

## **CASE STUDY ON THE APPLICATION OF UNFC TO ENERGY AND MINERAL RESOURCES IN KAZAKHSTAN**

### **Example 1 - pyrite-polymetallic deposit “N”**

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РКООН К ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ И МИНЕРАЛЬНЫМ РЕСУРСАМ В КАЗАХСТАНЕ Пример 1 – колчеданно-полиметаллическое месторождений «N»**

**Round table  
Development of the UNFC and UNSD to expand the investment potential  
of the BRICS and Central Asia countries  
Russian Federation, Tyumen, 17 September 2019**

**Georgiy Freiman, PONEN Chiarman**

## Objects of study Объекты исследований

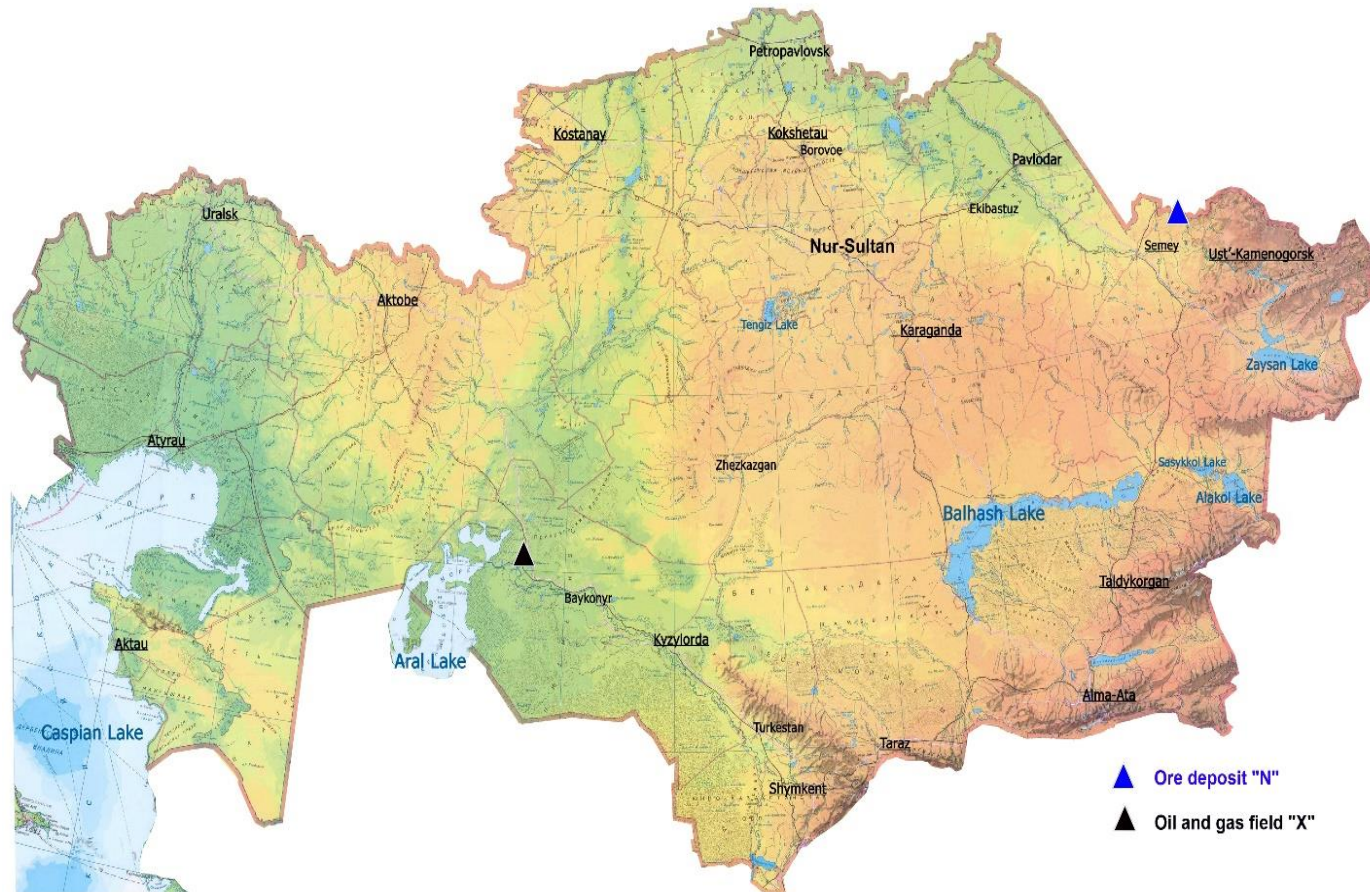
- Действующая классификация ГКЗ РК отражает результаты поэтапного геологического изучения недр.
- Поэтапное изучение недр реализуется осуществлением соответствующих проектов. У каждого проекта есть цели, сроки, требования к качеству и определённые уровни риска.
- Аналогичные принципы поэтапного изучения недр и проектного управления заложены и в РКООН.
- В качестве объектов исследований приняты одно месторождение твердых полезных ископаемых (месторождений «N»), расположенное в Восточно-Казахстанской области и одно месторождение углеводородного сырья (месторождение «X»), расположенное в Кызылординской области.

