

# 8

## МЕЖДУНАРОДНАЯ РАМОЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ООН ЗАПАСОВ/РЕСУРСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В Министерстве природных ресурсов России группа ученых под руководством проф. Г.А. Габриэлянца работает над разработкой проекта Классификации запасов/ресурсов нефти и газа. В качестве основы принята Международная рамочная классификация Организации Объединенных Наций (ООН) запасов/ресурсов месторождений, Женева, 1996 г. (Твердые горючие ископаемые и минеральное сырье).

Ниже представлено описание рамочной классификации ООН по материалам доклада эксперта ООН Андрея Шубеля, сделанного им на семинаре по проблемам классификации запасов и ресурсов углеводородов в г. Тюмени 9–10 сентября 2002 г., организованном Министерством природных ресурсов.

### 8.1. ВВЕДЕНИЕ И ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Главная задача международной рамочной классификации ООН запасов/ресурсов месторождений твердых горючих ископаемых и минерального сырья (сокращенно: рамочная классификация ООН) заключается в сохранении национальных терминов с одновременным обеспечением их сопоставимости. Рамочный характер новой классификации запасов/ресурсов позволит повысить эффективность общения на национальном и международном уровнях, обеспечить более глубокое понимание и более точную оценку имеющихся запасов/ресурсов, а также понизить риск и повысить привлечение инвестиций в области добычи твердых горючих ископаемых и минерального сырья. Наряду с этим новая система

классификации поможет странам с экономикой переходного периода провести переоценку запасов твердых горючих ископаемых и минерального сырья на основе критериев рыночной экономики.

Рамочная классификация ООН разработана Рабочей группой по углю ЕЭК Организации Объединенных Наций согласно предложению правительства Германии, которое было, в свою очередь, подготовлено на базе классификации, первоначально разработанной Федеральным ведомством по геологическим наукам и минеральному сырью в 1991 г.

Рамочная классификация ООН — это самая недавняя попытка разработки универсальной и применимой на международном уровне системы для оценки запасов/ресурсов месторождений твердых горючих ископаемых и минерального сырья в рыночных условиях. Эта работа была инициирована Рабочей группой по углю Организации Объединенных Наций с учетом того, что в процессе перехода стран Центральной и Восточной Европы к рыночной экономике важность и необходимость в разработке приемлемой международной классификации запасов/ресурсов приобретают особую актуальность.

Кроме того, было признано, что обеспечение согласования многочисленных применяемых систем классификации, построенных по различному принципу и использующих различные термины и определения, возможно лишь с помощью наднациональной основы классификации. Ранее уже предпринимались попытки создать альтернативные варианты международной классификации, т.е. разработать свод новых терминов для замены существующих национальных терминов, в частности Организацией Объединенных Наций в 1979 г. Однако используемые в странах термины основаны на столь глубоко укоренившихся традициях, что заменить их, как оказалось, не представляется возможным.

## **8.2. ЦЕЛЬ**

Главная цель рамочной классификации ООН заключается в создании инструмента, позволяющего классифицировать запасы/ресурсы твердых горючих ископаемых и минерального сырья на основе единообразной в международном плане системы, построенной на базе критериев рыночной экономики. Эта новая система классификации разработана таким образом, чтобы интегрировать в нее существующие термины и

обеспечить их сопоставимость и совместимость, и, следовательно, расширить возможности международного общения. Принципы рыночной экономики должны содействовать расширению международной торговли и сотрудничества, в особенности между странами с рыночной экономикой и странами с экономикой переходного периода.

Еще одна цель состоит в создании общедоступной и простой системы, которую могли бы без труда использовать все заинтересованные стороны. Эта система должна непосредственно отражать используемую на практике технологию изучения и оценки минеральных запасов/ресурсов, а также включать в себя результаты этого изучения и оценок, т.е. данные о запасах/ресурсах, опубликованные в соответствующих докладах и документах. Дополнительная цель заключается в создании гибкой системы, позволяющей удовлетворить все требования при применении на национальном, корпоративном или институциональном уровне, а также в процессе международного общения и сопоставления данных.

