основе Классификации Геолкома были подготовлены специальные «Материалы...» [8], кратко излагавшие задачи геологоразведки и пути их решения. Причем, дальнейшее затягивание процесса нормотворчества стало, вероятно, уже неприемлемым – на подготовку «Материалов...» исполнителям (по видам минерального сырья) было выделено от 8 до 20 дней. «Такая поспешность продиктована, главным образом, желанием дать еще в текущем сезоне некоторые руководящие указания многочисленным молодым работникам геологоразведочной службы Союза» [8]. Эти «Материалы...», вероятно, впервые официально разделили геологоразведочный процесс на четыре стадии: поиски, предварительная разведка, детальная разведка и эксплуатационная разведка. Разумеется, что наименования этих стадий существовали и до выпуска «Материалов...» [8], но именно в них впервые были четко определены цели, содержание и результаты по трем направлениям: геологоразведочные работы, опробование, топографические работы. В частности, результатами поисков должны были быть запасы категории С, предварительной разведки – запасы категорий С и В, детальной – В и А2, эксплуатационной разведки – А1.

Инструкция ГГРУ [5] к Классификации Геолкома была, по информации Крейтера В. М. [9], единолично подготовлена Пожарицким К. Л., впоследствии ставшим известным советским геологом, внесшим значительный вклад в разработку методологии опробования и использования при обработке ее результатов методов математической статистики, а также в создание методов геолого-экономической оценки месторождений. Крейтер В. М. отмечал, что «в этой инструкции количество неясностей и противоречий достаточно велико и пользование ею крайне затруднительно» [9]. Это, впрочем, вполне естественно для первого опыта подготовки подобного норматива, тем более что внутри издания [5] наименование Инструкции начиналось со слова «Временная».

Из сравнения Классификации 1927 года и действующей Классификации 2006 года [10] следует, что принцип «классификация запасов для потребителя» последней игнорируется.

Запасы категорий А и В по Классификации 2006 года это запасы, выделяемые на участках детализации, которые, как известно [11, 12, 13]

Таблица 1.

Классификация запасов полезных ископаемых, принятая Геологическим Комитетом

Группы	Назначения запасов	Характер и детальность фактического материала
A ₁	Для точных эксплуатационных расчётов предприятий	Подготовленный к добыче запас. Для месторождений, не требующих подготовительных работ, – детально разведанный и опробованный запас
A ₂	Для производственных планов, как фонд, оправдывающий возврат капитальных и производственных затрат	Запас в пределах объёмного контура, определяемого выработками, скважинами и естественными выходами (иногда уточняемого геофизическими исследованиями), расположенными на таких расстояниях, что по характеру месторождений допускается интерполяция соседних данных
B	Для перспективных планов предприятий и планирующих органов	Запас в пределах объёмного контура, определяемого выработками, скважинами, естественными выходами и геофизическими исследованиями, но с количеством данных, недостаточным для включения запаса в предыдущую группу
C	Для общегосударственных соображений, составления планов геологоразведочных работ и геологических выводов	Запас, установленный только на основании геологических предпосылок, результатов геофизических исследований и отдельных редких искусственных и естественных обнажении

Примечание 1. Подробные условия отнесения запасов в ту или иную группу по детальности имеющегося фактического материала применительно к разным типам месторождений определяются особой инструкцией (разрабатывается Геологическим Комитетом).

Примечание 2. Запасы полезных ископаемых разных качеств следует учитывать всегда отдельно, согласно этой классификации (промышленные, непромышленные, пригодные, непригодные к эксплуатации, окисленные, сульфидные, разные по содержанию и пр.).

Примечание 3. Цифры запасов, приводимые без особых оговорок, всегда должны пониматься, как относящиеся к полному подсчитанному объёму без вычетов на потери при разработке и переработке.

Примечание 4. В исключительных случаях, при подсчёте запасов по месторождениям, по своему характеру не оправдывающим разведки запасов категории А в требуемом количестве, но удовлетворительно изученным для оценки запасов В, для обоснования производственных планов, наравне с запасом А, может быть принята во внимание часть запасов В, причём этот запас не должен превышать некоего произведения кА. Коэффициент "к" определяется инструкцией, в зависимости от типа месторождений.

