

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Прикладная экономика»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА:
Рецензент, Директор департамента по
экономике и финансов
ООО «Мечел-Кокс», к.э.н.
_____ Д.Л. Ярушин
_____ 2021 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:
Заведующий кафедрой,
д.э.н., доцент
_____ Т.А. Худякова
_____ 2021 г.

Внедрение ресурсосберегающих технологий при реконструкции
коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации
федерального проекта «Чистый воздух»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–38.04.01.2021.718 ПЗ ВКР

Руководитель работы,
д.э.н., профессор
_____ Е.А. Лясковская
«___» _____ 2021 г.

Автор работы,
студент группы ЭУз-384
_____ А.Ю. Дробченко
«___» _____ 2021 г.

Нормоконтролер,
ст. преподаватель
_____ Н.В. Тихонова
«___» _____ 2021г.

Челябинск 2021

АННОТАЦИЯ

Дробченко А.Ю. Внедрение ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУЗ - 384, 2021. – 134 с, 24 табл., 34 илл., библиогр. список – 92 наим. 1 приложение, 25 л. раздаточного материала ф. А4.

Выпускная квалификационная работа направлена на разработку проекта применения ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух».

Изучены теоретические основы ресурсосбережения и применения наилучших доступных технологий.

Предложен проект реконструкции коксового цеха №1 технического перевооружения коксового цеха № 1 с учетом концепции наилучших доступных технологий в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух».

Проведена оценка экономической эффективности проекта, рассчитаны затраты на осуществление и обоснована экономическая эффективность внедрения мероприятия со значительным для города Челябинска снижением экологической нагрузки на атмосферу мегаполиса.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО И МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА РАЗВИТИЯ «УМНЫХ» ПРОИЗВОДСТВ.....	11
1.1 Исследование мирового опыта развития «умных» производств.....	11
1.2 Новые подходы к формированию ресурсосберегающей модели предприятия коксохимической промышленности.....	14
1.3 Концепция наилучших доступных технологий.....	20
2 АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	36
2.1 Анализ организационно-хозяйственной деятельности компании ООО «Мечел-Кокс»	36
2.2 Основные производственно-экономические показатели.....	46
2.3 Энергетический аудит.....	59
2.4 Экологический аудит.....	61
2.5 Кадровый аудит.....	73
2.6 План реконструкции коксового цеха.....	75
3 ПРОЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КОКСОВОГО ЦЕХА ООО «МЕЧЕЛ-КОКС» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ».....	87
3.1 Методика расчета экономических показателей.....	87
3.2 Описание проекта.....	91
3.3 Планирование и расчет стоимости проекта применения ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «чистый воздух»	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	118
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	134

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в Российской Федерации осуществляется выполнение третьего цикла перспективного прогноза научно-технологического развития, рассчитанного до 2030 г., он направлен на определение наиболее актуальных для России сфер совершенствования технологических и научных достижений на среднюю и долгосрочную глубину планирования. В части рационального использования природы авторы прогноза ключевой задачей считают поиск новых областей и групп технологических решений, которые способны в будущем революционным образом повлиять на создание новых рынков, зарождение инновационных товаров и услуг ранее беспрецедентных услуг.

Для успешного осуществления деятельности в рамках конкретной организации важна динамика инновационного процесса и способность к адаптации, то же критично и экономики в целом.

В мировой практике отсутствует консенсус в вопросе «умных» производственных систем, «умных» предприятий и «умных» сред. Объединяет все эти понятия внедрение в производственную среду широких сетей, состоящих из сенсоров и специальных устройств, взаимодействующих друг с другом и способствующих повышению безопасности на производстве и обеспечивающих удобство (в сфере обслуживания) или повышения эффективности процессов (в промышленной сфере).

Как отмечает С.В. Герасимов, «черная металлургия традиционно является одной из отраслей промышленности с высокой степенью антропогенного воздействия. Одновременно с этим она является краеугольным камнем развития экономики страны. Поэтому на первый план выходит баланс соблюдения интересов общества и развития производства.

В развитых странах дилемму «производство или природа» начали серьезно решать в 70-х гг. прошлого века, в результате чего возникло понятие «Наилучшие доступные технологии» (НДТ). За рубежом принцип НДТ является основным инструментом при регулировании техногенного воздействия на окружающую

среду, и его практическое применение наглядно показало свою эффективность» [27].