### 8.3. КЛАССИФИКАЦИЯ

Рамочная классификация ООН содержит следующую информацию: 1) об этапе **геологической оценки**, 2) об этапе **оценки технико-экономической обоснованности разработки** и 3) о степени **экономической эффективности**. В табл. 8.1 в матричной форме представлен принцип, на котором построены рамочная классификация ООН и методология классификации запасов и ресурсов.

Последовательные основные этапы геологической оценки показаны по горизонтальной оси. Они определяют категории запасов/ресурсов по степени геологической достоверности. По вертикальной оси вводятся основные этапы оценки экономической эффективности в качестве измерительной шкалы для классификации запасов/ресурсов по степени детальности технико-экономической обоснованности разработки. Эти этапы отражают степени достоверности данных об экономической эффективности запасов/ресурсов. Фактические результаты оценки технико-экономической обоснованности разработки, т.е. экономическая эффективность освоения запасов полезного ископаемого, отображаются с использованием третьего измерения (см. рис. 8.2).

Таблица 8.1

**Рамочная классификация ООН запасов/ресурсов месторождений.  
Твердые горючие ископаемые и минеральное сырье**

Основа международной классификации ООН	Детальная разведка	Предварительная разведка	Поиски	Рекогносцировка
	Национальная классификация 1 (111) 2 (211)			
Детальная оценка (ТЭО и/или Горный доклад)		Обычно не делается		
Предварительная оценка (ТЭД, ТЭР)	1 (121) (122) 2 (221) (222)			
Начальная оценка	(331) 1-2	(332) 1-2	(333) 1-2	(334) ?
Категория экономической эффективности освоения: 1 – экономическая 2 – потенциально экономическая 1-2 – от экономической до потенциально экономической (условно-экономическая) ? – неустановленная экономичность Код: (123) (рис. 8.1 и 8.2)				
Дата: _____				

Система категоризации запасов/ресурсов на основе результатов поэтапной оценки, отражающая последовательные стадии исследований, которые обычно проводятся в соответствии со стандартной отраслевой практикой во всех странах, имеющих горнодобывающую промышленность, позволяет использовать рамочную классификацию ООН применительно ко всем видам твердых горючих ископаемых и минерального сырья. Предполагается, что термины, используемые для определения этих этапов, знакомы всем пользователям, не только геологам и горным инженерам, но и инвесторам, банкирам, акционерам, работникам, связанным с планированием в области твердых горючих ископаемых и минерального сырья. Термины и определения, которые в настоящее время используются в существующих системах классификации, можно легко ассоциировать и связать с соответствующими этапами оценки в рамочной классификации ООН, что позволяет од-

