

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

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Р. Р. Бурменко

подпись

инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ »

июня 2017 г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.01 «Экономика»

38.03.01.08.09 «Экономика предприятий и организаций (металлургия)»

Повышение эффективности производства на основе оптимизации  
затрат (на примере АО «Германий»)

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

доцент

Т.И.Юркова

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Н.Г.Кучкин

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Т.В.Безинская

Красноярск 2017

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

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Р. Р. Бурменко

подпись

инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ »

июня 2017 г.

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

Студенту Кучкину Николаю Геннадьевичу  
группа ПЭ13-01, направление подготовки 38.03.01 "Экономика",  
профиль 38.03.01.06.09 "Экономика предприятий и организаций  
(металлургия)"

Тема выпускной квалификационной работы «Повышение  
эффективности производства на основе оптимизации затрат (на примере АО  
«Германий»)»

Утверждена приказом по университету № 2550/с-а от 28.02.2017 г.  
Руководитель ВКР Т.И. Юркова, доцент

Исходные данные для ВКР: практический материал, собранный в  
процессе прохождения производственно-профессиональной и  
преддипломной практики: форма №1 «Бухгалтерский баланс»; форма №2  
«Отчет о прибылях и убытках»; статистические данные, предоставленные  
АО «Германий»; справочная и учебная литература.

Перечень разделов ВКР:

- 1 АО «Германий» и его положение на рынке
- 2 Анализ деятельности предприятия
- 3 Оптимизация затрат на производство германиевых линз на основе  
совершенствования технологического процесса

Перечень графического или иллюстративного материала - презентация,  
разработанная в Microsoft Office Power Point.

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ Т.И. Юркова  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ Н.Г. Кучкин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме: «Повышение эффективности производства на основе оптимизации затрат (на примере АО «Германий»)» содержит 64 страниц текстового документа, 54 использованных источников, 16 таблиц и 18 рисунков.

Объект бакалаврской работы – АО «Германий».

Цель бакалаврской работы - Повышение эффективности деятельности предприятия на основе оптимизации затрат на готовую продукцию .

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- изучить деятельность предприятия;
- оценить ситуацию на рынке и положение АО «Германий»;
- определить основные проблемы, существующие на предприятии;
- провести анализ основных экономических показателей деятельности предприятия;
- выбрать направление оптимизации затрат;
- оценить эффективность предложенных мероприятий.

Результатом исследования стало увеличение финансовых результатов и показателей эффективности деятельности предприятия после внедрения проекта по замене оборудования, а так же оптимизация затрат на основе улучшения технологии производства.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 АО «Германий» и его положение на рынке .....	7
1.1 Характеристика предприятия АО «Германий» .....	7
1.2 Анализ рынка германия .....	15
2 Анализ деятельности предприятия .. <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
2.1 Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
2.2 Анализ технологических особенностей производства .....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	
3 Оптимизация затрат на производство германиевых линз на основе совершенствования технологического процесса .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	60

## ВВЕДЕНИЕ

Для любого предприятия целью является максимизация прибыли. Существует огромное количество способов увеличения показателей выручки и снижения себестоимости, повышения рентабельности и сокращения расходов, другими словами всё это повышение эффективности работы компании. Объектом исследования в работе будет компания АО «Германий».

Рынок германия ограничен, количество поставщиков очень маленькое, а качество исходного сырья зависит от многих показателей. Потребители очень требовательны ведь продукция АО «Германий» высокотехнологичная имеет уникальные свойства, за которые и ценится продукция предприятия. Предприятие ограничено с одной стороны материально-сырьевой базой, а с другой стороны требованиями заказчика. При этом при выполнении индивидуальных заказов предприятие не должно и забывать о своих экономических результатах, когда невозможно наращивание объёма выпуска и главным источником прибыли становится оптимизация затрат.

Целью работы является повышение эффективности показателей работы АО «Германий» и определение наилучших способов по достижению максимального экономического результата.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить деятельность предприятия;
- 2) оценить ситуацию на рынке и положение АО «Германий»;
- 3) определить основные проблемы, существующие на предприятии;
- 4) провести анализ основных экономических показателей деятельности предприятия;
- 5) выбрать направление оптимизации затрат;
- 6) оценить эффективность предложенных мероприятий.

## **1 АО «Германий» и его положение на рынке**

### **1.1 Характеристика предприятия АО «Германий»**

Российское предприятие «ГЕРМАНИЙ» основано в 1991 году на базе цеха по производству германия Красноярского завода цветных металлов, введенного в строй в 1961 году.

Промышленное производство германия началось в России в 1961 году в одном из цехов Красноярского завода цветных металлов. В первые десять лет своей работы предприятие освоило уникальные технологии по переработке германиевого концентрата в такие конечные продукты как: диоксид германия и германий поликристаллический зонноочищенный, выпускаемые объемы позволили не только полностью отказаться от импорта этих продуктов, но и успешно их экспортировать. Печи выращивания монокристаллов начали поступать в цех в январе 1962 года, и уже в конце февраля были получены первые монокристаллы германия для полупроводниковой промышленности. В конце 80-х начале 90-х годов коллектив предприятия начал осваивать новое направление – развитие производства особо чистого тетрахлорида германия и особо чистого германия. Было найдено и успешно реализовано много грамотных решений технологических и организационных задач. Это позволило сделать значительный рывок в развитии технологического уровня производства и в 1986 году начать выпуск тетрахлорида германия для оптического волокна, а в следующем году запустить производство монокристаллов особо чистого германия.

За эти годы предприятие прошло путь от поставщика продукции на внутренний рынок до экспортера всей номенклатуры выпускаемой продукции в США, Израиль, Японию, страны Европы и Азии. По объему реализуемых товаров предприятие занимает свою нишу в пятерке мировых лидеров по производству германия. В настоящее время предприятие

«ГЕРМАНИЙ» — единственное в России, имеющее полный цикл переработки, широкую номенклатуру продукции и большие производственные мощности. Команда профессионалов создает продукцию и услуги, индивидуально учитывая пожелания потребителей по срокам поставки и качеству продукции, ориентируясь на их планы в области бизнеса.

