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
Заведующий кафедрой
_____ Р.Р. Бурменко
подпись инициалы, фамилия
« ____» _____ 20__ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.02 Менеджмент

Обоснование технического перевооружения участка воздухоснабжения, с учетом зарубежного опыта (на примере ОАО «РУСАЛ Братск»)

Руководитель _____ доцент кафедры М.Ю. Зданович
подпись, дата должность инициалы, фамилия

Выпускник _____ К.Г. Набокина
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1 Теоретические основы технического перевооружения 5
1.1 Сущность технического перевооружения и его роль в развитии предприятия 5
1.2 Основные направления технического перевооружения на предприятии 10
1.3 Оценка эффективности технического перевооружения 13
2 Комплексный анализ внешней и внутренней среды ОАО «РУСАЛ Братск» 17
2.1 Характеристика деятельности ОАО «РУСАЛ Братск» 17
2.2 Тенденции алюминиевой промышленности в мире 21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 32
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 35

ВВЕДЕНИЕ

Большое значение в деятельности предприятий имеет решение вопросов, связанных с эффективным управлением производственными фондами, которые занимают одно из ключевых положений в ресурсном потенциале и во многом предопределяют успех предприятия в достижении поставленных целей. Поэтому несомненно одним из элементов, которые обеспечивают развитие промышленного предприятия с применением наиболее эффективных средств производства является увеличение результирующих экономических показателей за счет капитальных вложений в обновление основных фондов и их реконструкция.

Актуальность работы заключается в том, что проблема эффективного использования фондов предприятий выходит на первый план, в связи с усилением дефицита сырьевых ресурсов, ужесточением конкуренции и возникновением процессов глобализации на современном этапе развития экономики. Поэтому предприятия ищут различные способы повысить свою конкурентоспособность, одним из таких способов является использование современного оборудования, которое позволяет наладить технологический процесс и повысить эффективность деятельности предприятия.

Целью дипломной работы является разработка предложения о техническом перевооружении центрального участка воздухоснабжения ОАО «РУСАЛ Братск» и оценка его экономической эффективности.

Постановка цели определила решение следующих задач:

– раскрыть сущность технического перевооружения и обосновать его место в развитии предприятия;

– определить основные направления технического перевооружения;

– изучить теоретические аспекты оценки эффективности технического перевооружения;

– провести анализ финансово-хозяйственной деятельности ОАО «РУСАЛ Братск»;

– изучить состав и состояние основных фондов центральной компрессорной ОАО «РУСАЛ Братск»;

– разработать и обосновать предложение о техническом перевооружении центральной компрессорной станции ОАО «РУСАЛ Братск»;

– провести технико-экономическую оценку эффективности данного предложения.

Объектом исследования является центральная компрессорная станция ОАО «РУСАЛ Братск». ОАО «РУСАЛ Братский алюминиевый завод» является крупнейшим алюминиевым заводом в России и в мире, который производит 30% всего производимого в России и 4 % мирового алюминия, а также является крупным потребителем сжатого воздуха. Предприятие ОАО «РУСАЛ Братск» успешно и динамично развивается. Предметом исследования является технико-экономическое обоснование технического перевооружения участка воздухоснабжения предприятия. Исходя из предмета дипломной работы, для решения поставленных задач был использован следующий комплекс методов исследования:

– теоретические методы: системный метод, метод обобщения;

– аналитические: анализ научной литературы, нормативных документов и методических рекомендаций по оценке эффективности капитальных вложений;

– методы финансового анализа: вертикальный метод исследований, метод коэффициентов.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. В первой главе выпускной квалификационной работы был проведен анализ теоретических основ технического перевооружения. Вторая глава работы посвящена изучению состояния алюминиевой промышленности в мире и анализу финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Третья глава посвящена разработке и обоснованию технического перевооружения на центральной компрессорной станции №1 ОАО «РУСАЛ Братск».

1 Теоретические основы технического перевооружения

1.1 Сущность технического перевооружения и его роль в развитии предприятия

Под техническим перевооружением предприятия понимают комплекс мероприятий, направленных на повышение технического уровня производства за счет внедрения более совершенной техники, технологии и организации работ в основном и вспомогательном производствах [1]. Любому предприятию время от времени требуется модернизация или техническое перевооружение производства с целью увеличения производственного потенциала и оптимизации взаимодействия между его подразделениями. Грамотно и своевременно проведенный процесс технического перевооружения позволяет:

– увеличить объемы производства;

– увеличить качество выпускаемой продукции и ее ассортимент;

– увеличить энергоэффективность производства;

– снизить себестоимость продукции за счет снижения расхода ресурсов на ее производство;

– снизить неблагоприятное воздействие на окружающую среду [2]. Техническое перевооружение является совокупностью комплексных мероприятий, которые могут проводиться как для отдельных цехов и участков производства, так и для всего предприятия в целом. Замена морально устаревшего и изношенного оборудования, автоматизация и механизация некоторых участков позволяют значительно сократить рабочие места, что неизменно сказывается на производительности подразделения или самого предприятия, технологическом процессе производства, себестоимости продукции и ее качестве. При техническом перевооружении предприятий осуществляется применение новых современных методов управления, а также происходит внедрение инновационных систем контроля технологических процессов деятельности предприятия. В целях налогообложения прибыли ст. 257 главы 25 НК РФ устанавливает, что к техническому перевооружению

относится комплекс мероприятий по повышению технико-экономических показателей основных средств или их отдельных частей на основе внедрения передовой техники и технологии, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены морально устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным [3]. Таким образом, согласно приведенным определениям, можно сделать вывод о том, что техническое перевооружение является более широким понятием, чем модернизация и реконструкция.

Техническое перевооружение предполагает замену или установку нового оборудования в существующих зданиях предприятия, в которых допускается частичная перепланировка или перестройка, если того требуют габариты нового оборудования. Это является одним из главных отличий технического перевооружения от реконструкции, т.к. реконструкция подразумевает ввод абсолютно новых площадей. Также понятие технического перевооружения включает в себя переустройство вентиляционных, отопительных систем, природоохранных сооружений, подключение действующих участков производства к централизованным системам электро- и водоснабжения и канализации. В таких случаях допускается строительство новых или расширение действующих объектов обслуживающего или подсобного назначения (котельных, компрессорных, складских помещений и т.д.) [4].

Техническое перевооружение производства дает возможность решить следующие первостепенные задачи предприятия:

– повышение эффективности экономической деятельности предприятия путем его технической модернизации, совершенствования производственных процессов, освоение выпуска новых изделий;

– использование стратегически эффективных методов управления производством для адаптации конкурентной стратегии к новой ситуации на рынке;

– улучшения качества производственного персонала предприятия, прежде всего управленческого;

– формулирование нового имиджа фирмы на основе использования современных научно-технических достижений, инноваций, информационных и коммуникационных технологий и новшеств организационно-управленческой деятельности, что способствует повышению конкурентоспособности и экономической эффективности предприятия [5].

Техническое перевооружение производства чаще всего рассматривается руководством предприятия как совокупность комплексных и последовательных мероприятий, направленных на преобразование в деятельности как отдельного подразделения, так и предприятия в целом. При решении о техническом перевооружении руководство отталкивается от состояния производства на текущий момент в поисках способа его улучшения. Финансирование технического перевооружения может осуществляться как за счет собственных источников, так и с помощью привлечения заемных средств.

Очень часто в ситуациях, когда положение предприятия в целом является устойчивым, но наблюдается снижение производительности по отдельным подразделениям или рост затрат, техническое перевооружение помогает повысить эффективность производства и его конкурентоспособность, обеспечивает накопление финансово-экономического и технологического потенциала предприятия. То есть, необходима совокупность последовательных мер, которые позволили бы успешно модернизировать деятельность данных производств и их управление с целью повышение производственных показателей. Техническое перевооружение производства необходимо и в тех условиях, когда текущее положение предприятия может быть признано удовлетворительным, однако прогнозы его деятельности являются неблагоприятными. Так, например, компания Alcoa, которая является одним из ведущих мировых производителей алюминия, алюминиевых полуфабрикатов и глинозема, проводит активный комплекс мер, направленных на техническое перевооружение ЗАО «Алкоа

СМЗ». С 2006 по 2010 годы в техническое перевооружение и благоустройство предприятия инвестировано более 350 миллионов долларов. Закуплено новейшее оборудование ведущих производителей металлургического оборудования из США, Японии, Германии и других стран Западной Европы [6]. Данные мероприятия, направленные на перевооружение ЗАО «Алкоа СМЗ» позволили увеличить производительность данного подразделения Alcoa, снизить расходы, связанные с ремонтом и обслуживанием оборудования, сократить простои, увеличить выпуск, а также повысить конкурентоспособность данного завода благодаря использованию новейших современных технологий производства.