Примечание 5. При подсчёте запасов групп А1 и А2 необходимо приводить ошибку подсчета (для А1 допустима меньшая и для А2 несколько бóльшая). Метод исчисления ошибок будет указан в инструкции, точные же пределы их будут даны по обработке соответствующего материала.

Примечание 6. Месторождения, запасы которых не могут быть численно выражены, включаются в списки месторождений со словесной характеристикой запасов. Иногда могут быть даны цифровые выражения запасов на метр углубки или на единицу площади, или же площадь распространения ископаемого, или же намечен порядок цифр запаса.

Группа С может быть подразделена на подгруппы С1, С2 и т. д.» [1, 3, 4].

служат для обоснования рациональной геометрии и плотности разведочной сети, а также для подтверждения достоверности разведанных запасов основной категории С1. Их предписано создавать на наиболее характерных участках месторождения, а их совмещение с намеченным к первоочередной отработке контуром, является желательным, но далеко не главным условием. Более того, в качестве участков детализации могут использоваться и фрагменты горных отводов уже действующих предприятий. Таким образом, с позиции требований горного производства

участки детализации являются создаваемыми в методологических целях избыточно разведанными фрагментами месторождения, повышенный уровень геологической изученности которых не имеет никакого практического значения для промышленности. Не случайно, что при проектировании горных предприятий запасы категорий А, В и С1 учитываются лишь совокупно. Таким образом «потребители» результатов классификации не испытывают абсолютно никакой потребности в выделении запасов категорий А и В. Более того, с позиции инвесторов, не знакомых с тонкостями

реальной практики категоризации, значительная доля запасов категорий А и В по объекту должна рассматриваться как фактор, указывающий на повышенный риск недропользования – ведь, опираясь на требования Классификации 2006 года, они должны предполагать, что многочисленность создаваемых участков переразведки (детализации) объективно должна быть связана с некими сомнениями, которые испытывали геологи при выполнении разведки. Как показывает практика разведки угольных месторождений (на которую опираются авторы статьи, отдающие себе отчет в том, что она не всегда может быть экстраполирована на месторождения иных видов полезных ископаемых), в настоящее время запасы часто квалифицируются и утверждаются по категориям А и В на площадях, по которым вообще не выполнялись работы методической направленности, которые требуется выполнять на участках детализации. На практике к этим категориям относятся запасы площадей, которые не являются участками детализации, а только могут стать таковыми после проведения предусмотренных для них исследований. Некорректное понимание частью геологоразведчиков современных требований к категориям А и В связано с тем, что в своей работе они опираются только на Методические рекомендации по применению Классификации [13], игнорируя само ее содержание. В этих Рекомендациях вообще отсутствует указание на то, что запасы категорий А и В это запасы участков детализации. В приведенных в них фразе, предваряющей перечень условия отнесения запасов к той или иной категории: *«при подсчете балансовых запасов необходимо учитывать следующие дополнительные условия, отражающие специфику месторождений»* [13], многие геологи-практики, судя по всему, вообще не обращают внимание на слово *«дополнительные»*.

Большинство ведущих работников современной геологоразведочной отрасли прошли свое становление в период действия Классификации 1981 года либо были «воспитаны» ими (Классификация 1997 года, в связи с тем, что Методические рекомендации по ее применению появились только в 2007 году, не имела, по крайней мере, в угольной геологии, значимого практического применения). Это привело к тому, что сложившиеся после 1981 года представления о подходах к категоризации фактически действуют и поныне. В немалой степени этому способствуют и требования к категориям. Например, условия отнесения запасов в категории А в Рекомендациях [13, по углю] 2007 года идентичны требованиям содержащихся в Инструкции по применению Классификации 1982 года [14]. Более того, ориентировочные расстояния между скважинами для различных

категорий запасов, рекомендованные в 2007 [13, по углю] и в 1982 [14] годах для использования при проектировании геологоразведочных работ полностью совпадают [15]. Очевидно, что одинаковая плотность разведочной сети в одинаковых условиях неизбежно приводит и к одинаковой достоверности запасов. В такой ситуации любой практик должен сделать вывод о том, что требования к категоризации запасов за последние 40 лет вообще не изменились.

