

**ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ЗАПАСОВ  
ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания»**

**Месторождение апатит-нефелиновых руд Олений Ручей  
Г. КИРОВСК, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**



**Эффективная дата оценки: 1 января 2011 г.**

**ИТОГОВЫЙ (КРАТКИЙ) ОТЧЕТ**

**подготовлен для компании**

**ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания»**

**компанией**

**International Economic and Energy Consulting / ООО «Ай.И.И.Си»**

**Август 2011 г.**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
1.1	Вступительная часть.....	4
1.2	Заявление о квалификации.....	4
	Рабочая группа проекта и посещение участка месторождения.....	4
1.3	Расположение месторождения .....	5
1.4	Геология.....	5
1.5	Ресурсы и запасы .....	7
1.6	Горные работы .....	8
1.7	Переработка .....	8
1.8	Инфраструктура.....	8
1.9	Охрана окружающей среды и рекультивация.....	8
1.10	Человеческие ресурсы.....	9
1.11	Оценка экономической эффективности .....	9
<b>2</b>	<b>ЗАПАСЫ И РЕСУРСЫ</b> .....	<b>10</b>
2.1	Российская система учета запасов .....	10
2.2	Международные системы классификации .....	10
2.3	Сопоставление систем классификации ресурсов и запасов .....	12
2.4	Подсчет ресурсов и запасов месторождения Олений ручей.....	12

## 1 ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Вступительная часть

Данный отчет был выполнен компанией International Economic & Energy Consulting (ИЕЕС), входящей в консорциум IMC Montan, по заказу компании ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» (далее – ЗАО «СЗФК») с целью оценки ресурсов и запасов месторождения Олений Ручей по стандартам кодекса JORC.

### 1.2 Заявление о квалификации

IMC Montan является независимой Международной консалтинговой группой компаний. В группу входят компании IMC Group Consulting Limited (Великобритания), DMT GmbH (Германия), WYG International (Великобритания), International Economic and Energy Consulting и ООО «Ай.И.И.Си» (Великобритания, Россия).

В сферу деятельности IMC Montan входят: подготовка Отчета Компетентного Лица, аудит ресурсов и оценка запасов горнодобывающих предприятий в соответствии с международной классификацией, техническая, экономическая и экологическая оценка и экспертиза проектов, банковское ТЭО, разработка проектов в широком диапазоне инженерных и научных работ.

Более подробную информацию об IMC Montan можно получить на сайте [www.imcmontan.ru](http://www.imcmontan.ru) и на сайтах компаний группы.

### Рабочая группа проекта и посещение участка месторождения

Компания ИЕЕС выполнила оценку запасов с привлечением группы международных и российских экспертов. Каждый эксперт является штатным сотрудником или опытным ассоциированным партнером. Ниже приводится список экспертов.

Джон Бакарак	Директор проекта
Алексей Жура	Руководитель проекта
Рахимбек Кузембаев	Горный инженер
Нил Скотт	Геолог, компетентное лицо
Александр Покусаев	Геолог
Андрей Постолатьев	Инженер-обогачитель
Галина Васильева	Инженер-эколог

Группа экспертов IMC Montan, направленных в командировку, состояла из следующих специалистов: Рахимбек Кузембаев, Александр Покусаев, Нил Скотт, Алексей Жура, Андрей Постолатьев, Галина Васильева.

Консультанты компании IMC Montan выражают признательность за плодотворное сотрудничество и эффективную помощь в подготовке данного отчета специалистам компании ЗАО «СЗФК», в особенности: техническому директору С.Г. Зерщикову, начальнику технического отдела Н.А. Кожевникову, главному геологу Е.А. Семушиной.

### 1.3 Расположение месторождения

Месторождение Олений ручей, планируемое к разработке ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания», располагается в юго-восточной части ийолит-уртитовой интрузии, с которой генетически связаны все месторождения апатит-нефелиновых руд Хибин, на подведомственной территории муниципального образования г. Кировска в Мурманской области и примыкает с северо-востока к Ньоркпаххскому месторождению, разрабатываемому Восточным рудником ОАО «Апатит». Расстояние от строящегося ГОКа Олений ручей до г. Кировска составляет около 20 км.