Продукция предприятия используется при изготовлении инфракрасной оптики, в ядерной и радиоэлектронной промышленности, элементов для солнечных батарей и космических аппаратов; в качестве катализатора при производстве сплавов, волоконно-оптических линий связи, в медицине и др.

АО «ГЕРМАНИЙ» - современное и высокотехнологичное предприятие с многолетней историей, основной деятельностью которого является производство германия и его соединений.

На предприятии имеется три основных производственных участка: гидromеталлургический, металлургический и участок механической обработки германия, которые образуют полный производственный цикл: от сырья и внутренних оборотов до готовой продукции. Контроль качества исходного сырья и материалов, готовой и промежуточной продукции осуществляется лабораторией контроля производства. АО «ГЕРМАНИЙ» выпускает разнообразную по видам и номенклатуре продукцию:

- тетрахлорид германия;
- диоксид германия различных марок;
- германий поликристаллический зонноочищенный;
- металлический германий в виде гранул и порошка;
- заготовки из германия для оптических применений различных форм;
- монокристаллический германий для иных применений.



Основная деятельность предприятия – производство германия и его соединений. Производственная цепочка состоит из шести технологических этапов, на пяти из которых возможно получение готовой продукции:

- разложение: получение тетрахлорида германия из исходного сырья и оборотных германий содержащих материалов;
- гидролиз: процесс получения двуокиси германия при взаимодействии тетрахлорида германия с водой;
- восстановление: получение поликристаллического металлического германия;
- зонная очистка: металлургическая очистка германия путем многократной перекристаллизации с получением зонноочищенного поликристаллического германия;
- выращивание: получение монокристаллического германия с определенными электрофизическими, оптическими параметрами;
- механическая обработка: получение заготовок из германия для ИК-оптики различных геометрических форм. Процесс ведется с использованием различных типов оборудования по калибровке, резке, шлифовке плоских и сферических поверхностей, снятию фасок и обработке иных сложных форм.

Предприятие оказывает услуги по переработке давальческого сырья с производством продукции по всей номенклатуре. Перерабатывается германийсодержащее сырье, образующееся в ходе работы предприятий различных отраслей промышленности, таких как производство оптического волокна, солнечных батарей, светодиодов, инфракрасной оптики и иных, с содержанием германия от 2 %.

Разработаны дополнительные процессы, позволяющие проводить восстановление германия из широкого спектра побочных продуктов промышленности, производственных отходов и отслуживших свой срок изделий.

Предприятие осуществляет как приобретение германийсодержащих материалов, так и их переработку в готовую продукцию.

В рамках Государственной программы РФ «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» предприятие выполняет НИОКР по разработке технологий получения бездислокационного германия для фотоэлектрических преобразователей и германия для инфракрасной оптики, работающего в жестких условиях эксплуатации. АО «Германий» является соисполнителем по НИОКР «Выбор технологических схем переработки германийсодержащего природного сырья». Срок реализации проектов — сентябрь и октябрь 2017 года.

Деятельность компании направлена не только на выпуск продукции, но и на совершенствование процессов и технологий, развитие оснащенности предприятия современным технологическим и измерительным оборудованием, научно-исследовательскую работу, снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Предприятие можно смело назвать одним из основных игроков на мировом рынке германия. Во-первых, АО «Германий» самое крупное предприятие на территории не только России, но и СНГ. Следует отметить, что это единственное предприятие, имеющее полную технологическую цепочку по производству германия. Во-вторых, АО «Германий» является самым крупным экспортером продукции в таких странах как Япония, Германия, Великобритания, Израиль, Румыния и Сингапур.

АО «Германий» не имеет постоянных поставщиков сырья и это является первой проблемой предприятия, так как процесс производства металла и изделий из него очень материалоемкий и компания постоянно ищет новых поставщиков, что бы процесс шел без перерыва.

Основными источниками сырья является угольная сажа, которая сначала подвергается анализу в лаборатории предприятия, а затем выносится решение о целесообразности переработки данного материала. Есть уже разработанные методики по извлечению полезного компонента, поэтому

единственным вопросом остается экономическая целесообразность этого извлечения. На предприятии существуют специальные нормы, определяющие предельно допустимое минимальное значение германия в исходном сырье.

Основным поставщиком сырья является Китай, но его цены слишком высоки, что бы предприятие могло спокойно конкурировать с производителями из других стран, а так же с единственным конкурентом в России ООО «Германий и приложения»

Компания зарегистрирована в Москве, где расположен ей головной офис и производственное подразделение по производству заготовок. Она имеет три обособленных структурных подразделения:

- представительство во Владивостоке;
- производство германиевого концентрата (ПГК) в Михайловском районе Приморского края;
- производство германия (ПГ) в Новомосковске Тульской области.

Основным преимуществом Красноярского предприятия то, что вся линейка производства и управление сосредоточены в одном месте. Следует так же отметить, что выпуск готовой продукции превышает аналогичные показатели прямых конкурентов более чем в 6 раз.

Германий – металл, характеризующийся серо-белым цветом с ярко выраженным металлическим блеском. Полупроводниковые свойства германия полностью совпадают со свойствами кремния, но в отличие от кремния германий в 2 раза тяжелее. Германий достаточно хрупкий металл, температура плавления которого составляет 958 С.

Германий является сверхпроводящим материалом, который сохраняет свои характеристики в условиях работы при температуре жидкого азота.

Для измерения сверхнизких температур, обнаружения инфракрасного излучения и обеспечения сверхпроводимости используют металл, имеющий высокую физическую и химическую чистоту. Обеспечивают физическую

чистоту металла путем выращивания монокристаллов германия. Химическая чистота германия считается высокой, если количество примесей в металле не превышает одну десятимиллионную процента.

Выпускаемая продукция используется в радиоэлектронике, инфракрасной оптике; при производстве волоконно-оптических линий связи, катализаторов на основе германия, препаратов для медицинских целей, сплавов; в качестве элементов для солнечных батарей, детекторов гамма-излучения; в лазерной технике и гелиоэнергетике. Продукция, выпускаемая предприятием, по сути, является уникальной, так как металл, с которым работает предприятие является единственным металлом, который используют для изготовления оптических приборов, пропускающих инфракрасный свет. Оптоволоконные системы, инфракрасная оптика и полупроводниковые диоды, изготовленные из германия, повсеместно используются в компьютерной технике, в приборах ночного видения, околоземных спутниках и системах наведения ракет.