## Классификация запасов и прогнозных ресурсов по стандарту ГКЗ (твердые полезные ископаемые)

Стадии и подстадии геологоразведочных работ	Основные результаты геологоразведочных работ												
	Прогноз-ный потенциал	Запасы месторождений и прогнозные ресурсы											
		Прогнозные ресурсы						Запасы					
		P	P3		P2		P1		C2		C1		B+A
Стадия 1 Региональное геологическое изучение недр													
Подстадия 1 Сводное и обзорное (1:500000 и мельче) геологической картирование													
Подстадия 2 Среднемасштабное (1:200000) геологическое картирование													
Подстадия 3 Крупномасштабное (1:50000) геологическое картирование													
Стадия 2 Поисковые работы													
Стадия 3 Поисково-оценочные работы													
Стадия 4 Геологическая разведка													
Стадия 5 Эксплуатационная разведка, добыча													

# Location of research objects

## Расположение объектов исследований



## Примерное соотношение РКООН и классификации ГКЗ РК (твердые полезные ископаемые)

UNFC Classes defined by categories and sub-categories							GKZ reserves and forecasted categories
Total commodity initially in place	Extrac- ted	Sales Production					
		Non-sales Production					
	Class	Sub-class	Categories				
			E	F	G		
	Known Deposit	Commercial Project	On Production	1	1.1	1,2,3	A, B, C1
			Approved for Development	1	1.2	1,2,3	B, C1, C2
			Justified for Development	1	1.3	1,2,3	C1, C2
		Potensial commercial Project	Development Pending	2	2.1.	1,2,3	C1, C2
			Development On Hold	2	2.2	1,2,3	C1, C2, P1
		Non-Commercial Projects	Development Unclassified	3.2	2.3	1,2,3	C2,P1
Development Not Viable			3.3	2.3	1,2,3	P1,P2	
Additional quantities in place		3.3	4	1,2,3	P2,P3		
Potencial deposit	Exploration Projects	[No sub-classes defined]	3.2	3	4	P3	
	Additional quantities in place		3.3	4	4	P	

## Previous field work

### Предыдущие работы на месторождении

- Месторождение «N» исследовалось в течение длительного периода. По району месторождения выполнялись геологические исследования различной детальности, начиная с 1949 года. В течение более 20 лет последовательно выполнялись все более детальные геологоразведочные работы, которые обеспечивали повышение достоверности оценки запасов. В том числе:
  - Проект поисковых работ. Поисковые работы на месторождении проводились в период с 1949 по 1952 гг., и включали наземные геофизические исследования методом магниторазведки и электроразведки, а также бурение единичных скважин по редкой сети (через 200x400 м) – категория прогнозных ресурсов по классификации **ГКЗ - Р1, по РКООН – категории Е3.3, F3, G4**