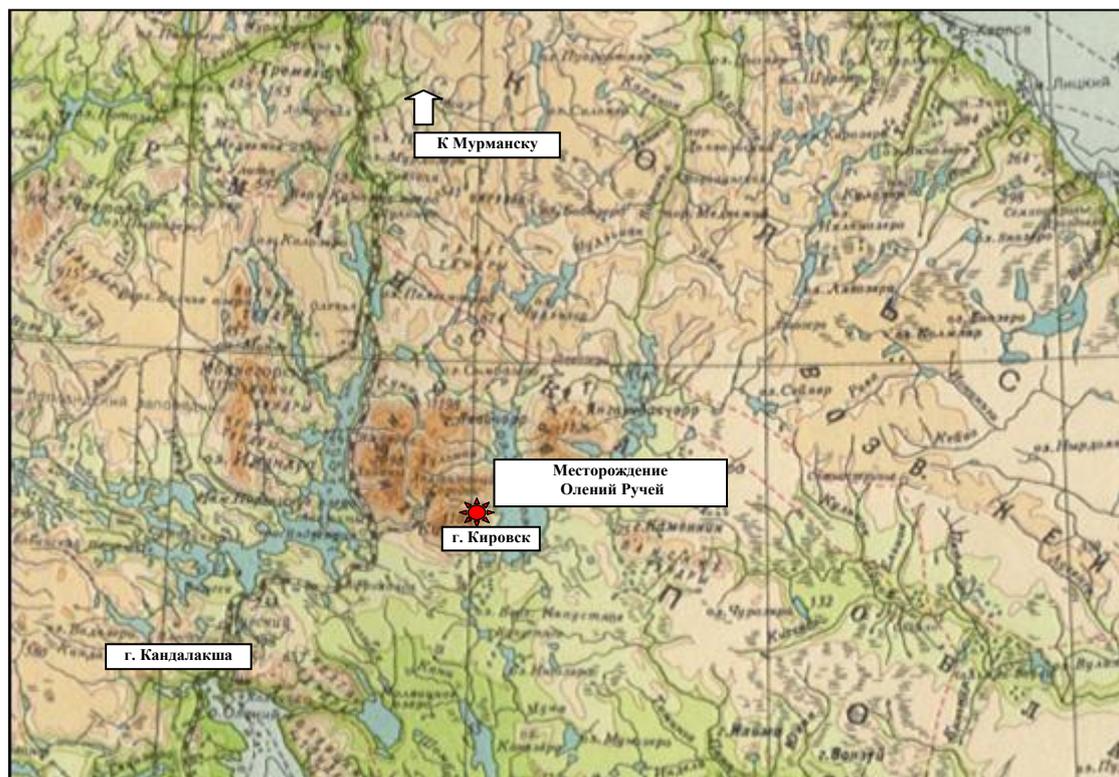


Рис. 1-1 Обзорная карта Кировского района Мурманской области

### 1.4 Геология

Рудные тела месторождения Олений ручей характеризуется залежами сложной формы с образованием многоярусных рудных зон. По структурно-текстурным особенностям выделяются сплошные, массивные, сетчатые, полосчатые, пятнистые и брекчиевые руды, а также их комбинированные образования.

В геологическом строении месторождения принимают участие палеозойские породы Хибинского щелочного массива, представленные нефелиновыми сиенитами, комплексом ийолит-уртитов, а также рыхлые четвертичные образования. Месторождение Олений Ручей приурочено к северо-восточной части выклинивания ийолит-уртитовой интрузии и находится в юго-восточном рудном поле Хибинского массива. Простираение рудной залежи северо-восточное 30-40°, падение на северо-запад под углами 30-50° на юго-западном фланге и до 60-80° на северо-восток. Протяженность рудной зоны по простиранию составляет 5 км.

Мощность продуктивных ийолит-уртитов изменяется от 1000-1200 м в юго-западной части месторождения и до 300-500 м на северо-восточном фланге.

Апатит-нефелиновые руды месторождения сконцентрированы в двух рудных ярусах: Верхнем, мощностью около 200 м, и Нижнем, мощностью 200-400 м, разделенных между

рудными ийолит-уртитамы мощностью 200-300 м. Строение рудных ярусов сложное, многослойное. В Верхнем ярусе выделяются три рудных тела (1,2,3), разделенных ийолит-уртитамы. Рудные тела Верхнего яруса выходят на дневную поверхность.

В Нижнем рудном ярусе, не выходящем на поверхность, выделяются 6 рудных тел, из них - три основных рудных тела сложной морфологии, расщепляющиеся и разлинзовывающиеся по простиранию и падению. Каждому основному рудному телу соответствует тело-сателлит. Падение рудных тел Верхнего и Нижнего ярусов - северо-западное, под углами 40-60° и 45-70°. Суммарная мощность сближенных рудных тел Нижнего яруса достигает здесь 100-350 м.