Один из основных потребителей германиевых линз оборонная промышленность России, а если говорить конкретно, то заводы по выпуску танков и другой наземной военной техники. Их потребление германиевых линз в год составляет приблизительно 5500 шт. Пример германиевой линз приведен на рисунке 1.

Российские производители танков хотят получить германиевые линзы более высокого качества. Это позволит им улучшить показатели точности стрельбы и наведения что положительно скажется на ведении военных действий в условиях принятия оперативных решений.

Безусловно, это приведет к повышению цены на продукцию, но вопрос обороны страны для нашего государства стоит очень остро и является приоритетным в принятии решений. Следует отметить, что об обязательном повышении технических характеристик военной техники говорил президент России.

На данный момент в России выработан курс на повышение технического оснащения армии и планируется не только увеличение выпуска военной техники, но так же и её перевооружение 2017 году. Для этого были выделены основные задачи.

Во-первых, требуется обеспечить сбалансированное развитие всех видов и родов войск, продолжить освоение высокоточного оружия, современных средств связи, разведки, управления и радиоэлектронной борьбы.

Во-вторых, важно выдерживать набранные темпы перевооружения армии и флота, эффективно контролировать реализацию мероприятий госпрограммы вооружения и выполнение заданий гособоронзаказа. Путин Согласно разработанной программе к 2021 году предстоит достичь установленных показателей оснащённости войск современным вооружением и техникой на уровне не менее 70 процентов.



Рисунок 1- Пример линзы из кристаллического германия в военных инфракрасных камерах на танке Армата Т-14

При производстве германия очень важно соблюдать технологию производства, так как продукция является высокоточной и весьма дорогой. Специально для этого на предприятии существует современная система

контроля качества, продукции начиная от сырья и заканчивая готовыми изделиями. Лаборатория контроля производства является гарантом качества продукции.

Контроль качества производится по международным стандартам и оригинальным методикам, разработанными специалистами лаборатории, которые позволяют максимально автоматизировать процесс обработки данных, обеспечивают оперативную управляемость процессов производства и контроля качества. Это достигается с использованием современного аналитического и наукоемкого оборудования таких ведущих и известных мировых производителей как «Bruker», «Thermo Scientific», «Perkin Elmer», «Nikon», «Taylor Hobson», «Escoria», «Trioptics», «Unico», «SEM Corp.» и др.

На анализируемом мной предприятии могу выделить 2 основные проблемы, первая носит оперативный характер, вторая же долгосрочный:

- 1) отсутствие постоянного поставщика сырья;
- 2) введение в эксплуатацию оборудования по полировке линз из германия.

Касаемо решения первой проблемы можно предложить альтернативное сырье содержание германия, в котором в разы выше нынешнего продукта переработки. На территории России промышленные концентрации германия установлены в углях Приморского края, лигнитах среднего течения р. Енисей, а также в продуктах переработки руд полиметаллических месторождений .

Лигниты среднего течения р. Енисей, локализованные в пределах мезокайнозойских отложений Касской впадины, рассматриваются как новый перспективный источник германиевого сырья в России. По результатам поисково-оценочных работ 2012-2014 гг., проведенных ООО «КАС» на территории Касовского участка, общий ресурсный потенциал германиеносной площади в Касской впадине составляет 1112 т.

Разработка данного месторождения является перспективным проектом АО «Германий», но приоритетным направлением развития компании

является совершенствование готовой продукции, а именно германиевых линз, что является второй проблемой, с которой столкнулось предприятие.

Решением данного вопроса будет покупка полировального станка. Оборудование данного типа поможет в вопросе повышения качества продукции и станет отвечать самым передовым мировым стандартам. Что бы выбрать станок компания должна спланировать объем выпуска, затраты и спрогнозировать прибыль.

В итоге можно смело заявить что АО «Германий» лидер российского рынка германия и изделий из него задающий тенденцию развития по своей отрасли. Качество продукции остается на самом высоком уровне уже на протяжении многих лет. Основные потребители требуют повышения технических характеристик готовой и продукции и предприятие вынуждено подстраиваться под требования в условиях ограниченного рынка. Предприятие выпускает различную продукцию из германия, которая в свою очередь идет на экспорт за что компания была признана «Лучшим экспортером 2015». Помимо всего вышесказанного предприятие собирается дополнить свою производственную цепочку ещё одним переделом, полировка деталей из германия. Выпуск новой продукции должен помочь компании укрепить свое положение на рынке.

## **1.2 Анализ рынка германия**

Рынок германия достаточно маленький, если сравнивать его с рынками других металлов, таких как алюминий или золото и, тем не менее, в нем полно особенностей и тонкостей. Например, готовая продукция, а конкретней германиевые линзы делаются исключительно на заказ и не поддаются деформации после выплавки. Особенности касаются не только рынка готовой продукции, но так же и минерально-сырьевой базы.

Источники германия, в мире, в том числе и в России:

- угли и лигниты (Основной источник в России и Китае)

– свинцово-цинковые месторождения (повышенные концентрации германия содержатся в сфалерите)

– цинково-плавильные остатки (продукты переработки полиметаллических месторождений)

Стратегическим вопросом для предприятия является источник собственного сырья, практически для всех остальных мировых производителей германия сырьевая проблема стоит так же достаточно остро. В настоящее время сырьевой материал закупается в Китае. Китайские компании формируют цену на него, спекулируя на этом. Так Китай и вытесняет с рынка конкурентов.

Если рассматривать только Российскую сырьевую базу, то основные залежи германиево-содержащих руд находятся в Приморском крае (месторождения Павловское, Шкотовское, Раковское, Нижне-Бикинское и Спецугли).

Описываемые ранее месторождения находятся в разных структурно-фациальных зонах и отдалены друг от друга на значительные расстояния. Тем не менее, по ряду геологических особенностей у этих месторождений наблюдается характерное сходство. Впадины месторождений приурочены к крупным разломам.

Германиеносные угли различных месторождений и даже соседних рудных тел в пределах одного месторождения отличаются, как набором элементов-спутников, так и уровнем их накопления.