Имеющаяся в настоящее время в Российской Федерации система ограничения воздействия на экологию малоэффективна и направлена на повышение доходной части бюджета и в текущем состоянии не устраивает ни власти, ни предпринимательское сообщество, ни широкие общественные круги и требует реформирования с учетом мировой практики в этой сфере.

С 01.01.2015 г. вступил в действие Федеральный закон от 21.06. 2014 г. № 219 «О внесении изменений в Федеральный закон (ФЗ) «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты РФ». Данный ФЗ внес принципиальные поправки в существующий ФЗ от 10.01.2002 г. № 7 «Об охране окружающей среды» [2]. На законодательном уровне здесь приведен термин «наилучшая доступная технология» (НДТ), намечены радикальные новации в экологическом законодательстве России, осуществление на практике задуманного должно способствовать скорейшему применению новых подходов к оценке воздействия на природу, реализации экономических стимулов внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий субъектами хозяйствования и формированию персональной ответственности за нарушение требований экологического законодательства.

В июле 2019 года Минприроды РФ, Росприроднадзор, правительство Челябинской области и Группа компаний Мечел подписали четырехстороннее соглашение о сотрудничестве в области экологии. Согласно документу, предприятия Группы до 2024 года реализуют комплекс мер, направленных на улучшение экологии Челябинской области и снижение выбросов в атмосферу. Инвестиции составят около 10 млрд рублей, при этом выбросы загрязняющих веществ снизятся на 14,2 тыс. тонн в год. Все мероприятия будут реализованы в рамках федерального проекта «Чистый воздух» – части национального проекта «Экология».

В связи с вышеизложенным, проблема применения ресурсосберегающих технологий на промышленных предприятиях региона является актуальной, а разработка проектов модернизации имеющихся производственных мощностей с применением НТД в рамках концепции Smart City – запросом общества

Целью данной магистерской диссертации является разработка рекомендаций по внедрению ресурсосберегающих технологий в производственный процесс коксохимических предприятий. Объектом исследования в работе выступает применение ресурсосберегающих технологий на ООО «Мечел-Кокс».

Предметом исследования является внедрение наилучших доступных технологий при реконструкции коксового цеха в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух»

Для реализации, определенной нами ранее цели, мы разработали систему задач:

- Раскрыть понятие ресурсосберегающие технологии, рассмотреть данное понятие в рамках концепции Smart City;
- Обозначить особенности применения наилучших доступных технологий на предприятиях коксохимического производства;
- Рассмотреть российский и зарубежный опыт применения ресурсосберегающих технологий и наилучших доступных технологий;
- Проанализировать организационно-хозяйственную деятельность выбранного предприятия;
- Разработать рекомендации по внедрению наилучших доступных технологий при реконструкции коксового цеха в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух»;
- Спланировать этапы реализации проекта;

Рассчитать снижение выбросов вредных веществ в атмосферу в ходе проекта реконструкции, экономию ресурсов при применении наилучших доступных технологий, синергетический эффект от применения большегрузных печей;

Привести обоснование экономической эффективности проекта.

В работе был проведен анализ теоретических аспектов внедрения ресурсосберегающих технологий в производственный процесс коксохимических предприятий.

Описана сущность наилучших доступных технологий, рассмотрены особенности изменения экологического законодательства РФ. Особое внимание уделено проблеме снижения нагрузки на окружающую среду и экономии ресурсов.

При проведении анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия, были применены методы экономического стратегического, и маркетингового анализов.

В ходе исследования нами был разработан план реконструкции коксового цеха №1 с применением большегрузных печей, рассмотрены преимущества и недостатки внедрения именно этой наилучшей доступной технологии, произведен расчет снижения выбросов вредных веществ в атмосферу в ходе проекта реконструкции, произведен расчет экономии ресурсов при применении наилучших доступных технологий, рассчитан синергетический эффект и проведена оценка экономической эффективности планируемых изменений.

Разработан реальный проект внедрения наилучших доступных технологий при реконструкции коксового цеха №1 в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух», имеющий большую практическую значимость для предприятия.