Все это приводит к пониманию того, насколько мудрым было решение разработчиков Классификации 1927 года отказаться от словесного наименования категорий запасов и перейти к их буквенной индексации. Этим они самым решительным образом прервали преемственность восприятия содержания «старых» и «новых» категорий и буквально заставили специалистов перечеркнуть свой предыдущий опыт. Разумеется, что имели место и попытки отождествления ранее существовавшего и нового понимания категорий – например, даже в работе [1] можно встретить указания вида: *«вероятный запас Абаканского месторождения (категория В) до глубины 34 м в 3672000 т, а запасы вероятные и возможные (В+С) до средней глубины 60 м – в 13 млн тонн»* [1].

Отсюда следует, что при создании новой российской классификации целесообразно было бы также пойти на аналогичный шаг – ввести совершенно новую индексацию категорий, например, Н1, Н2, Н3. Без этого радикальный и быстрый переход на новую Классификацию будет проблематичен и могут повториться негативные элементы истории внедрения классификаций 1997 и 2006 годов. Известны многочисленные предложения о переходе на использованную Кодексами семейства CRIRSCO терминологию: предполагаемые, выявленные и оцененные запасы. Однако это неизбежно приведет к отождествлению отечественной Классификации и международной бизнес-классификации CRIRSCO, что нежелательно, т.к. в связи с государственной собственностью на недра их полная реальная тождественность невозможна.

В целом, ставя на первое место промышленную значимость категорий запасов, Классификация 1927 года осуществляла их выделение не на основании уровня достигнутой ими достоверности (погрешности геометризации и подсчета), а на основе достаточности этой достоверности для решения вопросов промышленности и государственного планирования. Это позволяет считать Классификацию Геолкома более близкой к Классификации CRIRSCO, чем ныне действующая в России классификация.

Современная Классификация 2006 года в части выбора принципа категоризации весь-

ма неоднозначна, а используемые ею понятия «установлены», «определены», «изучены», «выяснены» и т.д. могут трактоваться различным образом. Она не дает понимания того, как следует классифицировать запасы – по достоверности или по достаточности этой достоверности. Решение этой дилеммы можно рассматривать в качестве одного из ключевых вопросов дальнейшего развития нашей классификационной системы. Впрочем, существует и вполне реальный компромиссный вариант: сохранить подход к категоризации по степени достоверности, но саму эту достоверность предварительно индивидуально устанавливать для каждого конкретного участка недр в процессе разработки ТЭО его кондиций. Должны же, в конце концов, проектировщики уметь формировать представления о том, какой уровень погрешности геологической информации обеспечивает возможность разработки ими эффективного и реализуемого проекта конкретного горного предприятия.

При разработке новой отечественной классификации было бы также целесообразно отнести современные выделяемые в пределах месторождений прогнозные ресурсы категории Р1 не к ресурсам, а к запасам, так как это было принято в Классификации 1927 года (категории запасов С1 и С2) и в современном Шаблоне CRIRSCO.

Еще одной особенностью Классификации 1927 года является наличие в ней запасов категории А1, выделяемых по результатам эксплуатационной разведки и подсчитываемых службами действующих предприятий. Эта категория впоследствии сохранялась в Классификациях 1933 (утверждена Президиумом Госплана СССР), 1941 (утверждена СНК СССР), 1953 годов (утверждена Мингео СССР). После расширения полномочий ГКЗ после его переподчинения напрямую Совмину СССР, утвержденной уже ГКЗ СССР Классификацией 1960 года эта категория была ликвидирована. Логика и обоснованность подобного решения вполне очевидна. Целевое назначение этой категории состояло в обеспечении текущего планирования эксплуатационных работ и рационального использования недр, контроль за которыми возлагался на органы государственного горного надзора.

