

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт управления бизнес-процессами и экономики

Кафедра экономики и международного бизнеса горно-металлургического  
комплекса

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

38.03.01 «Экономика»

Профиль 38.03.01.06.09 – Экономика предприятий и организаций (горная  
промышленность)

Разработка и обоснование организационно-технических направлений снижения  
материальных затрат переработки руды (на примере ООО «Новоангарский  
обогащительный комбинат»)

Руководитель \_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_      С.Ф.Богдановская  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_      С.А.Шипицына  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Нормоконтролер \_\_\_\_\_      С.Ф.Богдановская  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Красноярск 2016

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра экономики и международного бизнеса горно-металлургического  
комплекса

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
подпись      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме бакалаврской работы**

**Студентке Шипицыной Снежане Александровне**

**Группа ПЭ12-02, Направление 38.03.01.06.09 Экономика предприятий и организаций (горная промышленность)**

**Тема выпускной квалификационной работы «Разработка и обоснование организационно-технических направлений снижения материальных затрат переработки руды (на примере ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»)»**

**Утверждена приказом по университету - №2803/с-а от 02.03.2016**

**Руководитель ВКР:** С.Ф. Богдановская, доцент кафедры экономики и международного бизнеса горно-металлургического комплекса.

**Исходные данные для ВКР:** Практические материалы, собранные в период производственной и преддипломной практик; бухгалтерский баланс; бюджет доходов и расходов; форма №2 «Отчет о прибылях и убытках»; показатели предприятия, статистические данные, предоставленные ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»; аналитические исследования; учебные издания; публикации из периодической прессы и электронных ресурсов.

**Перечень разделов ВКР:**

1. Теоретические основы снижения затрат на производство;
2. Анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»;
3. Повышение эффективности работы ООО «Новоангарский обогатительный комбинат».

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ С.Ф. Богдановская

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ С.А. Шипицына

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Разработка и обоснование организационно-технических направлений снижения материальных затрат переработки руды (на примере ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»)» содержит 80 страниц текстового документа, 24 иллюстрации, 29 таблиц, 4 формулы, 26 использованных источников.

АНАЛИЗ, ЗАТРАТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО, ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ РУДЫ, РЕЗИНОВАЯ ФУТЕРОВКА, ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ, ПРИБЫЛЬ.

Объект - ООО «Новоангарский обогатительный комбинат».

Цель - выявление резервов снижения затрат на производство продукции предприятия.

Задачи:

- проанализировать конкурентоспособность предприятия и его продукции в отрасли;
- оценить финансовое состояние предприятия;
- провести анализ хозяйственной деятельности предприятия;
- проанализировать структуру затрат на производство продукции;
- рассмотреть и дать оценку динамике себестоимости продукции;
- выявить резервы снижения себестоимости продукции;
- определить мероприятия и дать технико-экономическое обоснование предлагаемым решениям.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был проведен анализ финансовой и производственно-хозяйственной деятельности предприятия, анализ технологии производства и себестоимости продукции.

В итоге разработано мероприятие по снижению материальных затрат на производство продукции предприятия. В качестве решения было предложено заменить стальную броню шаровых мельниц на футеровку из резины. В работе произведен расчет технико-экономических показателей внедрения нового материала.

## СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ .....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Теоретические основы снижения затрат на производство .....	5
1.1 Сущность и экономическое содержание затрат на производство .....	5
1.2 Классификация и структура затрат на производство .....	7
1.3 Пути снижения затрат на производство продукции.....	12
2. Анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «Новоангарский обогащительный комбинат».....	15
2.1 Общие сведения о предприятии и положение в отрасли .....	15
2.1.1 Краткая характеристика предприятия.....	15
2.1.2 Обзор рынка свинцово-цинковой промышленности.....	21
2.2 Анализ финансового состояния.....	30
2.2.1 Анализ финансовой устойчивости .....	30
2.2.2 Анализ прибыли предприятия .....	35
2.2.3 Анализ платежеспособности и ликвидности баланса .....	37
2.2.4 Анализ вероятности банкротства предприятия .....	40
2.2.5 Анализ показателей деловой активности .....	41
2.3 Анализ хозяйственной деятельности предприятия .....	45
2.3.1 Анализ объема выпуска продукции и производственной программы .....	45
2.3.2 Анализ себестоимости продукции .....	50
2.3.3 Анализ материальных затрат на производство продукции .....	56
3 Повышение эффективности работы ООО «Новоангарский обогащительный комбинат».....	61
3.1 Разработка направлений снижения затрат на производство продукции.....	61
3.2 Техничко-экономическое обоснование снижения материальных затрат переработки руды.....	69
3.3 Оценка результатов внедрения мероприятия.....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	78

## ВВЕДЕНИЕ

Главный мотив деятельности любого предприятия в рыночных условиях – повышение конечных результатов. Реальные возможности реализации этой стратегической цели во всех случаях ограничены, прежде всего, издержками производства.