## Previous field work

### Предыдущие работы на месторождении (продолжение)

- Проект поисково-оценочных работ. На основании получения положительных результатов в 1953-54 гг. были проведены поисково-оценочные работы бурением скважин по сети 100x200 м, в результате которых была вскрыта большая часть рудной залежи – категория запасов по классификации **ГКЗ - C2, P1, по РКООН – категории E.2, F2.3, G2,3.**
- Проект предварительной разведки. В период с 1955 по 1960 годы проведена предварительная разведка бурением скважин по сети 100x100 м и проходкой штольни на горизонте +625м с оценкой запасов **по ГКЗ по категории C2, и C1, по РКООН – категории E2, F2.1, G2.1.**
- Проект детальной разведки. Затем, в 1962-66 гг., проведена детальная разведка бурением скважин по сети 50x50 м, в результате которой, на основе разработки технико-экономического обоснования, были подсчитаны балансовые запасы **по ГКЗ по категориям B, C1 и C2, по РКООН – категории E1.2, F1.3, G1,2.**



## Previous field work

### Предыдущие работы на месторождении (продолжение)

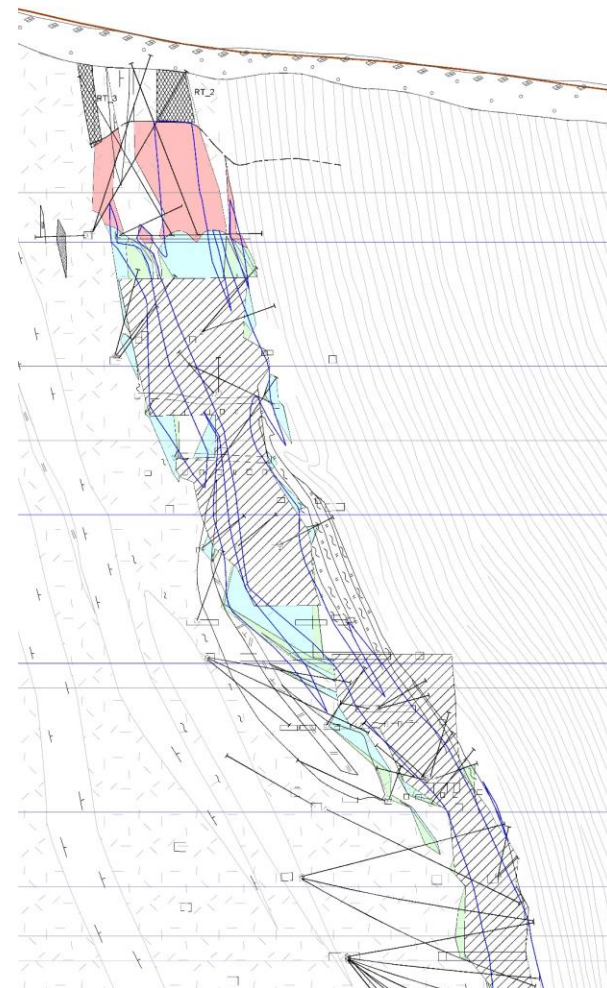
- Всего при разведке месторождения пробурены 227 скважин, общим объемом 99 тыс.м, пройдено 2380 м подземных горных выработок, отобрано керновых проб 15,3 тысяч и бороздовых проб 3,8 тысяч.
- Большие объемы геологоразведочных работ, проведенных на месторождении обеспечили высокую степень достоверности запасов.
- В 1968 году была начата опытно-промышленная разработка опытного блока №1.
- Проект разработки. По результатам опытной добычи в 1972 году был разработан проект отработки месторождения, и с 1976 г. начата промышленная эксплуатация месторождения. Пройдены два шахтных ствола и вскрывающие горизонтальные горные выработки через 60 м. При общих запасах руды 9,5 млн.т, была предусмотрена проектная производительность рудника по добыче руды 200000 т в год. Переработка руды производится на обогатительной фабрике, которая была построена на месторождении в 1980 г.
- Категории запасов по ГКЗ – В, С1, С2, по РКООН – Е1, F1.2, G1,2.