Современное законодательство обязывает недропользователей осуществлять опережающее геологическое изучение недр, основным инструментом которого является эксплуатационная разведка. Для большинства рудных месторождений данный вид разведки воспринимается недропользователями как вполне очевидный и привычный этап геологического изучения недр. Однако при разработке ряда иных видов полезных ископаемых, например, угля, эксплуата-

ционная разведка выполняется эпизодически и в крайне усеченном варианте (утверждая это, авторы опираются на практический опыт разведки угольных запасов). В условиях угольных месторождений к эксплуатационной разведке прибегают лишь для уточнения положения уже встреченных горными работами аномалий (дизъюнктивных нарушений, размывов, замещений и т.п.). Наличие таких, «внезапно» встреченных аномалий приводит к необходимости изменения размеров и геометрии выемочных единиц и, как следствие, – к оставлению в недрах части запасов полезного ископаемого, которые можно было бы извлечь, если бы положение этих аномалий было установлено заранее. Теряемые в результате этого запасы полезного ископаемого положено списывать с баланса предприятия без их отнесения в потери. Однако, имея в виду обязательность проведения опережающего изучения недр, утрата промышленной значимости данной части запасов (государственной собственности), является следствием одной из двух причин:

- недропользователь мог предполагать наличие аномалии и провел эксплуатационные разведочные работы, которые, позволили, либо не позволили ему установить наличие и характеристики аномалии;

- недропользователь мог предполагать наличие аномалии, но сознательно отказался от проведения эксплуатационной разведки.

Если в первом случае, недропользователь не должен нести никакой ответственности за теряемое в недрах полезное ископаемое, то во втором – обязан, поскольку утрата запасов явилась следствием нарушения им требований законодательства. В последнем случае логично квалифицировать теряемые запасы как сверхнормативные потери, с наложением на недропользователя предусмотренных законодательством штрафных санкций. Применение такого подхода предполагает наличие доказательств того, что недропользователь игнорировал требования законодательства. В качестве доказательства может выступать отнесение запасов на стадии детальной разведки к специальной категории, аналогичной по смыслу категории А1 Классификации 1927 года. Для выделения запасов такой категории большую помощь могут оказать количественные методы оценки достоверности запасов [16], обязательность применения которых определено требованиями п. 16 Классификации запасов 2006 года. Сомнительно, что это требование Классификации будет удалено из последующей Классификации, поскольку применение таких методов при оценке месторождений является не только мировым трендом, но и

рассматривается в качестве значимого элемента антикоррупционной защиты.

Содержание Классификации 1927 года наводит на мысль о целесообразности введения в дальнейшем новой категории запасов, для которой достоверность изучения геологических характеристик месторождения обеспечивает возможность отработки запасов по предусмотренным технико-экономическими решениями технологиям без проведения эксплуатационных разведочных работ. В пределах контура запасов такой категории предусмотренные законодательством обязательства недропользователя по проведению опережающего геологического изучения должны признаваться уже полностью исполненными. На стадии детальной разведки к запасам такой категории могут быть отнесены запасы участков детализации (как с реализованным комплексом соответствующих исследований, так и при их отсутствии) и участков первоочередного освоения, имеющих повышенную плотность разведочной сети. Несомненно, что на большинстве рудных месторождений запасы предлагаемой категории выделяться не будут. Саму возможность отказа от необходимости выполнения эксплуатационной разведки не следует считать каким-то принципиальным новшеством. Она допускалась, например, Классификацией запасов 1960 года: *«Значительное превышение количества разведанных запасов категорий А и В по сравнению с указанным пределом без должного обоснования нецелесообразно, за исключением небольших месторождений, разработка которых производится без эксплуатационной разведки»* [17].

Рассматривая содержание Классификации 1927 года, невозможно не обратить внимание и на ключевое требование, предъявляемое к запасам категории А2 – расстояния между выработками, скважинами и естественными выходами в их контуре должно было допускать интерполяцию соседних данных или, говоря современным языком – обеспечивать правомерность интерполяции между отдельными замерами. Это понятие близко к понятию «непрерывности», использованного в классификации Гувера Г. К. 1909 года и в современном Международном шаблоне публичной отчетности CRIRSCO, поскольку интерполяция невозможна без существования интерполируемой характеристики в интервале между замерами (рудного тела и/или его отдельных характеристик). Однако допустимость (правомерность) интерполяции, в отличие от непрерывности, предполагает и возможность прогнозирования значения характеристики между точками измерений с погрешностью, меньшей, чем при использовании ее некоего усредненного значения. Построение досто-

верной горно-геометрической модели, например, гипсометрии пласта возможно только при наличии правомерности интерполяции между точками измерения высотных отметок его пластоподсечений. В настоящее время, по требованиям Методических рекомендаций [12, по углю], наличие правомерности интерполяции уже используется в качестве классификационного требования при отнесении запасов угля к категориям А и В, хотя оно, безусловно, должно относиться и к запасам категории С1. Введение этого критерия в Рекомендации [12, по углю] было принято, и это доподлинно известно авторам, из-за его наличия в Классификации 1927 года. Эту идею 1927 года следовало бы использовать и при создании новой версии отечественной Классификации запасов.