Эффективное функционирование промышленного предприятия возможно при условии максимального использования всех имеющихся ресурсов, внедрения новой техники и прогрессивной технологии, совершенствования организации производства и управления, просчета всех возможных вариантов, нахождения наиболее рационального решения, а самое главное, оптимального соотношения затрат и результатов деятельности предприятия

Объектом исследования данной работы выступает ООО «Новоангарский обогатительный комбинат».

Целью работы является выявление резервов снижения затрат на производство продукции предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать конкурентоспособность предприятия и его продукции в отрасли;
- оценить финансовое состояние предприятия;
- провести анализ хозяйственной деятельности предприятия;
- проанализировать структуру затрат на производство продукции;
- рассмотреть и дать оценку динамике себестоимости продукции;
- выявить резервы снижения себестоимости продукции;
- определить мероприятия и дать технико-экономическое обоснование предлагаемым решениям.

Методология исследования базируется на системном подходе, методах сравнительного и экономического анализа, экономико-математическом моделировании.

# **1 Теоретические основы снижения затрат на производство**

## **1.1 Сущность и экономическое содержание затрат на производство**

Горнорудная промышленность представляет собой комплекс производств, занятых разведкой месторождений полезных ископаемых, их добычей из недр земли и переработкой. Основным звеном ее являются горно-обогатительные комбинаты, в состав которых входят шахты, карьеры, обогатительные, агломерационные, окомковательные фабрики. Продукция этих предприятий - доменная руда, концентрат, агломерат, окатыши - служат сырьем для металлургического производства

Процесс переработки руды, осуществляемый на обогатительных фабриках, состоит в отделении полезных минералов от пустой породы с целью получения обогащенного продукта.

Обогатительная фабрика является одним из важнейших предприятий горнодобывающей промышленности. Обогащение полезных ископаемых — совокупность процессов первичной переработки твёрдого минерального сырья с целью выделения продуктов, пригодных для дальнейшей техничеки возможной и экономически целесообразной химической или металлургической переработки или использования.

Одной из главных задач для любого предприятия, помимо получения прибыли, является снижение себестоимости продукции, то есть максимальное уменьшение затрат на выпуск продукции.

Себестоимость — это стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов и других затрат на ее производство и реализацию.

В процессе хозяйственной деятельности предприятия у предприятия возникают затраты, состоящие из всей суммы расходов на производство продукции и ее реализацию. Эти затраты, выраженные в денежной форме, называются себестоимостью и включаются в стоимость продукта. Таким

образом, себестоимость является частью цены товара, причем она отражает большую часть стоимости продукции и зависит от изменения условий производства и реализации продукции.

Принято выделять виды затрат: материальные, на оплату труда, на ремонт и восстановление основных средств, дополнительные (на обучение, социально-культурные нужды) и др.

Направления учета затрат делятся на три большие группы:

1. информация о затратах для оценки запасов;
2. данные о затратах для принятия решений;
3. сведения о затратах для контроля и регулирования. [3]

В горной промышленности для добычи полезного ископаемого, его переработки и реализации необходимы затраты живого труда, а также затраты прошлого труда, учитываемые величиной затрат сырья, материалов, энергии, амортизационных отчислений с используемых основных производственных фондов и другие затраты. Помимо этих затрат, непосредственно обеспечивающих выпуск продукции, предприятие дополнительно несет и прочие расходы, связанные с его производственно-хозяйственной деятельностью.

Все эти расходы, которые предприятие несет в процессе своей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности, являются полными издержками производства.

В зависимости от характера этих расходов они подразделяются на:

- расходы по обычным видам деятельности;
- операционные расходы;
- внереализационные расходы;
- чрезвычайные расходы. [2]

Расходами по обычным видам деятельности являются расходы, непосредственно связанные с изготовлением и продажей продукции либо оказанием услуг.



Операционные, внереализационные и чрезвычайные расходы не имеют непосредственной связи с производственной деятельностью предприятия.

На базе расходов по обычным видам деятельности формируется себестоимость продукции. Себестоимость отдельных видов производимой продукции либо себестоимость единицы той же продукции, но производимой различными подразделениями предприятия, определяется путем калькулирования затрат, относимых на производство данной продукции.

## **1.2 Классификация и структура затрат на производство**

Для рациональной организации учета производственных затрат огромное значение имеет их научно обоснованная классификация. Необходимость изучения структуры себестоимости обусловлена тем, что затраты предприятия (фирмы) на производство продукции различны по своей экономической природе и величине, а следовательно и по удельному весу в полной себестоимости. В связи с многообразием издержек производства их принято группировать по различным признакам.

