

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
СОВРЕМЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА»  
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)**

**18-19 мая 2006г.**

Экономика и управление сферой услуг  
Стратегии эффективного использования природно-ресурсного потенциала  
Инновационный менеджмент и логистика

ТОМСК 2006

*Боярко Г.Ю.*

## **Анализ рисков при разработке бакчарского железорудного месторождения в современных экономических условиях**

*Томский политехнический университет*

На территории Томской области располагается одно из крупнейших железорудных месторождений России - Бакчарское. Обнаруженное и первоначально оцененное в 50-е годы XX века, оно было исключено из дальнейших планов геолого-разведочных работ ввиду относительно сложных горнотехнических условий эксплуатации и вовлечения в производство в тот период гигантского Соколо-Сарбайского железорудного месторождения (Казахстан).

К настоящему времени состояние железорудной базы западносибирских и южноуральских металлургических предприятий изменилось в худшую сторону. Большинство местных источников сырья ввиду длительной эксплуатации выработываются и находятся на грани ликвидации. Ранее существовавшие импортные товарные потоки железной руды из Республики Казахстан переориентированы на собственные национальные нужды и более перспективное экспортное направление в Китай. Уже сейчас до 50% (7 млн. т в год) потребления западносибирских и до 40% (20 млн. т в год) южноуральских металлургических комбинатов приходится на дальнепривозное сырье из Иркутской, Белгородской областей и даже из Карелии.

Причиной прекращения геологоразведочных работ на Бакчарском железорудном месторождении в 60-е годы XX века было отрицательное заключение по гидрогеологическим и горнотехническим условиям его эксплуатации, ввиду высокой водообильности рыхлого разреза вскрышных пород. Развитие новых технологий добычи (скважинная гидродобыча) и транспортировки полезных ископаемых (гидротранспортировка пульпы по магистральным трубопроводам) позволяет сейчас более оптимистично смотреть на перспективы освоения Бакчарского месторождения, особенно в условиях дефицита местного железорудного сырья для западносибирских и южноуральских металлургических предприятий.

Однако состояние изученности Бакчарского месторождения достаточно низкое и многие выводы по условиям его освоения являются в настоящее время рискованными. Поэтому одной из важнейших и первоочередных задач является оценка рисков при освоении ресурсов Бакчарского железорудного месторождения в современных экономических условиях.

**Сырьевая база.** Западно-Сибирский железорудный бассейн представляет собой полосу протяженностью около 6000 км по южной периферии Западно-Сибирской низменности. Железные руды были выявлены в нефтепоисковых скважинах, пройденных в 1950-1958 гг. В западной части Западно-Сибирского бассейна находятся Аятское и Лисаковское железорудные месторождения (Республика Казахстан), в восточной части, в пределах Томской области - Бакчарское и Колпашевское месторождения. Общие ресурсы железных руд Западно-Сибирского железорудного бассейна превышают 900 млрд. тонн.

Только на Восточном участке Бакчарского месторождения ресурсы железной руды превышают 2 млрд. т, так что, даже при значительном неотходе ресурсов в результате разведки здесь можно поставить на баланс не менее 1 млрд т балансовых запасов и сформировать добывающее предприятие с годовой производительностью от 3-7 до 25-30 млн т железной руды в год.

**Анализ рисков при освоении Бакчарского месторождения.** Концептуальные подходы к освоению торфяных ресурсов могут быть выработаны лишь на основе анализа рисков, связанных с технологией добычи и обогащения, транспортировки и до-

водки до товарного вида, состоянием инфраструктуры области, наличием других полезных ресурсов (финансовых, трудовых, энергетических и т.п.).

Геологические риски обусловлены слабой изученностью Бакчарского железорудного месторождения. До сих пор не доказана сплошность железорудного пласта по горизонтали и разрезу, не определена доля рыхлых руд, которые возможно отрабатывать путем скважинной гидродобычи. Требуется изучить железные руды на возможные попутные полезные компоненты железных руд (марганец, ванадий, золото, уран) и оценить возможности использования попутных полезных ископаемых (торф, глины, песок и др.), дать экономическую оценку их вовлечения в эксплуатацию.

Тем не менее, как отмечалось выше, даже при значительном неотводе ресурсов возможна подготовка значительных объемов балансовых запасов железных руд виду огромных площадей распространения железных руд, на которых с высокой долей вероятности возможно обнаружение промышленно значимого железорудного объекта.

Горнотехнические риски обусловлены той же недостаточностью изученностью Бакчарского месторождения.

Развитие новых технологий позволяет использовать для извлечения рыхлых руд скважинную гидродобычу, используемую на железорудных месторождениях Курской магнитной аномалии, опробованную на извлечении рудных песков Георгиевского титано-циркониевого месторождения (Томская обл.) и намывных песков для отсыпки площадок нефтяных кустов Томской и Тюменской обл. Но для обоснования использования технологии СГД на Бакчарском месторождении необходимо произвести опытную эксплуатацию, для подбора наиболее эффективных установок размыва и подъема рудной пульпы на дневную поверхность, определения коэффициента извлечения руды из горной массы, выработки руды на одну скважину и изучения качества поднятых железных руд.

Ввиду развития высокопроизводительной горной техники возможен также вариант и открытой отработки железных руд Бакчарского месторождения. Но для его обоснования требуется изучить физико-механические свойства пород вскрыши с позиции устойчивости стенок карьеров и произвести опытные откачки воды для определения реального водопритока в будущий карьер.

Таким образом, снизить технологические риски, точнее - определиться со системами отработки Бакчарского месторождения, возможно только после изучения геологического строения и горно-технических условий эксплуатации месторождения со сравнительной экономической оценкой различных систем отработки.