Проект был также рассмотрен с точки зрения основных направлений концепции Smart City,

Материалы исследования доложены на III Всероссийской конференции «Умные технологии в современном мире», Челябинск 24 – 25 ноября 2020 года.

Работа содержит: введение, три главы, заключение библиографический список – 92 наименования; 134 с., 32 иллюстрации; 24 таблицы.

1 ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО И МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА РАЗВИТИЯ «УМНЫХ» ПРОИЗВОДСТВ

1.1 Исследование мирового опыта развития «умных» производств

«Умные» производства, «умные» заводы, «умные» предприятия (smart factory) как термин используется в разных смыслах в зависимости от контекста.

Исследователи из Штутгартского университета, понимают под «умным» предприятием такую производственную систему, которая, будучи осведомленной о контексте, помогает сотрудникам и оборудованию в выполнении своих заданий. По их мнению, концепт «умного» предприятия является одной из размерностей многошкального производства, предполагающей использование самых передовых инструментов и технологий повсеместной компьютеризации». [84]

«Центральное место в структурных изменениях экономики отведено именно предприятию будущего (factory of the future). В документе под этим понимается концепция организации производства, сфокусированная на кооперации, повышении экологичности и новых трудовых отношениях. В рамках этой концепции стираются границы между производственной площадкой и поставщиком, между потребителями, сотрудниками и исследователями, между производством и обслуживанием» [84].

Перспективная организация представляет из себя хаб, включающий важные части трансформационной политики: 1) новые продукты и процессы; 2) общий для отрасли вектор трансформации (добыча, переработка, услуги, хай-тек); 3) индивидуальный подход в области специализации конкретного предприятия на уровне производственной цепочки учитывающий нюансы с учетом особенностей экономической кооперации.

Умные предприятия концентрируются на конечном результате и интегрированной эффективности всей организации (снижение потерь, повышение отдачи энергетических ресурсов, уменьшение периода от возникновения идеи до

вывода инновационного продукта на рынок, всеобщего роста качественных показателей).

«Применение компаниями концепции «умного» производства чаще всего обусловлено стремлением решать более эффективно (с большей отдачей на единицу затрат) задачи, которые определяет макросреда. К такого рода задачам можно отнести те тенденции, которые имеют место в экономике. Например, возникает необходимость применения новых методов и средств принятия решений в реальном времени». [84]

Концепция «умного» завода представляет интерес не только для бизнеса, но и для государства. В частности, высокотехнологичное наукоемкое производство может стать достойной заменой «грязных» предприятий, расположенных в городской черте. Одним из механизмов государственного стимулирования изыскательской деятельности в области перспективных технологий является создание проектов государственно-частного партнерства (ГЧП), а организационной формой — международные и национальные консорциумы, объединяющие научные организации и частный бизнес.

Ключевые технологические наработки, которые поддерживает государство и квазигосударственные структуры (примером выступает седьмая Рамочная программа Европейского союза по научно-технологическому сотрудничеству, поддерживаемая структурами Еврокомиссии) включают три направления: энергоэффективность, выпуск продукции соответствующей стандартам экологической безопасности и экономическая эффективность производства.

Умное предприятие позволяет реализовать отмеченные ранее ключевые сферы опираясь на технологические достижения и организационные приемы, такие как: робототехнические производственные линии и участки, использование лазерной техники, совершенствование процессов с помощью автоматизации, использование специальных датчиков и информационно-коммуникационных технологий для повышения эффективности энергозатрат.

«В Европейском союзе (Factories of the Future) программа возникла как ответ на мировой финансовый кризис и составная часть Европейского плана восстановления экономики (European Economic Recovery Plan)» [84].