Издержки производства, как плановые, так и фактически произведенные, классифицируются и группируются:

- по характеру изменения затрат в зависимости от объема выпускаемой продукции в единицу календарного времени;
- по способу отнесения затрат на себестоимость единицы изготавливаемой конкретной продукции;
- по степени целесообразности производственных затрат;
- по степени экономической однородности производимых затрат. [2]

В зависимости от связи затрат с объемом выпускаемой продукции в единицу времени выделяют условно-постоянные и условно-переменные затраты.

Условно-переменные - издержки, величина которых изменяется практически прямо пропорционально изменению объема производства.

Условно-постоянные - издержки, величина которых практически не зависит или слабо реагирует на изменение объема производства в единицу времени. [4]

По способу отнесения затрат на себестоимость единицы изготавливаемой конкретной продукции существуют прямые и косвенные затраты.

К прямым относятся издержки, величину которых на единицу продукции можно определить прямым расчетом (либо учетом). К ним относятся затраты на основные и вспомогательные материалы, расходуемые на технологические цели при выпуске конкретной продукции, затраты на заработную плату основных рабочих, занятых выпуском этой продукции, стоимость топлива и электроэнергии, расходуемых на технологические цели при выпуске этой конкретной продукции, амортизационные отчисления на специальное оборудование, используемое для выпуска конкретной продукции и другие расходы, производимые непосредственно для выпуска только этой продукции.

К косвенным издержкам производства относятся издержки, производимые предприятием для выпуска всей его продукции, величину которых нельзя непосредственно разделить между различными видами выпускаемой продукции либо между различными подразделениями предприятия, ее выпускающими. В числе этих затрат - издержки предприятия, объединяемые сметами общецеховых, общепроизводственных и внепроизводственных расходов. [2]

По степени целесообразности производственных затрат различают производственные издержки производства и непроизводственные затраты.

Производительные издержки производства - это затраты, которые производятся в соответствии с установленным технологическим процессом при нормальной организации производства, труда и руководства ходом процесса изготовления продукции. При этом расход производственных ресурсов не должен превышать установленных нормативов.

Непроизводительные затраты - это дополнительные затраты ресурсов сверх установленных норм, вызванные отклонением от заданной технологии и

организации работ. Эти отклонения возникают в результате наличия различных организационных и технологических неувязок и свидетельствуют об определенных упущениях в работе. [2]

К последней группе затрат относятся издержки, одинаковые по своему экономическому содержанию вне зависимости от места возникновения и функциональной роли в процессе производства.

Данная группировка необходима для выявления, под влиянием каких факторов сформировался определенный уровень себестоимости, в какой мере и в каком направлении эти факторы влияли на общую себестоимость.

К числу экономически однородных элементов затрат относятся затраты на потребляемое сырье, основные материалы и полуфабрикаты, затраты на вспомогательные материалы, топливо, оплату израсходованной электроэнергии, расходы на оплату труда, отчисления на социальные нужды, суммы начисленной амортизации и прочие денежные затраты.

В основе этой группировки лежит признак экономического содержания того или иного расхода. Затраты на сырье, топливо, на оплату труда и другие расходы в этом случае рассматриваются не просто как слагаемые себестоимости, а как возмещение затрат овеществленного и живого труда - возмещение потребленных предметов и средств труда и самого труда.

Абсолютное большинство авторов выделяют следующие элементы:

- материальные затраты (за вычетом стоимости возвратных отходов);
- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация основных фондов;
- прочие затраты.

По этим элементам на предприятии составляется «Смета затрат на производство», которая определяет общую сумму всех затрат предприятия на планируемый объем производства. [4]

К материальным затратам относятся затраты на сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо и горючее на технологические цели, затраты предприятия на оплату потребляемой электроэнергии.

На горно-добывающих предприятиях, продукцией которых является извлеченное из недр полезное ископаемое, затраты на сырье, основные материалы и полуфабрикаты отсутствуют. Такие затраты есть лишь на предприятиях горной промышленности, занятых переработкой добытых полезных ископаемых (обоганительные, брикетные фабрики и др.). Они также имеют место быть на предприятиях машиностроительного типа, работающих в системе горнодобывающих отраслей (В ЦЭММах, на рудоремонтных и машиностроительных заводах и других предприятиях). Затраты на материалы учитываются за вычетом реализуемых отходов. [2]

В расходы на оплату труда включаются все выплаты работникам в денежной и натуральной формах, стимулирующие и компенсационные начисления, и надбавки, связанные с режимом работы и условиями труда; премиальные выплаты и единовременные поощрения, а также другие расходы предприятия, связанные с содержанием этих работников, предусмотренные индивидуальными и коллективными договорами профсоюза с администрацией предприятия.

Часть расходов предприятия на оплату труда перечисляется в государственные внебюджетные фонды (в пенсионный, общестраховой, страховой медицины). Эти отчисления идут на финансирование государственных программ по социальному обеспечению населения страны и определяют величину отчислений на социальные нужды, которые уплачивает предприятие.

