

UNITED  
NATIONS



**Economic and Social  
Council**

Distr.  
RESTRICTED

ENERGY/2000/5/Add.7

12 October 2000

Russian/English

**ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE**

**COMMITTEE ON SUSTAINABLE ENERGY**

**PRACTICAL APPLICATION OF THE UNITED NATIONS INTERNATIONAL  
FRAMEWORK CLASSIFICATION FOR RESERVES/RESOURCES**

State of implementation in the Russian Federation

(Submitted by the Government of the Russian Federation) \_\*/

Документ представлен Государственной Комиссия по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов Российской Федерации (ГКЗ)

Сопоставление РКООН и новой Российской Классификации показывает, в целом, сходство предлагаемых подходов к квалификации запасов/ресурсов на основе трех основных характеристик: степени геологической изученности, детальности технико-экономической оценки и уровня экономической эффективности разработки. Для каждой категории запасов/ресурсов, выделяемых РКООН, имеется соответствующий аналог в Российской Классификации (рис.1), что позволяет удовлетворительно «вписать» ее в предлагаемую РКООН матрицу (табл. 1).

Так, предлагаемые РКООН этапы (категории) геологической изученности запасов/ресурсов, в основном, идентичны традиционно принятым в России стадиям геологоразведочных работ, в рамках которых обосновываются запасы/ресурсы различных категорий (А, В, С1, С2, Р1, Р2, Р3).

---

\_\*/ Prepared by Mr. O. Zaborine and Mr. V. Kotkin, the State Commission for Mineral Reserves/Resources

Трем этапам экономико-технологической изученности запасов/ресурсов РК ООН соответствуют три принятых в российской практике последовательных этапа технико-экономической оценки запасов, осуществляемой в рамках разработки технико-экономических соображений (ТЭС), технико-экономического доклада (ТЭД) и технико-экономического обоснования (ТЭО) т.н. разведочных и/или эксплуатационных кондиций, типичные требования к которым в целом согласуются с требованиями рамочной Классификации. В прямом виде в Российской Классификации эти стадии не отражены, поскольку они обычно тесно связаны с соответствующим этапом геологического изучения запасов/ресурсов. Поиски обычно завершаются составлением укрупненных ТЭС, обосновывающих целесообразность предварительной разведки месторождения. Предварительная разведка завершается ТЭДом, обосновывающим возможные запасы месторождения и экономическую целесообразность инвестиций в детальную разведку, которая, в свою очередь, завершается составлением детального ТЭО, в котором приводятся подсчетные параметры и оценка экономической эффективности освоения месторождения.

Что касается предлагаемого РКООН разделения запасов/ресурсов по категориям экономической эффективности - «Экономические» и «Потенциально-экономические», то это практически полностью совпадает с выделяемыми Российской Классификацией группами запасов - «Балансовые» (экономические) и «Забалансовые» (потенциально-экономические). При этом, выделяемым в Российской Классификации подгруппам «а» и «б» балансовых и забалансовых запасов в РКООН соответствуют подкатегории: «нормально экономических», «ограниченно экономических» запасов и «предельно экономических», «запредельно экономических» ресурсов. Аналог третьей категории ресурсов - «Возможно экономические» в Российской Классификации отсутствует.

Таким образом запасы, разведанные и квалифицированные в России, в принципе, достаточно легко могут быть идентифицированы в рамках предлагаемого проекта РКООН с присвоением им соответствующего кода, что подтверждает и апробация предлагаемого РКООН принципа кодификации запасов/ресурсов на примере нескольких российских месторождений золота, полиметаллов, угля, железных руд и др., разведанных в 1985-1997 годы (табл.2).

Вместе с тем, с нашей точки зрения, схема квалификации запасов/ресурсов в проекте РКООН в значительной степени исходит из опыта оценки месторождений с рудными телами, имеющими четко выраженные геологические границы (например, угольные месторождения). Только для данных объектов, и то в значительной мере теоретически, можно представить себе ситуацию, при которой детально разведанные запасы могут иметь низкую степень их экономической и технологической изученности (классы **331** и **332**).