Главной передовой страной по добыче, а также и переработки, германиевых руд является Китай. Его доля составляет почти 50% от общего числа добычи руды в мире. Часть полезных ископаемых, конечно же, остается в стране, другая же часть отправляется на экспорт и в первую очередь в Бельгию и США. Китай так же является и самым крупным игроком на рынке уже готовой продукции и не собирается сдавать свои позиции в добыче германиевых руд.



Таблица 1 – Мировые производители германия

Страна производитель	Доля рынка % 2015 г.	Доля рынка % 2016 г.	Выпуск германия 2015г., тонн	Выпуск германия 2016 г., тонн	Абсолютное отклонение, тонн	Относительное отклонение, %
Китай	39,1	45,4	172,0	226,1	54,1	31,42
Бельгия	11,4	9,6	50,2	47,8	-2,4	-4,69
Россия	12,7	12,5	55,9	62,3	6,4	11,40
Франция	13,5	8,5	59,4	42,3	-17,1	-28,74
США-Канада	21	23	92,4	114,5	22,1	23,96
Украина	0,7	0,1	3,1	0,5	-2,6	-83,83
Израиль	1,6	0,9	7,0	4,5	-2,6	-36,34
Итого:	100	100	440	498	58,0	13,1

На рисунке 2 представлена структура рынка на период 2015-2016 гг.

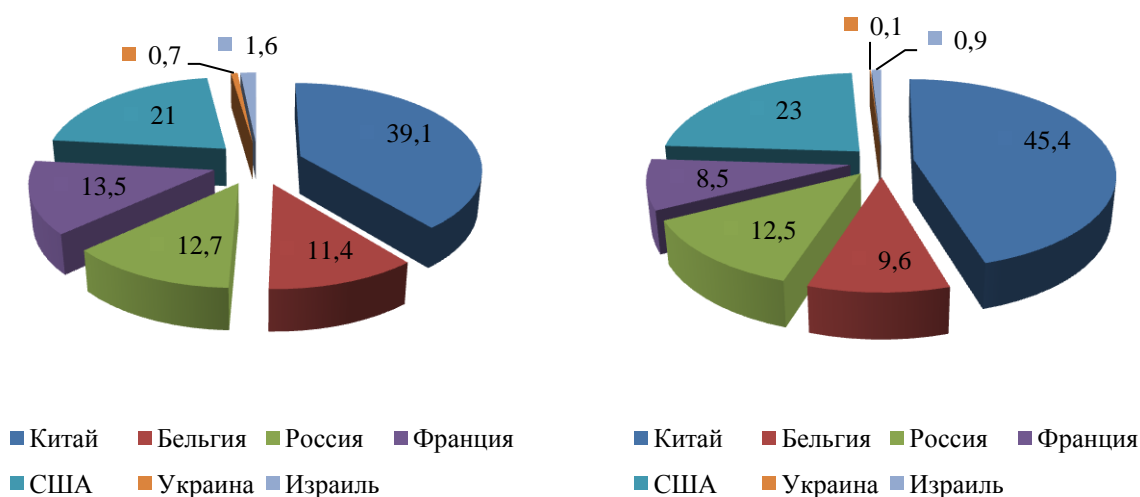


Рисунок 2 – Структура рынка германия

Бельгия. Лидером на европейском рынке производства германия всех видов за последние годы стала фирма «Umicore S.A.», которая помимо собственных мощностей в Европе имеет предприятия в Канаде, США, Китае и др. В качестве сырья перерабатываются собственные и покупные концентраты, а также скрап всех видов. Производятся все виды Гесодержащей продукции – диоксид и тетрахлорид германия чистотой от 99,5 до 99,99 %, поликристаллические зонно-очищенные слитки и гранулы, монокристаллические слитки, окна, линзы для проходной ИК-оптики и

подложки диаметром 50– 200 мм для электроники. В 2005 г. компания впервые предложила бездислокационные подложки диаметром 300 мм. Сегодня она поставляет ~60 % всего тетрахлорида германия на мировом рынке и > 65 % Ge-подложек.

Канада–США. В США сульфидные цинковые руды и попутный германиевый концентрат добываются на трех шахтах. Это «Red Dog Mine» на Аляске – крупнейший цинковый рудник в мире, а также «Gordonsville» в Теннесси и «Pend-Orielle» в Вермонте. Первая и третья из них в настоящее время принадлежат канадской фирме «Teck Cominco», которая обогащает концентрат на месте, а также на предприятии в Трейл (Британская Колумбия, Канада), вторая – австралийской «Pasminco» с обогащением концентрата в Кларксвилле в Теннесси (США). В 2009 г. журнал «Economic Geology» опубликовал данные по содержанию Ge в рудах «Red Dog Mine» – 106 г/т, что означает возможность получения из них 8 тыс. т Ge. Производителей германия из концентрата и вторичного скрапа в США два. Первый – фирма «Eagle-Picher Technologies», большая часть производства которой (кроме Ge-подложек) была куплена в июле 2011 г. корпорацией «Umicore S.A.». Второй – фирма «Cabot Corp.». В целом мощности США и Канады на рынке Ge составляют 45–50 т/г, или ~23 % от мировых мощностей. Как стратегически важный материал, германий был включен в номенклатуру хранения в Национальном оборонном резерве США (NDS): в 1984 г. – в объеме 30 тыс. кг зонно-очищенных слитков, в 1987 г. – 146 тыс. кг, в 1991 г. – 68198 кг. Ежегодно NDS продает через Управление военного снабжения (DLA) часть запасов германия на открытом рынке на тендерной основе по 4000–8000 кг/год. Эти продажи являются не только хорошим индикатором цены для участников рынка, но и оказывают заметное влияние на формирование мировых цен.