В целях продвижения и более активного развития государственно-частного партнерства была основана Европейская ассоциация исследований предприятий будущего (European Factories of the Future Research Association, EFFRA). На данный момент в рамках Ассоциации реализуется 25 проектов, 8 из которых — в сфере «умных» производств. Еврокомиссия выделяет при значимые направления для экономики: «разработка стандартов, роботизация и оптимизация производства».[84]

«На международном уровне (Intelligent Manufacturing Systems) Консорциум «Умные системы производства» (Intelligent Manufacturing Systems, IMS) представляет собой международную программу, объединяющую более 30 стран, в том числе страны Европейского союза, Мексику, Корею, Швейцарию и США. В рамках программы IMS проводятся совместные исследования, объединяющие крупные корпорации, малые и средние предприятия, университеты и исследовательские организации. Новые участники консорциума могут включаться в реализацию текущих проектов или инициировать новые направления исследований. Задачей программы IMS является развитие новых промышленных технологий, позволяющих более гибкое и экологически чистое производство, необходимое для эпохи открытых рынков» [84].

Основные направления, которыми занимается Консорциум IMS можно отразить в следующих пунктах:

- Устойчивое развитие производственных систем.
- Эффективность энергозатрат.
- Аддитивные материалы, технологии на уровне нано размеров, инновационные управленческие технологии.
- Стандартизация.
- Развитие образовательных технологий.

1.2 Новые подходы к формированию ресурсосберегающей модели предприятия коксохимической промышленности

Сегодня коксохимические предприятия ориентированы на следование требованиям законодательства, направленного на охрану окружающей среды, а также устранение последствий уже возникших нарушений.

Любые нарушения природоохранного законодательства, любое нарушение технологических процессов влекут за собой не только экологические, но и социальные риски, что в свою очередь может стать причиной финансовых потерь, а негативно сказывается на имидже предприятия. Из этого следует, что организация производства, учитывающая требования экологические требования позволяет не только избегать повышенных затрат, уменьшающих прибыль производственной фирмы, но и выступает инструментом работы с общественностью, благодаря чему повышается конкурентоспособность компании. Снижение потерь нередко ведет к экономии сырья и материалов, что также положительно сказывается на экономике фирмы.

Таким образом, организация ресурсосберегающего производства является одной из приоритетных задач в коксохимической промышленности.

Л.В. Епихина отмечает, что «в сложившихся на данном этапе экономических условиях многократно возрастает роль ресурсосбережения, что диктует необходимость внедрения полномасштабной многоуровневой модели управления производством (предприятием), акцентированной на рациональное пользование природными ресурсами» [38].

Успеху в реализации указанной задачи способствует поэтапное и разноуровневое включение факторов сбережения ресурсов, системная модернизация действующих производств, совершенствование организационной структуры, позволяющей учитывать прогресс в производственном управлении и возрастающую сложность взаимодействия между различными подразделениями организации.

Для повышения эффективности сбережения ресурсов следует дать системную и последовательную оценку неэффективного расхода ресурсов в каждом технологическом звене предприятия по производству кокса. Для этого следует определить источник возникновения потерь по трем основным направлениям:

1. неэффективная производственная организация;
2. низкий уровень техники и технологии;
3. недостаточно низкая доля низкоквалифицированного персонала.

После определения причин, по которым происходит неэффективное расходование ресурсов, можно определить сферы, оказывающие максимальное влияние на конечный результат, см. рисунок 1.1.