В элементе затрат «амортизационные отчисления» учитывается стоимость износа основных производственных фондов и нематериальных активов предприятия. Величина амортизационных отчислений устанавливается по соответствующим нормам амортизации с использованием определенных методов начисления износа.

Прочие затраты характеризуются тем, что в основном представляют собой денежные выплаты предприятия сторонним организациям и предприятиям за предоставляемые ими услуги. В составе этих расходов учитываются следующие затраты: подъемные при перемещении работников, командировочные расходы, затраты на разъезды, канцелярские, почтово-телеграфные и телефонные услуги, оплата сторонним организациям за анализы, пробы, испытания, за предоставление транспортных услуг, отчисления на содержание горноспасательных частей, сторонней охраны, на содержание вышестоящей организации, расходы по подготовке кадров, оплата регрессных исков, расходы на геологоразведочные работы, погашение стоимости вскрыши при открытых горных работах, отчисления в ремонтный фонд предприятия, оплата медицинских и бытовых услуг работникам в соответствии с коллективным договором, плата за предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ, обязательные страховые взносы, установленные налоги и отчисления, уплачиваемые за счет себестоимости, другие затраты.

Наличие поэлементных издержек производства позволяет определить их структуру, потребный предприятию фонд заработной платы, величину единого социального налога, затраты предприятия на материалы, топливо, электроэнергию, амортизационные отчисления и величины прочих денежных расходов на производство и реализацию продукции.

В случае выпуска однородной продукции поэлементная группировка затрат используется для определения поэлементной себестоимости единицы производимой продукции.

В горной промышленности группировка издержек производства осуществляется по основным комплексам рабочих процессов, осуществляемых на конкретных предприятиях. Так, например, на шахтах издержки производства группируются по горно-подготовительным работам, очистным (добычным) работам, по транспортировке полезного ископаемого и породы, по вентиляции, дегазации, осушению, по содержанию и ремонту горных выработок, по энергомеханической службе, отделу сбыта продукции. [2]

При добыче полезного ископаемого открытым способом затраты группируются по вскрышным работам, экскавации и транспортировке добываемого полезного ископаемого, по отвалообразованию и другим интересующим предприятие объектам и частям технологического процесса.

При группировке издержек производства по отдельным подразделениям предприятия либо стадиям производственного процесса все статьи расходов являются экономически неоднородными, т. е. комплексными, поскольку они содержат различные элементы затрат. Так, например, при учете затрат по конкретному участку в их числе учитываются расходы на заработную плату, материалы, амортизационные расходы, затраты на электроэнергию и прочее. [4]

### **1.3 Пути снижения затрат на производство продукции**

Затраты на производство являются безусловно важным показателем, который характеризует деятельность предприятия. От величины затрат напрямую зависят конечные результаты функционирования предприятия и его финансовое состояние. Уровень затрат, складывающийся на предприятии, формируется под воздействием процессов, протекающих в его производственной, хозяйственной и финансовой сферах. Таим образом, чем эффективнее используются в производстве материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы и рациональнее методы управления, тем больше резервов возникает для снижения затрат на производство продукции в экономическом механизме предприятия.

Одной из главных задач предприятий является занятие устойчивых позиций на внутреннем и международном рынках. Для того чтобы иметь конкурентные преимущества и расположить потребителей, предприятию необходимо выгодно выделяться на фоне конкурентов того же типа. Потребителей, прежде всего, интересует качество продукции и ее цена. Следовательно, чем выше качество и ниже цена, тем лучше и выгоднее для покупателя. [8]

Основной целью любого промышленного коммерческого предприятия является получение максимальной прибыли, это разность между полученными средствами за отгруженную продукцию и затратами на её производство и продажу. Таким образом, затраты предприятия непосредственно влияют на формирование объема прибыли. Чем меньше себестоимость производимой продукции, тем более конкурентоспособно предприятие, доступней продукция для потребителя и тем ощутимей экономический эффект от ее продажи.

Получение наибольшего эффекта с наименьшими затратами, то есть по сути дела снижение себестоимости продукции - является актуальным для предприятия любого типа и при любой экономической формации. Важно при этом методически правильно подойти к выработке практических рекомендаций. Оптимальным путем является выполнение тщательного структурного анализа себестоимости продукции предприятия.

Анализ закономерностей изменения себестоимости продукции на предприятиях горной промышленности дает основания выделить следующие основные факторы, использования которых будет способствовать снижению издержек производства. В их числе:

1. Повышение технического уровня производства. Это всемерная механизация и автоматизация технологических процессов производства, внедрение новой экономически предпочтительной технологии ведения работ, использование нового экономически эффективного оборудования, обеспечение надлежащего состояния действующего оборудования.

2. Улучшение организации производства и труда работников предприятия: концентрация производства, установление рационального режима работы предприятия и его подразделений, улучшение системы обслуживания рабочих мест, сокращение потерь рабочего времени, поддержание на необходимом уровне квалификации работников и обеспечение условий для роста производительности их труда.