В северо-восточном направлении наблюдается пространственное разобщение рудных тел за счет увеличения объема разделяющих пород и уменьшения мощности рудных тел. Суммарная мощность рудных тел понижается до 50-60 м, в интервале между ярусами скважинами вскрыты многочисленные маломощные прослой апатит-нефелиновых руд, не увязывающиеся по соседним скважинам и разрезам. Рудные тела и вмещающие породы секутся дайками мончинитов и тингуаитов мощностью до 10 м.

Инженерно-геологические условия для открытой разработки месторождения Олений ручей простые. Неблагоприятно ориентированные поверхности ослабления, направленные в сторону выемки, отсутствуют. Для подземной отработки месторождения горнотехнические условия тоже благоприятны. Руды и вмещающие породы средней и высокой крепости и устойчивы.

Руды месторождения не представляют проблем для обогащения. Детальная геологоразведка месторождения в 1978-1985 гг. была выполнена очень тщательно и в соответствии со стандартной процедурой для месторождений этого типа, принятой в советское время.

Принятая разведочная сеть скважин позволила полностью оконтурить рудные залежи по падению, восстанию и простиранию. Она обоснована методом последовательного разрежения. Выбор плотности сети определен рекомендациями ГКЗ СССР с учетом разведки месторождений юго-восточного рудного поля Хибинского массива. Она соответствует требованиям методических рекомендаций для месторождений 2-ой категории сложности геологического строения месторождения.

Примененная технология бурения обеспечила в большинстве скважин высокий выход керна, в среднем 84%, лишь в 11 скважинах, по 58 рудным пересечениям он составил менее 80%. Замеры искривления проводились регулярно интервалы 25-100 м в зависимости от общей глубины скважин. Во всех скважинах для определения  $P_2O_5$  применялся нейтрон активационный каротаж (НАК) по методике, апробированной в ГКЗ СССР. Эксперты IMC Montan согласны с удовлетворительным качеством бурения.

Опробование проведено для целей изучения химического, минералогического составов пород и руд, а также для изучения технологических и физико-механических свойств. Применялось керновое опробование скважин. Отобрано 9 463 пробы, из них 3 684 вошли в подсчет запасов. Способ отбора проб, длины проб и способ их обработки удовлетворительны.

## 1.5 Ресурсы и запасы

Протоколом ГКЗ СССР № 9888 от 18.12.1985 г. запасы месторождения Олений ручей были утверждены и поставлены на государственный баланс в следующем количестве:

Табл. 1-1 Запасы месторождения Олений Ручей на 01.01.1985 г. (ГКЗ СССР)

Запасы	Категория запасов	Руда, тыс.т	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ.		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> кислот. растворим.	
			Ср. сод., %	Тыс.т	Ср. сод., %	Тыс.т	Ср. сод., %	Тыс.т
<b>Балансовые запасы</b>								
Запасы открытой разработки (Верхний ярус)	<b>B</b>	5 207	18,48	962	12,04	627	10,02	522
	<b>C<sub>1</sub></b>	11 084	13,6	1 508	12,87	1 427	11,3	1 253
	<b>B+C<sub>1</sub></b>	16 291	15,16	2 470	12,61	2 054	10,9	1 775
	<b>C<sub>2</sub></b>	1 455	10,24	149	16,01	233	13,2	192
Запасы подземной разработки (Нижний ярус)	<b>B</b>	70 956	16,41	11 645	11,83	8 397	10,08	7 156
	<b>C<sub>1</sub></b>	237 949	16,18	38 501	12,12	28 834	10,36	24 641
	<b>B+C<sub>1</sub></b>	308 905	16,23	50 146	12,05	37 231	10,29	31 797
	<b>C<sub>2</sub></b>	58 810	13,64	8 025	13,21	7 773	11,42	6 719
<b>Запасы всего месторождения</b>	<b>B</b>	<b>76 163</b>	<b>16,55</b>	<b>12 607</b>	<b>11,81</b>	<b>8 992</b>	<b>10,08</b>	<b>7 678</b>
	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>249 033</b>	<b>16,07</b>	<b>40 009</b>	<b>12,15</b>	<b>30 261</b>	<b>10,4</b>	<b>25 894</b>
	<b>B+C<sub>1</sub></b>	<b>325 196</b>	<b>16,18</b>	<b>52 616</b>	<b>12,07</b>	<b>39 253</b>	<b>10,32</b>	<b>33 572</b>
	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>60 265</b>	<b>13,56</b>	<b>8 174</b>	<b>13,28</b>	<b>8 006</b>	<b>11,47</b>	<b>6 911</b>
<b>Забалансовые запасы</b>								
Запасы за контурами карьера (Верхний ярус)	<b>C<sub>1</sub></b>	14 871	12,47	1 854	13,01	1 935	11,79	1 753
	<b>C<sub>2</sub></b>	1 961	10,35	203	13,34	262	11,52	226

Запасы с 1985 года не пересчитывались и не переутверждались. Месторождение не разрабатывалось, поэтому движения запасов не было. В настоящее время, согласно формы 5ГР - движения и учёта запасов в ГКЗ Роснедра, по состоянию на 01.01.2011 года на балансе ЗАО «СЗФК» числятся запасы 1985 года без изменения.