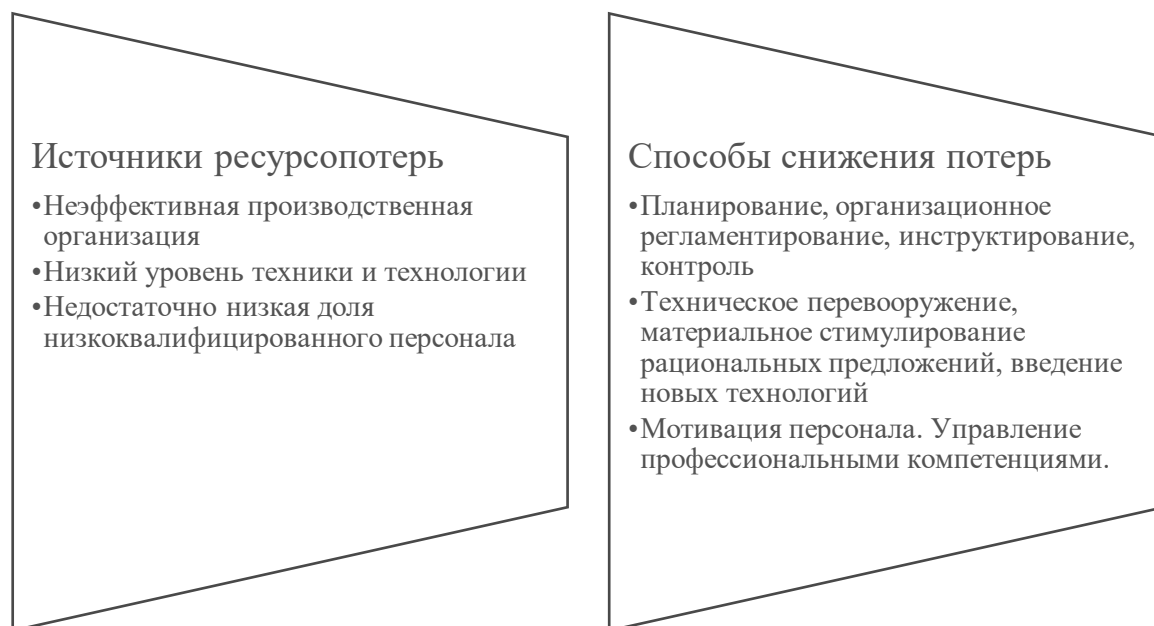


Рисунок 1.1 – Основные направления работ для минимизации потерь ресурсов в коксохимическом производстве

Ключевой задачей оптимального использования ресурсов можно свести к определению допустимого уровня потерь ресурсов, который не препятствует достижению основной цели бизнеса.

Для коксохимических предприятий приоритетной является стратегия ресурсосбережения, «базирующаяся на следующих основных принципах:

- уменьшение материалоемкости единицы продукции путем применения новейших технологий производства;

- увеличение выхода готового продукта на единицу первичного сырья;
- снижение расходования и потерь энергоресурсов;
- утилизация и максимально широкое использование вторичных ресурсов в производственных процессах;
- применение комплексной переработки первичного сырья.

Горнодобывающая деятельность во все времена сопровождалась загрязнением природы. Это именно тот тип производства, влияние которого на окружающую среду производится и прямо, и опосредованно. Экологизация производства должна нести в себе не постфактный ситуативный характер, а предупредительный.

При этом сам процесс создания ресурсосберегающего производства должен начинаться не с устранения имеющихся недочетов в сфере взаимодействия с природой, а с осознания проблемы, формирования соответствующей корпоративной культуры, см. рисунок 1.2.



Рисунок 1.2 – «Процесс формирования культуры ресурсосберегающего производства» [38]

Бережливое производство – подход к организации производственного процесса, направленного на перманентное улучшение работы предприятия с целью получения долгосрочных конкурентных преимуществ. Сбережение ресурсов является неотъемлемой частью бережливого производства. Практика применения принципов бережливого производства на отечественных предприятиях и в зарубежном производстве имеет один существенный нюанс. Если менеджмент на российских предприятиях делает акцент на механическом внедрении инструментов новой концепции, то за рубежом в приоритет ставится

корпоративная культура, и формирование на всех уровнях идеологии рачительного отношения к общему делу. Следует отметить, что без широкого внедрения идеологии инструменты бережливого производства бесполезны. Нужно создать атмосферу, которая бы способствовала продвижению новой системы. А это невозможно без соответствующего поведения лидерской команды на предприятии. Для построения ресурсосберегающего производства особенно важно сформировать лидерскую группу, разделяющую основные положения эффективного использования ресурсов и проработать на всех уровнях изменения в корпоративной культуре.

Между производителями и обществом всегда есть конфликт интересов, поскольку первые заинтересованы в повышении прибыли, а вторые заинтересованы в снижении экологического ущерба, наносимого окружающей среде. Рациональное использование ресурсов позволяет найти компромисс в этих зачастую противоречивых требованиях и продвинутся на пути устойчивого развития производства.

Технические факторы определяются степенью использования различных технических решений, позволяющих преобразовать производство в более экологичное и энергоэффективное. Производственные процессы в идеале должны задействовать исключительно те основные средства, при помощи которых обеспечивается минимизация расхода ресурсов и снижение энергоемкости производства посредством внедрения новейших технических решений и технологий. Вместе с тем использование новых разработок в большой мере зависит от восприимчивости предприятия к современным техническим и технологическим тенденциям, от его организационной гибкости и устремленности к достижению оптимального результата, а также готовности к финансированию научно-технических исследований и разработок.