Китай. В этой стране существуют 6 производителей германия: «Yunan Chihong Zn & Ge Co.» (производительность – до 10 т/год), «Yunan Lincang

Xinyuan Ge Industry Co.» (5–10 т/год), «Nanjing Germanium Plant» (до 30 т/год), «Shanghai Longtai Copper Industry» (до 10 т/год), «Shaoguan Huali Ent. Co» (до 10 т/год), «Xilingol Tongli Germanium» (до 10 т/год). 80–90 % произведенного в Китае германия всех видов идет на экспорт. Так, в 2011 г. из полученных 45 т экспортировано 30 т Ge (в том числе 10 389 кг – в Японию, 8 559 кг – в Германию). В 2013 г. было произведено > 48 т Ge. Однако мощности Китая существенно больше и составляют > 65 т/год, или 30 % мировых мощностей.

Германия–Франция. Фирма «PPM Pure Metals GmbH», подразделение «Metaleurop S.A.», производит GeCl<sub>4</sub> для оптоволоконных применений, 7 видов GeO<sub>2</sub> (аморфный, технический, электронный, VGO-grade и пр.) чистотой от 99,5 до 99,999 %, а также зонно-очищенные слитки. Сырьем (помимо покупного) являются концентраты, получаемые с цинкового завода в Noyelles-Gaudalt во Франции. Общий объем производства всех видов Ge-продукции находится в пределах 40–45 т/год, включая 7 т/год слитков. Мощности Франции–Германии составляют 14 % от мировых.

Так же можно отметить такие страны как Украина и Конго. Они, безусловно, тоже вносят свой вклад, в рынок германия, занимая примерно по 5-7% от общей структуры.

Россия. Как уже говорилось ранее, на российском рынке германия действуют два больших игрока: АО «Германий» и «Германий и приложения». Эти две компании делят практически 95% от общего числа произведенной продукции. Обе компании направлены больше на внутренний рынок, чем на экспорт своей продукции. Преимуществом АО «Германий» является то, что весь процесс от переработки сырья и, заканчивая резкой и шлифованием деталей находится в одном месте, плюс к этому АО «Германий» более гибкая компания для заказчика и выполняет заказы любой сложности в то время как конкурент выпускает лишь товары по номенклатуре. На двоих компании выпустили более 60 тонн металла в 2016

году, что является рекордом для страны на рынке таблица 1. Это связано с хорошей сырьевой базой за прошедший год, но в 2017 году компании вынуждены искать новых поставщиков, так как германиевые руды встречаются хоть и часто, но содержание в них полезного компонента ничтожно мало и выпуск продукции теряет экономический смысл.

Более 80 % выпускаемой продукции АО «Германий» экспортируется в США, Японию, Корею, Германию, Болгарию, Израиль, Великобританию, Латвию, Сингапур, Румынию, Францию и другие страны, на Российском рынке предприятие занимает лидирующие позиции. Высокая оценка уровня производства и качества подтверждается долгосрочностью сотрудничества с нашими потребителями, наградами наших партнеров и министерства промышленности РФ: «Самый динамично развивающийся экспортёр», «Лучший экспортер». За границу предприятие отправляет в основном германий в слитках, а так же оптоволоконные провода.

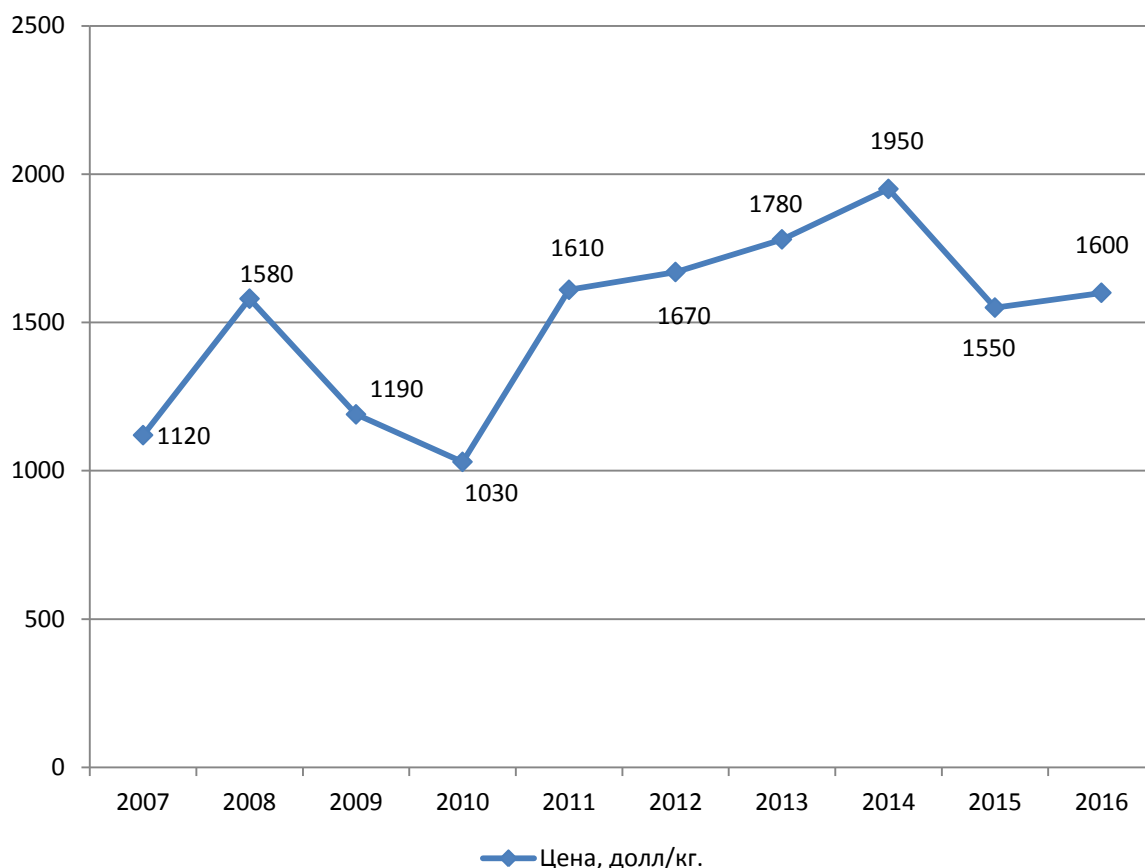


Рисунок 3 – Динамика мировых цен на германий.

Деятельность компаний в первую очередь связана с получением прибыли и цена в мире является важным фактором при планировании и осуществлении текущей деятельности предприятия (рис. 3).