Технологические риски связаны со слабой изученностью показателей качества железорудного сырья. Нет ясности в распределении вредных примесей - мышьяка (до 0,1%) и фосфора (до 1,5%). Необходимо определиться с наиболее рациональной технологией обогащения бакчарских руд, процедур стабилизации железорудной пульпы для транспортировки по магистральным трубопроводам, выбора схем окомкования или агломерации железорудного концентрата. В случае обоснования извлечения попутных полезных компонентов (золота, урана, ванадия и др.) необходимо в базовой схеме обогащения подобрать наиболее оптимальные цепочки их извлечения с минимизацией технологических потерь основного и попутных компонентов.

Необходимо также определиться с потребностью будущего Бакчарского ГОКа в технологической воде и скорее всего водных ресурсов поверхностных водотоков для технологии СГД будет не хватать и встанет вопрос об оценке возможности использования ресурсов подземных водоносных горизонтов.

Экологические риски при добыче железных руд возможны, но их состав будет определен принятой системой отработки месторождения, При технологии СГД возможны просадки рельефа и загрязнение поверхностных водотоков недостаточно очищенными сточными водами. При открытой отработке серьезной проблемой будет

обезвоживание рыхлого разреза вокруг месторождения, которое может привести к пересыханию поверхностных водных объектов и возгоранию торфяных залежей. Отдельной проблемой будет очистка значительных объемов сточных вод и формирования отвалов пустых пород.

Экономические риски. Освоение Бакcharского железорудного месторождения возможно только при гарантии прибыльности его эксплуатации, иначе все работы на нем лишаются смысла.

Таблица 1  
Ориентировочные затраты по гидродобыче, гидротранспортировке и окомкованию бакcharских железных руд

Статьи расходов по операциям	Годовой объем добычи руды	
	3 млн. т	7 млн. т
Первичные капитальные вложения, млн. долл.		
Строительство предприятия СГД	21	29
Строительство пульпопровода	59	102
Строительство завода окомкования	40	55
Всего	120	166
Себестоимость обработки руды, долл./тонна		
Добыча руды технологией СГД	2,9	2,6
Перекачка по магистральному пульпопроводу	4,0	3,0
Окомкование рудной массы	1,5	1,2
Итого	8,4	6,7

Экономические расчеты использования технологии СГД с гидротранспортом руды до г.Томска и окомкованием железорудного концентрата показывают, что капитальные вложения на добычу и строительство завода по окомкованию бакcharской руды в районе г. Томска составят 120 млн. долларов при годовой добыче 3 млн. т руды и 166 млн. долларов при годовой добыче 7 млн. т (табл. 1). Себестоимость получения 1 тонны окатышей составляет 7-8 долларов при отпускных ценах российской производителей железорудного сырья 20-22 долларов за тонну.

Технология открытой добычи с использованием высокопроизводительной горной техники возможна лишь при достаточно крупных объемах добычи руды и сможет выйти на нулевую рентабельность (20-22 долларов за тонну) лишь при добыче свыше 25 млн. т. в год при негативном условии начала добычи лишь после 3-4 лет горно-подготовительных работ (вскрыли 150-180 метров перекрывающих пород), что серьезно увеличит срок возврата капиталов. Тем не менее, вариант открытой добычи необходимо рассматривать, так как в случае улучшения показателей горнотехнической обстановки возможны значительное сокращения затрат и оптимизация экономических показателей.

Представленные расчеты базируются на базе геологических данных по Бакcharскому месторождению 50-х годов и современным оценкам себестоимости извлечения руд методом СГД и открытой добычи, перекачки пульпы по трубопроводам и окомкования железорудного концентрата. По уровню достоверности они отвечают технико-экономическим соображениям (ЕЭС) перспектив освоения месторождения. Поэтому заинтересованные в развитии своей сырьевой базы металлургические холдинги Западной Сибири и Южного Урала (Евразхолдинг, Мичел, Ностра и др.) пока лишь присматриваются к возможности освоения этого месторождения. К тому же до утверждения балансовых запасов ресурсы Бакcharского железорудного месторождения являются лишь геологической, а не экономической категорией и лишь после завер-

шения геологоразведочных работ будет достаточно входящих материалов для составления инвестиционного проекта по освоению месторождения.

В дальнейшем, после принятия решения о подготовке месторождения к освоению необходимо будет учитывать новые рисковые факторы:

- Привлечение значительных финансовых ресурсов и вопросы сроков возврата кредитов (особенно в случае открытой отработки месторождения).
- Отсутствие в Томской области, квалифицированных трудовых ресурсов, специализированных в горнодобывающей отрасли.
- Дефицит местных энергоресурсов - до 30% электроэнергии поступает в Томскую область из других регионов, причем мощности линий электропередач загружены полностью.

Тем не менее, все эти макроэкономические вопросы решаемы и не станут непреодолимым препятствием для освоения Бакчарского железорудного месторождения.

### **Выводы**

Освоение Бакчарского железорудного месторождения в настоящее время довольно является рискованной задачей ввиду крайнего дефицита геологической, технологической и экономической информации по вопросам его эксплуатации. Окончательный вывод можно будет сделать только после завершения стадий оценки и разработки месторождения, проведения технологических испытаний руд и опытной отработки месторождения способом СГД, подсчетом запасов железных руд и постановки их на государственный баланс. Только после этого можно выбрать систему отработки месторождения, транспортировки железорудного сырья и придания ему товарных свойств. В этом случае железные руды Бакчарского месторождения будут несомненно востребованы металлургическими предприятиями Западной Сибири и Южного Урала в условиях нарастающего дефицита сырья.