3. Прямая экономия издержек производства за счет более полного и эффективного использования основных производственных фондов, экономии

материалов, топлива, электроэнергии, а также снижения трудоемкости продукции.

4. Разработка и реализация экономически эффективной системы оплаты труда, обеспечивающей надлежащую моральную и материальную мотивацию работников каждого из подразделений предприятия в росте эффективности своего труда и их заинтересованность в повышении эффективности работы своего подразделения и предприятия.



**2. Анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО  
«Новоангарский обогатительный комбинат»**

ИЗЪЯТО В СВЯЗИ С СОДЕРЖАНИЕМ ИНФОРМАЦИИ, ИМЕЮЩЕЙ  
КОММЕРЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ.

### **3 Повышение эффективности работы ООО «Новоангарский обогатительный комбинат»**

#### **3.1 Разработка направлений снижения затрат на производство продукции**

Опираясь на данные технико-экономического анализа хозяйственной деятельности ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» выявилось, что в разрезе себестоимости продукции наибольший удельный вес имеют материальные затраты. Также следует отметить тенденцию увеличения расходов на материальные ресурсы.

На обогатительной фабрике протекают различные процессы: дробление, грохочение, измельчение, обогащение, сепарация, классификация флотация и др. Все процессы требуют большого количества расходуемых материалов. Поэтому процесс переработки руды достаточно материалоемкий.

Таким образом, можно отметить, что главным направлением снижения себестоимости является сокращение материальных затрат на переработку руды.

Актуальность снижения материальных затрат усиливается с возрастанием объемов производства. Каждый процент снижения затрат обеспечивает при этом все возрастающую сумму экономии.

На обогатительной фабрике ООО «НОК» в последние годы произведен ввод нового оборудования, запуск новых производственных секций, рост объема производства, а вместе с тем увеличились и затраты на материальные ресурсы.

Дробление и измельчение руд - одна из наиболее энергоемких и дорогостоящих операций. На горно-обогатительных фабриках общие капитальные и эксплуатационные расходы на операции дробления и измельчения составляют 50–70 %.

Одной из основных статей расходов при измельчении руды являются затраты на мелющие тела и замену футеровки рабочих органов

обогачительного оборудования. Так, при эксплуатации барабанных мельниц расходы на воспроизводство шаров, стержней и футеровки достигают стоимости энергетических затрат, а иногда и превышают их. Такой высокий расход материалов обогачительного оборудования объясняется интенсивным их износом об абразивные горные породы в процессе дробления и измельчения.

Футеровка — специальная отделка для обеспечения защиты поверхностей от возможных механических или физических повреждений. Например, в горно-металлургической промышленности постоянно возникает проблема защиты оборудования, связанного с перегрузкой и перевозкой различных материалов, от ударных, истирающих и налипающих воздействий, для решения которой с успехом используется футеровка. [26]

На обогачительной фабрике ООО «НОК» широко используется шаровая мельница с центральной загрузкой. При вращающемся барабане шаровой мельницы футеровка и сегмент загрузки находятся в постоянном взаимодействии.

Шаровая мельница с центральной разгрузкой (рисунок 3.1) состоит из цилиндрического барабана 1 с торцовыми крышками 2, имеющими пустотелые цапфы 4, 5, посредством которых барабан опирается на коренные подшипники 3. Барабан и крышки защищены от воздействия породы футеровкой (броней) 8, состоящей из отдельных сегментов (плит). В барабан загружают стальные или чугунные шары, диаметр которых (от 40 до 120 мм) определяется размером фрагментов измельчаемой породы. Вращение барабана осуществляется от привода 7. [21]