Проанализировав график можно заметить резкие спады и быстрые скачки вверх цены на металл германий. В первую очередь такое изменение цен зависит от сырьевых факторов и открытий новых месторождений с допустимым содержанием германия в руде. Так цена в 1550 долл/кг. создана искусственно Китайскими компаниями, которые сейчас являются лидерами в добыче и производстве германия.

Такая «игра» на рынке китайских компаний называется демпинг. Демпинг представляет собой один из эффективных приемов конкурентной борьбы, целью которого, как правило, является завоевание рынка и достижение экономических преимуществ, а также уменьшение налогов и увеличение финансовых потоков компании.

Вторым фактором столь резких скачков является научно технический прогресс отдельных стран и их борьба за клиента. Так Китай и Бельгия не теряют своих позиций за счет производства германиевых изделий наивысшего качества среди всех стран производителей.

ИК- оптика является перспективным направлением развития для всех предприятий во всех странах. Потребление растет каждый год, и существуют предпосылки к увеличению этого сегмента рынка. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Структура потребления германия

Область применения	Доля 2015год, %	Доля 2016год,%	План 2017год,%
ИК-оптика	12,1	12,6	13
Электроника	31,3	30,6	30
Катализаторы	12	9,4	8
Волоконная оптика	19,7	22,2	22
Солнечные батареи	14,4	16,2	18
Прочее	10,5	9	9

Электроника была и будет в ближайшие года самой большой областью применения германия, который используется для создания микросхем и чипов. Самым же перспективным направлением является изготовление подстилок для солнечных батарей, которые помогают увеличивать емкость батарей на 40%. Падает потребление тетрахлорида германия для ПЭТ промышленности, но зато виден стабильный рост ИК-оптик, данные представлены на рисунке 4.

В прочее включаются разные отрасли применения. Например, медицина. Германийсодержащие полимеры эффективны при лечении аутоиммунных заболеваний. Противоопухолевая активность германийорганического соединения 2-карбоксиитилгермесквioxана (КГС) используется в лечебной практике с 1968 г.

Растениеводство/животноводство. Композиции, содержащие германий, ускоряют рост растений. К корму животных добавляют коллоидный германий.

Косметика и парфюмерия. Комплексы  $\text{GeO}_2$  с окси- и поликарбоновыми кислотами эффективны в качестве дезодорантов. Диоксид и германаты добавляют в кремы, мази и лосьоны. Установлено, что коллоидный германий улучшает циркуляцию крови.

Для регистрации рентгеновского излучения также применяются монокристаллы ВГО –  $\text{Bi}_{14}\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ . Они востребованы в ядерной физике и физике высоких энергий, компьютерной медицинской томографии, низкофоновой спектроскопии и пр.

Металлургия. Германий в качестве легирующей добавки увеличивает прочность и антикоррозионную стойкость сплавов  $\text{Al-Zn-Mg-Cu}$ . Сплавы  $\text{Ni}$  и  $\text{Cr}$ , содержащие 28–57 %  $\text{Ge}$ , не окисляются на воздухе и сохраняют высокую прочность при температурах до 1000 °С. Добавка 1,2 % германия к серебру позволяет создать нетускнеющий сплав для столового серебра (сплав *Argentum*).

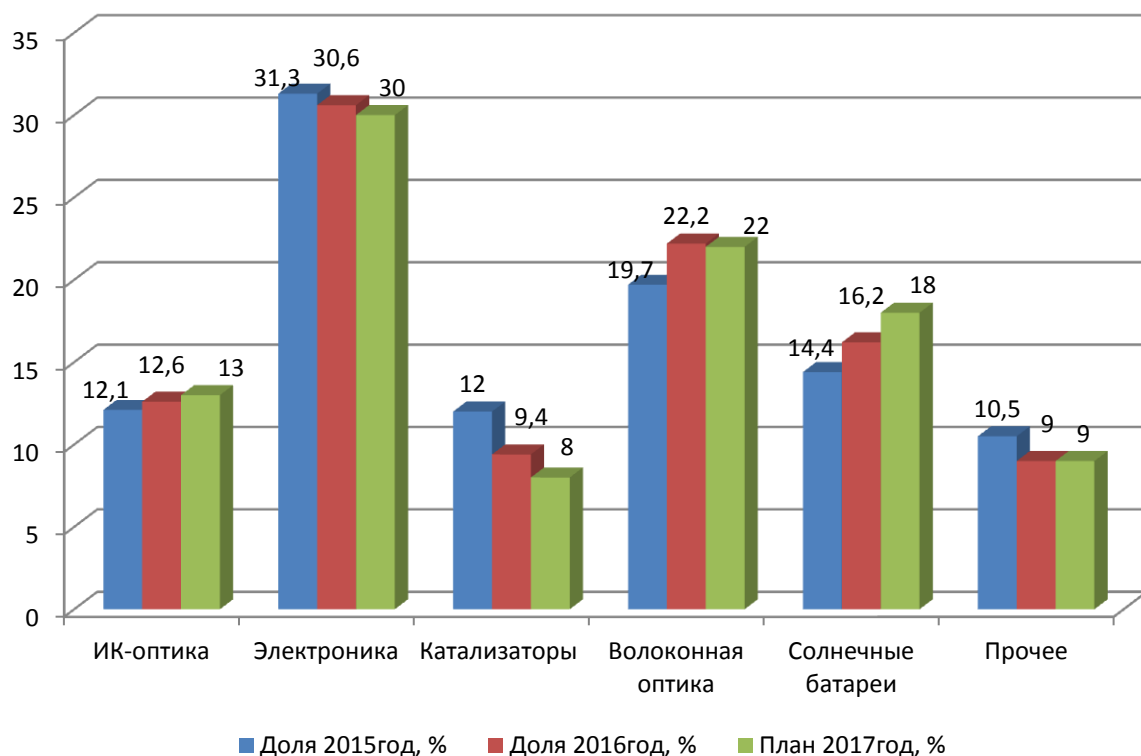


Рисунок 4 – Динамика изменения структуры рынка потребления.

