



**CSA Global**  
Resource Industry Consultants

CSA Global Pty Ltd  
Level 2, 3 Ord Street  
West Perth, WA 6005

PO Box 141  
West Perth, WA 6872  
Australia

T +61 8 9355 1677  
E [csaaus@csaglobal.com](mailto:csaaus@csaglobal.com)

ABN 67 077 165 532

[www.csaglobal.com](http://www.csaglobal.com)

Дата: Октябрь 2011  
No Отчета: R327.2011

*Технический отчет*

**ЗАО «Эльконский Горно-металлургический комбинат»**

**Экспертиза геологоразведочных материалов (в том числе,  
геолого-математической модели) по месторождению  
Северное и оценка его геологических ресурсов в  
соответствии со стандартами кодекса JORC**

**Том 1:**

**Отчет по проведению контроля качества (QA/QC) методики разведки  
и аналитических работ**

**Республика Саха (Якутия), Россия**

**Подготовлено  
CSA Global Pty Ltd**

Для:

ЗАО «Эльконский ГМК»  
678955, Республика Саха (Якутия)  
Алданский район (улус), г. Томмот  
Ул. Укуланская, дом 51

Одобрено:

---

GerryFahey  
Director



## Исполнительное резюме

В августе 2011 CSA Global Pty Ltd было получено задание от ЗАО «Эльконский горно-металлургический комбинат» на составление отчета по контролю качества проведения разведочных и аналитических работ, а также техническом аудите методики подсчета геологических ресурсов месторождения Северное, расположенного на территории Республики Саха (Якутия), Россия.

В рамках этой работы было запланировано проведение анализа исторических данных, легших в основу подсчета запасов 1986 года, посещение испытательной лаборатории ЗАО «СЖС Восток Лимитед» (г. Чита), посещение участка разведочных работ.

Целью данного отчета (том 1) было проведение обзора качества разведочных и аналитических работ, как исторических, так и работ по доразведке объекта, ведущихся в настоящее время компанией ОАО «Атомредметзолото» и ее подразделения ЗАО «Русбурмаш». Данная работа вошла в рамки контракта между ЗАО «Эльконский ГМК» и CSA Global Pty Ltd.

Посещение лаборатории и участка разведочных работ происходило в период с 20 по 27 августа 2011 г.

Работа по контролю качества разведочных и аналитических работ выполнена в соответствии с техническим заданием. Результаты работы подробно отражены в главах и разделах настоящего отчета.

## Содержание

Исполнительное резюме .....	II
Содержание.....	III
1 Введение .....	8
1.1 Общие сведения об объекте.....	8
1.2 Географо-экономическое положение.....	9
1.3 Лицензия и границы горного отвода .....	12
1.4 Геологическая изученность и утвержденные запасы.....	13
1.5 Геологическое строение месторождения .....	14
1.5.1 Геологическое строение Эльконского ураново-рудного района.....	14
1.5.2 Геологическое строение зоны Северной .....	19
1.5.3 Внутреннее строение зоны Северная .....	21
1.5.4 Распределение урана и попутных компонентов на месторождении .....	23
1.5.5 Морфология рудных образований месторождения Северное.....	24
2 Методика разведки.....	26
2.1 Поверхностные горные выработки .....	28
2.1.1 Работы, выполненные в период с 1961 по 1965 гг.....	28
2.1.2 Работы, выполненные в период с 1980 по 1985 гг.....	28
2.1.3 Работы, выполненные в период с 2008 по 2011 гг.....	31
2.2 Буровые скважины .....	33
2.2.1 Буровые работы, выполненные в период с 1961 по 1965 гг. ....	33
2.2.2 Буровые работы, выполненные в период с 1980 по 1985 гг. ....	34
2.2.3 Буровые работы, выполненные в период с 2008 по 2011 гг. ....	38
2.3 Геофизические исследования в скважинах (ГИС) .....	42
2.3.1 Геофизические исследования, выполненные в 1980 - 1985 гг.....	42
2.3.2 Геофизические исследования, выполненные в 2008 - 2011 гг.....	46
3 Опробование и документация горных выработок.....	50
3.1 Опробованиелповерхностных горных выработок.....	50
3.1.1 Опробование, выполненное в период с 1980 по 1985 г.....	50
3.1.2 Опробование, выполненное в период с 2008 по 2011 г.....	51
3.2 Керновое опробование .....	53
3.2.1 Опробование, выполненное в период с 1980 по 1985 г.....	53
3.2.2 Опробование, выполненное в период с 2008 по 2011 г.....	55

