**ПРОТОКОЛ  
заседания секции твердых полезных ископаемых Экспертно-технического совета  
Федерального бюджетного учреждения «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФБУ «ГКЗ»)**

«19» сентября 2012 г.                                                                                                г. Москва

**ПРИСУТСТВОВАЛИ:**

**Члены ЭТС:**

Начальник отдела металлов, заместитель руководителя секции ТПИ ЭТС – БУДРИК В.Г.

Главный специалист отдела металлов, секретарь секции ТПИ ЭТС – ФРОЛОВА Е.В.

**Внештатные исполнители:**

КУШНАРЕВ П.И.

ЛИТВИНЕНКО А.П.

**Приглашенные:**

НП «НАЭН» – ЕЖОВ А.И.

РГГРУ:

ВОРОНЦОВ В.А.

ДЕМУРА Г.В.

МЕССЕРМАН И.З.

СИДОРКОВ Е.А.

ЗАО «Полюс»:

ЛУГОВЦОВА И.А.

ЮТКИН А.В.

ООО «Ореолл»:

ВАЛЕНКОВ Д.Д.

ДОРОФЕЕВ С.А.

ЖИДКОВ С.Н.

КАТАНСКИЙ М.Ю.

**Авторы и представители недропользователя:**

ОАО «Стойленский ГОК»:

главный геолог – ЕСАУЛКОВ А.В.

ОАО «ВИОГЕМ»:

заместитель генерального директора по научной работе – СЕРЫЙ С.С.

старший научный сотрудник – ФРОЛОВ А.П.

научный сотрудник – ИГНАТЬЕВ С.И.

ООО «Центрогипроруда»:

главный инженер проекта – ПЕРЕКОТИЙ А.Н.

начальник горного отдела – КАРТУЗОВ Е.Ю.

ОАО «Лебединский ГОК»:

главный геолог – ГОРБАТЕНКО В.Д.

ведущий специалист – ГРИГОРЬЕВ В.И.

**Председательствовал** БУДРИК В.Г.

**ПОВЕСТКА ДНЯ**

Рассмотрение материалов по оказанию консалтинговых (методических) услуг ФБУ «ГКЗ» по вопросам определения количественных и качественных параметров неокисленных железистых кварцитов на примере Стойленского месторождения в рамках договора № 24/12/МЕ/К от 27.06.2012 г. с ОАО «Стойленский ГОК».

**1. Слушали:**

Сообщение представителя ОАО «ВИОГЕМ» Серого С.С. о методическом подходе определения исходных количественных и качественных параметров для подсчета запасов неокисленных железистых кварцитов на примере Стойленского железорудного месторождения, выступление внештатных исполнителей Кушнарева П.И. и Никандрова А.Н.

**2. Согласно материалам, представленным ФБУ «ГКЗ»:**

Цель представленной работы – оценка методики подсчета неокисленных железистых кварцитов на примере Стойленского месторождения горизонтальными сечениями и возможность применения программы ГИС ГЕОМИКС при подсчете запасов.

Подсчет запасов выполнен по состоянию на 01.01.2012 г. в программе ГИС ГЕОМИКС, разработанной ОАО «ВИОГЕМ» и зарегистрированной Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам 09.11.2004 г. (№ 2004 61 2469).

Подсчет запасов неокисленных кварцитов выполнен двумя способами: вертикальными сечениями согласно системе разведки и горизонтальными сечениями с оценкой запасов по эксплуатационным слоям с учетом отработки месторождения открытым способом.

Оконтуривание рудных залежей проведено по бортовому содержанию Feмагн. в пробе 12%, минимальной мощности рудных тел и максимальной мощности нерудных прослоев, включенных в подсчет запасов, – 10 м.

**3. Рассмотрев представленные материалы, секция твердых полезных ископаемых ЭТС ГКЗ отмечает:**

3.1. Cтойленское железорудное месторождение и действующий на его базе горно-обогатительный комбинат находятся в северо-восточной части Белгородской области на западе Старооскольского административного района. Отрабатывается месторождение открытым способом.

Продукцией ОАО «Стойленский ГОК» является железорудный агломерат и концентрат. Помимо этого выпускается щебень для дорожного строительства.

Основу железорудной сырьевой базы ОАО «Стойленский ГОК» составляют неокисленные железистые кварциты.

На месторождении выделено пять залежей неокисленных железистых кварцитов. Центральная и Северо-Восточная залежи приурочены к верхней железорудной подсвите коробковской свиты, а Юго-Западная, Северо-Западная и Восточная – к нижней железорудной подсвите.