## Current status of the project

### Текущее состояния проекта

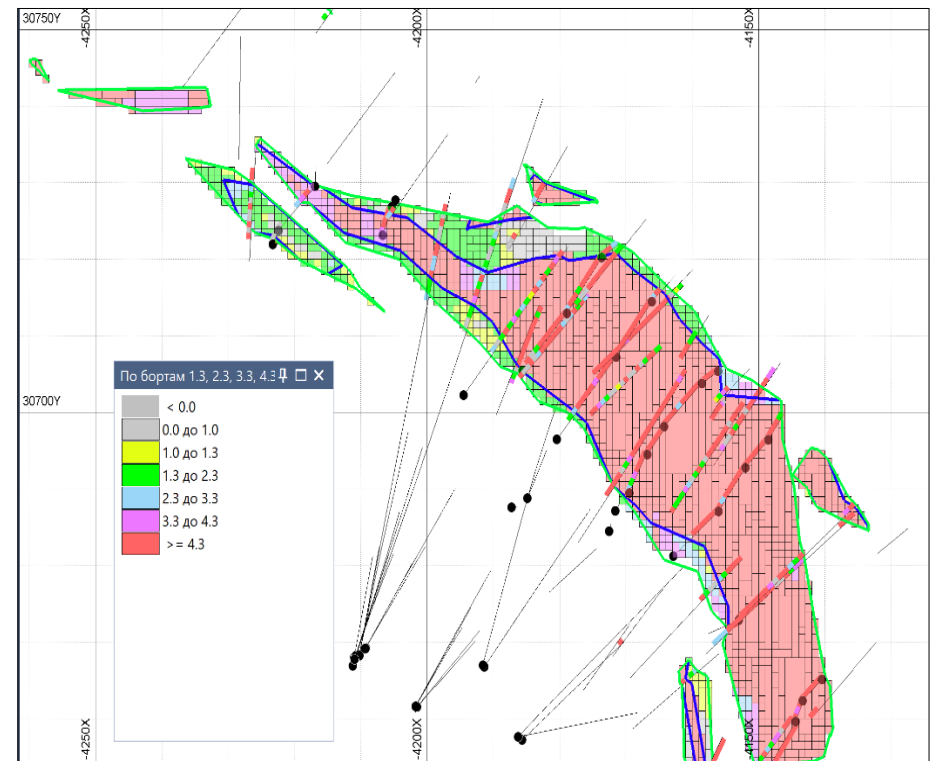
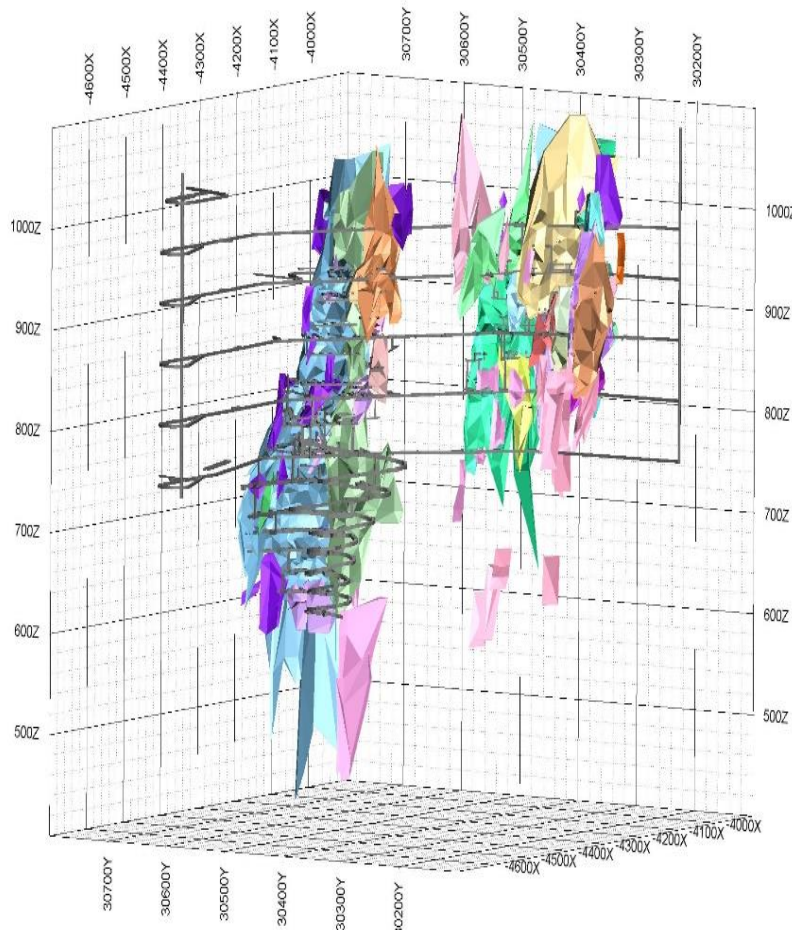
- Действующий актуальный **Проект добычи утвержден в 2007 году.** По социально-экономическим причинам производительность рудника по добыче и переработке руды составляет **200 тыс.т в год, несмотря на то, что производственные мощности по добыче и переработке позволяют легко ее удвоить.**
- Добыча на месторождении сопровождается эксплуатационной разведкой, которая позволяет детализировать рудные тела с переводом их запасов в более высокие категории. Из категории C1 запасы переводятся в категорию B. Плотность разведочной сети эксплуатационной разведки составляет 12,5x12,5м. Такая разведочная сеть позволяет обеспечить максимально эффективную отработку руды,
- категории запасов по ГКЗ - B, C1 – категории РКООН - E1, F1, G1,2.