Примечание 5 к Классификации 1927 года указывает на необходимость определять погрешность подсчета запасов категорий А1 и А2. Следует обратить внимание, что, судя по тексту, эта погрешность не рассматривается как критерий категоризации, а лишь оценивается для запасов, предварительно отнесенных к этой категории, и предназначена к использованию для *«эксплуатационных расчетов <...> капитальных и производственных затрат»* предприятий.

В настоящее время существует много предложений по использованию оценок ожидаемой погрешности подсчета запасов в качестве критериев их классификации. Исторически, предложения по их классификационному использованию предпринимались неоднократно, но они постоянно и справедливо блокировались ГКЗ. Напомним, что Аргалл Ф., предлагая свои поправочные коэффициенты и классификацию, акцентировал внимание на их применимость к блокам руды только определенных размеров и формы. В 1965 году проф. Бирюков В. И. [18] акцентировал внимание на то, что поскольку погрешность подсчета определяется изменчивостью свойств объекта и количеством наблюдений, то по мере перехода от крупного к мелкому участку объекта (т.е. при уменьшении числа наблюдений в оцениваемом контуре) происходит снижение категории запасов – наблюдается их регрессия. Не случайно, говоря об относительной погрешности количества запасов различных категорий, определяемых по требованиям Кодексов отчетности семейства CRIRSCO, всегда указываются размеры участка оценки, обычно: в контуре трехмесячной, полугодовой или годовой отработки.

Для того, чтобы наглядно представить себе, насколько значима «регрессия запасов» авторами был проведен простой иллюстративный эксперимент на основе использования данных по отработанной части относительно выдержанного по мощности пласта XXIV кузбасской шах-

ты «Первомайская». Объект исследования был разделен на группы нескольких вариантов подсчетных блоков, включающих в себя одну (разделение на многоугольники Болдырева А. К.), две, три, шесть и десять скважин, по каждому из которых был выполнен подсчет запасов только по геологоразведочным данным. Затем, запасы угля в тех же блоках были определены на основе использования только данных горных работ. Разность между полученными результатами была выражена в относительной мере и принималась в качестве погрешности подсчета запасов. Исходя из часто принимаемых предельных погрешностей подсчета запасов по категориям: А до 15 %, В до 25 %, С1 до 40 % и С2 свыше 40 %, установлено, что при одной и той же плотности разведочной сети, при наличии в блоках только одной скважины, их запасы по критерию фактической погрешности подсчета должны быть отнесены ко всем существующим категориям А, В, С1 и С2; при наличии двух и трех скважин – к категориям А, В, С1 и при наличии шести и более скважин – уже к категориям А и В. Отсюда следует, что оценкой разведанности объекта, в случае использования в качестве критерия категоризации погрешности подсчета запасов, можно управлять только варьируя размерами подсчетных блоков, что само по себе абсурдно.

Таким образом, заложенное в Классификации 1927 года понимание того, что не погрешность подсчета запасов определяет их категорию, а наоборот – именно категория определяет погрешность, следует использовать при создании новых методов количественной оценки достоверности запасов. При дальнейшем совершенствовании отечественной классификации запасов целесообразно четко определить, что при прочих ранее упомянутых условиях категория запасов определяется не погрешностью результатов их подсчета, а погрешностями геометризации геологических характеристик оцениваемого объекта.

Предусмотренная Классификацией разработка инструктивных методов оценки погрешности подсчета запасов так и не была выполнена в полном объеме. Инструкция [5] (часть I. Подсчет запасов...) предлагала осуществлять только оценку порядка этой погрешности, именуемую в ней «геологической ошибкой». В этих целях предлагалось фактически использовать метод разрежения разведочной сети: «Если запас, подсчитанный по 1/2 или даже по 1/3 всех разведочных выработок, даст те же цифры запасов, как и подсчитанный по всем разведочным выработкам, это показывает на достигнутую их надежность» [5].