3.3	Сохранность керновых и бороздовых проб .....	58
3.4	Документация горных выработок .....	59
3.4.1	Документация горных выработок, периода 1980-1985 гг. ....	59
3.4.2	Документация горных выработок периода 2008 - 2011 гг. ....	60
3.5	Определение плотности и влажности руд и вмещающих пород .....	64
4	Топогеодезические работы .....	66
5	Пробоподготовка.....	68
5.1.1	Пробоподготовка периода 1980-1985 гг. ....	68
5.1.2	Пробоподготовка периода 2008-2011 гг. ....	69
6	Аналитические работы.....	74
6.1.1	Аналитические работы, выполненные в период 1980-1985 гг. ....	74
6.1.2	Аналитические работы, выполненные в период 2008-2011 гг. ....	80
7	Посещение объекта.....	100
8	Выводы и рекомендации.....	102
9	Использованная литература:.....	110
10	Приложение 1: Список технических терминов и сокращений .....	112

#### Список иллюстраций

Рисунок 2-1. Схема Алданского горно-промышленного района .....	10
Рисунок 2-2. Копия лицензии на изучение и отработку месторождения Северное .....	12
Рисунок 2-3. Геолого-структурная схема Эльконского ураново-рудного района .....	15
Рисунок 2-4. Обзорная карта рудоносности Эльконского района.....	18
Рисунок 2-5. Схематическая геологическая карта Эльконского ураново-рудного района.....	20
Рисунок 3-1. Магистральные каналы и буровые площадки 1980-1985 гг. на участке Северном (космоснимок 2003 г.).....	30
Рисунок 3-2. Старая канава, заросшая лесом .....	31
Рисунок 3-3. Схема расположения поверхностных горных выработок .....	32
Рисунок 3-4. Канавы механизированной проходки.....	33
Рисунок 3-5. Маркировка канав .....	33
Рисунок 3-6. Фрагмент зоны Северной с канавами и скважинами 1980-1985 гг. ....	35
Рисунок 3-7. Геологический разрез по профилю 72 (по данным буровой разведки) .....	37
Рисунок 3-8. Буровые станки .....	38
Рисунок 3-9. Схема расположения буровых скважин.....	39
Рисунок 3-10. Разрезы по разведочным профилям 70 и 74.....	41
Рисунок 3-11. Проведение геофизических исследований в скважине, каротажная	



станция.....	47
Рисунок 3-12. Журнал регистрации данных инклинометрии .....	48
Рисунок 3-13. Фрагмент геологической колонки с данными гамма-каротажа ГК .....	49
Рисунок 4-1. Радиометрическое и бороздовое опробование канав.....	52
Рисунок 4-2. Радиометрическое опробование керна.....	56
Рисунок 4-3. Распиловка керна и отбор проб.....	57
Рисунок 4-4. Кернахранилища.....	58
Рисунок 4-5. Схема размещения керна и проб на керноскладе.....	59
Рисунок 4-6. Пример документации канав.....	61
Рисунок 4-7. Журналы документации канав .....	62
Рисунок 4-8. Документаторская и оформление керновых ящиков для документации .....	62
Рисунок 4-9. Журнал документации скважин .....	63
Рисунок 4-10. Фото-документация керна .....	64
Рисунок 6-1. Схема подготовки бороздовых и керновых проб .....	69
Рисунок 6-2. Цех пробоподготовки лаборатории ЗАО «СЖС Восток Лимитед» .....	70
Рисунок 6-3. Схема обработки проб.....	71
Рисунок 6-4. Идентификационные штрих-коды проб .....	71
Рисунок 6-5. Сушильные шкафы фирмы ESSA (Австралия) .....	72
Рисунок 6-6. Щековая дробилка Rocklabs BOYD. Кольцевая проточная мельница Rocklabs.....	72
Рисунок 6-7. Тарельчатые истиратели фирмы ESSA (Австралия), и упаковка истертых проб.....	72
Рисунок 6-8. Подготовленные к аналитике пробы и хвосты, подготовленные к отправке.....	73
Рисунок 7-1. Аттестат аккредитации лаборатории ЗАО «СЖС Восток Лимитед» .....	80
Рисунок 7-2. Атомно-эмиссионный спектрометр Optima 5300DV .....	81
Рисунок 7-3. Анализируемые пробы и контрольные растворы .....	82
Рисунок 7-4. Свидетельство о поверке спектрометра .....	83
Рисунок 7-5. Методики определения полезных компонентов атомно-абсорбционным методом.....	84
Рисунок 7-6. Весы аналитические и установка термоэлектрического разложения.....	84
Рисунок 7-7. Атомно-абсорбционный спектрофотометр Varian AA-240 .....	85
Рисунок 7-8. Свидетельство о поверке спектрофотометра Varian AA-240.....	86
Рисунок 7-9. Плавильная печь и стаканчики с корольками .....	87
Рисунок 7-10. Лабораторные весы MX 05.....	87
Рисунок 7-11. Свидетельства о поверке весов и калибровочных гирь .....	88
Рисунок 7-12. Паспорта на стандартные образцы .....	89