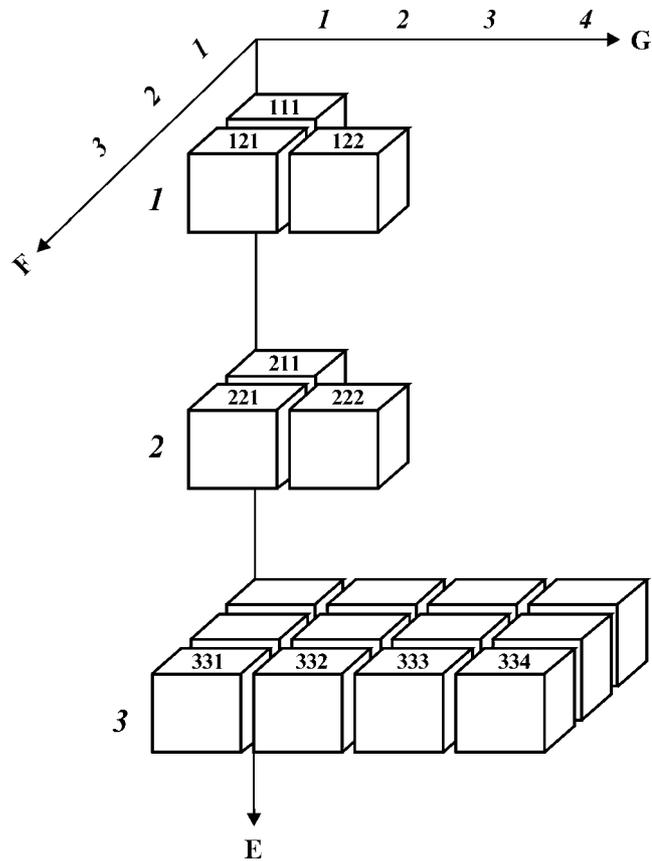


Рис. 8.1. Схема кодификации рамочной классификации ООН

новременно сохранить национальную терминологию и обеспечить ее сопоставимость. Таким образом, Международная система классификации ООН действительно представляет собой основу, позволяющую интегрировать различные национальные классификации, повысить эффективность процесса коммуникации на национальном и международном уровнях и снизить риск неверного толкования данных о запасах/ресурсах, полученных из различных систем классификации.

В табл. 8.2, которую удобно использовать для представления данных и суммы запасов нескольких отдельных месторождений полезных ископаемых, показана рамочная классификация ООН.

При необходимости главные категории рамочной классификации ООН на национальном уровне можно разбить на



**Рис. 8.2. Схема трехмерной «развертки» кодифицированных классов, применяемых на практике:**

*E* – ось экономической эффективности (1 – экономические запасы; 2 – потенциально экономические запасы; 3 – возможно экономические запасы); *F* – ось экономической и технологической изученности (1 – детальная оценка (ТЭО) и /или горный доклад; 2 – предварительная оценка (ТЭД, ТЭР); 3 – начальная оценка на основе геологических параметров); *G* – ось геологической изученности (1 – детальная разведка; 2 – предварительная разведка; 3 – поиски; 4 – рекогносцировка)

подкатегории в целях учета конкретных потребностей, что придает данной системе классификации необходимую гибкость.

На уровне глобального сопоставления данных, к примеру,

Таблица 8.2

**Рамочная классификация ООН запасов/ ресурсов месторождений для национального уровня (или нескольких отдельных месторождений)**

Место-рожде-ние/ Гор-ное пред-приятие	Детальная оценка (ТЭО и/ или Горный доклад)		Предварительная оценка (ТЭД, ТЭР)		Начальная оценка			
	Эко-но-миче-ские	Потен-циально эко-номиче-ские	Эконо-миче-ские	Потен-циально эконо-миче-ские	Де-таль-ная раз-ведка	Пред-вари-тельная развед-ка	Поис-ки	Реког-нос-циров-ка
	(111)	(211)	(121) (122)	(221) (222)	(331)	(332)	(333)	(334)
Всего								

— национальная система.  
 Код: (123) Дата: \_\_\_\_\_

Таблица 8.3

**Рамочная классификация ООН запасов/ ресурсов месторождений в сжатом виде. Твердые горючие ископаемые и минеральное сырье**

Страны	Детальная (ТЭО и/ или горный доклад) и предвари-тельные (ТЭД, ТЭР) оценки		Начальная оценка	
	Экономиче-ские	Потенциально эконо-миче-ские	Детальная и предвари-тельная разведки	Поиски и ре-когносцировка
	(111) (121) (122)	(211) (221) (222)	(331) (332)	(333) (334)
Всего				

— международная система.  
 Код: (123) Дата: \_\_\_\_\_

исследований, проводимых Международным энергетическим агентством и Всемирным энергетическим советом, рамочную классификацию ООН можно представить в укороченном виде с выделением четырех классов запасов/ ресурсов, как показано в табл. 8.3 — для сопоставления данных.

## 8.4. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Геологическое изучение подразделяется на четыре последовательных этапа геологической оценки, которые ранжированы в порядке углубления детальности:

**рекогносцировка, поиски, предварительная разведка и детальная разведка.** На основе этих этапов удобно образовать четыре категории, отражающие возрастающую степень геологической достоверности.