Для большинства же месторождений твердых полезных ископаемых, не имеющих четко выраженных геологических границ, оконтуривание и подсчет запасов ведется, как известно, на основе аналитически рассчитываемых и постоянно корректируемых в процессе разведки в зависимости от экономических показателей разработки граничных величин бортового (минимально промышленного) содержания. Иными словами, экономическая и технологическая оценка соответствующей степени детальности обычно сопровождается соответствующие стадии разведки месторождений и отделить их друг от друга практически невозможно.

Поэтому в российской практике запасы, соответствующие классам **331** и **332**, как правило, самостоятельного значения не имеют и выделяются лишь попутно на участках (горизонтах) детально разведанных месторождений, расположенных за пределами контура предполагаемой отработки, и являются скорее исключением, чем правилом в практике геологоразведочных работ.

Кроме того, в российской практике геолого-экономической оценки месторождений понятие «запасы» традиционно имеет в большей степени геологическое значение нежели экономическое. Поэтому в отличие от РКООН в России в разряд «Запасов помимо классов **111, 121, 122** включаются также классы **211, 221, 222, 331 и 332**, а термин «Ресурсы» распространяется на оценки минерального сырья при поисковых работах в рамках бассейнов, рудных районов, узлов, рудопроявлений и т.п., исходя из общих геологических предпосылок и обоснованных аналогий. Однако, использование кодирования классов легко устраняет возможные терминологические разночтения в данном вопросе.

С целью придания РКООН и «Руководящим принципам» по ее практическому (РП) применению более логичной и совершенной формы, кроме отмеченного выше, полагали бы целесообразным обратить внимание на следующие соображения:

- В сформулированных РКООН определениях и требованиях в рамках этапа «Детальная разведка», присутствуют элементы, допускающие неопределенность оценок степени геологической изученности месторождения, уровня достоверности количества и качества запасов/ресурсов. Используемые в этих целях такие термины как «высокая точность», «надежные данные», «достаточно близко расположенные» не дают сколь-нибудь надежной основы для однозначного определения уровня достоверности запасов. В связи с этим при отсутствии общепризнанных сопоставительных стандартов в оценке надежности геологической информации о запасах/ресурсах, их качестве и минеральном составе декларируемые РКООН требования к точности детальной оценки технико-экономической обоснованности и экономической эффективности горного проекта ( $\pm 10\%$ ) становятся не вполне адекватными, а сопоставимость на международном уровне запасов/ресурсов, квалифицируемых по завершению этапа детальной оценки, весьма неоднозначной.

В связи с этим было бы полезным уточнить в РКООН ряд моментов, регулирующих полноту и достоверность геологических данных, которые

кладутся в основу детальной технико-экономической оценки запасов/ресурсов. В частности, предлагаемое РК ООН определение этапа «Детальная разведка» и, соответственно, этапа «Детальная оценка технико-экономической обоснованности разработки» мы полагали бы целесообразным дополнить следующим содержанием:

«Достоверность геологической информации об условиях залегания, морфологии и внутреннем строении тел полезного ископаемого, качестве/количестве и технологических свойств запасов/ресурсов должна быть подтверждена специальными более детальными исследованиями (более плотная сеть опробования) на отдельных представительных участках месторождения или данными опытно-промышленной отработки. Лабораторные исследования должны быть проконтролированы аккредитованной независимой лабораторией. Степень надежности квалификации запасов/ресурсов по их геологической и технико-экономической изученности подтверждается заключением независимой экспертизы, выполненной компетентными специалистами».

- Раздел 6.1 РП («Характеристики месторождения») предлагается дополнить следующей рекомендацией:

«Следует представить характеристики основных элементов геологического строения месторождения (морфология и размеры рудных тел, условия их залегания, изменчивость мощности и внутреннего строения, выдержанность качества полезного ископаемого и степень неравномерности распределения основных ценных компонентов), предопределяющих методику разведки и плотность разведочной сети».