Проведя анализ предоставленных обширных материалов, эксперты IMC Montan считают, что разведка месторождения Олений ручей в 1978 - 1985 гг. была произведена на высоком профессиональном уровне с использованием старых «классических» методов, которые оцениваются экспертами IMC Montan как надежные.

По российской классификации запасы месторождения Олений ручей представляют собой извлекаемую часть запасов по категориям B+C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> в контурах проектируемых горных предприятий, с учётом потерь при добыче и разубоживания в процессе ведения горных работ.

Запасы ГКЗ категорий B+C<sub>1</sub> и C<sub>2</sub> в проектных контурах соответствуют **Измеренным и Указанным ресурсам** западных систем классификации. Из этих ресурсов с использованием коэффициентов потерь и разубоживания выделяются **Подтвержденные и Вероятные запасы**.

## 1.6 Горные работы

В соответствии с разработанным техническим заданием ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» для отработки запасов месторождения выполнен «Проект строительства горно-обогатительного комбината (ГОКа) на базе месторождения апатит-нефелиновых руд Олений Ручей» (институт ОАО «Гипроруда», г. Санкт – Петербург, 2008 год).

Согласно данным проекта производственная мощность ГОКа должна составить 6 млн. т в год по добыче апатит-нефелиновых руд.

Для обеспечения скорейшего выхода ГОКа на указанную производительность проектом предусматривается отработка месторождения комбинированным способом – открытым и подземным. В настоящее время ведется строительство объектов ГОКа согласно данным проекта.

## 1.7 Переработка

Для переработки апатит-нефелинового сырья месторождения Олений Ручей разработана флотационная схема с производством в качестве основной товарной продукции апатитового и нефелинового концентратов.

Проектная технология переработки апатит-нефелиновых руд месторождения Олений Ручей при выходе на проектную мощность по переработке руды (6 млн. тонн в год при влажности 3 %) обеспечит производство апатитового и нефелинового концентратов со следующими качественными и количественными показателями:

- Апатитовый концентрат – содержание  $P_2O_5$  - 39,1%, товарное извлечение 90,1%. Объем производства составит 1 804 200 т, при выходе концентрата - 31%.
- Нефелиновый концентрат – содержание  $Al_2O_3$  - 28,5%, товарное извлечение 55%. Объем производства составит 1 455 000 т, при выходе концентрата - 25%.

Хвостовое хозяйство обеспечит складирование отвальных хвостов в хвостохранилище. Проектная емкость хвостохранилища рассчитана на 20 лет эксплуатации.

Складское хозяйство позволит производить накопление и отгрузку готовой продукции потребителям как автомобильным, так и железнодорожным транспортом.

## 1.8 Инфраструктура

Местоположение промплощадки с обогатительной фабрикой и другими объектами ГОКа связано с выходом на поверхность трех подземных штолен, которые располагаются в 1,5 км к юго-востоку от границы карьера. Площадь, занимаемая объектами промплощадки, включая обогатительную фабрику составляет 88 га. Все объекты вынесены за пределы лавиноопасной зоны. Привязка объектов промплощадки выполнена с учетом рельефа местности и технологической схемы производства.

В 1,5 км к юго-востоку от промплощадки предусмотрено сооружение хвостохранилища.

Перевозка концентратов от бункера обогатительной фабрики до ст. «Титан» в первые годы работы ГОКа будет осуществляться автосамосвалами. После достижения ГОКом проектной мощности 3 млн. т руды в год будет введена в эксплуатацию подъездная железная дорога от ст. «Олений Ручей» до точки примыкания в районе ст. «Коашва».

## 1.9 Охрана окружающей среды и рекультивация

Деятельность ЗАО «СЗФК» соответствует требованиям природоохранного законодательства РФ и осуществляется в соответствии с проектом строительства ГОКа (раздел ООС), имеющим положительное экспертное заключение.

Строительство ГОКа ведется с учетом технических решений и мероприятий природоохранной направленности, предусматривающих снижение загрязнения почв и водных объектов, снижение воздействия на растительный мир, уменьшение площади отчуждаемых земель.

