

## 8. ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

### 8.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОК В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО АНАЛИЗА

Акопян В.М., соискатель кафедры учета анализа и аудита

*Экономический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова*

В статье рассмотрены основные элементы технологической специфики производства горно-обогатительных комбинатов (ГОК). Исследованы факторы, влияющие на формирования инвестиционной программы и разработку инвестиционных проектов предприятий ГОК с точки зрения технологических особенностей производства. Анализ отраслевых особенностей и технологической специфики проведен для определения необходимости развития методологии инвестиционного анализа на предприятиях ГОК. В статье автором обращено внимание на необходимость разработки комплексного инвестиционного анализа. Отмечено, что эффективные инвестиционные программы позволят повысить конкурентоспособность отрасли ГОК и привлечь в нее инвестиции. Определены макро и микро экономические элементы, которые необходимо использовать в комплексном инвестиционном анализе. В результате сделаны выводы о необходимости разработки эффективной комплексной методологии инвестиционного анализа для предприятий ГОК.

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОК

Методология инвестиционного анализа формируется с использованием большого количества моделей, акценты которой характерны для определенной компании, отрасли, сферы инвестиционного проекта или, в зависимости от специфики, инвестиционной оценки. Несколько базовых подходов в инвестиционной оценке, такие как дисконтирование денежных потоков или оценка условных требований, например, требуют точных данных деятельности определенной компании в условиях функционирования механизмов конкретной отрасли. С нашей точки зрения необходимо обратить особое внимание на свойства и роль технологических особенностей деятельности горно-обогатительных комбинатов (ГОК) в инвестиционном анализе. В рамках исследования технологических особенностей предприятий ГОК используются отраслевые специфики горно-обогатительного комплекса Российской Федерации и Армении. В деятельности современных предприятий ГОК существуют определенные технологические особенности, которые необходимо проанализировать и полученные результаты использовать в рамках совершенствования методологии комплексного инвестиционного анализа в отрасли предприятий ГОК.

В первую очередь необходимо выделить процессы и функционал обогатительных производств. Горная масса проходит процессы дробления, грохочения, классификации, основное обогащение полезного ископаемого с выделением концентратов и отходов, обезвоживания и сгущения. Готовый продукт (концентрат) отправляют в бункеры или на склады, откуда он идет на дальнейшую переработку или отпускается потребителю, а отходы в

виде водно-песчаной (водно-глинистой) суспензии направляются в отвалы. Важно отметить, что для обогатительного производства характерна значительная энергоемкость. Особое место в процессе функционирования обогатительных фабрик занимают процессы производственного обслуживания (например, внутрифабричный транспорт сырья и продуктов обогащения, водо- и энергоснабжения, технологический контроль продуктов обогащения). Кроме этого, внимание уделяется автоматизированному управлению на основе комплексной автоматизации. В этой сфере также сосредоточены многие инвестиционные проекты предприятий ГОК. На обогатительных фабриках, как правило, функционируют отдельные цеха (хозяйства), например, хвостовой и реагентный, основное назначение которых – обеспечение производственных функций транспортировки, складирования отходов, выделение жидкой фазы из них и получение осветленной воды для последующего использования ее на обогатительной фабрике (хвостовое хозяйство) или подготовки реагентов, кондиционирования пульпы (реагентное хозяйство) [4, 10].

На производствах предприятий ГОК установлены и функционируют аспирационные системы, а также внедрена двухступенчатая очистка воздуха от пыли. В связи с тем, что наиболее интенсивными очагами пылевыделения на обогатительных фабриках является дробильное, сортировочное и транспортное оборудование, на обогатительных фабриках применяют герметизацию оборудования, аспирацию, а также пылеподавление и пылеулавливание в источниках образования пыли, например герметизацию технологического оборудования жесткими и мягкими укрытиями (кожухами), транспортное оборудование (конвейеры, дисковых питателей, сушильных барабанов и др.) – емкими укрытиями кабинного типа [4, 10].