- Этот же раздел РП желательно дополнить требованиями к изученности вещественного состава и технологических свойств промышленных типов и сортов полезного ископаемого и комплексного его использования в следующей редакции:

«Вещественный состав и технологические свойства промышленных типов и сортов полезного ископаемого должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования рациональной технологии их переработки с комплексным извлечением полезных компонентов, имеющих промышленное значение»

- Раздел 6.2 «Характеристика взятия проб» желательно дополнить рекомендацией:

«Достоверность геофизических методов опробования полезного ископаемого в его естественном залегании должна быть подтверждена результатами заверочных работ».

- Утверждение, что геостатистика является наилучшими и объективным средством выбора соответствующей категории запасов/ресурсов (раздел 3.1 «Геологическая оценка»), как показывает опыт, является чересчур категоричным. В связи с этим, мы считаем целесообразным дополнить раздел 6.5 «Оценка ресурсов» следующей формулировкой:

«Геостатистические методы оценки запасов/ресурсов используются на месторождениях, индивидуальные особенности геологического строения и

методика разведки которых соответствуют специфике метода. Результаты геостатистического моделирования и оценки должны выборочно контролироваться традиционными методами подсчета».

- Проблема сопоставимости данных существует и в области оценки экономической эффективности проекта. Поскольку построение потока движения наличности зависит от целого ряда субъективных факторов, полезно было бы в разделе 2.4 «Экономическая эффективность» Руководящих принципов практического применения РКООН предусмотреть необходимость расчета **базисного сценария** движения наличности, основанного на минимизации влияния внешних экономических факторов (изменение цен на металл, инфляция, отсутствие внешней задолжности и влияния элементов корпоративной политики), что позволит более обоснованно сопоставлять проектные решения на основе паритета экономических условий, определять истинную жизнеспособность проекта и, соответственно, более объективно проводить квалификацию запасов/ресурсов. Естественно, это не исключает коммерческого варианта оценки, основанного на учете реальных условий финансирования, изменения цен и курса валют, инфляционных процессов и другое.

В соответствии с этим предлагается уточнить требования к «базовому прогнозу движения наличности», изложенных в разделе 2.4.1 «Прогноз движения наличности», с учетом указанных замечаний.