Российские компании не отстают от мировых лидеров и наращивают выпуск не только германия, но и изделий из него. По состоянию на 2015 год компания произвела 42 тонны германия и изделий из него. Выпуск германиевых линз (всех диаметров и размеров) составил приблизительно 590 килограмм. 85% всех линз отправляется на внутренний рынок, а конкретней на предприятия по выпуску танков всех модификаций. Остальная часть германиевых линз отправляется на различные предприятия для создания специальной широкоугольной оптики и прочих целей.

Выпуск же этих линз обусловлен спросом рынка и требованием современной военной техники, а для предприятия это ещё и возможность увеличения прибыли, так как данные стоимость полированных линз превышает стоимость шлифованных.

Положение АО «Германий» на рынке уверенное и его доля в российском рынке весомая. Безусловно, Китай является ведущим игроком и может диктовать свои условия, суть которых в занижении цены и после

устранения конкурентов и лишь затем повышении цены для максимизации прибыли. Для того что бы стать конкурентоспособными с китайскими компаниями АО «Германий» должна решить 2 свои главные проблемы: сырьевая и повышения технических характеристик готовой продукции. Перспективным направлением является производство подстилок для солнечных батарей.

На основе всего выше сказанного можно сделать вывод, что АО «Германий» и Министерство обороны будут сотрудничать ещё долго и плодотворно, но для этого предприятие должно решить ряд технических задач стоящих перед ним. Современные оптические германиевые линзы, возможно, производить только на передовом оборудовании, а станки, имеющиеся на предприятии можно считать морально устаревшими.

Создание целой линейки по выпуску полированных линз так же поможет укрепить свои позиции и в перспективе организовать поставки на экспорт, что может принести дополнительную прибыль.

При решении данных задач АО «Германий» будет получать высокую прибыль от надежного заказчика.













































































## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Положение АО «Германий» на рынке уверенное и его доля в российском рынке весомая. Безусловно, Китай является ведущим игроком и может диктовать свои условия, суть которых в занижении цены и после устранения конкурентов и лишь затем повышении цены для максимизации прибыли. Для того что бы стать конкурентоспособными с китайскими компаниями АО «Германий» должна решить 2 свои главные проблемы: сырьевая и повышения технических характеристик готовой продукции.

АО «Германий» лидер российского рынка германия и изделий из него задающий тенденцию развития по своей отрасли. Качество продукции остается на самом высоком уровне уже на протяжении многих лет. Основные потребители требуют повышения технических характеристик готовой и продукции и предприятие вынуждено подстраиваться под требования в условиях ограниченного рынка. Предприятие выпускает различную продукцию из германия, которая в свою очередь идет на экспорт за что компания была признана «Лучшим экспортером 2015».

Показатель затрат на уровне в 93 коп. на рубль товарной продукции является приемлемым, но не оптимальным.

АО «Германий» является динамично развивающимся предприятием с высокотехнологичным производством, которое приносит многомиллионную прибыль компании и её акционерам, но для того что бы оставаться конкурентоспособным предприятию надо открывать для себя новые виды продукции, совершенствовать свое качество

Шлифованные линзы и оборудование, на котором они выпускались, уже морально устарели и рынок требует новую продукцию, более современную и высокотехнологичную. Полированные германиевые линзы станут решением проблем в военной и гражданской инфракрасной оптике на несколько лет вперед, а внедрение этих линз в продукцию предприятия принесет дополнительную прибыль. Переход к новым видам продукции с

более высокими техническими характеристиками открывает путь компании и на международную арену, где сбытом данной продукции занимается лишь малая часть.

Снижение себестоимости за год возможно на сумму более 12 миллионов, а затраты на рубль товарной продукции снизились с 93 копеек на рубль до 79 что доказывает повышение эффективности деятельности предприятия. Окупаемость предложенного проекта составляет 4 года и 5 месяцев.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) // РГ. 2001. №256
- 2 Азрилиан, А. Н. Новый экономический словарь / А. Н. Азрилиан – Москва : Омега-Л, 2015. – 260 с.
- 3 Александров, Н.Г. Трудовое правоотношение – Москва : Норма, 2014.–547 с.
- 4 Алексеев, К. С. Методика анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия: справочник экономиста / К. С. Алексеев. Москва : – 2012. – № 1. – 14-25 с.
- 5 Артеменко, В.Г. Анализ финансовой отчетности: учебное пособие / В. Г. Артеменко, В. В. Остапова – Москва : Омега-Л, 2012. – 436 с.
- 6 Бердников, А.А. Анализ прибыли и рентабельности организации: теоретический аспект / А. А. Бердников. Молодой ученый. – 2013. – №2. – С. 111-113 с.
- 7 Габисов, А. К. Сущность организационной структуры управления предприятием / А. К. Габисов // Молодой ученый. — 2016. — №4. — С. 464-466 с.
- 8 Горохова, В. В. Методические аспекты анализа ликвидности и платежеспособности организации в современных условиях развития общества. Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – 324 с.
- 9 Грачев, А.В., Основы финансовой устойчивости предприятия. Финансовый менеджмент : учеб. пособие / А. В. Грачев. Москва – 2011. – 15-34 с.
- 10 Далгатов, Д. М. Мощность основных производственных фондов предприятия и планирование резервов ее развития: учебник для студентов высших учебных заведений/ Д. М. Далгатов, Д. И. Идрисов. – Москва, 2011. – 125 с.