General view of the wireframe model of ore bodies (left) and visual verification of the block model (right)

Общий вид каркасной модели рудных тел (слева) и визуальная заверка блочной модели (справа)



## Project feasibility study

### Технико-экономическая оценка проекта

Технико-экономическая оценка проекта выполнена в трех вариантах при различной годовой производительности по добыче руды (200, 300 и 400 тыс.т соответственно)

Наименование показателей	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Доход	362,8	544,2	725,6
Производственные затраты	198,4	297,6	396,9
Производственная прибыль	164,4	248,4	328,7
Налог на прибыль, 20%	32,9	49,7	65,7
Чистая прибыль	131,5	198,7	263,0
Капитальные затраты	21,5	30,1	40,8
NPV (при 10%)	4,9	11,2	21,5
IRR	11,6	24,3	39,6
Срок существования предприятия, год	2047	2037	2033

## Social aspects of the project

## Социальные аспекты проекта

- Компания недропользователь является одним из градообразующих предприятий в своем районе.

### Численность работников предприятия (2017-2019 годы) и фонд оплаты труда

Наименование	Параметр	2017 г.	2018 г.	Таблица 2
Численность	чел.	470	481	493
Фонд оплаты труда	тыс. долл.	3,615,240	4,155,840	4,295,016
Средняя заработная плата	долл.	641	720	726

## Social aspects of the project

### Социальные аспекты проекта (продолжение)

Среднегодовой бюджет района, в котором действует Компания недропользователь в течение последних трех лет составлял около 15,5 млн.долларов. Выплаты Компании на социальное развития района составляют существенную долю доходной части района. При общей численности населения района 44,3 тысяч человек (в районе проживает около 10 тысяч семей) более 400 семей обеспечены работой на месторождении «N».

Наименование	Параметр	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Обучение специалистов	тыс. долл.	35,838	41,197	48,944
Социальное развитие района	тыс. долл.	1,635,405	1,879,488	2,232,921

## Классификация месторождения «N» с использованием РКООН

**Обзор социально-экономической информации (ось E)**

Месторождение колчеданно-полиметаллических руд «N» рентабельно эксплуатируется более 30 лет. Компания недропользователь является градообразующим предприятием, предоставляющим постоянную работу для почти 500 рабочих и специалистов. В целом, работа предприятия имеет важное значение для социально-экономического развития района. Руководство компании сознательно выбрало вариант годовой производительности предприятия по добыче и переработке руды (200 тыс.т), который обеспечивает максимальный срок существования предприятия (28 лет. Значительную часть бюджета района составляют отчисления предприятия в виде налогов.