Оценка технико-экономической обоснованности разработки включает три последовательных этапа, ранжированных по возрастанию детальности: **начальную оценку** на основе геологических параметров (геологический отчет с подсчетом запасов), **предварительную оценку** (ТЭД, ТЭР) и **детальную оценку** (ТЭО и/или горный доклад). Согласно этим трем этапам удобно сформировать три категории, отражающие степень достоверности экономической эффективности. Горный доклад и детальная оценка характеризуются наивысшей степенью достоверности и представляют собой одну категорию; предварительная оценка, которая, как правило, выполняется перед детальной оценкой, содержит заключение об экономической эффективности с более низкой степенью достоверности; при начальной оценке на основе геологических параметров (геологические отчеты с подсчетом запасов) не ставится задача вынесения достоверного заключения об экономической эффективности.

**Экономическая эффективность**, соответствующая данным о запасах/ресурсах, полученным в результате проведения оценки технико-экономической обоснованности разработки, изображается в виде третьей оси с использованием отдельных блоков в матрице или отдельной колонки в таблице рамочной классификации ООН. Экономическая эффективность подразделяется на две категории: **экономические** и **потенциально экономические**. Они используются лишь в горном докладе, при детальной и предварительной оценках. При необходимости каждая из этих категорий может быть разбита далее на национальном уровне на две подкатегории, а именно: нормально экономические и ограниченно экономические (для «экономических»), и предельные и запредельные для «потенциально экономических».

В отличие от горного доклада/ детальной оценки и предварительной оценки на этапе начальной оценки на основе геологических параметров осуществляется не расчет экономической эффективности, а дается ее приближительная оценка

путем принятия предельно допустимых значений и/или путем сопоставления с технико-экономическими показателями предприятий на аналогичных месторождениях. Таким образом, данные о ресурсах включаются в диапазон от экономических до потенциально экономических и поэтому представляют возможный экономический интерес. По той же причине, как правило, на стадии начальной оценки на основе геологических параметров в геологическом отчете с подсчетом запасов приводятся лишь данные о ресурсах в недрах (*in situ*), в то время как на этапах горного доклада/детальной оценки и предварительной оценки, помимо этого, приводятся количественные данные о «добываемых» (извлекаемых) запасах/ресурсах. Во всех случаях следует четко указывать, относятся ли приведенные количественные данные о запасах/ресурсах к категории «в недрах» или «добываемые» (извлекаемые).

## **8.5. ТЕРМИНОЛОГИЯ, ОТНОСЯЩАЯСЯ К ЗАПАСАМ И РЕСУРСАМ**

Термины «запасы» и «ресурсы» имеют самое разное значение в различных национальных системах классификации в разных странах мира, при этом большинство из них используются в течение длительного времени. В связи с этим, чтобы обеспечить возможность использования этих терминов для международного общения на основе рамочной классификации ООН, потребуется частично изменить их определения. Эту задачу можно выполнить лишь при условии полной поддержки со стороны заинтересованных стран.

В некоторых странах используется лишь один термин или не используется ни один из этих терминов; в других странах «запасы» представляют собой часть «ресурсов», являясь при этом «экономической» частью или более геологически достоверной частью; в третьих странах «запасы» не включаются в «ресурсы», а являются дополнением к «ресурсам». Было принято решение включить определения СМГИ для запасов и ресурсов в вариант рамочной классификации ООН на английском языке в качестве базы для дальнейшего обсуждения по вопросу об использовании этих определений на языках различных стран.

Причина, по которой предпочтение отдано определениям

Таблица 8.4

**Рамочная классификация ООН запасов/ ресурсов месторождений.  
Твердые горючие ископаемые и минеральное сырье.  
Предлагаемая терминология ООН по запасам/ ресурсам**

Основа международной классификации ООН	Детальная разведка	Предварительная разведка	Поиски	Рекогносцировка
↓	→			
	→			
	↓			
Детальная оценка (ТЭО и/ или горный доклад)		1. Достоверные экономические минеральные запасы (111) 2. Детально оцененные минеральные ресурсы (211)	Обычно не делается	
Предварительная оценка (ТЭД, ТЭР)		1. Вероятные экономические минеральные запасы (121) (122) 2. Предварительно-оцененные минеральные ресурсы (221) (222)		
Начальная оценка		1 – 2 Измеренные минеральные ресурсы (331)	1 – 2 Исчисленные минеральные ресурсы (332)	1 – 2 Предполагаемые минеральные ресурсы (333)
				? Прогнозные ресурсы (334)
Код: (123)		Дата: _____		

СМГИ, заключается в том, что за последние несколько лет СМГИ добился значительного успеха в разработке точных определений терминов «запасы» и «ресурсы», которые используются его членами и, следовательно, инвесторами, акционерами и банкирами в ряде англоговорящих стран, осуществляющих горнодобывающую деятельность.