Общую схему всего процесса технического перевооружения производства можно разделить на определенные этапы. Этапы технического перевооружения представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Этапы технического перевооружения

Рассмотрим каждый этап подробнее:

1. Своевременное осознание необходимости технического перевооружения подразделений предприятия или предприятия в целом. На данном этапе проводится анализ изменений во внешней и внутренней среде, которые могут повлиять или уже повлияли на жизнедеятельность предприятия.

2. На втором этапе проводится описание системы управления, производства, финансов предприятия, оценивается их эффективность. Проводится финансово-экономический анализ текущего состояния. Выявляются основные факторы, непосредственно влияющие на эффективность предприятия.

3. На данном этапе в соответствии со стратегическими целями развития формируется проект технического перевооружения производства с учетом состояния развития предприятия на данном этапе в рамках существующей стратегии развития предприятия, его основных ориентиров и способов их достижения.

4. На четвертом этапе происходит реализация проекта технического перевооружения производства. Здесь важна умелая состыковка всех звеньев в процессе реализации и высокая управленческая деятельность для успешной реализации программы диверсификации.

5. Пятый этап подразумевает оценку проекта технического перевооружения производства. Здесь можно выделить следующие основные моменты, такие как анализ состояния предприятия с учетом изменений, проведенных в рамках проекта технического перевооружения, выводы на основании выделения направлений по увеличению эффективности финансово-хозяйственной и производственной деятельности и их реализации в процессе внедрения проекта технического перевооружения, накопленный опыт в процессе разработки и реализации данного проекта [7].

Подводя итог вышесказанному, можно сказать, технологическое перевооружение промышленного предприятия является одним из

инструментов практической реализации научно-технического прогресса и основным способом повышения конкурентоспособности как отечественных, так и зарубежных предприятий.

1.2 Основные направления технического перевооружения на предприятии

К техническому перевооружению действующих предприятий отнесен комплекс мер по повышению технико-экономического уровня отдельных производств, цехов, участков на основе внедрения передовой технологии и техники, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным, также по совершенствованию общезаводского хозяйства и вспомогательных служб [8].

В свою очередь возможный вариант технического перевооружения можно определить, как совокупность подвариантов замены оборудования по всем технологическим звеньям производственного процесса. В процессе поиска различных вариантов технического перевооружения нужно выделить основные направления, основанные на оценке производственного и научно-технического потенциалов, которые учитывают особенности текущего состояния предприятия.

Техническое перевооружение осуществляется, как правило, по следующим направлениям:

– освоение новой и модернизация выпускаемой продукции;

– внедрение в производство новых технологий, машин, оборудования, инструмента и материалов;

– использование новых информационных технологий и новых способов производства продукции;

– совершенствование и применение новых прогрессивных методов, средств и правил организации и управления производством [9].

Чаще всего реализация данных направлений технического перевооружения неразрывно связана с повышением уровня механизации и

автоматизации, сокращением за счет этого численности персонала, повышением эффективности использования оборудования предприятия и т.д. В свою очередь на базе сформулированных направлений технического перевооружения выделяются подварианты замены оборудования, направленные на совершенствование производства, учитывая специфические особенности отрасли, а также цели, поставленные перед предприятием. Реализация таких подвариантов направлена на совершенствование отдельных рабочих мест или технологических звеньев процесса производства. Процесс формирования вариантов разбивается на два относительно самостоятельных этапа, которые схематически представлены на рисунке 2.

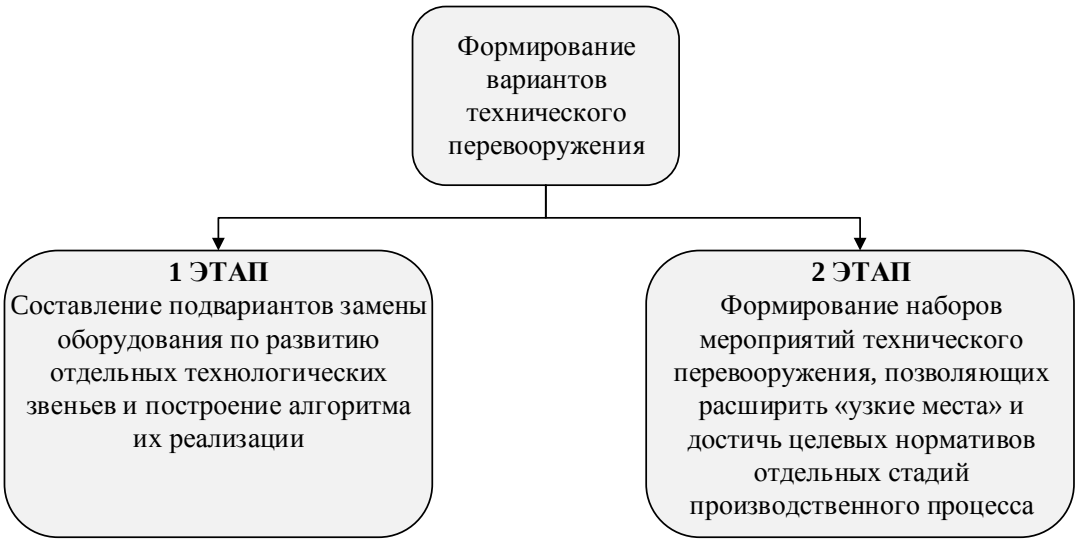

Рисунок 2 – Процесс формирования вариантов технического перевооружения

В формировании технической политики предприятия участвуют специалисты разных областей, такие как инженеры, маркетологи и экономисты. На основе этой политики определяются направление технического перевооружения производства, которые тесно связаны с инвестициями. Внедрение новой техники и технологий становятся реальными лишь в случае возможности их финансирования. Финансовые ресурсы, предназначенные для инвестиции, условно делятся на предприятиях по следующим направлениям:

– освоение и выпуск новой продукции (в данном случае почти всегда вносятся прогрессивные изменения в технологию и организацию

производства, что и обеспечивает комплексное и быстрое внедрение передовых достижений науки в производство);

– техническое перевооружение (форма обновления производственного аппарата, когда перманентно происходит замена старой производственной техники и технологии на новую, с более высокими технико-экономическими показателями);

– расширение производства (предполагает строительство новых дополнительных цехов и других подразделений основного производства, а также новых вспомогательных и обслуживающих цехов и участков);

– реконструкция (мероприятия, связанные как с заменой морально устаревших и физически изношенных машин и оборудования, так и с совершенствованием и перестройкой зданий и сооружений);

– новое строительство (целесообразно только для ускорения развития наиболее перспективных и развивающихся продуктов и отраслей производства, а также для освоения принципиально новой техники и технологии, которая не вписывается в традиционные производственные структуры) [10].

В нашей стране мероприятия, связанные с техническим перевооружением, представлены такими направлениями как внедрение прогрессивных технологий, модернизация основных и вспомогательных производственных фондов, кардинальное изменение процессов производства и управлении в организации. Однако первостепенное значение отводится тем направлениям, которые дают возможность создать условия производства и выпуска продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных организаций.

Основной причиной замены оборудования является их физический и моральный износ. Физический износ проявляется в ухудшении технико-экономических параметров оборудования в производстве. В случаях, если ремонт, направленный на восстановление свойств оборудования, является нецелесообразным или количество ремонтов и простоев оборудования

увеличивается несмотря на проведение различных профилактических мероприятий и своевременное техническое обслуживание, возникает необходимость его замены новым. Оборудование требует замены в результате физического износа, если затраты на её ремонт или модернизацию соизмеримы с затратами на приобретение, доставку и монтаж нового оборудования.

Процесс обновления производства в современных условиях необходимо рассматривать с позиции направленности его на простоту использования и улучшения условий труда. В этой связи целесообразно выделить в качестве самостоятельной формы замену оборудования, связанную с моральным износом, что определяется несоответствием социальных характеристик используемого оборудования его общественно нормальному уровню. Специфическая особенность этой формы в том, что указанное несоответствие может проявиться и применительно к новому оборудованию [11].

1.3 Оценка эффективности технического перевооружения

В целом экономическое содержание технического перевооружения с позиции внедрения в производство достижений технического прогресса определено М.А. Виленским: «Это – процесс оснащения новой техникой всех технологических переделов основного и вспомогательного производства, включая производственную инфраструктуру, такие службы социальной инфраструктуры, в их сопряженности и в комплексе для более полной реализации потенциального экономического эффекта каждого вида внедряемой техники и повышения экономической эффективности» [12].

Эффективность технического перевооружения определяется на стадиях прогнозирования и разработки среднесрочных программ обновления производственного оборудования предприятия. Установление критерия эффективности технического перевооружения связано выбором показателей, характеризующих экономические результаты реализации. Затраты на внедрение нового оборудования сводятся в основном к капитальным вложениям. Целесообразность капитальных вложений, которые предприятие

может сделать в порядке самофинансирования или за счет свободного кредита, могут определяться по ожидаемому улучшению показателей текущей хозяйственной деятельности [13].