Основными объектами воздействия намеченной деятельности являются недра, поверхностные и подземные воды, земли, частичное нарушение ландшафта техногенными образованиями. Земли, предоставленные в аренду ЗАО «СЗФК», не имеют сельскохозяйственного значения. Основным направлением рекультивационных работ на всех площадках строительства будет являться санитарно-гигиеническое с использованием технологии создания почвенно-растительного покрова под полимерным покрытием без нанесения плодородного слоя.

Текущая рекультивация сформированных поверхностей предполагается уже в процессе эксплуатации месторождения.

### **1.10 Человеческие ресурсы**

На начало 2011 года численность работников ЗАО «СЗФК» составляла 237 чел. В настоящий момент штат работников решает поставленные задачи по организации строительства и выполнению части строительных и горно-капитальных работ. Большая часть работ по строительству комбината выполняется подрядчиками, имеющими достаточный штат квалифицированного персонала.

Суммарная численность персонала при выходе комбината на полную мощность составит 1 325 чел., из них: рабочие - 1 081 чел., РСС (руководители, специалисты, служащие) – 244 чел. С учетом принятых технологических решений с использованием высокопроизводительного оборудования, принятая в проекте численность, соответствует производительности комбината.

ГОК Олений Ручей расположен в регионе с развитой горной промышленностью. Источниками рабочей силы для комбината являются г. Апатиты, г. Кировск и окрестные поселки. Компания реализует программу по набору персонала, создан потенциальный кадровый резерв для формирования штата комбината.

### **1.11 Оценка экономической эффективности**

Консультантами ИМС Montan проведена оценка запасов месторождения Олений ручей. Экономическая оценка показала экономическую целесообразность дальнейших работ по освоению месторождения Олений ручей.

## 2 ЗАПАСЫ И РЕСУРСЫ

### 2.1 Российская система учета запасов

Российская система классификации запасов базируется на тех же принципах, что были приняты в бывшем СССР. Принципы, лежащие в основе российской системы, схожи с принципами, используемыми в других странах, особенно в Польше и Китае.

Система основана на двух осях координат, абсцисса справа налево показывает повышение степени изученности запасов, а ордината снизу вверх показывает повышение возможности экономически эффективного использования запасов.

Российское горное законодательство определяет месторождение полезных ископаемых как природную или искусственную концентрацию полезного ископаемого, эксплуатация которого может принести экономическую выгоду. Термин «запасы» включают «выявленное количество полезного ископаемого, часть которого может быть экономически эффективно извлечена».

По этой системе минеральные ресурсы подразделяются на следующие категории: Разведанные и Предварительно оцененные запасы, а также Прогнозные ресурсы по абсциссе и **Экономические (Балансовые)** и **Потенциально экономические (Забалансовые)** по оси ординат.

	Степень детальности геологической разведки								
	←								
	Геологические ресурсы								
	Разведанные запасы			Предварительно оцененные запасы			Прогнозные ресурсы		
	A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
Возможность экономически выгодного использования ↑	Балансовые запасы (экономические)								
	Забалансовые запасы (потенциально экономические)								

### 2.2 Международные системы классификации

В мировой горнодобывающей промышленности существует несколько систем классификации минеральных запасов. На сегодняшний день различные регулирующие органы добились согласования этих систем и обязали акционерные компании публиковать любые публично-правовые документы в соответствии с установленными стандартами. Основными классификационными стандартами являются:

- США USGS Circular 831 (циркуляр)
- Канада OSC Instrument 43-101 (руководство)
- Австралия JORC Code (система)
- Великобритания, Ирландия IMMM Reporting Code (система классификации)
- Южная Африка SAMREC Reporting Code (система классификации)

Во всех системах принята общая терминология и номенклатура, и во всех системах признается разница между рудными ресурсами и запасами. Перевод из категории ресурсов в категорию запасов требует учета и применения «модификаторов», которые включают в себя горные, металлургические, экономические, рыночные, правовые, экологические, социальные и правительственные факторы. Ресурсы определяются геологически. Они переводятся в категорию запасов при учете модификаторов, особенно технических и

экономических. Для разных товаров горного сектора существуют строгие принципы определения качества и учета данных.

В международной практике все чаще в качестве отраслевого стандарта учета запасов используется Австралийский Кодекс JORC.

Кодекс JORC определяет **Измеренные, Указанные и Предполагаемые ресурсы** следующим образом: во всех трех случаях должна иметься перспектива их окончательной экономической целесообразной выемки.

### **Измеренные ресурсы**

Измеренные минеральные ресурсы – часть минеральных ресурсов, количество, удельный вес, форму, физические свойства, содержание полезных компонентов и минералов которых можно оценить с высокой степенью достоверности.

### **Указанные ресурсы**

Указанные минеральные ресурсы – часть минеральных ресурсов, количество, удельный вес, форму, физические свойства, содержание полезных компонентов и минералов которых можно оценить с разумной степенью достоверности.