Залежи изучены до горизонта -1000 м. Залегание железистых кварцитов и их продуктивность обусловлены осадочно-метаморфогенным генезисом и тектоническими особенностями месторождения. Залежи железистых кварцитов имеют сложноскладчатое многопластовое строение с крутым падением крыльев складок, иногда нарушенных разрывными нарушениями, с относительно выдержанным качеством руд. Общее количество пустых прослоев в границах кондиционных железистых кварцитов составляет 10,76%.

По статистическому подсчету на месторождении распространены железистые кварциты класса содержания более 30% железа магнетитового в количестве 53,14% .

Стойленское месторождение по сложности геологического строения относится ко 2-ой группе.

Методика выполненных геологоразведочных работ (до 1991 г.) соответствует геологическим условиям залегания залежей, размерам участков и требованиям, предъявляемым промышленностью к качеству минерального сырья. Созданная сеть разведочных скважин 200100 м для категории В и 400200-100 м для категории С1 в целом дает необходимую точность подсчета запасов и среднего содержания железа. При доразведке залежей железистых кварцитов получены данные, которые подтверждают достаточность созданной плотности разведочной сети и достоверность результатов подсчета запасов 1992 г. (протокол ГКЗ СССР № 1 от 24.01.1992 г.).

Сопоставления данных разведки и эксплуатации по Стойленскому месторождению неокисленных железистых кварцитов за 1991-2009 гг. и 2009-2012 гг. показало, что в этот период отработаны руды, соответствующие среднему качеству по месторождениям. Разведка и эксплуатационная разведка железистых кварцитов месторождения выполнена на хорошем уровне, и созданная разведочная сеть позволяет планировать добычу руды с учетом минеральных типов и среднего содержание железа.

Баланс запасов неокисленных железистых кварцитов, представленный авторами по состоянию на 01.01.2012 г., приведен в таблице 1.

3.2. Подсчет, выполненный с использованием  ГИС ГЕОМИКС, может быть рекомендован для подсчета запасов, как неокисленных железистых кварцитов, так и других полезных ископаемых, для содержаний которых характерна невысокая степень изменчивости (например, черные металлы), но он должен быть заверен традиционным («ручным») методом в количестве не менее 25-30% от общего объема.

По своим функциональным возможностям программа не уступает распространенным в отрасли программам и может успешно конкурировать с AutoCAD, ArcInfo и MapInfo. Программа отвечает практически всем требованиям, предъявляемым к такого рода продуктам и содержит необходимые функции такие как: импорт и экспорт данных в общечитаемые форматы, создание и заверка геологических баз данных, построение погоризонтных планов и разрезов в реальных координатах, привязка контуров интерпретации, вычисление площадей и объемов рудных тел.

Замечание: доработки требует инструкция пользователя, главного меню и модуля каркасного моделирования. Рекомендуется включить в программный пакет геостатистический модуль.

3.3. Подсчет запасов  и прогнозных ресурсов способом вертикальных сечений выполнен в целом по общепринятой методике по всему месторождению до отметки -1000 м и в проектном контуре карьера на конец отработки месторождения (табл. 2).

Вычисление средних содержаний компонентов (Feобщ., Feмагн., Sобщ.) по пересечениям производилось по данным химических анализов методом средневзвешенного на длину пробы.

В пределах одной рудной залежи для подсчетной площадки, не охарактеризованной разведочными подсечениями, среднее содержание компонентов рассчитывалось как средневзвешенное на длину проб по всем разведочным подсечениям рудной залежи в данном разрезе.

Для расчета объемной массы неокисленных железистых кварцитов использовались данные по 52 парафинированным образцам. В программе Excel построены графики зависимости объемной массы от содержания Feмагн.. и Feобщ.. В обоих случаях тренд выражен линейными функциями. При пересчете объемов блоков в массу руды учитывалось уравнение – объемная масса = 0,0233 × Feобщ. +2,6311.

Надежность традиционного («ручного») метода подсчета запасов (вертикальных разрезов) подтверждена результатами эксплуатации.

3.4. Подсчет запасов неокисленных железистых кварцитов способом горизонтальных сечений выполнен с учетом следующих соображений:

- при вертикальных сечениях применяется упрощенный подсчет объемов за счет аппроксимации тел под простые фигуры (призма, пирамида, конус, клин и проч.), а при горизонтальных сечениях объемы считаются интегрально для сложных тел;

- более точная геометризация рудных тел за счет учета информации по подсечениям скважин на плане между трассами разрезов;

- возможность обоснования качества железистых кварцитов экстраполяцией на глубину, где отсутствуют фактические данные по пересечениям скважинами. Это вполне корректно с учетом стратиформности месторождения (изменчивость качества железистых кварцитов в пределах рудных тел минимальна в субпараллельном контакту с вмещающими породами направлении).