В экономической литературе встречаются разные подходы к определению показателей экономической эффективности мероприятий, связанных с техническим перевооружением предприятий: определение одного показателя, например, срока окупаемости капитальных вложений за счет годового экономического эффекта, или определение совокупности показателей, характеризующих техническую и ресурсную вооруженность и др. Ни один даже обобщающий показатель не способен отразить все аспекты эффективности нового оборудования. Вся система показателей должна обуславливать оптимальный уровень решений по масштабам и темпам осуществления технического перевооружения отраслей и предприятий путём перенесения центра внимания с промежуточных на конечные результаты, с количественных показателей на качественные; раскрывать содержание перевооружения, характеризуя основные направления и обеспечивая максимальную эффективность каждого из них; характеризовать эффективность как новой техники, так и капитальных вложений, давая возможность сравнивать направления технической реконструкции с вариантами нового строительства и расширения; охватывать ограниченный круг показателей, способных выявить резервы использования основных фондов материальных и трудовых ресурсов с учетом социально-экономических результатов [14].

Один из обобщающих показателей оценки эффективности технического перевооружения – экономический эффект. Так как реализация программы технического перевооружения действующего предприятия занимает длительный период, то и экономический эффект рассчитывается от начала проведения мероприятий в данном направлении до получения всех намеченных результатов и является интегральным, т.е. с нарастающим итогом по годам расчетного периода.

В соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов критерием экономической эффективности новой техники на уровне отрасли является чистый дисконтированный доход [15]. Он определяется как интегральная величина, включающая годовые разности положительных результатов (выручки от реализации проекта, в данном случае – от внедрения новой техники, социально-экологических результатов) и затрат, связанных с реализацией проекта, с учетом дисконтирования. Расчет ЧДД выполняют в случае, если решения, связанные с техническим перевооружением, оформляются в виде отдельного проекта.

Для расчета отдельных параметров ЧДД – положительных результатов и затрат (прибыли от ускорения ввода объекта, реализации новых проектных и конструктивных решений, а также приведенных затрат, связанных с техническим перевооружением) могут быть использованы методические рекомендации по оценке экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса [16].

Срок окупаемости определяется числом шагов (лет), при котором величина ЧДД = 0.

Источниками информации для расчетов должны служить фактические показатели бухгалтерской отчетности, отражающие фактически сложившиеся затраты и объем производства.

Кроме абсолютных частных показателей можно рассчитать относительные такие как производительность труда, рентабельность (отношение суммы прибыли к среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств), фондоотдачу (отношение производства продукции к среднегодовой стоимости основных производственных фондов) и др. Для их расчета также применяются общеизвестные формулы [17]. Результаты расчетов показателей увязываются с соответствующими показателями плана по снижению себестоимости продукции, финансового плана, плана по труду, основным фондам и др. Учет

названных показателей не представляет трудностей, так как все данные имеются в отчетах цехов, предприятия.

На предприятии должна быть создана такая система мониторинга и учета эффективности мероприятий по реализации программы технического перевооружения, которая позволила бы оперативно контролировать ход их реализации нарастающим итогом.

Также в структуре показателей, характеризующих отдельные слагаемые получаемого эффекта от реализации технического перевооружения, важное место занимают показатели, демонстрирующие снижение материальных и топливно-энергетических затрат предприятия. С одной стороны, рациональное использование ресурсов оказывает существенное влияние на изменение общих показателей эффективности производства, с другой – снижение затрат характеризует уровень интенсификации производства, достижение которого невозможно без внедрения новейшей техники и технологии. В связи с этим объективные показатели экономии нужны для обоснования эффективных вариантов технического перевооружения, отдельных его направлений и мероприятий.

В дополнение к расчетам вышеперечисленных показателей применяется методика определения экономической эффективности новой техники и оценки уровня технической оснащённости предприятия с помощью сравнения параметров новой техники с параметрами аналогов из числа лучших современных отечественных и зарубежных образцов установившегося производства того же вида, что и сравниваемая техника, имеющих сходство конструктивного исполнения, одинаковый принцип действия, общность функционального назначения и условий применения. Такой подход, включающий совокупность различных расчетных и статистических показателей и параметров тем лучше, что при выборе наиболее приемлемого оборудования и формирования программы технического перевооружения позволяет изучить с разных сторон целесообразность проведения технического перевооружения.

2 Комплексный анализ внешней и внутренней среды ОАО «РУСАЛ Братск»

2.1 Характеристика деятельности ОАО «РУСАЛ Братск»

Открытое акционерное общество «РУСАЛ Братск» является крупнейшим в России предприятием по производству первичного алюминия. Завод располагается в Восточной Сибири в 15-ти км от Братска и в 60 км от Братской гидроэлектростанции, которая обеспечивает завод электроэнергией. Братский алюминиевый завод был введен в эксплуатацию в 1966 г. и рассчитан на производство 915 000 тонн алюминия в год [18]. С 2000 годов БРАЗ входит в состав алюминиевой компании «РУСАЛ».

Братский алюминиевый завод производит 25 % всего производимого в России и 3 % мирового алюминия [19]. На рисунке 3 представлены производственные мощности ОАО «РУСАЛ Братск». Производственные мощности завода включают три электролизных цеха (25 корпусов), литейное производство (3 отделения), цех анодной массы и производства фтористых солей, цех по производству кристаллического кремния, а также ряд вспомогательных производств.

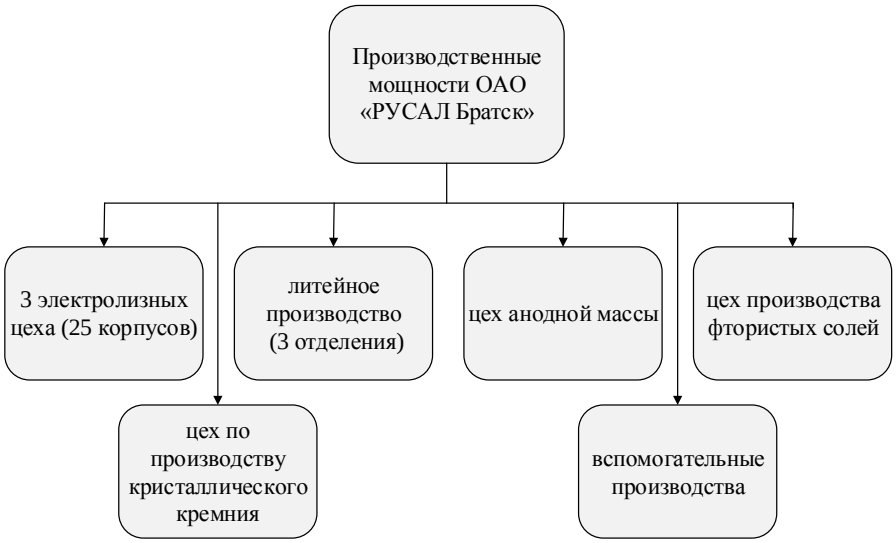

Рисунок 3 – Производственные мощности ОАО «РУСАЛ Братск»

Деятельность предприятия масштабна, основная деятельность ОАО «РУСАЛ Братск» направлена на производство первичного алюминия. Также предприятие оказывает услуги по переработке давальческого сырья в

первичный алюминий. Основной продукцией Братского алюминиевого завода выступают первичный алюминий и сплавы в виде чушки, слитков и катанки. Доля высших и высоких марок алюминия в общем объеме производства достигает 90%. Производство алюминия осуществляется в электролизерах с самообжигающимися непрерывными анодами на основе технологии Soderberg с использованием сухого анода. Алюминиевая продукция завода используется в автомобилестроении, строительной, упаковочной, электротехнической промышленности и многих других отраслях. Также завод производит ферросилиций, который необходим в черной металлургии для производства стали высших сортов, и кремний, используемый в транспортной промышленности и автомобилестроении.

Укрупненная схема процесса производства алюминия представлена на рисунке 4.