*Общие минеральные ресурсы* определяются как естественно проявляющиеся скопления минеральных ископаемых, представляющие экономический интерес и характеризующиеся геологической определенностью. *Минеральные запасы* — это часть общих минеральных ресурсов, извлечение

которых экономически эффективно в соответствии с результатами оценки технико-экономической обоснованности разработки. *Остаточные минеральные ресурсы* представляют собой остальные общие минеральные ресурсы, которые не входят в категорию «минеральные запасы» (см. рис. 8.2). На различных этапах оценки минеральные запасы и остаточные минеральные ресурсы подразделяются в общей сложности на восемь различных классов, показанных в табл. 8.4.

За пределами классификации запасов/ресурсов, не являясь частью запасов/ресурсов, находятся так называемые *проявления*, представляющие собой либо *минеральное проявление*, т.е. признак минерализации без конкретной геологической определенности, либо *неэкономическое проявление*, т.е. скопление минералов, не представляющее экономического интереса. Определение обоих этих терминов дается с тем, чтобы продемонстрировать границы рамочной классификации ООН и в то же время уточнить различные значения, в которых термин «проявление» употреблялся до сих пор.

## 8.6. КОДИФИКАЦИЯ

Интеграция существующих систем классификации в рамочную классификацию ООН и их сопоставление будут дополнительно упрощены путем использования кодификации, выполняющей роль интерфейса. Дополнительное преимущество кодификации заключается в том, что она позволяет кратко и однозначно идентифицировать категории запасов/ресурсов, что облегчает машинную обработку данных и обмен информацией. Используемые системы кодификации подробно обсуждались на проходившем в Ганновере рабочем совещании; в итоге было принято решение о том, что наиболее целесообразным будет использование в рамочной классификации ООН цифровой кодификации.

На рис. 8.1 показан принцип, лежащий в основе предлагаемой кодификации рамочной классификации ООН; категоризация осуществляется по трем осям, представленным гранями куба, т.е. оси *E* (экономической эффективности) для оценки рентабельности промышленного освоения, оси *F* (экономической и технологической изученности) для оценки технико-экономической обоснованности разработки и оси *G* (геологической изученности) для начальной оценки на основе геологических параметров. Цифровые разряды располагаются

в порядке *EFG*, во-первых, потому что алфавитный порядок легче запоминается а, во-вторых, поскольку первая цифра относится к оценке рентабельности, которая представляет собой ключевой интерес для горнодобывающих компаний и инвесторов.

Для обозначения различных классов используются цифровые знаки; наименьшая цифра, согласно традиционному восприятию «первый – самый лучший», означает наивысшую степень экономической эффективности по оси *E*, а также наивысшую степень определенности по осям *F* и *G*. На рис. 8.2 изображена трехмерная «развертка» рис. 8.1, на которой представлены кодифицированные классы, применяемые на практике. Класс, закодированный 111 и выделенный черным цветом на рис. 8.1 и 8.2, представляет наибольший интерес для инвестора: этот класс характеризует полезные ископаемые, которые могут быть извлечены с экономической

Таблица 8.5  
Кодификация классов

Ось экономической эффективности	Ось экономической и технологической изученности	Ось геологической изученности	Код
Экономические	Детальная оценка (ТЭО и/или Горный доклад)	Детальная разведка	111
Экономические	Предварительная оценка (ТЭД, ТЭР)	Детальная разведка	121
Экономические	Предварительная оценка (ТЭД, ТЭР)	Предварительная разведка	122
Потенциально экономические	Детальная оценка (ТЭО и/или Горный доклад)	Детальная разведка	211
Потенциально экономические	Предварительная оценка (ТЭД, ТЭР)	Детальная разведка	221
Потенциально экономические	Предварительная оценка (ТЭД, ТЭР)	Предварительная разведка	222
Возможно экономические <sup>1</sup>	Начальная оценка на основе геологических параметров	Детальная разведка	331
Возможно экономические <sup>1</sup>	Начальная оценка на основе геологических параметров	Предварительная разведка	332
Возможно экономические <sup>1</sup>	Начальная оценка на основе геологических параметров	Поиски	333
Неопределенная экономичность	Начальная оценка на основе геологических параметров	Рекогносцировка	334

<sup>1</sup> От экономических до потенциально экономических.