Поэтому социально-экономическую целесообразность добычи руды, производства концентратов и их сбыт можно классифицировать по РКООН-2009 по категории E1.



## Классификация месторождения «N» с использованием РКООН (продолжение)

### Обзор технико-экономических обоснований проекта (ось F)

- Высокое качество руд месторождения «N», компактность рудных тел, высокая степень их разведанности, постоянное проведение эксплуатационной разведки на месторождении, стабильный сбыт продукции (концентратов) обеспечивают устойчивое экономическое положение предприятия при удовлетворительных технико-экономических показателях IRR 11,6% и среднегодовой прибыли на весь период отработки 4,7 млн.долларов. Некоторая часть запасов глубоких горизонтов месторождения (около 20%), которые еще не вскрыты подземными горными выработками характеризуется только предварительными технико-экономическими оценками.
- Поэтому технико-экономическую целесообразность добычи руды, производства концентратов и их сбыт можно классифицировать по РКООН-2009 по категории F1,2.

## классификация месторождения «N» с использованием РКООН (продолжение)

### Обзор геологических знаний/уверенность в оценках (ось G)

- Последняя оценка запасов месторождения по состоянию на 01.01.2019г., выполненная 3D моделированием в программе Micromine, при обеспечении надлежащего контроля качества опробования и аналитических работ, подтвержденная исследованиями по сравнению данных разведки и эксплуатации, обеспечивают высокую степень уверенности в оценках.
- Часть запасов на глубоких горизонтах месторождения, где еще не производилась эксплуатационная разведка, исследована с меньшей степенью детальности, в связи с чем они характеризуются меньшей уверенностью в оценках.
- Поэтому степень геологической изученности и достоверности месторождения «N» можно классифицировать по РКООН-2009 по категориям G1,2.
- Исходя из вышеизложенного обзора проекта «N» по трём осям E, F, G классификации РКООН-2009 запасы по состоянию на 01.01.2019 года можно классифицировать как E1, F1,2, G1,2.



- Программа «Стратегия-2050», принятая в Казахстане, в большей своей части соответствует ЦУР ООН. На основе «Стратегии-2050» разработаны отраслевые программы. Все недропользователи в соответствии с контрактными условиями, в обязательном порядке, помимо уплаты налогов, производят ежегодные целевые взносы на развитие местной социальной сферы.
- Казахстан входит в состав Группы высокого уровня для партнерства.
- Межведомственная Рабочая группа по вопросам внедрения показателей для мониторинга ЦУР занимается разработкой системы показателей, включающей как глобальные, так и национальные индикаторы с учетом приоритетов Казахстана.

## Benefits of using the UNFC to align with the SDGs

### Преимущества использования РКООН для приведения в соответствие с ЦУР

- В 2019 году горно-геологическая отрасль Казахстана, с целью повышения инвестиционной привлекательности, начала переход на международные стандарты публичной геологической отчетности в соответствии со стандартами CRIRSCO. Использование РКООН может способствовать еще более широкому и быстрому интегрированию в глобальный инвестиционный рынок. Тем более, что РКООН ориентирована на использование готовых результатов оценок, которые выполнены по любому стандарту отчетности, а следовательно, как показывает наш пилотный проект применения РКООН, сама процедура применения может занимать гораздо меньше времени, чем переоценка по любому из действующих стандартов.
- Применение РКООН будет также способствовать более полному пониманию недропользователей, инвесторов и директивных органов статуса любого действующего или перспективного проекта, на основе чего может достигаться максимально эффективное развитие инфраструктуры, повышение занятости населения, улучшение состояния окружающей среды, что будет способствовать достижению Целей Устойчивого Развития ООН в Казахстане.

Thank you for attention