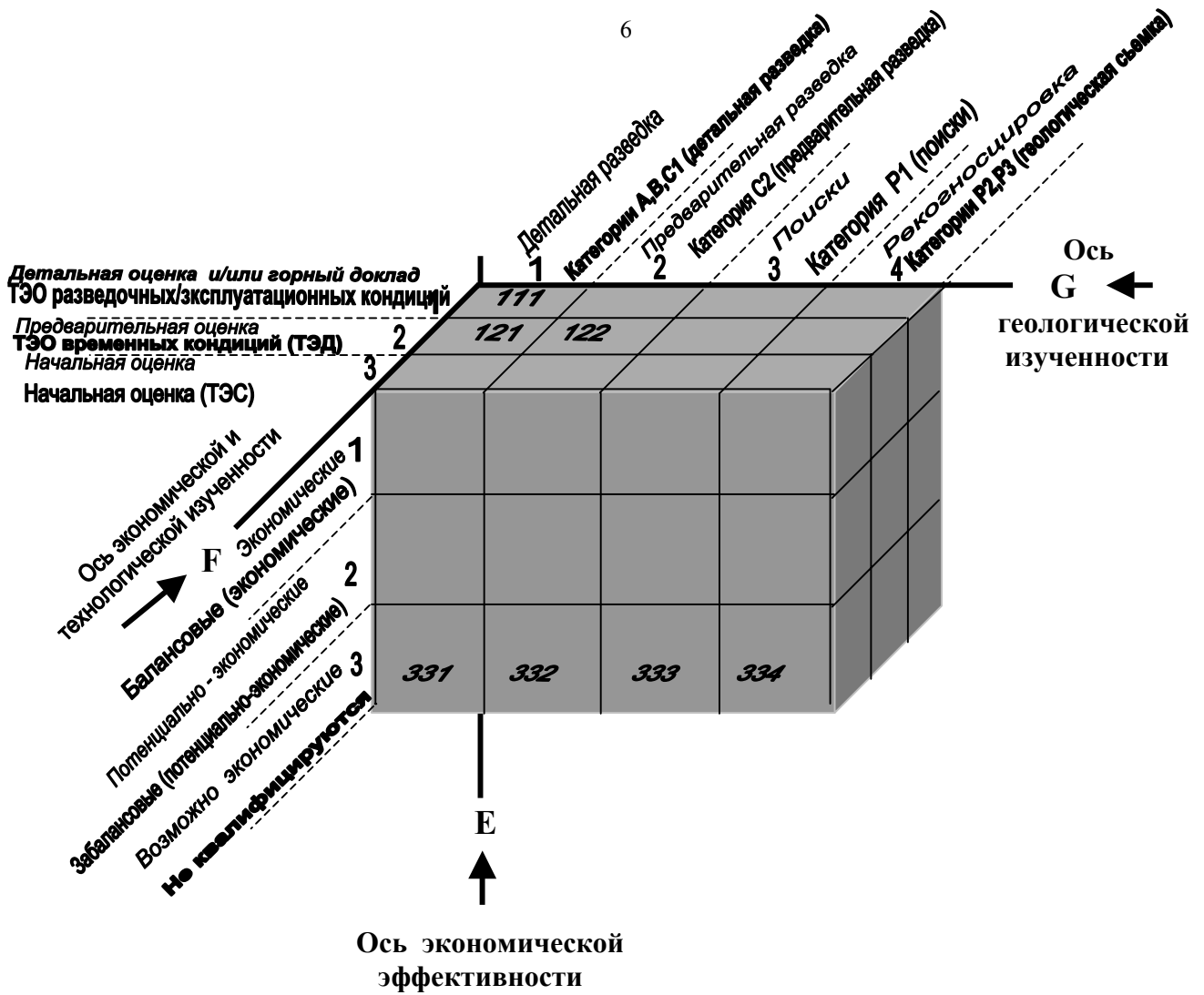


Рис. 1 Графическая модель Российской Классификации и рамочной Классификации ООН

*Курсив – Терминология рамочной Классификации ООН*

**Жирно – Терминология Российской Классификации**

Матрица Российской Классификации и рамочной Классификаций ООН

Таблица 1

<i>Международная Классификация (ООН)</i>	<i>рамочная</i>	<i>Детальная разведка</i>	<i>Предварительная разведка</i>	<i>Поиски</i>	<i>Рекогносцировка</i>
	<b>Российская Классификация</b>	<b>Категории А, В, С<sub>1</sub> (детальная разведка)</b>	<b>Категория С<sub>2</sub> (предварительная разведка)</b>	<b>Категория Р<sub>1</sub> (поиски)</b>	<b>Категории Р<sub>2</sub>, Р<sub>3</sub> (геологическая съемка)</b>
<i>Детальная оценка и/или горный доклад</i>	<b>ТЭО постоянных и/или эксплуатационных кондиций</b>	<b>1. Балансовые (экономические) 2. Забалансовые (потенциально- экономические) <i>1. Экономические 2. Потенциально- экономические</i></b>	<i>Обычно</i>	<i>не</i>	
<i>Предварительная оценка</i>	<b>ТЭО временных кондиций (ТЭД) или укрупненный ТЭР на основе аналогии с месторождениями, находящихся в сходных географо- горногеологиче-ских условиях</b>	<b>1. Балансовые (экономические) 2. Забалансовые (потенциально-экономические) <i>1. Экономические 2. Потенциально-экономические</i></b>		<i>делается</i>	
<i>Начальная оценка (на основе геологических параметров)</i>	<b>Начальная оценка (ТЭС на основе геологически обоснованных представлениях о размерах и условиях залегания известных рудных тел)</b>		<i>3. Условно экономические</i>		Неустановленная экономичность


**Примечание:**  - группы запасов по их экономическому значению (экономическая эффективность запасов);  
**Жирно** - Квалификационные признаки запасов месторождений Российской Классификации;  
*Курсив* - Квалификационные признаки запасов месторождений Классификации ООН.

Таблица 2

Пример кодирования запасов/ресурсов, выделенных в соответствии с требованиями Российской Классификации.