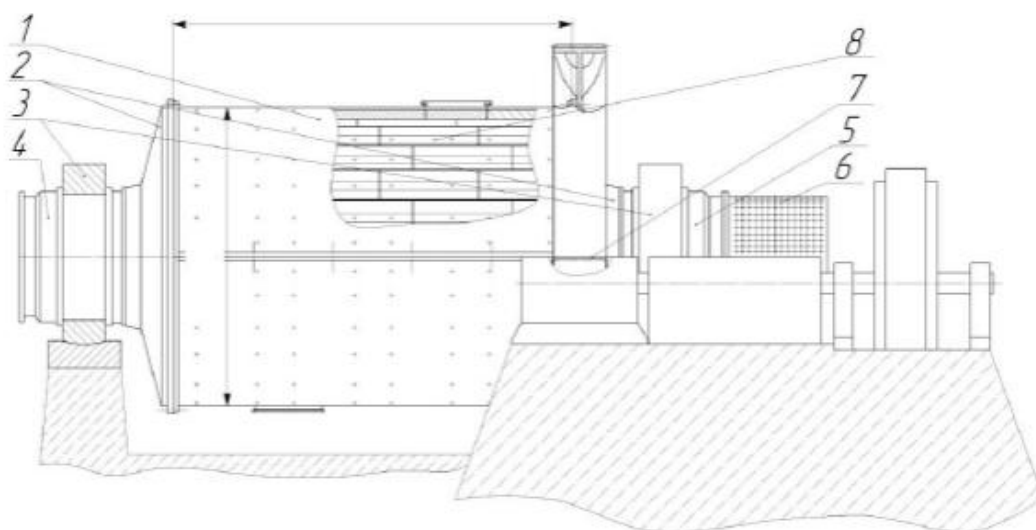


Рисунок 3.1 – Общий вид шаровой мельницы МШЦ

Исходный материал загружается в мельницу через левую загрузочную цапфу 4. Измельченный материал попадает в правую разгрузочную цапфу 5 и разгружается через бутару 6.

Торцовые крышки 2 с пустотелыми цапфами отливают из чугуна или стали в зависимости от размеров мельницы. Торцовые крышки к фланцам барабана мельницы крепят болтами. Для уплотнения соединения болтами и уменьшения нагрузки на крышках предусмотрен кольцевой выступ. Снаружи на разгрузочных цапфах 4, 5 устраивается кольцевой выступ для предотвращения попадания пульпы в подшипник. Коренные подшипники делаются с большой опорной поверхностью. [21]

Часто применяют самоустанавливающиеся подшипники баббитовыми вкладышами, имеющими шаровую опору в корпусе подшипника.

Мельница данной конструкции устанавливается в горизонтальном положении. Создание уклона пульпы и, тем самым, ее движение от входа к выходу в мельнице достигается использованием несколько большего внутреннего диаметра разгрузочной цапфы 5 по сравнению с загрузочной 4.

При низкой скорости вращения мельницы вся шаровая нагрузка делает поворот в сторону вращения на некоторый угол и при постоянной скорости

вращения остаётся в таком положении. Шары непрерывно циркулируют, поднимаясь с проскальзыванием по концентрическим круговым траекториям и скатываясь параллельными слоями каскадом вниз. Такой режим работы мельницы называется каскадным (рисунок 3.2). Измельчение материала при каскадном режиме происходит главным образом его раздавливанием и истиранием перекатывающимися шарами.

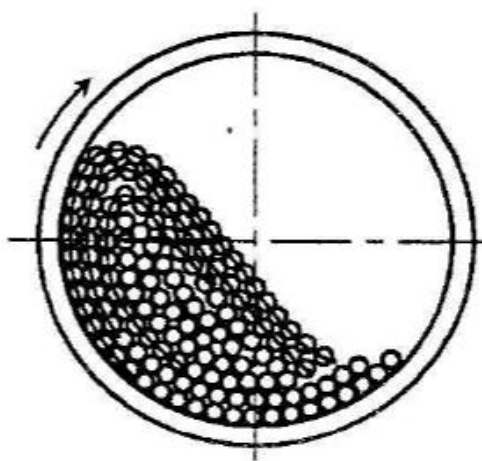


Рисунок 3.2 – Каскадный режим работы шаровой мельницы

Каскадный режим работы мельницы характеризуется тонким измельчением с увеличенным выходом шламов и повышенным износом футеровки из-за проскальзывания породшаровой загрузки по стенке барабана и, как следствие, абразивного характера изнашивания. [22]

По мере повышения скорости вращения барабана угол поворота шаровой загрузки увеличивается, шары по круговым траекториям поднимаются всё выше, но режим работы остается еще каскадным. Когда, наконец, шары поднимутся до известной, ещё большей высоты, определяемой частота вращения мельницы, они сходят с круговых траекторий и, как тела, брошенные под углом к горизонту, по параболическим траекториям падают водопадом обратно на круговые траектории. Такой режим работы мельницы называется водопадным (рисунок 3.3). Измельчение материала при водопадном режиме происходит главным образом ударом падающих шаров и отчасти истиранием.

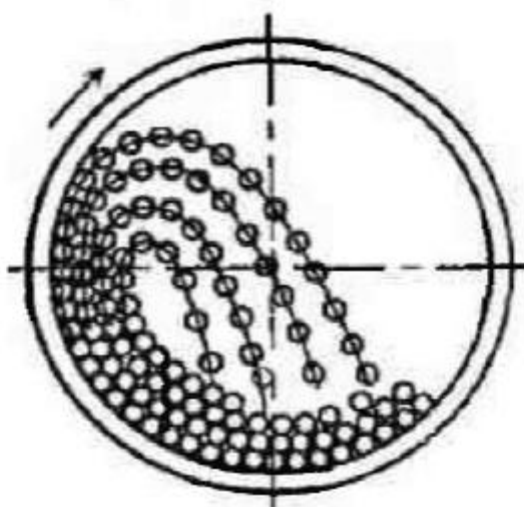


Рисунок 3.3 – Водопадный режим работы шаровой мельницы

Для предохранения барабана мельницы от износа и используют футеровочные плиты или, как их еще называют, броню. По мере изнашивания плиты подлежат замене, для чего мельницу останавливают на ремонт. [21]