Таблица 8.6

Пример сопоставления систем классификации ООН и СМГИ

КОД	Категории СМГИ	Предложения ООН
111	Достоверные минеральные запасы	Достоверные экономические минеральные запасы
121 и 122	Вероятные минеральные запасы	Вероятные экономические минеральные запасы
211	Измеренные минеральные ресурсы	Детально оцененные минеральные ресурсы
221 и 222	Исчисленные минеральные ресурсы	Предварительно оцененные минеральные ресурсы
331	Измеренные минеральные ресурсы	Измеренные минеральные ресурсы
332	Исчисленные минеральные ресурсы	Исчисленные минеральные ресурсы
333	Предполагаемые минеральные ресурсы	Предполагаемые минеральные ресурсы
334	Не имеется	Прогнозные минеральные ресурсы

эффективностью (цифра 1 в первом разряде), которые подтверждены детальной экономической и технологической изученностью или в ходе фактической добычи (цифра 1 во втором разряде) и которые детально разведаны (цифра 1 в третьем разряде).

Для каждого кодифицированного класса характерно опре-

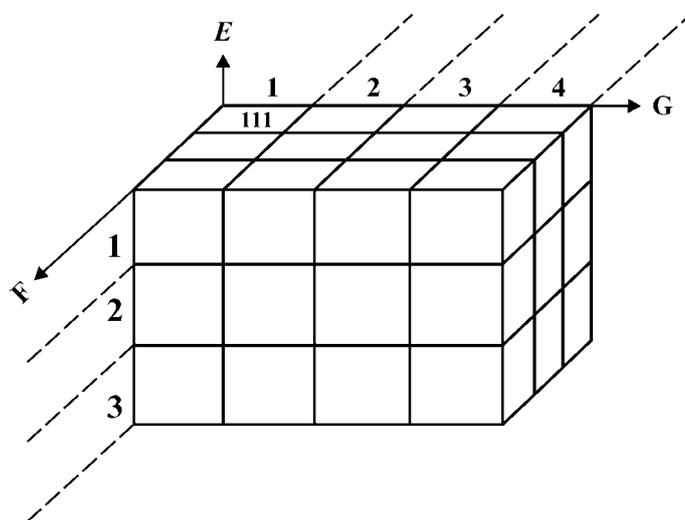


Рис. 8.3. Схематическая иллюстрация рамочной классификации ООН

деленное сочетание этапов оценки и степени экономической эффективности (табл. 8.5). Эта таблица дает возможность кодифицировать любой тип запасов и ресурсов, а также осуществить перенос любого класса из одной системы в другую.

В табл. 8.6. показан пример преобразования предлагаемых ООН терминов по запасам/ресурсам в термины СМГИ посредством цифровых кодов. Этот пример также позволяет установить 8 классов запасов и ресурсов, применяемых на практике.

На национальном уровне, при необходимости, для обозначения подклассов можно использовать буквенные символы, к примеру *n* — для нормально экономических, *e* — для ограниченно экономических, *m* — для предельно экономических, *a* *s* — для запредельно экономических.

На рис 8.3 приведена схематическая иллюстрация рамочной классификации ООН.

## 8.7. КОМПЕТЕНТНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

Исследования, связанные с рамочной классификацией ООН, должны выполняться **компетентным специалистом**. Под компетентным специалистом понимается тот, кто имеет специальное образование и квалификацию, соответствующий опыт в оценке запасов/ресурсов данного типа месторождения. Требования к квалификации и опыту могут изменяться от страны к стране, например, в некоторых странах может быть необходимой лицензия.