Месторождение, полезное ископаемое	Геологическое строение	Группа сложности	Система разведки и плотность сети	Группы запасов по степени экономической эффективности, геологической и технико-экономической изученности	Код по Классификации ООН
<b>Ловозерское</b> (гор.Ш-10) Редкие металлы	Пластообразная моноклинально падающая залежь без геологических границ средней мощностью 12 м. С крупными и мелкими осложняющими складками и разрывами	1-я	Горно-буровая. Плотность сети скважин 250х 100 м с оконтуриванием и без оконтуривания блоков горными выработками и 1000 х 400 м.	1.Балансовые, ТЭО, кат.А+В+С1 2. Забалансовые, ТЭО, кат.С1 3. Без балансовой принадлежности, ТЭС, кат.С1 4.Без балансовой принадлежности, ТЭС, кат.С2 5.Ресурсы кат. Р1 – поиски в пределах рудного поля	111 211 331 332 333
<b>Стойленское</b> Железистые кварциты	Две железорудные подсветы мощностью 200-270 и 250-330 м в пределах сложноскладчатого метаморфического комплекса. Падение залежей крутое и вертикальное	2-я	Буровая. Разведка до горизонта – 1000 м по профилям вкрест простирания	1.Балансовые, ТЭО, кат.В+С1 2. Балансовые, ТЭД, кат. С2 3. Забалансовые, ТЭО, кат. С1 4. Забалансовые, ТЭД, кат. С2 5. Без балансовой принадлежности, ТЭС, кат. С2 6. Ресурсы кат. Р1- поиски в пределах рудного поля	111 122 211 222 332 333
<b>Воркутское</b> (поле ш.17-б) Каменный уголь	Моноклинально залегающие 9 пластов сложного строения со средней мощностью 0,8-2,05м. Запасы подсчитаны до глубины 650 м	2-я	Буровая. Плотность сети: 20 скважин на 1 кв. км, на площади первоочередной отработки – 25 скважин на кв. км	1.Балансовые, ТЭО, кат. В+С 2. Забалансовые, ТЭО, кат. С1	111 211
<b>Зимнее</b> Олово-полиметаллы	Кварц-сульфидные жилы протяженностью 10-400 м, мощностью 0,1-3 м в пределах минерализованных зон размером 60-700х80-500 м и мощностью в среднем 1,8 м	3-я	Горно-буровая. Предварительная разведка при плотности сети от 80х80 до 160х480 м	1.Балансовые, ТЭД, кат. С1 2. Балансовые, ТЭД, кат. С2 3. Забалансовые, ТЭД, кат. С1 4. Забалансовые, ТЭД, кат. С2 5. Ресурсы кат. Р1 – поиски в пределах рудного поля	121 122 221 222 333
<b>Эльгинское</b> Каменный уголь	Разрез угленосных отложений с пластами мощностью 0,2-19 м, суммарной мощностью 111 м и редкими разрывными нарушениями	2-я	Буровая. Плотность сети в среднем 9 скважин на 1 кв.км	1.Балансовые, ТЭД, кат. В+С1 2. Балансовые, ТЭД, кат. С2	121 122
<b>Войшорское</b> Барит	9 согласных с вмещающими породами рудных тел длиной до 150-300 м, мощностью 2,0-5,3м.	2-я	Поисково-оценочные работы Плотность сети скважин 100-150х200-300 м + канавы	1.Без балансовой принадлежности, ТЭС, кат.С2 2. Ресурсы кат. Р1	332 333
<b>Тас-Юрях</b> Золото	Две рудные зоны. 90% запасов в субпластовой залежи размером 230 м по простиранию и от 4-20 до 80-100 м по падению. Мощность 2-20 м	3-я	Горно-буровая по 1-й зоне. Скважины, канавы, шурфы с рассечками). Плотность сети 20-40 х10-20 м. Единичные выработки по 2-й зоне	1.Балансовые, ТЭО, кат. С1 2. Балансовые, ТЭД, кат. С2 3. Забалансовые, ТЭД, кат. С2 4. Без балансовой принадлежности, ТЭС, кат. С2 5. Ресурсы кат. Р1 – поиски в пределах рудного поля	111 122 222 332 333

Примечание: экономические оценки соответствуют установленным при утверждении запасов.