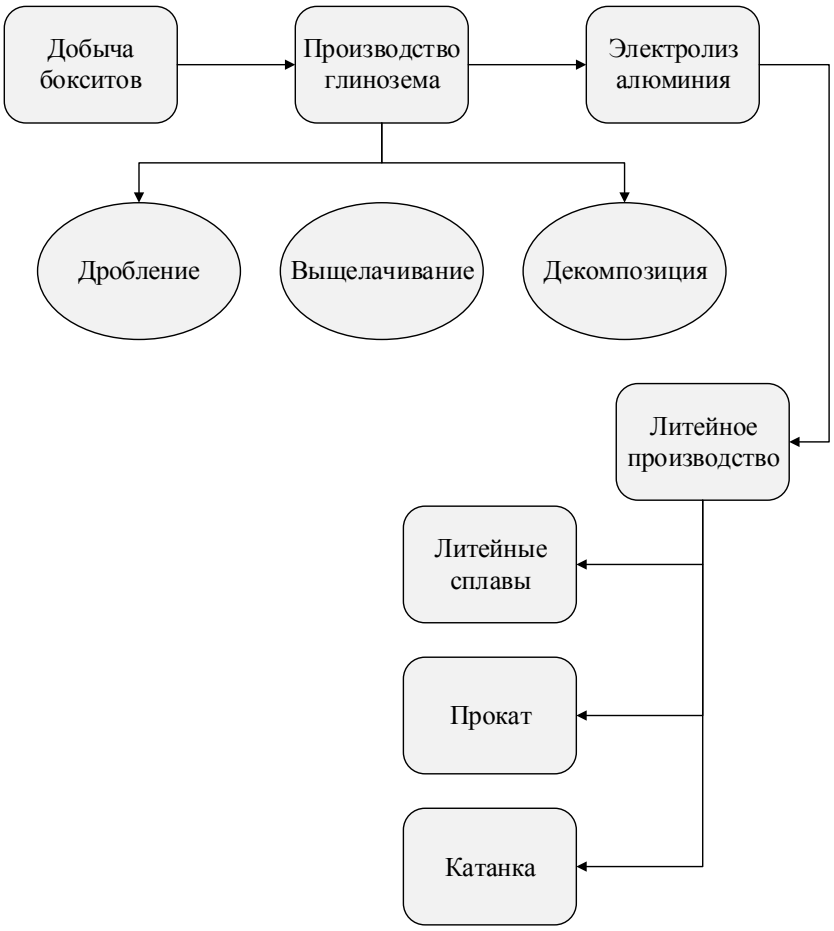

Рисунок 4 – Укрупнённая схема процесса производства алюминия

1 этап – Добыча бокситов. Производство алюминия начинается с добычи бокситов, в которых алюминий содержится в форме гидрооксидов. Около 90% месторождений бокситов сосредоточенны в тропическом поясе.

2 этап – Производство глинозема.

– дробление. Боксит дробят, высушивают и размалывают в мельницах вместе с небольшим количеством воды. Образовавшуюся густую массу собирают в емкости и нагревают паром, чтобы отделать большую часть кремния, содержащегося в бокситах;

– выщелачивание. Руду загружают в автоклав и обрабатывают щелочью – едким натром. В получившейся щелочной раствор из руды переходит практически весь оксид алюминия, а все посторонние примеси формируют красный осадок;

– декомпозиция. Раствор алюмината натрия несколько суток перемешивают в декомпозерах, в результате чего в осадок выпадает чистый глинозем – Al_2O_3.

Основными поставщиками глинозёма для ОАО «РУСАЛ Братск» являются Россия, Казахстан, Ирландия, Австралия, Гвинея, Ямайка, США и другие.

3 этап – Электролиз алюминия. На алюминиевом заводе глинозем засыпают в ванны с расплавленным криолитом при температуре 950С. Через раствор пропускают ток 450 кА и выше – он разрывает связь между атомами алюминия и кислорода, в результате чего металл в жидкой форме собирается на дне ванны.

4 этап – Литейное производство (первичный алюминий). Первичный алюминий отливается в слитки и отправляется потребителям, а также используется для дальнейшего производства алюминиевых сплавов для различных целей.

– литейные сплавы. Литейные алюминиевые сплавы служат для получения готовых изделий путем отливки металла в формы. При этом

необходимых свойств от сплава добиваются добавлением к нему различных добавок: кремния, меди и магния;

– прокат. Благодаря высокой пластичности алюминий легко прокатывается в тончайшие листы. Для этих целей соответствующие алюминиевые сплавы выливают в прямоугольные бруски, достигающие 9 метров в длину и более;

– катанка. Катанка широко используется в кабельной промышленности для производства проводов и кабелей, в черной металлургии – в качестве раскислителя, а также в производстве метизных изделий.

Главными потребителями продукции ОАО «РУСАЛ Братск» выступают страны Европы и Азии, США, Япония и страны СНГ [20]. Так, например, доставка продукции из Братска в Китай, который является самым перспективным мировым рынком алюминия, занимает всего 4 дня.

На деятельность предприятия оказывает влияние ряд факторов, к наиболее значимым относят [21]:

– отраслевые факторы. К данным факторам относят зависимость деятельности предприятия от мировых цен на алюминий в связи с ориентацией алюминиевого бизнеса России на экспорт, зависимость от импортных поставок сырья, снижение потребления алюминия на внутреннем рынке;

– операционные факторы. Данная группа факторов включает всевозможные ситуации, связанные с производственными инцидентами и перерывом в производственной деятельности и физической изношенностью оборудования;

– финансовые факторы. Данная группа представляет собой совокупность различных финансовых показателей деятельности предприятия и финансовых рисков, которые могут быть связаны, например, с потерей денежных средств или падением цены готовой продукции ниже уровня себестоимости продукции;

– правовые факторы. Данные факторы непосредственно связаны с законодательством, которое применятся в стране. Примером фактора данной

группы может являться изменение налогового и таможенного законодательства;

– экологические факторы. Экологические факторы оказывают большое влияние на деятельность предприятия, т.к. алюминиевая промышленность наносит определенный ущерб экологии места своего присутствия. Поэтому в рамах данных факторов выделяют и экологические риски для предприятия, которые связаны с ужесточением требований природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства.

ОАО «РУСАЛ Братск» постоянно развивается и представляет собой реально работающую производственную систему, результативность которой соответствует мировым аналогам по таким ключевым показателям, как производительность труда (тонны на человека), себестоимость продукции (самая низкая в отрасли). Мощность предприятия и объемы производства постоянно увеличиваются благодаря модернизации, которая началась в 2007 г. В рамках реализации экологической программы на БРАЗе осуществляется монтирование высокоэффективных газоочистных установок, вводится технология «Экологический Содерберг», реализуется реконструкция шламового поля. Также проводятся мероприятия по переработке и утилизации отходов производства, мониторингу окружающей среды и обустройству санитарно-защитной зоны предприятия. В настоящее время завод имеет сертификаты соответствия ISO 9001:2008, ISO 14001: 2004, OHSAS 18 001:2007 [22].

2.2 Тенденции алюминиевой промышленности в мире

Сложно представить, но всего полтора века назад алюминий считался серебром из глины и был чрезвычайно дорогим металлом. Сегодня по объемам потребления алюминий стоит на втором месте в мире, уступая лишь стали. В ближайшее время спрос на алюминий будет демонстрировать рост ошеломляющими темпами. Новейшие технологии, урбанизация, новые возможности использования алюминия в качестве замены меди в энергетике –

эти и многие другие тенденции позволят данному металлу укрепить свою лидирующую позицию как ключевого конструктивного материала 21-го века.

Алюминиевый рынок делится на [23]:

– сегмент upstream, который включает производителей первичного алюминия и сплавов, а также всю сырьевую цепочку, предшествующую этому процессу. Крупнейшими игроками данного сегмента являются: ОАО «РУСАЛ» (Россия), Alcoa (США), Rio Tinto (Австралийско-британский концерн), Hydro (Норвегия), Chalco (Китай), Hongqiao (Китай), Xinfa (Китай), East Hope (Китай) и другие;

– сегмент downstream, в который входят производители алюминиевой продукции. Количество представителей данного сегмента в мире исчисляется тысячами. Их продукция представляет колоссальный объем товаров, начиная от алюминиевых полуфабрикатов и заканчивая самыми разнообразными готовыми алюминиевыми изделиями. К представителям данного сегмента можно отнести следующие компании: американские Novelis и Aleris, британская Rexam, европейские Constellium и SAPA и многие другие фирмы, занимающиеся изготовлением алюминиевой продукции. Доля участников данного сегмента постоянно растет;

– сегмент переработки алюминия, состоящий из производителей алюминия из вторичного сырья.

В последнее время среди компаний первого сегмента наблюдается тенденция к развитию собственных направлений по производству готовой продукции из алюминия. Благодаря развитию таких направлений компании имеют возможность получать дополнительную прибыль.

По итогам 2015 года, не смотря на отрицательную тенденцию цен на алюминий, наблюдался рост производства металла.