Очевидно, что с точки зрения экономической эффективности следование по пути технического усовершенствования не всегда целесообразно. Затраты на научно-исследовательские работы включаются в себестоимость в текущем

периоде, а эффект, отражающий уровень экономии ресурсов и снижения себестоимости, начинает проявляться в другом временном периоде. Кроме того, ожидать окупаемости вложений в некоторые проекты не имеет смысла, так как их отдача проявляется в социальном характере. [20]

Развитие и совершенствование технологий производства является наиболее действенным путем снижения выбросов и уменьшения уровня загрязнения окружающей среды. Однако, как уже упоминалось выше, достижение экологического эффекта при совершенствовании технологий требует дополнительных затрат, утяжеляющих стоимость продукции. Поэтому весьма существенным является нахождение оптимума загрязнения окружающей среды той или иной технологией, позволяющего минимизировать издержки охраны природы. На практике решение данной проблемы вызывает столкновение интересов общества, заинтересованного в снижении уровня загрязнения окружающей среды, и предпринимателя, нацеленного на снижение себестоимости продукта.

В жестких условиях конкурентной борьбы каждое предприятие вынуждено использовать последние научно-технические достижения в процессе производства продукции, проводить политику инноваций. Новые наукоемкие, ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии способствуют наращиванию выпуска конкурентоспособных изделий, что будет способствовать расширению рынков сбыта и занятию определенной рыночной ниши. Внедрение новых технологий служит определяющим фактором и в вопросах максимизации прибыли. Именно поэтому участие в процессе торговли технологиями на мировой арене является одним из основополагающих факторов успешного развития предприятий.

Прогрессивные производственные отношения в экономике стимулируют дальнейшее развитие общественных производительных сил и ресурсосбережения. В свою очередь, производительные силы, достаточно развитые в научно-техническом плане, становятся материальной основой для претворения в жизнь

ресурсосберегающего режима, позволяющего снизить средства и трудозатраты на производство конечного продукта. Пропорционально росту качественного и количественного уровня производительных сил снижаются трудозатраты и расходование материальных ресурсов, необходимые для достижения положительного эффекта в виде определенной экономии. К примеру, итоговый результат ресурсосбережения в горнорудном производстве предопределяется рачительным использованием природных и сырьевых ресурсов. В свою очередь, динамика его роста находится в прямой зависимости от степени развития общественных отношений и производительных сил.

«Развитие и совершенствование производственных отношений предопределяет необходимость тесной взаимосвязи и взаимозависимости с факторами эффективного ресурсосбережения, что продиктовано именно потребностями общества. Потенциал ресурсосбережения тем выше, чем динамичнее рост производства, удовлетворяющий общественные потребности. В основе стратегии, направленной на достижение целей конкурентоспособности и интенсификации производства, стоят именно технологические процессы, применяемые в рамках научно-технического прогресса».[36]

Причем в борьбе за экономию ресурсов особенно важную и перспективную роль должны сыграть разработка и внедрение инновационных ресурсосберегающих технологий, значение которых определяется динамикой роста объемов обрабатываемых видов сырья. Экономика любого государства находится в прямой зависимости от объемов потребляемого первичного сырья и энергоносителей, включая топливо. При этом динамичное, поступательное ее развитие, расширение производства и рост его производительности диктует необходимость внесения в процессы потребления материальных ресурсов.

«Экономия ресурсов, эффективность их потребления, снижение норм расходования первичного сырья должны быть положены в основу деятельности любого предприятия, функционирующего в условиях рыночной экономики. Особенно это актуально в условиях ухудшения природных условий добычи

исходных полезных ископаемых. С каждой новой обработкой изменяются глубины залегания полезных ископаемых и, соответственно, затраты на их извлечение. В свою очередь, рост себестоимости переработки влечет за собой удорожание стоимости получаемого сырья» [36].

Среди перечисленных факторов решающим является технический уровень орудий труда, машин, приборов. При этом они должны создаваться под ту или иную технологию, воплощать соответствующие технологические принципы. Без этого вообще невозможно внедрение даже самых новейших технологий.