На предприятиях ГОК в местах интенсивного пылевыделения используют гидро- и парообеспыливание увлажнением материала и подавлением пылевого облака с помощью распыляемой воды или парового тумана. В производственных помещениях обогатительных фабрик в основном применяют аспирационную вентиляцию – удаление воздуха запыленностью более 3 г. / м<sup>3</sup> от пылевыделяющего оборудования. На обогатительных фабриках, как правило, аспирируют герметизированное технологическое и транспортное оборудование [4]. Специфика организации обеспыливания на производстве предприятия ГОК заставляет одним из элементов инвестиционной программы предприятий рассматривать возможность модернизации технологического процесса и организации более эффективного и менее дорогостоящего производства. При этом технологическая схема, количество и габариты оборудования обогатительных фабрик зависят от ее производительности (в черной металлургии – от 7 до 8, в цветной металлургии – от 10 до 15, в угольной промышленности – до 7 млн. т / год), веществ, состава, физических свойств, обогатимости горной массы и требований к получаемым продуктам обогащения. В процессе анализа используются основные показатели обогатительных фабрик – содержание в концентрате полезного компонента и извлечение полезного компонента из руды [4, 11].

Следующим важным элементом технологических особенностей обогатительной фабрики является – вы-

сокая энергоемкость производственных процессов. Потребление электроэнергии зависит от технологической схемы, перерабатываемого сырья и других параметров. Например, для обогатительной фабрики по переработке углей энергоемкость составляет от 7 до 11 кВт ч/т угля, в цветной металлургии при обогащении медных руд от 15 до 70 кВт ч/т, в черной металлургии для железных руд 60-70 кВт ч/т, при обогащении нерудных полезных ископаемых, например, асбеста, 4 кВт ч/т. При этом значительно отличаются по энергоемкости обогатительные фабрики с мокрым и пневматическим процессами обогащения (при обогащении каолина мокрым способом энергоемкость составляет 10-15 кВт ч/т, а сухим – свыше 100 кВт ч/т) [4].

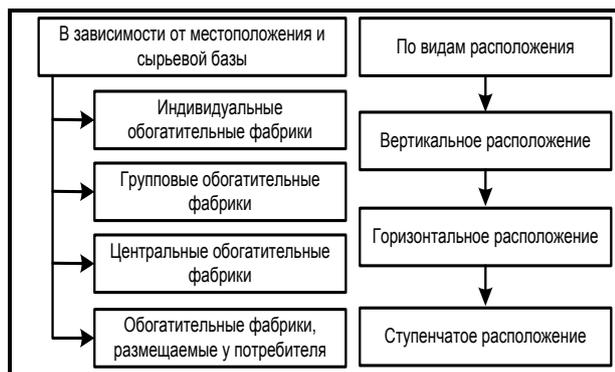


Рис. 1. Типы производства на обогатительных фабриках

На рис. 1 сгруппированы основные виды обогатительных фабрик в зависимости от ключевых факторов классификации. В зависимости от территории положения обогатительной фабрики по отношению к сырьевой базе различают:

- индивидуальные обогатительные фабрики, размещенные рядом с шахтой или рудником;
- групповые обогатительные фабрики, расположенные вблизи одной из наиболее мощных шахт для обогащения полезных ископаемых группы шахт;
- центральные обогатительные фабрики – для обогащения полезных ископаемых шахт, территориально не связанных с обогатительными фабриками;
- обогатительные фабрики (как правило, на правах цеха), размещаемые у потребителя, например, при коксохимических заводах.

Различают обогатительные фабрики вертикального, горизонтального и ступенчатого расположения. Для вертикального расположения характерна самотечная система внутрифабричного транспортирования материала (в практике встречается редко из-за циркулирующих нагрузок); для горизонтального – разветвленно-механизированная система транспорта (применяется редко, т.к. требует большой промышленной площадки); для ступенчатого – самотечно-механизированная система транспорта. По расположению зданий и сооружений на промышленной площадке различают рассредоточенное расположение и объединение зданий в отдельные блоки (секции). Для первого вида характерно большое число отдельных зданий, связанных эстакадами и галереями (дозировочные бункеры, корпус, сушильная установка, погрузочные бункеры). Объединение зданий в отдельные блоки позволяет уменьшать территорию промплощадки и протяженность инженерных коммуникаций и др. [4, 10, 11]. Важно обратить

внимание, что в зависимости от типа обогатительной фабрики, от фактора классификации (например, по видам производств, по месту нахождения), разрабатывается индивидуальная программа инвестиционных вложений, как в производственные процессы, так и в другие процессы, позволяющие повысить эффективность деятельности предприятия ГОК в целом.

## ПОСТРОЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ МОДЕЛИ ИНВЕСТИЦИОННОГО АНАЛИЗА

Надо отметить, что еще в 1980-е гг. США и Япония возводили ГОК на основе дробления, измельчения, флотации и др. (модульный принцип), в СССР функционировали многосекционные ГОК, а во Франции и Англии фабрики с односекционной компоновкой. Но современные обогатительные фабрики – это компании с высокомеханизированными и автоматизированными процессами. В таблице комплексно представлены основные задачи автоматизации производственных процессов современного предприятия ГОК (табл. 1).

Таблица 1

### ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОК

№	Задача	Функционал
1	Сигнализация и контроль	Своевременные сигналы о сбоях и повреждениях в производственных процессах
2	Блокировка и защита	Своевременная защита и предотвращение каких-либо происшествий
3	Регулирование и управление процессами	Систематизация и мобильность процессов производства
4	Регулирование и управление горно-обогатительной фабрикой	Комплексное автоматизированное управление всеми процессами в одном сетевом пространстве
5	Мониторинг и скорость сбора данных	Сбор и предоставление необходимых данных в требуемых формах и разрезах

К базовым задачам автоматизации производственных процессов на предприятиях ГОК относят сигнализацию и контроль, блокировку и защиту, а также регулирование и управление технологическими процессами и обогатительными фабриками в целом [4, 10]. При этом, с нашей точки зрения, в задачи автоматизации надо включить мониторинг и скорость сбора данных, а также разнести управление и регулирование процессами и отдельно всем комплексом в целях повышения эффективности производства.

Одним из основных перспективных направлений развития обогатительных фабрик является внедрение инновационных технологий в производство, повышение автоматизации процессов, а также реализация эффективных инвестиционных проектов. Инновации, новые технологии, модернизация, освоение новых территорий и другие направления развития отрасли обогатительных производств зависят от уровня развития методологии и компетенции инвестиционного анализа. Сделаем вывод, что в развитии бизнеса предприятий ГОК в РФ, а также в других странах Содружества Независимых Государств (СНГ) (в том числе Армении), необходимо сфокусироваться на построении эффективной методологии инвестиционного анализа. Существенной особенностью объемного и сложно структурированного производства на обогатительных фабриках с точки зрения применения в отрасли системы инвестиционного анализа должна стать ее ком-

плексность. В рамках комплексного инвестиционного анализа предприятий ГОК важно акцентировать внимание на ключевые элементы инвестиционного анализа, а также разработки и внедрения инвестиционных проектов (таких, как например на предприятии Открытое акционерное общество (ОАО) «ВГОК»). Особенностью такой методологии будет возможность ее применения не только на предприятиях ГОК РФ, но и предприятий ГОК других стран СНГ (в том числе Армении).

Комплексная методология инвестиционного анализа должна охватывать все направления развития предприятия, а также все экономические тенденции экономики в целом. Макро и микро экономические факторы инвестиционного анализа предприятий ГОК на современном этапе развития экономике позволяют по результатам теоретического и практического исследования сделать объективные и применимые на практике выводы. В текущих экономических условиях, когда, по мнению аналитиков, существует опасность повторения кризисных явлений в экономике РФ наиболее острым стоит вопрос разработки эффективной инвестиционной программы для предприятий металлургической отрасли. Результатом разработки эффективной инвестиционной программы является увеличение объемов инвестиций в отрасль и в конкретные предприятия ГОК, как на уровне государства, так и на уровне частных инвесторов.