Эта Инструкция содержала рекомендации по плотности сети скважин, обеспечивающей достижение достоверности, отвечающей тре-

бованиям установленных Классификацией категорий (групп) запасов в условиях россыпных, рудных и угольных месторождений, дифференцированных по сложности их геологического строения. Эти расстояния, как и сейчас, не рассматривались в качестве основополагающего классификационного критерия: «при отнесении запаса в ту или иную группу необходимо в каждом отдельном случае руководствоваться не только расстоянием между выработками, детальностью опробования, но, что особенно важно, необходимо учитывать, насколько точное представление о месторождении дают разведочные данные, насколько верны и не допускают двойного толкования сведения, полученные о форме рудного тела, и т. д.» [5].

Однако следует обратить внимание на один весьма любопытный элемент категоризации, предложенный для некоторых месторождений угля, и не получивший дальнейшего распространения, например для Алмазно-Марьевского района Донбасса:

«А2. Выработки и скважины сгущаются до тех пор, пока показания соседних выработок (скважин) будут отличаться не более как на 15 % друг от друга, но расстояния между выработками не должны превышать 200 м.

В. Выработки и скважины по простиранию и падению сгущаются (путем пробивки новых посредине между ранее пробитыми) до тех пор, пока показания соседних скважин (выработок) будут отличаться не более как на 50 % друг от друга. Окончательные расстояния между скважинами (выработками) должны быть более 400 м друг от друга» [5].

Этот элемент, вероятно, является первой в мире попыткой использования количественных критериев (первых разностей) для оценки достоверности запасов. Он обеспечивал не только категоризацию запасов, но и был пригоден при проведении разведки по принципу наименьших работ Соболевского П. К., развитым его учеником Турчинским В. Ф. [19]. Этот принцип был рекомендован к применению I Всесоюзным горным научно-техническим съездом 1926 года, а, в соответствующей редакции, может быть применен даже в настоящее время [20]. После выхода Инструкции [5], идею использования первых разностей развил Протодьяконов М. М. который, ссылаясь на Инструкцию Геолкома, в 1929 предложил «коэффициент изменчивости месторождения» [21], в качестве которого использовалось средневзвешенное по расстояниям значение первых разностей, отнесенных к расстоянию между замерами. Данный коэффициент Протодьяконов М. М. применил для определения расстояния экстраполирова-

ния, на которое допустимо расширить оконтуренные скважинами (выработками) границы подсчета запасов. Отметим, что если бы он поставил перед собой задачу исследовать как изменяется первая разность при изменении расстояния между замерами вдоль исследуемой линии (путем разрежения этой линейной сети), то неизбежно пришел бы к идее вариограммы.

В целом заложенная в Инструкции [5] идея использования первых разностей крайне близка к наиболее распространенному ныне в зарубежной практике (порядка 75 % всех экспертиз) геостатистическому методу категоризации, основанному на анализе вариограмм [22], в основе которых лежит анализ изменения значений именно первых разностей. При его применении предельные расстояния между скважинами для каждой категории определяются по значению вариограммы, при котором она достигает установленной доли от величины порога («максимального значения»). Величина этой доли обычно принимается $1/3$ – для оцененных, от $1/3$ до $2/3$ – для выявленных и более $2/3$ – для предполагаемых запасов [23].

В целом, разработанная Геологическим комитетом СССР Классификация безусловно являлась значительным шагом в развитии системы оценки запасов, имеющей не только национальное, но и мировое значение, а многие ее положения не потеряли своей актуальности до сих пор и могут быть успешно использованы при дальнейшем развитии классификационных систем мира и России.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Таким образом, содержание Классификации 1927 года и его сравнение с положениями действующей Классификации запасов и прогнозных ресурсов позволяют сформулировать следующие выводы и рекомендации:

1. Первая советская Классификация была ориентирована на потребителей результатов категоризации (на предприятия и органы государственного планирования) с четким указанием характера решаемых на ее основе задач. Следование данному подходу приводит к необходимости признания категорий А и В ныне действующей Классификации избыточными.