Подсчет запасов и прогнозных ресурсов способом горизонтальных сечений выполнен на основе построенных в программе ГИС ГЕОМИКС геологических планов эксплуатационных горизонтов (всего 33 плана) до отметки -500 м в двух вариантах: по всему месторождению и в проектном контуре карьера (табл. 3).

Вычисление среднего содержания компонентов, регламентирующих качество руд (Feобщ., Feмагн., S) в подсчетных блоках, осуществлялось следующим образом. По разрезам, ограничивающим такой блок, по имеющимся разведочным подсечениям рудного тела в пределах данного эксплуатационного слоя рассчитывалось средневзвешенное на длину проб содержание компонентов, которое присваивалось линии пересечения плоскости рудного тела в разрезе с эксплуатационными горизонтами. В результате каждый подсчетный блок характеризовался минимум четырьмя такими линиями (по две в каждом разрезе).

Содержание компонентов в блоке определялось как средневзвешенное на длину указанных линий, которые с известной условностью можно уподобить бороздовым пробам по рудному телу в плоскости эксплуатационного горизонта.

Переход на предлагаемый метод подсчета запасов горизонтальными сечениями обоснован и его использование возражений не вызывает. Предпосылками его применения является достаточно крутое залегание рудных залежей и необходимость использования данных подсчета по «слоям» (горизонтам) при проектировании отработки и ведении эксплуатационных работ.

3.5. Прямое сравнение результатов подсчета запасов разными методами, по мнению авторов, некорректно. Одной из причин в различии цифр подсчет является наличие промежуточных дополнительных разрезов (например, блоки С1-3 и С1-16), имеющих различную нижнюю кромку построений. В этих случаях происходит искусственное уменьшение объемов методом вертикальных разрезов из-за учета опорных площадок на профилях скважин доразведки. Экстраполировать данные доразведок путем достраивания рудных тел на весь размах по вертикали основной разведки 1991 г., не имея данных опробования, несовсем корректно.

Авторами проведен контрольный подсчет объемов блоков неокисленных железистых кварцитов методом вертикальных сечений без учета площадок на разрезах по скважинам доразведки. Его результаты представлены в таблице 4.

При рассмотрении материалов выявлено, что авторы отказываются от прямого сопоставления результатов подсчетов разными методами, ссылаясь на различие приемов оконтуривания оруденения. Вместе с тем, следует отметить, что в результате пересчета (см. табл. 2 и 3) запасы руды по категориям В+С1+С2 увеличились на 21,7%. В контрольном подсчете (см. табл. 4) различия объемов руды остаются достаточно большими (8,9% для категорий В и С1), превышающими погрешности оценки запасов по результатам сопоставления. Особенно это явление касается запасов категории С1, где расхождение объемов достигает 17,8%. Причины таких различий авторами не комментируются. Возможно, это может быть связано с тем, что шаг разведочных пересечений по падению залежей является более частым, чем по простиранию. Это позволяет отражать форму залежей более детально, с учетом мелкой складчатости. В вертикальных сечениях границы залежи отражаются формально в виде прямых линий, что приводит к большим погрешностям оконтуривания.

В результате пересчета запасов методом горизонтальных сечений средние содержания Feмагн в запасах категории В увеличились с 28,34 до 28,62%, а в запасах категории С1 с 26,29 до 28,53% (см. табл. 2 и 3). Причины этих изменений авторы не обсуждают. Отмеченные расхождения содержаний, по мнению рабочей группы, также следует рассматривать как существенные, поскольку изменение метода подсчета касается только оценки объема залежей. Данные опробования должны оставаться теми же и давать сходные результаты.

3.6. Замечания рабочей группы:

1. В представленных материалах отсутствуют:

- описание условия оконтуривания рудных тел;

- не объяснено наличие блоков, которые не опираются на скважины, например блоки 139 и 139а (профиль III-k+100).

2. Замечания к графическим материалам:

- не вынесены содержания Feобщ. и Feмагн. по пробам;

- отсутствуют высотные отметки горизонтов на разрезах.

**4. По итогам рассмотрения ЭТС ГКЗ ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

4.1. Программа ГИС ГЕОМИКС может быть использована как для неокисленных железистых кварцитов, так и других полезных ископаемых, для содержаний которых характерна невысокая степень изменчивости (например, черные металлы) по методике традиционного («ручного») подсчета и подготовки графических материалов к ним, соответствующих требованиям ГОСТа.

4.2. Метод горизонтальных сечений может быть использован при подсчете месторождений запасов железистых кварцитов, характеризующихся крутым залеганием рудных залежей.

4.3. Выполнить анализ причин расхождения объемов руды, оцененных разными способами. При этом следует разработать процедуры оценки, использующие данные разведки в полном объеме, в том числе по промежуточным разрезам.

4.4. Провести анализ причин расхождений содержаний железа при использовании разных методов подсчета.