В зависимости от режима работы мельницы, соотношения твердости материала футеровки и породы, вида футеровки можно выделить три основных вида изнашивания брони:

- непосредственно абразивный - при интенсивном движении породы относительно барабана, когда твердость зерен породы превышает твердость материала футеровки и зерна оказывают режущее действие на металл. Проявляется у гладких и волнистых футеровок при работе мельницы в каскадном режиме на твердых породах, например;

- ударно-абразивный – при измельчении породы более твердой, чем материал футеровки, но при работе мельницы в водопадном или каскадно-водопадном режиме без заметного проскальзывания измельчаемой породы, когда зерна породы под действием падающих шаров пластически деформируют металл, не оказывая режущего действия;

- усталостный - при работе мельницы, как в водопадном, так и каскадном режимах на сравнительно мягких породах. При вдавливании зерен этих пород в

футеровку они не способны подвергнуть ее материал пластической деформации, но оказывая многократную упругую деформацию (вместе с шаровой загрузкой), приводят к усталостному разрушению поверхностного слоя футеровки.

Футеровочные плиты различаются в зависимости от материала, профиля и метода монтажа. Они должны легко устанавливаться и заменяться. В качестве футеровок использовали самые различные материалы: износостойкие чугуны, легированные стали, карбид кремния, пластмассы (полиэтилен высокого давления, фторопласт, древесно-армированные пластики, стеклопластики и т.д.), эластомеры (резины, полиуретаны) и другие (рисунок 3.4).

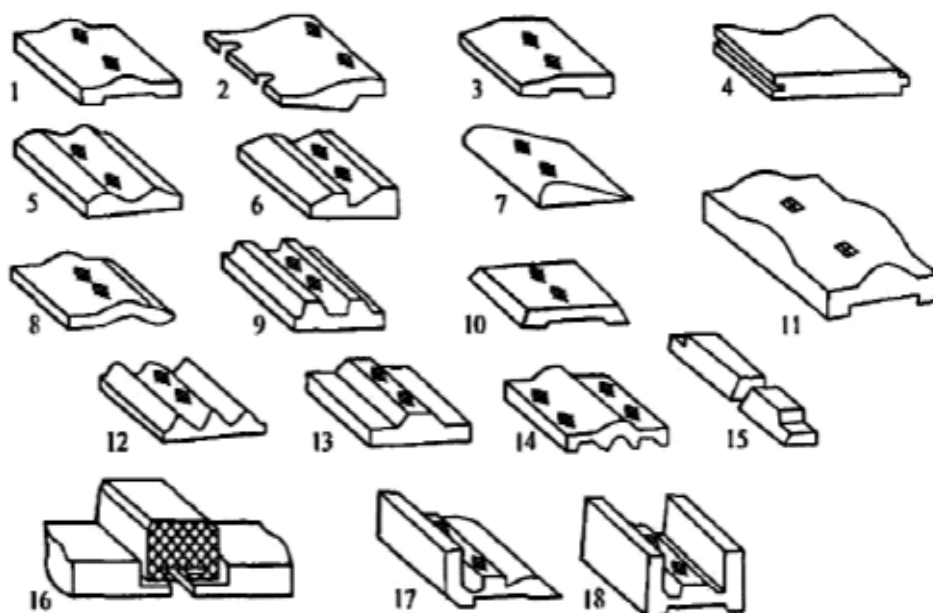


Рисунок 3.4 – Типы футеровок цилиндрической части барабана мельниц  
1-15 – стальные футеровки; 16 – резиновая футеровка с лифтером; 17-18  
футеровка мельниц самоизмельчения; 4 и 15 – с безболтовым креплением;  
остальные – с болтовым креплением к барабану

ИЗЪЯТО В СВЯЗИ С СОДЕРЖАНИЕМ ИНФОРМАЦИИ, ИМЕЮЩЕЙ  
КОММЕРЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе был проведен анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «Новоангарский обогатительный комбинат».

В результате анализа были выявлены следующие проблемы:

1. Тенденция увеличения себестоимости продукции;
2. Высокая материалоемкость производства;

Основная продукция ООО «НОК» - свинцовый и цинковый концентраты. Концентраты являются непосредственной целью деятельности предприятия и именно показатели их производства лежат в основе оценки эффективности деятельности. Производство цинкового концентрата в отчетном периоде было запущено впервые.

Рост объемов производства, ввод в технологический процесс новых секций вызвали увеличение себестоимости производимой продукции.

При анализе структуры себестоимости концентратов было выявлено, что наибольший удельный вес и наибольшее увеличение фактического значения показателя произошло по статье «Материальные затраты».