### **Предполагаемые ресурсы**

Предполагаемые минеральные ресурсы - часть минеральных ресурсов, количество, качество и содержание минералов которых можно оценить с низкой степенью достоверности.

### **Подтвержденные и вероятные запасы**

Подтвержденные (Proved) запасы руды – экономически выгодно извлекаемая часть Измеренных минеральных ресурсов, а вероятные (Probable) запасы руды – экономически выгодно извлекаемая часть Указанных минеральных ресурсов. В соответствии с Кодексом JORC подтвержденные (Proved) и вероятные (Probable) запасы должны включать поправки на разубоживание и потери.

### **Финансовый раздел**

Классификация минеральных ресурсов по Кодексу JORC главным образом зависит от достоверности геологической разведки месторождения. Перевод минеральных ресурсов в запасы впоследствии проводится на основании ряда модифицирующих факторов, включая горные (реалистичные предполагаемые методы разработки), металлургические, экономические, маркетинговые, юридические, экологические, социальные и страновые факторы.

## 2.3 Сопоставление систем классификации ресурсов и запасов

Международный Комитет CRIRSCO (Комитет по стандартам подсчета минеральных запасов), а также представители ГКЗ в сентябре 2010 г. утвердили единую процедуру перевода запасов и прогнозных ресурсов по Российской системе в формат международной системы. Система классификации CRIRSCO во многом схожа с системой JORC.

	Группа месторождения по сложности геологического строения	Российские категории запасов и прогнозных ресурсов					
		← Степень детальности геологической разведки →					
		A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
Рост сложности строения месторождения ↓	I	Измеренные	Измеренные	Измеренные	Указанные	Предполагаемые	
	II		Измеренные	Измеренные	Указанные	Предполагаемые	
	III			Измеренные	Указанные	Предполагаемые	
	IV			Указанные	Указанные	Предполагаемые	Не выделяются

## 2.4 Подсчет ресурсов и запасов месторождения Олений ручей

Основные проектные решения строительства ГОКа на базе месторождения Олений Ручей были разработаны в 2008 году на базе запасов, приведенных в Табл. 1-1 настоящего отчета. Для выполнения работ по оконтуриванию карьера и планированию открытых горных работ построена геологическая модель месторождения от поверхности до отметки 90 м включительно с интервалом 15 м на базе запасов по состоянию на 01 октября 1985 года.

При утверждении запасов в 1985 году их балансовая принадлежность определялась только границами карьера, определенного ТЭО кондиций, а в 2008 году в проекте решений ОАО «Гипроруда», в границы карьера были вовлечены как балансовые, так и забалансовые запасы. В то же время, за пределами карьера остались запасы балансовых руд категорий В+С<sub>1</sub> в размере 2,9 млн. т.

Предлагается отработка месторождения комбинированным способом: верхний уровень – открытым способом, нижний уровень – подземным способом. При этом вовлекаются в отработку 23,2 млн. т руды из балансовых запасов категорий В+С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub> и забалансовых запасов категорий С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>. Распределение запасов и параметры карьера приведены ниже.

Табл. 2-1 Проектные данные карьера месторождения Олений Ручей (ОАО «Гипроруда» 2008 г.)

Карьер Олений Ручей	
Нижний горизонт	180 м
Глубина	285 м
<b>Категория запасов</b>	<b>Млн. т</b>
В+С <sub>1</sub> балансовая руда	13,4
С <sub>2</sub> балансовая руда	1,4
С <sub>1</sub> +С <sub>2</sub> забалансовая руда	8,4
<b>Всего запасов</b>	<b>23,2</b>
<b>Эксплуатационные запасы</b>	<b>25,6</b>
Потери, %	2,7
Засорение, %	11,8

Балансовые запасы ГКЗ на 01.01.2011 г. карьера Олений ручей, вовлекаемые в отработку приведены ниже.

Табл. 2-2 Балансовые запасы ГКЗ на 01.01.2011 г. в границах карьера Олений Ручей (ОАО «Гипроруда» 2008 г.)

Категория запасов	Руда, т	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ, %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> к.р., %
В балансовые	5 207 000	18,48	12,04	10,02
С <sub>1</sub> балансовые	8 158 000	13,60	12,87	11,30
<b>Всего: В+С<sub>1</sub></b>	<b>13 365 000</b>	<b>15,50</b>	<b>12,55</b>	<b>10,80</b>
С <sub>2</sub> балансовые	1 455 000	10,24	16,01	13,20
С <sub>1</sub> +С <sub>2</sub> забалансовые	8 405 300	11,98	13,09	11,73
<b>Всего запасов в карьере</b>	<b>23 225 700</b>	<b>13,90</b>	<b>12,96</b>	<b>11,29</b>

Планируемая мощность ГОКа (карьер и рудник) на базе месторождения Олений Ручей - 6,0 млн. т руды в год. Планируемая максимальная производительность карьера - 3,0 млн. т руды в год и достигается этот уровень в 2015 году.