- 11 Дворядкина, Е. Б. Факторы спроса на локальном потребительском рынке товаров и услуг / Е. Б. Дворядкина // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2014 - №5 – С. 43-48
- 12 Донцова, Л. В. Анализ финансовой отчетности: практикум / Л. В. Донцова. – Москва : Дело и сервис, 2016. – 612 с.
- 13 Ефимова, О. В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений : учебник / О.В. Ефимова. – Москва : Омега-Л, 2013. – 349 с.
- 14 Ионова, Ю. Г. Экономический анализ: учебник / Ю. Г. Ионова – Москва : Московская финансово-промышленная академия, 2012. – 426 с.
- 15 Карабанова, О. В. Экономика организации (предприятия) : учебник/ О. В. Карабанова. – Москва, 2015. – 35 с.
- 16 Керимов, В.Э. Учет затрат, калькулирование и бюджетирование в отдельных отраслях производственной сферы, учебник / В.Э. Керимов, – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и Ко, 2015. – 384 с.
- 17 Кирилина, С. А. Состояние и тенденции развития космической деятельности Российской Федерации / С. А. Кирилина // Экономические науки (Экономика и управление). – 2015. – № 11(72). – С. 202–206.
- 18 Кондраков, И. П. Бухгалтерский учёт – Москва : ИНФРА М, – 2012. – 515 с.
- 19 Косолапова, М. В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности : учеб. пособие / М. В. Косолапова, В. А. Свободин. – Москва : Дашков и К, – 2014. – 217 с.
- 20 Куликов, Л.М. Экономическая теория: Учебник/Л.М. Куликов. – М.: ТК Велби, Издательство Проспект, 2010. – 432с.
- 21 Лапуста, М. Г. Финансы организаций (предприятий): учеб. пособие / М. Г. Лапуста, Т.Ю. Мазурина, Л. Г. Скамай. – Москва : Инфра-М, 2011. – 575 с.
- 22 Литовченко, В. П. Финансовый анализ: учебное пособие / В. П. Литовченко. – Москва : Дашков и К, 2013. – 254 с.

- 23 Макарьева, В.И. Андреева, Л.В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности организации. / В.И. Макарьева, Л.В. Андреева – Москва : Финансы и статистика, 2014. – 264 с.
- 24 Мандричко, Т. М. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебно-методическое пособие / Т. М. Мандричко, Е. А. Усова. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2012. – 7 с.
- 25 Мандричко, Т. М. Производственный менеджмент: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / Т. М. Мандричко. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2016. – 39 с.
- 26 Маркарьян, Э.А. Экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие / Э.А. Маркарьян. – Москва : КноРус, 2014. – 550 с.
- 27 Мартояс, К. А. Источники финансирования предприятия / К. А. Мартояс // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2014. -№5
- 28 Мироседи, С. А. Факторы и резервы увеличения прибыли предприятия / С. А. Мироседи // Символ науки. – 2016. - №4-1. – с.143-146
- 29 Негашев, Е.В., Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций: практ. пособие / Е.В. Негашев, А.Д. Шеремет. – Москва : ИНФРА-М, 2015. – 550 с.
- 30 Пасько, Ю. С. Понятие прибыли и её значение для пользователей отчётности / Ю. С. Пасько // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2015. - №3 (25). – с. 38-41
- 31 Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие / Г.В. Савицкая – Москва : Инфра-М, 2013. – 544 с.
- 32 Савицкая, Г.В. Экономический анализ : 14-е издание / Г. В. Савицкая – Москва : Новое знание, 2012. – 422 с.
- 33 Селезнева, Н.Н., Финансовый анализ. Управление финансами: учебное пособие / Н. Н. Селезнева, А. Ф. Ионова. – Москва : Проспект, 2013. – 624 с.

- 34 Смирнов, А. А. Инновационные технологии в автомобильном транспорте на базе стандартов ISO / А. А. Смирнов // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». – 2012. - №1 – С. 15-16
- 35 Смирнов, Д. В. «Рецепт сплава мы держим в строжайшем секрете» / Д. В. Смирнов // Комерсантъ. – 2016. - № 221. – С. 15
- 36 Современная экономика: Учебное пособие /Под ред. О. Ю. Мамедова. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 456 с.
- 37 Степанов, В. И. Логистика: Учебник / В.И. Степанов. – Москва : Проспект, 2010. – 487 с.
- 38 Фролова, Т.А. Экономика предприятия: конспект лекций / Т.А. Фролова. – Москва : Инфра-М, 2015. – 530 с.
- 39 Хайдукова, Д. А. Прибыль предприятия: экономическая сущность, виды, методы анализа / Д. А. Хайдукова // Вопросы экономики и управления. – 2016. - №5. – С. 175-179
- 40 Харламов, А. А. Анализ эффективности использования основных производственных фондов / А. А. Харламов // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. – 2014. – С.31-38
- 41 Хасанова, С. О. Сбытовая деятельность предприятия как объект управления / С. О. Хасанова // Статья в сборнике трудов конференции «Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием». – 2015. – С.224-227
- 42 Цыгалов, Ю. М. Методы выявления стратегических альтернатив развития организации / Ю. М. Цыгалов // Управленческое консультирование. – 2016. – С. 176-185.
- 43 Чараева, М. В. Основные направления повышения рентабельности промышленных предприятий в России / М. В. Чараева // Вестник Пермского университета. – 2012. - №4. – С. 33-39
- 44 Чуева Л.Н., Чуев И.Н. Анализ финансово-хозяйственной деятельности. – Москва : Дашков и Ко, 2013. – 348 с.

- 45 Шеремет, А. Д. Теория экономического анализа : учебник / А. Д. Шеремет. – 2-е изд., доп. – Москва : ИНФРА-М, 2015. – 483 с.
- 46 Экономика: Учебник / Под ред. Р. П. Колосовой. – М.: Норма, 2011. – 345 с.
- 47 Экономика: Учебное пособие / Под ред. А.С. Булатова. — М.: Юристъ, 2009. – 896 с.
- 48 Экономическая теория: Учеб. пособие / Под ред. Н.И. Базылева.- М.: ИНФРА – М, 2011. – 662 с.
- 49 Экономическая теория: Учебник / Под общей ред. Г. П. Журавлевой, Л. С. Тарасевича. — М.: ИНФРА-М, 2011. – 714 с.
- 50 Васильева Л. С. Основные признаки классификации затрат [Электронный курс] / Л. С. Васильева. – Москва, 2012. – Режим доступа: <http://elitarium.ru>
- 51 Грибов, В. Д. Экономика предприятия [Электронный курс] : учебник / В. Д. Грибов, В. П. Грузинов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2015. – 448с.
- 52 Официальный сайт Акционерного общества «Германий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.krasgermanium.ru>
- 53 Marcia K. McNutt, Mineral commodity summaries: 2016 / Marcia K. McNutt // U.S. Geological Survey. – 2016. – 198 p.
- 54 Наумов, А. В., Мировой рынок германия и его перспективы / А. В. Наумов // Известия ВУЗов. Цветная металлургия. – 2016. – №4.