В разрезе материально-производственных затрат была выявлена необходимость в поиске резервов их снижения. Одним из наиболее расходуемых вспомогательных материалов и притом дорогостоящих является футеровка. Таким образом было выбрано направление снижения затрат на материальные ресурсы.

В работе проведены расчеты технико-экономического обоснования снижения материальных затрат переработки руды на ОФ ООО «Новоангарский обогатительный комбинат». Проведенные экономические расчеты доказали, что снизив материальные затраты предприятие увеличит прибыль и рентабельность продукции.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Стандарты и другие нормативные документы

1. СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. – Введ. впервые; дата введ. 01.07.2006. – М.: Стандартинформ, 2014. – 47 с.

### Книги одного автора

2. Балабанов И.Т. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта: учебное пособие/. – М.: Финансы и статистика, 2012.

3. Бочаров, В.В. Финансовый анализ: учеб. пособие / В.В. Бочаров. - СПб.: Питер, 2013. - 232 с.

4. Бернштейн Л.А. Анализ финансовой отчетности: теория, практика и интерпретация: учебник /. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 624 с.

5. Вакуленко Т.Г. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности для принятия управленческих решений/. – М.; СПб.: Герда, 2013. - 240 с.

6. Глушков, И. Е. Бухгалтерский учет на предприятиях различных форм собственности: в помощь финансовому директору, главному бухгалтеру, бухгалтеру / - Новосибирск: Экор-книга, 2015. - 943 с.

7. Ермолович Л. Л. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности: учебник /... – Минск: Современная школа, 2015. – 800 с.

8. Крейнина М.Н. Финансовое состояние предприятий. Методы оценки. - М.: Издательство «ДИС», 2014. - 303 с.

9. Ноздрин-Плотницкий М.И. Микроэкономика / Под ред. – Минск: Современная школа, 2014. – 384 с.

10. Одинцов, В.А. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие для нач. проф. образования /. - М.: Академия, 2015. - 252 с.

11. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник /. – М.: Инфра-М, 2014. – 534 с.

12. Андреев Е.Е. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению: Учебник / . – М.:СПГГИ (ТУ). СПб, 2010. 439 с.

13. Евдокимов В.Д. Технология упрочнения машиностроительных материалов: Учебное пособие-справочник /. М.: Одесса Николаев: Изд-во НГГУ им. Петра Могилы, 2011. 352 с.

### **Книги двух авторов**

14. Авдохин В.М., Лодейщиков В.В. Основы обогащения полезных ископаемых. Том 1. Обогащительные процессы: учебник для вузов: В 2 т. — М.: Издательство МГУ, 2012. – 420 с

15. Абрамов А.А., Леонов С.Б. Обогащение руд цветных металлов: учебник для вузов. - М: Недра, 2009. - 407 с

16. Ефимова, О.В. . Мельник М.В. Анализ финансовой отчетности: учеб. пособие для студентов / под ред. -2-е изд., испр. и доп. - М.: изд-во ОМЕГА-Л, 2014. - 408 с.

17. Ковалев В. В., Волкова О. Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник /.. – М.: Велби, 2015. – 420 с.

18. Чечевицына Л.Н., Чечевицын К.В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности: учебник /. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 368 с.

### **Авторефераты диссертаций**

19. Богатырева, И.Е. Организационно-экономический механизм инвестиционной привлекательности промышленных предприятий: автореф.

дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Богатырева Ирина Евгеньевна. – Москва, 2011. – 17 с.

20. Бочков, В.С. Повышение износостойкости наклепом футеровок шаровых мельниц при проведении их технического обслуживания: автореф. дис. / Бочков Владимир сергеевич. – Санкт-Петербург, 2014. – 12с.

### **Электронные ресурсы**

21. Калашников В. А., Головки Л. Г. Система резиновых футеровок шаровых барабанных мельниц [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/journal/1500/article/25796/>

22. Газалеева Г. И., Осипов А. Д. Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции в области теории и практики добычи и переработки минерального и техногенного сырья» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rudmet.ru/journal/1367/article/23490/>

23. Горнорудный сектор ООО «Новоангарский обогатительный комбинат» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nokgroup.ru/nok/about>

### **Статья из журнала**

24. Олейник Т.А., Хмель И.В. Особенности процессов рудоподготовки при использовании мельниц с резиновой футеровкой / Олейник Т.А.// ГВУЗ «Криворожский национальный университет». - 2012. – С.5.

25. Олейник Т.А., Хмель И.В. Исследование влияния резиновой футеровки на процесс измельчения в барабанных мельницах. / Олейник Т.А.// ГВУЗ «Криворожский национальный университет». - 2012. – С.3.

26. Афанасьев Е. С. Система резиновых футеровок шаровых барабанных мельниц / Афанасьев Е. С.// Обогащение руд. – 2016. - №1 – С.15.