Балансовые запасы подземного рудника Олений Ручей приведены ниже.

Табл. 2-3 Балансовые запасы подземного рудника Олений Ручей

Среднее содержание в руде	Запасы (В+С <sub>1</sub> ), млн.т			
	Запасы ГКЗ на 01.01.2011 г.	в целике А под Ньюоркпахкским карьером	в целике В под карьером Олений Ручей	Запасы месторождения за вычетом целиков
Апатит-нефелиновая руда	308,91	88,15	22,57	198,19
%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	16,23	15,82	16,30
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> к.р.	10,29	10,65	10,18
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общий	12,05	12,27	12,01

Табл. 2-4 Балансовые запасы ГКЗ для подземной отработки. Рудник Олений Ручей

Категория запасов	Тонны	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ, %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> к.р., %
В	70 956 000	16,41	11,83	10,08
С <sub>1</sub>	237 949 000	16,18	12,12	10,36
Всего В+С <sub>1</sub>	308 905 000	16,23	12,05	10,29
С <sub>2</sub>	58 810 000	13,64	13,21	11,42
Целик А (В+С <sub>1</sub> )	88 146 100	15,82	12,27	10,65
Целик В (В+С <sub>1</sub> )	22 571 600	17,26	11,57	9,89
<b>Всего в целиках А и В</b>	<b>110 717 700</b>	<b>16,11</b>	<b>12,13</b>	<b>10,50</b>
<b>Запасы в целиках категории В</b>	<b>25 432 043</b>	<b>16,11</b>	<b>12,13</b>	<b>10,50</b>
<b>Запасы в целиках категории С<sub>1</sub></b>	<b>85 285 657</b>	<b>16,11</b>	<b>12,13</b>	<b>10,50</b>

Активные запасы подземного рудника – это балансовые запасы ГКЗ за минусом запасов во временных целиках под карьерами Олений Ручей и Ньюоркпахк.

Табл. 2-5 Балансовые запасы подземного рудника Олений Ручей за вычетом запасов в целиках на 01.01.2011г.

Категория запасов	Тонны	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ, %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> к.р., %
В	45 523 957	16,58	11,66	9,85
С <sub>1</sub>	152 663 343	16,22	12,12	10,28
<b>Всего В+С<sub>1</sub></b>	<b>198 187 300</b>	<b>16,30</b>	<b>12,01</b>	<b>10,18</b>
С <sub>2</sub>	58 810 000	13,64	13,21	11,42

Забалансовая руда по экономическим обоснованиям не была включена в границы карьера в 1985 году, но в настоящее время, она имеет достаточно обоснованную рентабельность извлечения, поэтому была включена частично в ресурсы рудной массы в границах карьера.

Оценка ресурсов JORC была выполнена на основе официальных данных ЗАО «СЗФК» по геологическим запасам (руда insitu) в контурах отработки и по горизонтам отработки.

В рамках данной работы эксперты IMC Montan провели анализ геологических планов и разрезов по разведочным линиям, а также анализ плотности разведочной сети по предоставленной базе данных буровых работ месторождения, что позволило сделать более точное заключение о принадлежности ресурсов к различным категориям кодекса JORC.

Учитывая вышеизложенное, экспертами IMC Montan в январе 2011 года была произведена конвертация активных запасов в границах проектируемых предприятий в ресурсы JORC.

Табл. 2-6 Ресурсы JORC в проектных границах карьера месторождения Олений Ручей на 01 января 2011 г.

Категория JORC Equivalent ресурсов	Руда, т	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ. ,%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> к.р. ,%
Измеренные	19 809 700	14,52	12,70	11,12
Указанные	3 416 000	10,30	14,48	12,24
<b>Измеренные и Указанные</b>	<b>23 225 700</b>	<b>13,90</b>	<b>12,96</b>	<b>11,29</b>

Табл. 2-7 Ресурсы JORC в проектных границах подземной отработки месторождения Олений Ручей на 01 января 2011 г.