Таблица 1 – Мировое производство первичного алюминия в мире в 2014-2015 годах (по данным Международного Института Алюминия)

Регион	Производство по годам (тыс.т.)		Абсолютное отклонение, тыс.т.	Темп изменения, %
	2014	2015		
Африка	1746	1687	-59	-3,38
Северная Америка	4585	4469	-116	-2,53
Южная Америка	1543	1325	-218	-14,13
Азия (без Китая)	2429	3001	572	23,55
Европа:	7360	7574	214	2,91
- Западная Европа	3596	3745	149	4,14
- Восточная и Центральная Европа	3764	3829	65	1,73
Океания	2035	1978	-57	-2,80
Китай	28317	31672	3355	11,85
Регион Персидского залива	4832	5104	272	5,63
Всего производство	52047	57890	5843	11,23

В 2015 году мире было произведено 57, 890 млн. тонн алюминия, что на 11,23% превысило уровень производства 2014 года, в том числе феноменальные темпы роста демонстрирует Китай, производство которого выросло на 11,85% в течение исследуемого периода, что на 3,355 млн. тонн больше, чем в 2014 году. Рост также показывают страны Азии (без Китая), который составил 23,55% или 572 тыс. тонн. При этом, кроме Китая и стран Азии, рост мирового производства алюминия был обусловлен увеличением производства в странах Европы и Персидского залива. В остальных регионах мира было зафиксировано падение, а наибольшее снижение показала Южная Америка (-15%).

В целом структура мирового производства по регионам в 2015 году изменилась незначительно по сравнению с 2014 годом.

Крупнейшие мировые производители алюминия, как правило, представляют собой вертикально-интегрированные холдинги, включающие в себя бокситовые рудники и глиноземные заводы. Преимуществом вертикальной интеграции для крупных компаний является то, что они становятся независимыми от колебаний цен и многих других внешних

факторов, обеспечивая себя сырьем в необходимом объеме для непрерывного процесса производства алюминия. Небольшие производители, как правило, закупают сырье у внешних поставщиков. Данные о крупнейших производителях алюминия в мире в 2014-2015гг. представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Крупнейшие производители алюминия в мире 2014-2015 гг. (по данным ОК «РУСАЛ»)

Производители	Производство (млн.т.)		Абсолютное отклонение, млн.т.	Темп изменения, %
	2014	2015		
Hongqiao Group	3,158	5,190	2,032	64,34
UC RUSAL	3,601	3,603	0,002	0,06
Chalco	3,380	4,270	0,89	26,33
Rio Tinto	3,361	3,355	-0,006	-0,18
Alcoa	3,125	3,107	-0,018	-0,58
CPI	2,669	2,682	0,013	0,49
EGA (Dubai & Emal)	2,341	2,299	-0,042	-1,79
Xinfa Group	2,306	2,339	0,033	1,43
Norsk Hydro	1,958	2,001	1,003	0,10
East Hope	1,395	1,441	0,046	3,30

Наибольший рост продемонстрировала китайская Hongqiao Group на 64,34%, такой рост связан с увеличением мощностей по производству алюминия, несмотря на слабое состояние рынка. Это вывело компанию на позицию мирового лидера среди алюминиевых заводов в терминах производственной мощности. Рост наблюдался и у китайской компании Chalco на 26,33 %, что также связано с вводом новых мощностей. Отрицательная динамика в производстве алюминия у таких компаний как Rio Tinto, Alcoa и EGA (Dubai & Emal), связана с сокращением производственных мощностей из-за падения цен. Объем производства других компаний существенно не изменился.

Производство алюминия в мире из года в год увеличивается вслед за непрерывно растущим спросом на этот металл. В среднем мировая потребность в алюминии увеличивается на 5-7% ежегодно.

Рост потребления алюминия происходит на фоне глобальной урбанизации и индустриализации. И если в странах с развитой экономикой

уже достигнут высокий уровень экономического развития, то развивающиеся страны как раз весьма активно наверстывают упущенное. В таблице 3 показано соотношение мирового производства и потребления алюминия в 2014-2015 гг.

Таблица 3 – Мировое потребление и производство алюминия 2014-2015 гг. (по данным Международного Института Алюминия)

Показатель	Годы		Абсолютное отклонение, млн.т.	Темп изменения, %
	2014	2015		
Потребление (млн.т.)	54,8	57,9	4,1	7,48
Мировое производство (млн.т.)	52,047	57,890	5,853	11,25

Рост потребления алюминия в 2015 году составил 7,48 %, что на 4,1 млн. т. больше в сравнении с 2014 г. Данный рост вызван увеличением объема использования алюминия в автомобильном и авиационном строительстве, аэрокосмической индустрии, информационных технологиях, электротехнической промышленности, строительном секторе и многих других отраслях. Так, например, в 2014 году автомобиль Ford F-150, который является самым популярным пикапом в США, получил полностью алюминиевый корпус, благодаря чему он стал легче на 315 кг [24].

На рисунке 5 показаны основные сектора потребления алюминия в 2014 году (по данным ОК «РУСАЛ»).

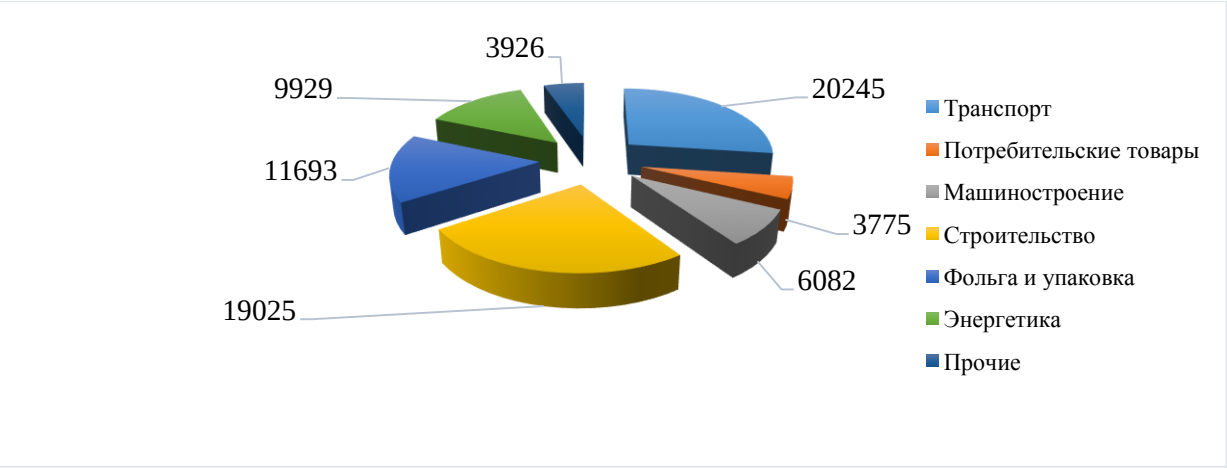

Рисунок 5 – Мировое потребление алюминия по секторам промышленности в 2014 г., млн. т. (по данным ОК «РУСАЛ»)

Как видно из данной диаграммы, больше половины потребления алюминия занимают транспорт (27%) и строительство (25%). За ними следуют производство упаковочных средств и материалов (16%), энергетика (13%), машиностроение (9%). На остальные сектора потребления алюминия приходится только по 5 %.

Ежегодный рост потребления алюминия является тем фактором, который дает надежду алюминиевой промышленности: спрос на алюминий демонстрирует положительную динамику и деятельность конечных потребителей алюминия успешно развивается.

Большая доля потребления алюминия приходится на развитые страны, которые имеют разветвленную структуру по переработке алюминия. Основные потребители алюминия в мире в 2014-2015 гг. представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные потребители алюминия в мире 2014-2015 гг. (по данным Международного бюро металлургической статистики)

Страна	Потребление (млн.т)		Абсолютное отклонение, млн..т.	Темп изменения, %
	2014	2015		
Китай	28,311	31,323	3,012	10,64
Европейский союз	6,598	7,012	0,414	6,27
США	6,153	6,438	0,285	4,63
Япония	2,047	2,045	-0,002	-0,10
Индия	2,301	2,469	0,168	7,30
Южная Корея	1,367	1,441	0,074	5,41
Россия	0,815	0,813	-0,002	-0,25
Канада	0,849	0,898	0,049	5,77
Прочие страны	6,359	6,461	0,102	1,60
Всего	54,8	58,9	4,1	7,48

В 2015 году мировой спрос на алюминий вырос на 7,48% за счёт роста спроса в Китае на 10,64%, Южной Корее на 5,41%, Индии на 7,3%, странах Евросоюза на 6,27 и США на 4,63%, который компенсировал снижение спроса в Японии, России и других странах.

В настоящее время алюминий активно используется всеми странами и приобрёл такое значение, что без него невозможно развитие не только электротехники, авиации и транспорта, а в принципе страны, т.к. алюминий

представляет собой широко используемый металл, благодаря которому реализуется множество инновационных проектов.

Однако несмотря на рост потребления, в настоящее время ситуация на рынке алюминия складывается неутешительная. На рынке алюминия наблюдается профицит и глобальное перепроизводство, которое объясняется темпами роста производства алюминия в Китае, а также снижением цен до минимумов 2009 года (менее 1,5 тыс. долларов за тонну), из-за чего многие предприятия оказались на грани или даже за гранью рентабельности [25].

На рынке Китая имеется серьезный переизбыток мощностей, который страна пытается компенсировать путем наращивания экспорта. Китай довольно активно экспортирует полуфабрикаты и первичный алюминий под видом полуфабрикатов. Эта тенденция началась в декабре 2015 года, и с начала года наблюдался 30-процентный рост объемов экспорта в сравнении с 2014 годом. По данным компании РУСАЛ, экспорт достиг 4,3 млн. тонн. Особенно сильно вырос китайский экспорт алюминиевой продукции в Европу, по мнению Европейской алюминиевой ассоциации, это представляет собой беспрецедентную угрозу для европейской алюминиевой отрасли. Также негативно отразилось перенасыщение мирового рынка и на российском экспорте алюминия, который в 2015 году снизился почти на 10,2% и составил 2,2 млн тонн [26].

Сейчас в мире существуют несколько бирж по торговле металлами – в Лондоне, Чикаго, Гонконге, Шанхае, но они не являются площадками для физических поставок. Большая часть металлов продается и покупается напрямую между покупателями, а названные биржи используются для управления ценовыми рисками.

Цены на алюминий зависят от: доллара и его котировки на валютных биржах; объёма производства предприятий, их рентабельности и долгосрочных перспектив, чем меньше объем производства алюминия в мире, тем он дороже; политической стабильности и природных катаклизмов в странах, производящих и экспортирующих алюминий. Динамика цен на

алюминий на Лондонской бирже металлов в 2009-2015 гг. представлена на рисунке 6.

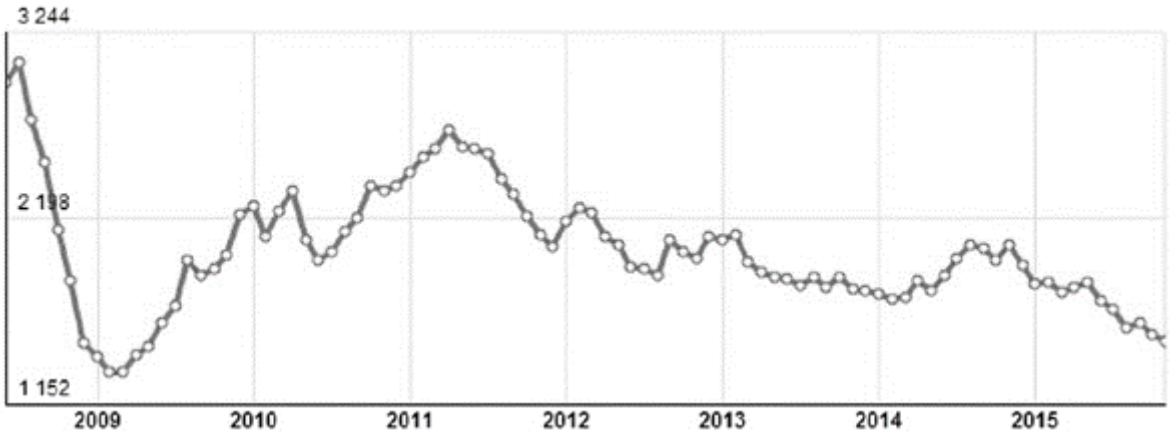

Рисунок 6 – Динамика мировых цен на алюминий в 2009-2015 годах

Согласно тенденциям в ценообразовании, стоимость китайского алюминия падает уже последние шесть лет. В 2015 котировки на бирже цветных металлов достигли рекордно низкой отметки 12 495 юаней за тонну (приблизительно 2000 долларов США). Ситуация является критичной, так как в режиме повышенного предложения более дешёвая продукция из Китая становится все востребование. А покупатель все чаще обращается на Шанхайскую биржу, чем на Лондонскую.

Безусловным последствием сложившейся ситуации на рынке алюминия является резкое снижение цен: в ноябре 2015 года на Лондонской бирже алюминий торговался по 1441,5 долларов за тонну (против 2044,11 долларов годом ранее) [27]. Динамика среднегодовых цен на алюминий за 2015 год на Лондонской бирже металлов представлена на рисунке 7.

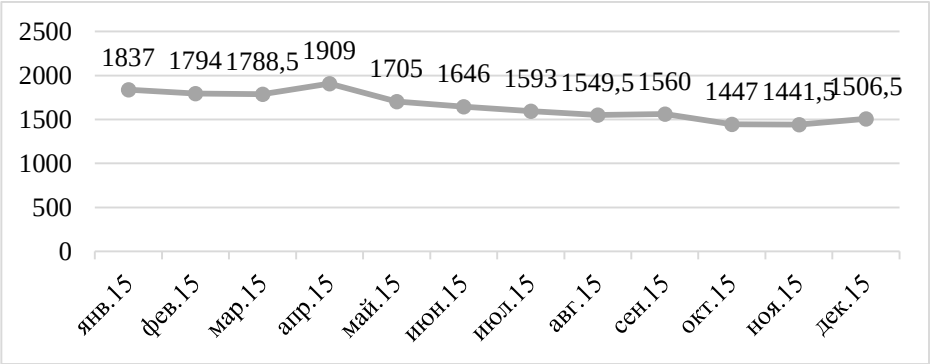

Рисунок 7 – Динамика среднегодовых цен на алюминий за 2015 г., долл./т.

Рынок алюминия в 2015 году отметился изменчивостью цен – как в начале, так и в конце года. По итогам 2015 года средняя цена на алюминий на мировом рынке составила 1648,08 доллара за тонну, что на 12,41% меньше, чем средняя цена за 2014 год. Многие аналитики рынка алюминия прогнозируют, что снижение цен продолжится до 1450 долларов за тонну.

Сложившаяся ситуация на рынке алюминия заставила компании начать принимать меры, которые условно можно разделить на три группы.

Первая группа мер представляет собой сокращение производственных мощностей. Данные меры используют старейшие компании Европы и США. Так, например, в 2014 году сокращение производства алюминия наблюдалось у таких компаний, как Rio Tinto на 6% и Alcoa на 12%. По данным аналитиков Harbor Intelligence, в 2015 года существенная часть производства алюминия в США была нерентабельной или находилась на грани рентабельности, и если цены на алюминий не начнут демонстрировать рост, то к концу 2016 года практически все американские заводы, осуществляющие производство данного металла, возможно будут закрыты [28].

В 2014 году компания «РУСАЛ» сократила мощности по производству алюминия на 800 тыс. тонн: производство было приостановлено на заводах с высокими издержками – Волгоградском, Уральском, Богословском, Надвоицком и Волховском алюминиевых заводах, а также на заводе Alscon в Нигерии. В 2015 году компания сократила мощности еще на 100 тыс. тонн. На рисунке 8 представлена динамика производства алюминия ОК «РУСАЛ» в 2009-2015 годах.

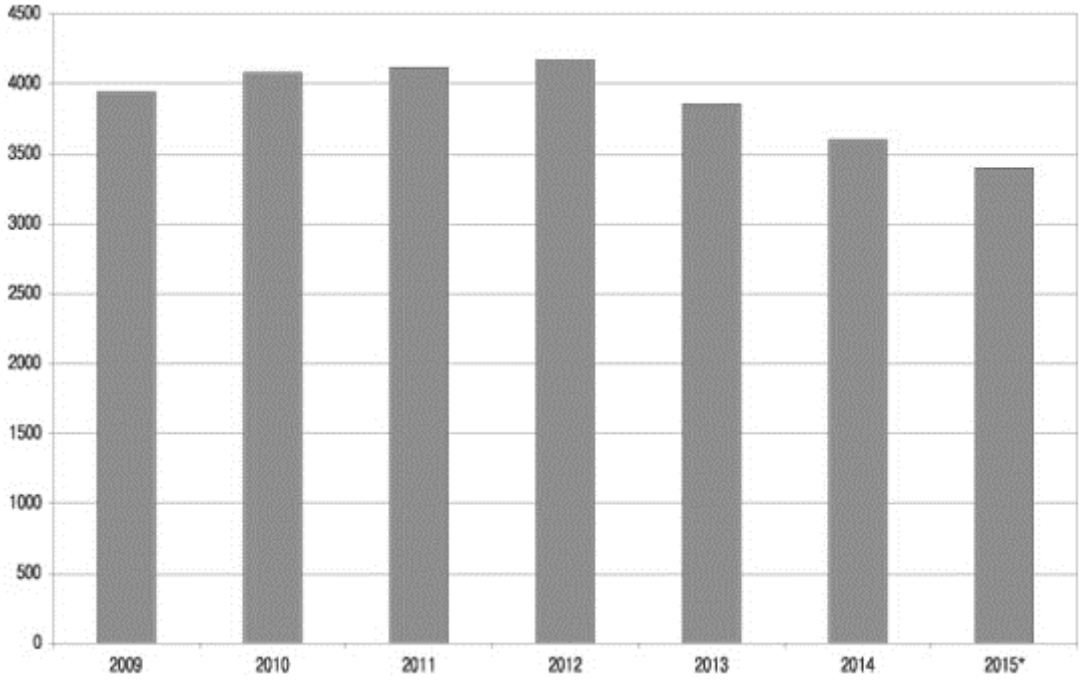

Рисунок 8 – Динамика производства алюминия ОК «РУСАЛ» в 2009-2015 гг.

Вторая группа мер включает снижение издержек и оптимизацию бизнес-стратегий компаний. А именно, уже упомянутая Alcoa, чтобы обеспечить поддержание конкурентоспособности компании в условиях перепроизводства алюминия в Китае, приняла решение о разделении на две самостоятельные компании (первая будет заниматься бокситами, алюминием, глиноземом и энергетикой, вторая – изготовлением деталей для автомобильной и аэрокосмической отраслей). Согласно планам компании, реализация данного решения будет завершена во второй половине 2016 года. Австралийско-британский концерн Rio Tinto также сосредоточил силы на изменение организационной структуры своего бизнеса (бизнес компании разделен на четыре группы: алюминий, уголь и медь, алмазы и удобрения, железная руда), которое направлено на сокращение расходов, укрепление позиций компании и повышение возможности контролировать свои издержки [29].

Лоббирование защиты внутреннего рынка с помощью импортных пошлин является третьей мерой, которую предпринимают производители алюминия. Целью данной меры является защита от профицита и низких цен

на металл. В частности, Индия, в которой импорт алюминия из Китая за последние четыре года вырос более чем вдвое, собирается увеличить ввозные пошлины с 5% до 10% [30]. Также ассоциация производителей алюминия в Индии выдвинула требование о повышении до 10% импортных пошлин на лом алюминия, которые составляют 2,5%.

В соответствии с тенденциями мирового рынка в ближайшее время не ожидается и значительного роста производства алюминия в России. Так, в прогнозе социально-экономического развития России, подготовленном Минэкономразвития, по итогам 2015 года выпуск первичного алюминия в России сократился на 2%, в 2016-2017 годах он будет прирастать по 2% ежегодно, а в 2018 году вырастет лишь на 1,4%.

Впрочем, в условиях мирового перепроизводства у российской алюминиевой промышленности, у России появилась надежда на восстановление внутреннего рынка. В настоящее время емкость внутреннего рынка алюминийсодержащей продукции нашей страны оценивается в 1,9 млн тонн в год с потенциалом роста до 2,4 млн тонн в 2020 году. При этом Россия по-прежнему остается медленно растущим рынком. В 2014 году темпы роста составили 4% (против 7% в Китае, Индии и странах Ближнего Востока), а в 2015 и вовсе демонстрировали падение на 0,25%. Годовое потребление первичного алюминия в России оценивается в 6 кг на человека против 25 кг на человека в Германии [31].

Руководство ОК «РУСАЛ» считает, что, если государством будет принят комплекс стимулирующих мер, отечественные алюмоперерабатывающие предприятия смогут повысить высокотехнологичный экспортный потенциал и конкурентоспособность. Драйверами роста могут стать транспортная, строительная, прокатная и энергетическая отрасли. По оценкам компании «РУСАЛ», при стимулировании роста спроса алюминия объем реализации продукции на внутреннем рынке к 2020 году может вырасти до 2 млн тонн, а потребление на душу населения – до 15 кг к 2022 году.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Любому предприятию время от времени требуется модернизация или техническое перевооружение производства с целью увеличения производственного потенциала и оптимизации взаимодействия между его подразделениями. Процесс технического перевооружения связан с освоением новой техники и охватывает новые и модернизированные конструкции машин, механизмов и приборов, зданий и сооружений, сырья, материалов, технологические процессы, превосходящие по своим техническим и экономическим показателям действующие. Затраты на перевооружение производства сводятся в основном к капитальным вложениям, а результаты заключаются в росте производительности труда, повышении эффективности деятельности, снижении затрат на ремонт и обслуживание оборудование. Экономическая эффективность капитальных вложений рассчитывается путем сопоставления затрат на новую технику с получаемым от ее применения эффектом.

Основная деятельность рассматриваемого предприятия ОАО «РУСАЛ Братск» направлена на производство первичного алюминия. Данное предприятие является большим потребителем сжатого воздуха, который используется в различных технологических процессах деятельности завода. На основе проведенного финансового анализа ОАО «РУСАЛ Братск» можно сделать вывод о том, что является финансово устойчивым. Предприятие систематически проводит различные мероприятия и реализует программы, которые направлены на повышение эффективности деятельности предприятия, увеличение производительности труда, совершенствование используемых технологий и модернизацию оборудования. Анализ хозяйственной деятельности ОАО «РУСАЛ Братск», выявил рост энергозатрат в цеховой себестоимости на 1 тонну алюминия, за счёт увеличения потребления энергетических ресурсов, в т.ч. рост затрат на сжатый воздух составил 12,35% на одну тонну алюминия. Изучив состав и состояние компрессорного оборудования центральной компрессорной станции №1

предприятия, был сделан вывод о большом физическом и моральном износе данного оборудования, которое занимает ключевое место в процессе производства сжатого воздуха, что также обусловливает рост энергозатрат в связи с увеличением себестоимости сжатого воздуха ввиду частных ремонтов и простоев оборудования.

В связи с вышеизложенным, для сокращения затрат на производство сжатого воздуха, связанных с ремонтом и обслуживанием компрессорного оборудования, и повышения производительности центральной компрессорной станции №1 ОАО «РУСАЛ Братск» предлагается провести поэтапное техническое перевооружение производства с заменой устаревшего компрессного оборудования марки ТК-500 на Samsung Techwin серии SM 7000.

Реализация данного технического перевооружения компрессорной станции №1 предприятия позволит снизить как себестоимость сжатого воздуха, так и увеличить мощности оборудования. Сумма капитальных вложений на перевооружение производства составит 19,2 млн. руб. В стоимость входит два турбокомпрессора SM-7000, а также включены транспортные расходы. Также несомненным плюсом данных компрессоров является тот факт, что все центробежные компрессоры серии SM полностью смонтированы и размещены на раме на заводе-изготовителе, поэтому при покупке данных компрессоров предприятию не нужно тратить средства на монтажные и пусконаладочные работы, т.к. компрессоры поставляются в полностью собранном виде и не требуют дополнительных работ перед пуском.

Положительный эффект от экономии электроэнергии за счет уменьшения установленной мощности оборудования при увеличивающейся мощности производства составит 7 064,064 тыс. руб. в год. Положительный годовой эффект от сокращения затрат на ремонт оборудования составит 304 310 рублей. Обслуживание новых турбокомпрессоров предполагает автоматизацию процесса контроля температур на контрольных точках и регулирования производительности компрессора. Это позволяет сократить

штат обслуживающего персонала с 10 до 6 человек. Таким образом, при осуществлении первого этапа перевооружения центральной компрессорной станции №1 ОАО «РУСАЛ Братск» можно сэкономить 888 308 рублей по статье заработная плата.

Итак, проведенные расчеты доказывают целесообразность технического перевооружения компрессорной станции завода в реальных производственных условиях. Годовая экономия денежных средств от перевооружения производства составит 7368,4 тыс. руб. Капитальные вложения окупятся уже через 2 года и 4 месяца. Грамотно и своевременно проведенный процесс технического перевооружения позволит предприятию в дальнейшем увеличить эффективность использования оборудования и снизить себестоимость сжатого воздуха за счет снижения расходов на ремонт оборудования и потребление электроэнергии, а также повысить конкурентоспособность завода в целом благодаря использованию современных технологических инноваций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чумаченко, Н.Г. Техническое перевооружение и реконструкция производства – Киев: Наукова Думка, 2011. №3 – 249 с.

2. Водачек, Л.В Стратегия управления инновациями на предприятии / Л.В. Водачек, О.Г. Водачкова, – Москва: Экономика, 2012. – 365с.
3. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 05.04.2016, с изм. от 13.04.2016): офиц. текст – Москва: Кнорус, 2016 – 441 с.

4. Поршнев, А.Г. Управление организацией: Учебник / Поршнев А.Г., Румянцева З.П., Саломатин Н.А. – Москва: ИНФРА-М, 2011. – 404 с.

5. Касьянов, С.И. Реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий / С.И. Касьянов – Москва: Экономика, 2012. – №3 180 с.

6. Официальный сайт ALCOA [Электронный ресурс]: Производственные мощности ЗАО «Алкоа СМЗ» – Режим доступа: http://www.alcoa.com/russia/ru/info_page/SMZ_FACILITY.asp

7. Каверина, О.Д. Управленческий учет: системы, методы, процедуры / О.Д. Каврина – Москва: Финансы и статистика, 2012. – 352 с.

8. Коровина, З.П. Организация внедрения новой техники. – Москва: Экономика, 2010.