Помимо этого, нельзя упускать из виду, что, наряду со сбережением производственных ресурсов и интенсификацией их использования, внедрение новых технологических процессов вызывает и определенные социальные последствия, зачастую негативные. Так, следствием роста выхода конечного продукта может являться ухудшение экологической ситуации, вызванное повышенным уровнем вредных выбросов в окружающую среду, что, в свою очередь, ведет к ухудшению условий труда, снижению работоспособности и отрицательному влиянию на здоровье человека. Мероприятия, направленные на предотвращение отрицательных последствий, должны являться непременным атрибутом действий по внедрению новых технологий, что, соответственно, требует определенных вложений.[27]

В нынешних условиях снижение рисков, связанных с охраной окружающей среды трудно представить в отрыве от политики сбережения ресурсов для реализации которой в стратегических планах коксохимических предприятий необходимо прописывать организационные и технические мероприятия с учетом потребности в финансировании.

1.3 Концепция наилучших доступных технологий.

«Термин наилучшие доступные технологии (НДТ) был впервые введен в Европейское законодательство в 1976 г. в Директиве «Опасные вещества». В статье 4(1) этой Директивы аналогичный концепции НДТ подход характеризуется как «новейшие экономически эффективные технические разработки». В

Директиве ЕС 84/360 «Борьба с загрязнением воздуха крупными промышленными предприятиями» было сформулировано требование к государствам-членам ЕС принять систему предварительного одобрения ввода в действие новых или существенно реконструированных промышленных предприятий шести категорий (энергетика, производство и обработка металлов, получение продуктов из неметаллического минерального сырья, химия, утилизация отходов и др.). В данной директиве использовалось определение «наилучшие доступные технологии, не требующие чрезмерных затрат» (Best available techniques not entailing excessive costs (BATNEEC)). Одобрение предусматривает использование НДТ для минимизации загрязнения воздушного бассейна» [27].

Использование концепции наилучших доступных технологий как технической базы для формирования значений предельно допустимых сбросов/выбросов для различных видов деятельности, оказывающих негативное воздействие на природу, применяется в Европе и других частях мира.

Официальное определение НДТ дается в Европейской Директиве «Комплексный контроль и предотвращение загрязнений» (IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control). Согласно данной Директиве термин «наилучшие доступные технологии» означает самые новейшие разработки для различных видов деятельности, процессов и способов функционирования, которые свидетельствуют о практической целесообразности использования конкретных технологий в качестве базы для установления значений предельных выбросов/сбросов в окружающую среду с целью предотвращения ее загрязнения; или, когда предотвращение практически невозможно, минимизации выбросов/сбросов в окружающую среду в целом, без предварительного выбора какого-либо конкретного вида технологии или других средств. В понятие «технология» в данном случае включается как собственно используемая технология, так и способы, которые применяются при проектировании, строительстве, ремонте, эксплуатации и ликвидации установок/сооружений. При этом должна существовать возможность реализации, как с технической, так и с

экономической точек зрения данной технологии в промышленном масштабе в соответствующей отрасли. Термин «доступные» обозначает такие технологии, которые разработаны в масштабах, позволяющих осуществлять их использование в условиях соответствующей отрасли промышленности при экономически конкурентных условиях независимо от того, используются ли и созданы ли технологии на территории данных государств-членов ЕС; а также, если указанные технологии в разумной мере доступны производственным предприятиям (операторам). Термин «наилучшие» означает наиболее эффективные технологии для обеспечения высокого уровня защиты окружающей среды в целом, учитывая при этом потенциальные выгоды и затраты, которые могут явиться следствием осуществления или неосуществления каких-либо действий). Важно подчеркнуть, что при выборе НДТ для конкретного предприятия проводится анализ между издержками и полезным эффектом и учитываются местные условия.

Справочник BREF для производства чугуна и стали [41] был подготовлен и выпущен Комиссией ЕС в марте 2000 г., а соответствующий справочник для прокатного производства – в ноябре 2000 г. Данные справочники уже используются для выдачи местных разрешений на выбросы/сбросы для новых установок и с октября 2007 г. должны были использоваться для всех существующих установок (фактически – с 2011г.) Планировалось, что справочники будут переиздаваться каждые три года с целью обеспечения органов управления, промышленных предприятий и других заинтересованных сторон последними данными по НДТ.