Рисунок 7-13. Стандартные образцы .....	89
Рисунок 7-14. Аттестат аккредитации .....	93
Рисунок 7-15. Методики определения полезных компонентов .....	95
Рисунок 7-16. Рентгеновский анализатор АРФ-6 .....	95
Рисунок 7-17. Сейф для хранения стандартных образцов для проведения PCA .....	96
Рисунок 7-18. Подготовка проб для анализа. Журнал насыпки проб для PCA .....	97
Рисунок 7-19. Журнал поверки аппаратуры .....	97
Рисунок 7-20. Паспорт. Сведения об имеющихся в лаборатории стандартных образцах .....	98
Рисунок 8-1. На гидрогеологической скважине .....	101

## Список таблиц

Таблица 2-1. Координаты угловых точек участка недр .....	12
Таблица 3-1. Виды и объемы работ, выполненные за период 1961-1965 гг. ....	26
Таблица 3-2. Виды и объемы работ, выполненные за период 1980-1985 г.г. ....	27
Таблица 3-3. Объемы проходки канав, выполненные за период 1980-1985 гг. ....	29
Таблица 3-4. Объемы проходки канав, выполненные за период 2008-2011 гг. ....	32
Таблица 3-5. Сводная таблица объемов бурения .....	39
Таблица 3-6. Погрешности определения мощности, метропроцента и глубины рудных пересечений .....	43
Таблица 3-7. Сводная таблица показаний инклинометров на столе УСИ-2 .....	45
Таблица 7-1. Объемы рядовых и контрольных анализов, выполненных при разведке месторождения Северного в 1980-1984 г. и первое полугодие 1985 г. ....	74
Таблица 7-2. Результаты внутреннего геологического контроля .....	75
Таблица 7-3. Результаты внутреннего геологического контроля рентгеноспектральных анализов на молибден и торий за 1980-1985 гг. ....	75
Таблица 7-4. Результаты внутреннего геологического контроля .....	76
Таблица 7-5. Результаты внешнего геологического контроля рентгеноспектральных анализов .....	77
Таблица 7-6. Результаты внутреннего геологического контроля комплексных анализов .....	78
Таблица 7-7. Результаты внешнего геологического контроля комплексных анализов .....	78
Таблица 7-8. Результаты внутреннего геологического контроля атомно- абсорбционных анализов .....	78
Таблица 7-9. Результаты внешнего геологического контроля атомно-абсорбционных анализов .....	79
Таблица 7-10. ОСНАЩЕННОСТЬ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ (СИ) ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ	



---

ПРОДУКЦИИ .....	90
Таблица 7-11. ОСНАЩЕННОСТЬ СТАНДАРТНЫМИ ОБРАЗЦАМИ (СО) .....	91
Таблица 7-12. Область аккредитации Центральной аналитической испытательной лаборатории БФ «Сосновгеология» (фрагмент).....	94

## Список приложений

Приложение 1: Список технических терминов и сокращений .....	111
--	-----