Категория JORC Equivalent ресурсов	Руда, т	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ. ,%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> к.р. ,%
Измеренные	198 187 300	16,30	12,01	10,18
Указанные	29 405 000	13,64	13,21	11,42
<b>Измеренные и Указанные</b>	<b>227 592 300</b>	<b>16,20</b>	<b>12,17</b>	<b>10,34</b>
<b>Предполагаемые</b>	<b>29 405 000</b>	<b>13,64</b>	<b>13,21</b>	<b>11,42</b>

Таким образом, общие ресурсы месторождения Олений Ручей в границах проектируемого рудника, классифицируемые по категориям JORC (**Измеренные и Указанные**), составляют **250,82 млн. т** руды, при среднем содержании P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – **15,77%**.

**Предполагаемые ресурсы** составляют – **29,41 млн. т** руды, при среднем содержании P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - **13,64%**.

Кроме этого месторождение Олений ручей имеет **Измеренные ресурсы** категорий В+С<sub>1</sub> в размере **110,72 млн. т** руды со средним содержанием P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - **16,11%** в целиках под карьерами Олений ручей и Ньюоркпахк.

Таким образом, суммарно **Измеренные и Указанные ресурсы** (с учетом ресурсов в целиках) составляют **361,54 млн. т** при среднем содержании P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – **15,87%**.

В 2008-2010 гг. ЗАО «СЗФК» провела дополнительную разведку на месторождении. Ожидается, что после завершения отчета по доразведке месторождения и пересчета запасов в новых кондициях (конец 2011 года) количество ресурсов категорий **Измеренные и Указанные** по JORC, которые планируются к отработке открытым способом, существенно возрастет. Предварительный прирост запасов ГКЗ оценивается в 15 млн. т.

### Оценка запасов по международной классификации

При конвертации ресурсов в запасы по критериям кодекса JORC, эксперты IMC Montan руководствовались следующими соображениями:

- В соответствии с критериями международных стандартов оценки запасов, только **Измеренные и Указанные ресурсы** могут быть конвертированы в Запасы;
- Запасы конвертируются только для горных предприятий, имеющих необходимый уровень детальности бизнес-планов;
- Запасы рассчитываются на срок отработки месторождения. Рациональность срока отработки подтверждается опытом работы на месторождениях с подобными

условиями в данном районе и проведенными проектными технико-экономическими расчетами;

- При пересчете ресурсов в запасы были использованы показатели предполагаемых потерь и разубоживания, полученные из проекта горных работ.

Табл. 2-8 Предполагаемые данные по потерям и засорению

Показатели	%
<b>Месторождение Олений Ручей. Открытая разработка.</b>	
Потери, %	2,7
Засорение %	11,8
<b>Месторождение Олений Ручей. Подземная разработка.</b>	
Потери, %	16,2
Засорение %	17

**Подтверждённые запасы** были определены следующим образом:

**Подтвержденные запасы** = (Измеренные ресурсы) \*  $(1 - Pф/100)/(1 - Зф/100)$ ,

где  $Зф$  – Засорение, %;

$Pф$  – Эксплуатационные потери, %.

**Вероятные запасы** = (Указанные ресурсы)\*  $(1 - Pф/100)/(1 - Зф/100)$

Рассчитанные таким образом **Подтвержденные** и **Вероятные запасы** по международной классификации приведены ниже.

Табл. 2-9 Запасы JORC месторождения Олений Ручей на 01 января 2011 г.

Категория запасов	Руда, т	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> общ., %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> к.р., %
<b>Запасы в карьере месторождения Олений Ручей</b>				
Подтверждённые	21 853 558	13,04	12,70	11,12
Вероятные	3 768 444	9,32	14,48	12,24
<b>Всего</b>	<b>25 622 002</b>	<b>12,49</b>	<b>12,96</b>	<b>11,29</b>
<b>Запасы подземной отработки месторождения Олений Ручей</b>				
Подтверждённые	200 097 539	13,87	12,01	10,18
Вероятные	29 688 422	11,66	13,21	11,42
<b>Всего</b>	<b>229 785 961</b>	<b>13,58</b>	<b>12,17</b>	<b>10,34</b>
<b>Суммарные запасы по месторождению Олений Ручей</b>				
Подтверждённые	221 951 097	13,79	12,08	10,28
Вероятные	33 456 866	11,40	13,35	11,51
<b>Всего</b>	<b>255 407 963</b>	<b>13,47</b>	<b>12,25</b>	<b>10,44</b>

Таким образом, общие запасы по системе JORC в границах карьера и подземного рудника месторождения Олений Ручей, классифицируемые по категории **Подтвержденные запасы**, составляют **221,95 млн. т** руды со средним содержанием P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – **13,79%**. **Вероятные запасы** составляют **33,46 млн. т** руды со средним содержанием P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - **11,40%**. Суммарно **Подтвержденные** и **Вероятные запасы** составляют **255,41 млн. т** руды при среднем содержании P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - **13,47%**.