2. Используемый Классификацией 1927 года подход к категоризации запасов состоял в оценке достаточности достигнутого уровня достоверности (погрешности) результатов геологического изучения для решения конкретных вопросов промышленности и государственного планирования, достоверность (погрешность). Собственно, самому уровню достоверности решающего значения не придавалось, значение

имела именно достаточность. Современная отечественная Классификация не содержит столь явно сформулированного принципа категоризации и склоняется, преимущественно, к учету только достоверности. В будущей Классификации принцип выполнения категоризации необходимо конкретизировать.

3. Использование Геолкомом элементов иностранных классификационных систем осуществлялось только в случае, если они отвечали задачам национального государственного строительства. Введение буквенного обозначения категорий запасов было направлено на исключение возможности сохранения ранее существовавшего понимания их содержания и, тем самым, обеспечило эффективное внедрение новой понятийной базы системы оценок. При дальнейшем развитии системы категоризации также желательно отказаться от существующего ныне обозначения категорий запасов. На целесообразность этого указывает в целом негативный опыт перехода от Классификации 1981 года к современной Классификации запасов.

4. Классификационные решения 1927 года предусматривали указания на результирующую категорию для каждой стадии геологоразведочных работ – для стадии эксплуатационной разведки такой категорией являлась категория А1. Современное Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям, указывая для стадии достигаемой в ней категории запасов (прогнозных ресурсов), не определяет такой категории для стадии эксплуатационной разведки. Целесообразно восстановить наличие категории для запасов, разведанных в степени, исключающей правовую необходимость проведения их опережающего геологического изучения, т. е. полномасштабной эксплуатационной разведки (участки детализации, участки первоочередного освоения). Это позволит усовершенствовать правовой механизм, направленный на повышение полноты изучения недр и на обеспечение промышленной безопасности добычи по геологическому направлению для месторождений целого ряда видов минерального сырья.

5. Классификация Геолкома признала обязательным достижение в границах запасов категорий А1 и А2, предназначенных для освоения предприятиями, такой плотности расположения разведочных выработок, которая обеспечивает возможность прогнозирования значений геологических характеристик между ними (наличие правомерности интерполирования). Поскольку методология моделирования месторождений различна в условиях наличия и отсутствия правомерности интерполирования, а игнорирование ее учета способно

привести к созданию псевдомodelей, данное требование целесообразно включить в дальнейшем в число обязательных условий категоризации.

6. Классификации 1927 года исходила из того, что погрешность подсчета запасов не определяет их категорию, а наоборот: именно категория определяет эту погрешность. При дальнейшем совершенствовании отечественных классификационных подходов и количественных методов обоснования категоризации необходимо четко указать, что категория запасов определяется не погрешностью их подсчета, а

погрешностями геометризации геологических характеристик оцениваемого объекта, отвечающим потребностям горного производства.

7. В Инструкции к Классификации Геолкома было впервые предложено использовать при категоризации количественный критерий разведанности, основанный на указании для категорий А и В предельных величин первой разности между значениями геологических характеристик в соседних точках измерений (опробования). Явным приоритетом отечественных специалистов в данном направлении невозможно не гордиться. ❊