## Литература

- Бочаров В.В. Инвестиционный менеджмент [Текст] / В.В. Бочаров. – СПб. : Питер, 2000. – 160 с.
- Валинурова Л.С. Управление инвестиционной деятельностью [Текст] / Л.С. Валинурова, О.Б. Казакова. – М. : КНОРУС, 2005. – 384 с.
- Воронов К. Основные понятия теории инвестиционного анализа [Электронный ресурс] / К. Воронов. Режим доступа: [http://www.cfin.ru/finanalysis/inv\\_anal\\_basics.shtml](http://www.cfin.ru/finanalysis/inv_anal_basics.shtml)
- Горная энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/>.
- Гулькин П.Г. Венчурные и прямые частные инвестиции в России: теория и десятилетие практики [Текст] / П.Г. Гулькин. – СПб. : Альпари СПб, 2003. – 240 с.
- Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов [Текст] : пер. с англ. / А. Дамодаран. – 3-е изд. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 1341 с.
- Колмыкова Т.С. Инвестиционный анализ [Текст] : учеб. пособие / Т.С. Колмыкова. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 204 с.
- Крейнина М.Н. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности акционерных обществ в промышленности, строительстве и торговле [Текст] / М.Н. Крейнина. – М. : Дело и сервис, 1994. – 256 с.
- Маренков Р.Р. Основы управления инвестициями [Текст] / Р.Р. Маренков. – М. : Едиториал, 2003. – 480 с.
- Петров И.М. Россия на мировом рынке продуктов обогащения металлического минерального сырья [Текст] / И.М. Петров // Минеральные ресурсы России. – 2011. – №3.
- Петров И.М. и др. Разработка методических основ анализа товарных рынков минерального сырья и продуктов его переработки [Текст] / И.М. Петров, В.В. Троицкий, С.И. Гришаев // Практический маркетинг. – 1999. – №10.
- Савицкая Г.В. Экономический анализ [Текст] : учеб. / Г.В. Савицкая. – 10-е изд., испр. – М. : Новое знание, 2004. – 640 с.
- Савчук В.П. Оценка эффективности инвестиционных проектов [Текст] / В.П. Савчук. – Киев : Наукова думка, 2003. – 300 с.
- Савчук В.П. и др. Анализ и разработка инвестиционных проектов [Текст] / В.П. Савчук, С.И. Прилипко, Е.Г. Величко. – М. : Абсолют-В, Эльга, 1999. – 304 с.
- Чернов В.А. Инвестиционная стратегия [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.А. Чернов. – М. : Юнити-Дана, 2003. – 158 с.
- Черняк В.З. Управление инвестиционными проектами [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.З. Черняк. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 351 с.
- Шеремет А.Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности [Текст] / А.Д. Шеремет. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 415 с.
- Шумилин С.И. Инвестиционное проектирование [Текст] : прак. руководство по экономическому обоснованию инвестиционных проектов / С.И. Шумилин. – М. : Финстантинформ, 1995. – 240 с.

## Ключевые слова

Горно-обогатительный комплекс; предприятие горно-обогатительного комплекса (предприятие ГОК); обогатительная фабрика; технологические особенности; отраслевые особенности; инвестиции; комплексный инвестиционный анализ; инвестиционный проект; инвестиционная программа; инвестиционная оценка; эффективность; виды обогатительных фабрик; задачи автоматизации производственных процессов; модель инвестиционного анализа.

*Акопян Ваге Максимович*

## РЕЦЕНЗИЯ

Важной особенностью статьи является определение необходимости и ключевых факторов разработки комплексной методологии инвестиционного анализа горно-обогатительных комбинатов (ГОК) (с акцентом на специфику деятельности предприятий ГОК Российской Федерации и Армении). В работе систематизированы общие базовые и некоторые характерные для отрасли технологические особенности деятельности ГОК, которые позволили сделать автору выводы о приоритетных задачах инвестиционных вложений в технологии производства предприятий ГОК. Кроме этого обоснована важность автоматизации процессов производства на обогатительных фабриках различного типа. Автором комплексно представлены типы обогатительных фабрик. Недостаточно раскрыт вопрос структуры инвестиционных проектов предприятия ГОК, нацеленных на технологическое развитие предприятия. На наш взгляд, для ответа на этот вопрос необходимо в дальнейших исследованиях систематизировать информацию технологических и финансово-хозяйственных особенностей деятельности предприятий ГОК и комплексно ее представить в работе.

Научное исследование обстоятельно раскрывает важность разработки комплексной методологии инвестиционного анализа. Видна перспектива практической значимости анализа инвестиционных проектов предприятий ГОК. Несомненным достоинством работы следует признать увязку технологических особенностей и комплексного инвестиционного анализа на предприятиях ГОК.

В целом работа отвечает предъявляемым требованиям и должна быть опубликована в журнале «Аудит и финансовый анализ».

*Чая В.Т., д.э.н., профессор, г.н.с. кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» Экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова*