



МОДУЛЬНЫЕ ФАБРИКИ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА

ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА СОПРЯЖЕНО С ОПРЕДЕЛЕННЫМИ РИСКАМИ, ОСОБЕННО КОГДА ОСВОЕНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С НЕДОСТАТКОМ СРЕДСТВ И ВРЕМЕНИ, ЭТО ПОДТАЛКИВАЕТ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ К ПРОЯВЛЕНИЮ РАЗЛИЧНОЙ СМЕКАЛКИ. В РАЗНЫХ СИТУАЦИЯХ ЭТО СРАБАТЫВАЕТ ПО-РАЗНОМУ. В ДАННОЙ СТАТЬЕ БУДЕТ РАССМОТРЕНА ИСТОРИЯ И ПРИЧИНЫ ВНЕДРЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ ФАБРИК ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ.

Автор: Романченко А. А., к. т. н., MBA, действующий член Академии горных наук, управляющий директор ООО «ПромТрэйд майнинг»



А. А. РОМАНЧЕНКО,
к. т. н., MBA, действующий член
Академии горных наук, управляющий
директор ООО «ПромТрэйд майнинг»

История любит повторяться, в том числе и экономическая. Когда к середине 90-х страна вышла из бартерной схемы и начали появляться первые капиталы, происходило становление новых собственников и новых производств. Денег в те годы не было (точнее, были у очень ограниченного круга, который пока еще и не думал о развитии своих активов, а только об удержании, что уже есть, и «отжати» того, что еще хочется, — в общем, другая бизнес-модель, которую мы не рассматриваем), в геологоразведочные работы еще нечего было вкладывать, инвесторов (особенно иностранных), которые искали, куда вложить деньги, были единицы. Но производственники, те, кто вырос на золотодобыче, естественно, пытались развиваться. И в тот момент появилась тема малообъемных месторождений. Для которых не требовалась долговременная геологоразведка, достаточно было понять, есть или нет и в какой концентрации, какие запасы, тоже

неважно, — 2–3 года, и хватит (далеко заглядывали только те, у кого средств было достаточно). Главные условия, которые должны соблюдаться: более-менее легкие горно-технические условия и приемлемое содержание золота. Вот для таких условий в середине 90-х годов и под-



Монтаж модульной фабрики
на месторождении Мальдяк

ходили модульные ЗИФ. Суть работ таких фабрик была примерно как при работе россыпных приборов. Встать на 1–3 года, отработать, что можно, и переехать на другую стоянку. Требований к модульным фабрикам было два: мобильность и дешевизна. Но золото оказалось в тот момент ликвидным и росло в стоимости, 50 % всех модульных фабрик после монтажа и запуска остались на своих первоначальных местах, а недропользователи стали иметь возможность расширять качественную сырьевую базу вокруг существующих объектов. Если в начале и середине 90-х на модульных ЗИФ перерабатывались руды с содержанием 15–18 г/т, то через 10 лет, в 2008 году, уже в переработку шли руды с содержанием 6–8 г/т. Таким образом, все модульные ЗИФ оказались на постоянных стоянках, и необходимость в таких мобильных установках отпала. Но данный принцип зарекомендовал себя и нашел применение у предприятий, добывающих золото, серебро, алмазы, так как большое количество, например, золотых месторождений (золотодобывающих предприятий) имеет годовые мощности, сравнимые с мощностями модульных ЗИФ, — 50–250 тыс. тонн в год.



Модульная гравитационная фабрика



Модульная флотационная фабрика

Первыми компаниями, которые комплектовали и поставляли именно модульные и мобильные фабрики в России, были «Северная корона», «Минпроинтернешнл», Knelson. Но после бума 90-х годов в 2000-х не было высоких потребностей в новых модульных фабриках. Интерес инвесторов распространялся на большие объекты, стоимость золота позволяла осваивать большие месторождения с низким качеством, и поэтому принципы модульности и мобильности перестали применяться и, можно сказать, забылись.

В данное время все повторяется: денег нет на исследование чего-то большого или выше среднего, проекты, рассчитанные на стоимость более 1,5 тыс. долларов за унцию, сворачиваются или замирают начиная с 2013 года. Собственными силами или, если повезет, с привлечением кредитов можно рассчитывать на скромные вложения. В такой ситуации без привле-

чения больших средств можно рассчитывать на освоение небольших объектов.

В ближайшее время мы ожидаем обращение недропользователей (конечно, не тех, у кого были серьезные и стабильные предприятия, подкрепленные сырьевой базой на 3–5 лет и более), в сторону освоения малообъемных или недоразведанных рудопроявлений, месторождений коренного золота и серебра, освоение которых можно вести с помощью мо-

дульных фабрик, где-то на первых этапах при проведении ГРП, где-то по ОНР, не создавая капитальную инфраструктуру.

Наш коллектив имеет опыт конструирования, проектирования, комплектации, изготовления, монтажа, запуска и эксплуатации модульных золотоизвлекательных фабрик. С нашим участием было запущено в эксплуатацию семь модульных фабрик на территории Российской Федерации. За подробностями по тем или иным фабрикам и консультациями можете обратиться к автору статьи или в офисы компании «ПромТрейд майнинг».

Для каждой задачи имеются разработанные и опробованные принципы в подходах как для самих конструкций фабрик, так и для их легализации на объектах. В зависимости от желания заказчика «ПромТрейд майнинг» может выполнить любую из требуемых задач. Сразу оговоримся, что под модульными или мобильными фабриками мы понимаем подход в создании конструктива фабрики под условия, которые позволяют экономить капитальные затраты.

Производительность модульных фабрик может варьироваться в широких пределах — от 50 до 300 тыс. тонн в год на одной нитке.

Режим работы — сезонный на первых этапах позволяет сэкономить на людских ресурсах, отоплении и других издержках зимнего времени. В дальнейшем можно перейти на круглогодичный режим работы, построив необходимую инфраструктуру.

Конструктив в зависимости от задач может быть разнообразный: капитальное сооружение, но в легких, быстровозводимых конструкциях, с использованием блочных модулей; мобильная фабрика, сборно-разборная для возможности перестановки через короткий промежуток времени, например один год.

Технология фабрики может быть гравитационная, флотационная, цианистая или комбинированная, конечно, чем проще технология, тем дешевле фабрика, но руды разные, и каждая требует свою технологию и оборудование, поэтому проекты таких фабрик, как, собственно, и любых других не лежат на полках и серийно не изготавливаются. Для каждого конкретного случая разрабатывается своя технология и свое конструктивно-компоновочное решение.

В настоящее время практически все оборудование можно изготовить и приобрести в России или в дружественных странах.

Стоимость модульных фабрик для производительности 100 тыс. в год варьируется в пределах от 170 млн



Монтаж в зимних условиях

рублей до 350 млн рублей, в зависимости от технологической схемы.

Срок разработки концепции и конструкторской документации — 2–3 месяца, срок поставки — 6–8 месяцев, срок монтажа первоначального — 1–2 месяца, последующих — 3–4 недели.

Так же как и при освоении любого объекта, при освоении месторождений золота необходимо разрабатывать определенный пакет проектной документации. Наша партнерская компания «EMC-майнинг» (инжиниринг, менеджмент, консалтинг горных объектов) является проектной организацией, которая разрабатывает ТЭО, проектную и другую документацию для горных предприятий, в том числе для золотодобывающих.

Для каждой из стадий освоения требуется своя проектная работа. Естественным желанием недропользователей является как можно раньше начать разрабатывать объект. Как мы знаем, получение продукции может выполняться уже и на нескольких ранних стадиях освоения.

При геологоразведочных работах, если уже есть понимание о будущем объекте, до 10 % предполагаемых запасов может быть отработано попутной добычей с целью наработки технологии (валовое опробование). Этот объем руды может составлять до 1–2 лет работы. Для этого необходимо выполнить в составе проекта геологоразведочных работ проект взятия валовой пробы (проект горных работ), проект переработки валовой пробы (проект ЗИФ), проект складирования промпродукта (хвостов ЗИФ).

При наличии временных кондиций или постоянных кондиций согласно утвержденным контурам для опытно-промышленной или промышленной отработки выполняется проектная документация (особо опасные объекты — горные работы, переработка, складирование хвостов — направляются на главгосэкспертизу), затем технический проект направляется на экспертизу ЦКР Роснедра. Для строительства разрабатывается рабочая документация.

Все данные виды документации по горным работам, фабрикам, хвостохранилищам, объектам инфраструк-



туры автономных горных предприятий разрабатываются в компании «EMC-майнинг», наши специалисты понимают требуемые объемы работ для недропользователя и надзорных органов. Мы можем оптимизировать количество разрабатываемой документации, разработать порядок и очередность прохождения экспертиз таким образом, чтобы этот фактор не сдерживал заказчика при освоении объекта.

Еще категория продуктов, которые актуально обрабатывать при отсутствии достаточных средств, — это лежалые хвосты и отвальные продукты (хвосты переработки концентратов). Данные продукты всегда представляли интерес. С одной стороны, затраты на добычу ниже, НДС в некоторых случаях отсутствует, дробление отсутствует, измельчение 1-й и 2-й стадии отсутствует. С другой стороны, сырье более упорное, чем исходная руда этого месторождения, требуется или применение другого процесса, или тонкое доизмельчение, что ранее было невозможно реализовать. Для переработки данных продуктов, опять же чтобы не вкладывать средства в капитальные здания и сооружения, можно использовать принципы модульных фабрик.

Мы готовы разработать оптимальный подход для освоения объекта.

В случае заинтересованности по консультациям, комплектациям и поставке модульных фабрик вы можете обратиться в компанию «ПромТрейд майнинг»: www.ptmining.ru, ptm@ptmining.ru. По вопросам проектирования горных объектов обращайтесь в компанию «EMC-майнинг»: www.emc-mining.ru, info@emc-mining.ru. 🌐