Литература

1. II годовой обзор минеральных ресурсов СССР за 1926/27 г. Л.: Издание геологического комитета, 1928. – 1096 с.
2. Берлиг Н. И. К вопросу о классификации запасов полезных ископаемых (Отзыв на циркуляр Геологического Комитета) // Поверхность и недра. – 1927. – № 5-6. – С. 3-6.
3. Классификация запасов полезных ископаемых, принятая Геологическим Комитетом // Осведомительный бюллетень по полезным ископаемым. – 1929. – № 1. – С. 1-2.
4. От геологического комитета СССР // Горный журнал. – 1928. – № 1. – С. 602-603.
5. I. Подсчёт запасов твёрдых полезных ископаемых. II. Инструкция к классификации запасов твёрдых полезных ископаемых. М.-Л.: Геологическое издательство главного геологоразведочного управления ВСХ СССР, 1931. – 66 с.
6. Евдошенко Ю. В. Ликвидация Геолкома. К 130-летию первого геологического учреждения России // Горные ведомости. – 2012. – № 10. – с. 60-72.
7. Васильев И. С. Курс разведочного дела. Л.: из-во Кубуч, 1929. – 514 с.
8. Материалы к методологии поисков и разведок полезных ископаемых. М.-Л.: Геологическое издательство главного геологоразведочного управления ВСХ СССР, 1931. – 328 с.
9. Крейтер В. М. Основные принципы классификации и подсчёта запасов полезных ископаемых. АН СССР, Отделение технических наук, серия III Горное дело, вып.1. М.-Л.: из-во АН СССР, 1937. – 48 с.
10. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых: приказ Минприроды РФ от 11.12.2006 № 278 (зарегистрирован в Минюсте России от 25.12.2006 рег. № 8667): // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. вып. 5.
11. Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчёту запасов твёрдых полезных ископаемых: приказ Минприроды РФ от 23.05.2011 № 378 (зарегистрирован в Минюсте России от 24.06.2011 рег. № 21161): // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2011. вып. 31.
12. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов (по видам полезных ископаемых): утв. распоряжением Минприроды России от 05.06.2007 № 37-р – М.: Минприроды РФ, 2007.
13. Руководство по гармонизации стандартов отчётности России и CRIRSCO. – М.: Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых, Объединённый Комитет по международным стандартам отчётности о запасах CRIRSCO, 2010. – 110 с.
14. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям углей и горючих сланцев // Сборник руководящих материалов, по геолого-экономической оценке, месторождений полезных ископаемых, том I. М.: ГКЗ при СМ СССР, 1985. С. 542-567.
15. Рогова Т. Б., Шаклеин С. В. Проблемы нормативно-методического обеспечения оценки запасов угля // Недропользование XXI век. – 2018. – № 2. – С. 116-123.
16. Рогова Т. Б., Шаклеин С. В. Применение количественных оценок достоверности запасов в целях правового стимулирования повышения полноты использования месторождений угля // Рациональное освоение недр. – 2017. – № 3. – С. 54-59.
17. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям углей: утв. Председателем Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР 30.12.1966 // Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям углей. Инструкция о порядке внесения, содержания и оформлении материалов по подсчёту запасов углей и горючих сланцев, представляемых для утверждения в государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ГКЗ). М.: Госгеолтехиздат, 1968. – С. 34-39.
18. Бирюков В. И. Регрессия категорий запасов // Известия вузов. Геология и разведка. – 1965. – № 4. – С. 86-93.
19. Турчинский В. Ф. Геометрия съёмки поверхностей тел залегающих в связи с принципом наименьших работ // Труды I Всесоюзного горного научно-технического съезда. – 14–27 апреля 1926 г. – Том. VII. М.: НТУ ВСХ СССР, 1926. – С. 76–91.
20. Рогова Т. Б., Шаклеин С. В. Проблемные вопросы организации и правового регулирования разведки твёрдых полезных ископаемых // Недропользование XXI век. – 2022. – № 1. – С. 12-17.
21. Протодьяконов М. М. Исчисление запасов месторождений за пределами обобщённого контура // Вестник Геологического комитета. – 1929. № 2. – С. 1-6.
22. Silva D. S. F. Mineral resource classification and drill hole optimization using novel geostatistical. Algorithms with a comparison to traditional techniques: A thesis submitted for the degree of master of science in mining engineering. Department of Civil and Environmental Engineering University of Alberta. Edmonton, 2015 – 91 p.
23. Mucha J., Wasilewska-Błaszczak M. Kategoryzacja zasobów węgla kamiennego w świetle wytycznych do JORC Code igeostatystyki // Górnictwo Odkrywkowe. 2014. – № 2-3, S. 67-73.

UDC 553.042:351.823.3

T.B. Rogova, Dr. Sc. (Tech.), professor, Gorbachev Kuzbass State Technical University, rogtb@mail.ru

S.V. Shaklein, Dr. Sc. (Tech.), Leading Research Scientist, The Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of SB RAS, svs1950@mail.ru

RESOURCES CLASSIFICATION OF THE USSR GEOLOGICAL COMMITTEE AND ITS USE IN THE IMPROVEMENT OF THE MODERN CLASSIFICATION SYSTEM. PART 3 – CONTENT AND ANALYSIS

Abstract: The content of the Geological Committee resources classification for 1927 are revealed in the paper. The comparison results of its provisions with the current resources Classification of 2006 provisions are presented. The expediency of the use of some provisions of the Geological Committee resources classification for the further development of the Russian classification system has been pointed out.

Keywords: solid minerals; classification of mineral resources; categories of minerals resources; mineral resources classification history.