9. Тимонин, А. М., Ларина К. В. Техническое перевооружение и организационно-технический уровень производства: сущность и взаимосвязь категорий // Управление развитием. – Харьков: Вид. ХНЕУ, 2014. – 142 с.

10. Огарков, А.А. Управление организацией / А.А. Огарков: Учебник. – Москва: Эксмо, 2013. – №2 265 с.

11. Карлика, А.Е. Экономика предприятия: Учебник / Под ред. А.Е. Карлика, М.Л. Шухгалтера. – Москва: ИНФРА. – М., 2011. – 334 с.

12. Виленский, М.А. Экономическое содержание технического перевооружения производства // Вопросы экономики. – Москва: Наука, 2011. – 264 с.

13. Ларионов, А. Д. Бухгалтерский учет: учебник / А.Д. Ларионов, А. И. Нечитайло. – Москва: ТК Велби, Издательство Проспект, 2011. – 360 с.

14. Авдеенко, В.Н., Котлов, В.А. Производственный потенциал промышленного предприятия. – Москва: Экономика, 2013. – 215 с.

15. Нейкова, Л.И. Анализ эффективности технического перевооружения промышленных предприятий. – Москва: Финансы и Кредит, 2012. – 260 с.

16. Луцкий, С.Я. Корпоративное управление техническим перевооружением фирм. Учебное пособие / С.Я. Луцкий, А.Я. Ландсман; Под ред. А.Г. Поршнева. – Москва: Высшая школа – 2014. – 319 с.

17. Сидоров, П.А. Эффективность капитальных вложений и новой техники. – Чебоксары, 2014. – с. 66.

18. Информационный портал о производственном менеджменте Learninfo.ru: [Электронный ресурс]: Братский алюминиевый завод (БрАЗ). – Режим доступа: http://www.leaninfo.ru/companies/rusal/bratsk-aluminum-plant/

19. Торгово-промышленный портал России и стран СНГ МЕТАПРОМ: [Электронный ресурс]: Братский алюминиевый завод, ОАО. – Режим доступа: http://www.metaprom.ru/factories/braz

20. Раскрытие информации ОАО «РУСАЛ Братск»: [Электронный ресурс]: Годовой отчет ОАО «РУСАЛ Братск». – Режим доступа: http://braz-rusal.ru/

21. Раскрытие информации ОАО «РУСАЛ Братск»: [Электронный ресурс]: Отчет для акционеров ОАО «РУСАЛ Братск». – Режим доступа: http://braz-rusal.ru/

22. Официальный сайт РУСАЛ: [Электронный ресурс]: Братский алюминиевый завод. – Режим доступа: http://www.rusal.ru/about/43/

23. Проект компании RUSAL: Сайт об алюминии: [Электронный ресурс]: Производство алюминия. – Режим доступа: http://www.aluminiumleader.ru/production/how_aluminium_is_produced/

24. Информационный портал об алюминии: [Электронный ресурс]: Ford делает ставку на алюминий в новом F-1502003. – Режим доступа: http://www.aluminiumleader.ru/focus/ford_bets_on_aluminium_with_2015_f_150/

25. Сетевое издание «РИА Новости»: [Электронный ресурс]: Цена на выбывание: производители цветмета проходят тест на прочность. – Москва. 2015. – Режим доступа: http://ria.ru/economy/20151223/1347334803.html

26. Информационно-аналитический портал ЭСКПЕРТ ONLINE: [Электронный ресурс]: Куда ни кинь, всюду Китай. – 2015. – Режим доступа: http://expert.ru/ural/2015/50/kuda-ni-kin-vsyudu-kitaj/

27. Независимое аналитическое агентство Инвесткафе: [Электронный ресурс]: Алюминий остается под тройным давлением. – 2015. – Режим доступа: http://investcafe.ru/blogs/-/posts/63946

28. Аналитическая компания Harbor Intelligence: [Электронный ресурс]: В США умирает алюминиевая промышленность. – 2015. – Режим доступа: http://www.harboraluminum.com/

29. Бизнес-портал uaprom.info: [Электронный ресурс]: Rio Tinto упростит структуру своего бизнеса для сокращения издержек. – 2015. – Режим доступа: http://uaprom.info/news/142686-rio-tinto-uprostit-strukturu-biznesa-sokrashheniya-izderzhek.html

30. Металлургический портал SteelLand.Ru: [Электронный ресурс]: Индия может удвоить ввозные пошлины на алюминий. – 2015. – Режим доступа: https://www.steelland.ru/news/nonferrousmetallurgy/6000.html

31. Крупнейшая база данных по рынку металлов в открытом доступе Infogeo.ru: [Электронный ресурс]: РУСАЛ снижает цену на алюминий для российских потребителей. – 2014. – Режим доступа: http://www.infogeo.ru/metalls/news/?act=show&news=45245

32. Полковский, Л.М. Анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности. Учебно-методический комплекс: учеб. пособие / Под ред. Л.М. Полковского. – Москва: Финансы и статистика, 2011. – 384 с.

33. Интернет-проект Корпоративный менеджмент: [Электронный ресурс]: Грищенко, О.В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия – Таганрог: Таганрогский государственный радиотехнический университет, 2011 – 271 с. – Режим доступа: http://www.cfin.ru/finanalysis/grisheko/01.shtml

34. Открытая библиотека учебной информации Open Library: [Электронный ресурс]: Понятие и показатели рентабельности предприятия. – Режим доступа: http://oplib.ru/random/view/757136

35. Савицкая, Г.В. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности: краткий курс для вузов / Г.В. Савицкая. - Москва: ИНФРА-М, 2010. - 288 с.

36. Электрооборудование и электроснабжение компрессорной станции: [Электронный ресурс]: Использование сжатого воздуха в алюминиевой промышленности. – Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru/physics/2c0a65635a3bd68a5c43b89421306d27_2.html

37. Смит, А. Практика управления человеческими ресурсами – Санкт-Петербург: Проспект, 2009 – 846 с.

38. Гончаров, В.В. В поисках совершенства управления: руководство для высшего управленческого персонала. / В.В. Гончаров. - Москва: МНИИПУ, 2011. - 463 с.

39. Финансы и общество Finhealthy: [Электронный ресурс]: Анализ фонда заработной платы. – Режим доступа: http://www.finhealthy.ru/fihets-369-6.html

40. Ильин, А.И. Планирование на предприятии. - Минск: Новое издание, 2010. – 635с.

41. Р. Уитбек. Журнал производственных систем: Решение, принятое на основе анализа использования сжатого воздуха в автомобилестроении. – 2013. 27 с.

42. Информационный портал Энергетика: оборудование и документация: [Электронный ресурс]: Установки приготовления сжатого

воздуха и их обслуживание. – Режим доступа: http://forca.ru/knigi/oborudovanie/obsluzhivanie-vyklyuchateley-vysokogo-napryazheniya-5.html

43. Борбат, В. С. Разработка схемы электроснабжения промышленных предприятий. Учебное пособие - Воронеж, 2011. – 394 с.

44. ПензаТоргМеханика: производитель компрессоров и насосов: [Электронный ресурс]: Описание технологической схемы компрессорной установки. – Режим доступа: http://www.kompressor-penza.ru/articles/opisanie-tekhnologicheskoi-skhemy-kompressornoi-ustanovki?page=28

45. Электрооборудование и электроснабжение компрессорной станции: [Электронный ресурс]: Описание технологического процесса производства сжатого воздуха. – Режим доступа: http://www.physic-explorer.ru/opisanie_tehnologicheskogo_protsessa_proizvodstva_szhatogo_vozduha-783-3.html

46. Статистика основных фондов: [Электронный ресурс]: Показатели эффективности использования основных фондов – Режим доступа: http://www.grandars.ru/student/statistika/pokazateli-effektivnosti-osnovnyh-fondov.html

47. Информационный портал FB.ru: [Электронный ресурс]: Фондовооруженность. Формула расчёта. Анализ значения показателя. – Режим доступа: http://fb.ru/article/193583/fondovoorujennost-formula-rasch-ta-analiz-znacheniya-pokazatelya

48. Методика оценки эффективности новой техники и ее практическое применение: [Электронный ресурс]: Пути повышения эффективности деятельности предприятия на основе внедрения новой техники – Режим доступа: http://geolike.ru/page/gl_748.htm

49. Промышленная техника и оборудование FIXMAG: [Электронный ресурс]: Центробежный компрессор Samsung Techwin. – Режим доступа: http://kuwalda.fixmag.ru/tools/id_999660854.html

50. Информационный консалтинг ИК: [Электронный ресурс]: Оценка эффективности инвестиционного проекта. – Режим доступа: http://www.i-con.ru/publications/bizplan/d276/

51. Информационно-аналитический портал ДелаСупер.ру: Бизнес идеи, планирование, малый бизнес: [Электронный ресурс]: Срок окупаемости проекта. – Режим доступа: http://www.delasuper.ru/view_post.php?id=5772