Справочники обычно содержат:

- общее описание данной отрасли, включая данные обо всех возможных выбросах, сбросах, потребляемых сырьевых материалах и образующихся отходах, и описание возможных НДТ;
- возможные будущие альтернативы существующим НДТ.

Главенствовавшая ранее в Европе точка зрения в вопросе экологической безопасности, направленная компенсацию причинённого вреда природе, в

последнее время претерпела значительные изменения. Акцент начинает смешаться в сторону совершенствования технологических процессов, способствующих включению природоохранных технологий в процесс производства, а не мероприятиям «на конце трубы». Приоритетными и инновационными теперь считаются мероприятия уже включающие природоохранные требования, в то время как мероприятия «на конце трубы» считаются менее приоритетными.

Справочник НДТ для производства чугуна и стали.

«В справочнике рассматриваются процессы производства чугуна и стали на металлургических предприятиях полного цикла, а также производство стали на электрометаллургических заводах.

Справочник охватывает следующие основные производственные операции:

- погрузка, выгрузка и перевалка сырья,
- усреднение и перемешивание сырья,
- производство кокса,
- агломерация и окомкование железной руды,
- производство жидкого чугуна в доменных печах, включая переработку шлака,
- производство и рафинирование стали с применением кислородно-конвертерного процесса, включая предварительную десульфурацию в ковше, последующие процессы внепечной металлургии и переработку шлака,
- производство стали в дуговых электропечах, включая последующую внепечную металлургию и переработку шлака,
- непрерывную разливку стали.

Нагревательные печи и печи термической обработки, силовые установки, кислородные установки, а также последующие, связанные с производством стали операции, такие как прокатка, травление, нанесение покрытия и т.д» [71].

Российская практика применения НТД.

Имплементация норм международного права в российское природоохранное законодательство за последнее время значительно активизировалось. Российская Федерация согласовала ряд конвенций и соглашений международного уровня и обязалась снизить как текущий ущерб, наносимый экологии, так потенциальный вред, причиняемый деятельностью национальных хозяйствующих субъектов, чему может способствовать применение наилучших доступных технологий. Среди российской нормативно-правовой базы можно выделить ГОСТ Р 54097-2010 «Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации.», в котором в первый раз на таком уровне упоминаются критерии отбора и апробации наилучших доступных технологий в условиях российской действительности.

«С 01.01. 2015г. вступил в действие Федеральный закон от 21.07.2014г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации"»[2], согласно которому вводится новое определение НДТ: «Наилучшая доступная технология – технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения». [2] Очевидно сокращение громоздкого определения, ранее данного в законопроекте №584587-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий»: «Наилучшая доступная технология – технологический процесс, технический метод, оборудование при условии технической возможности их применения, способ организации производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, «вывода из эксплуатации зданий, строений, сооружений и оборудования, основанные на современных достижениях науки и техники, обладающие

наилучшим сочетанием показателей для достижения целей охраны окружающей среды во взаимосвязи с ресурсо- и энергосбережением, экономической эффективностью их внедрения и эксплуатации социальных факторов». Одновременно толкование определения расширяется в других статьях закона (ст.23, п.14 №219-ФЗ, которая вносит в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» новую статью 28.1 «Наилучшие доступные технологии»). Вышеупомянутым законом установлено, что положения, касающиеся разработки и внедрения НДТ, вступают в силу соответственно в 2019г и 2020г, т.е. временной интервал между публикацией справочников и точкой отсчета на применение санкций при отсутствия внедрения НДТ составляет всего один год». [27]

Уникальность местоположения Российской Федерации, многообразие климатических зон, сложившиеся условия хозяйствования требуют внесение значительных корректив при переносе европейских наилучших доступных технологий на отечественную почву. Именно поэтому разрабатываются и применяются технологии, соответствующие российской действительности. На современном этапе, как было отмечено ранее, за некоторыми исключениями не разработаны, поэтому российские организации сверяют данные с зарубежными доступными источниками.

Наиболее заинтересованной стороной в применении зарубежных практик в области экологической безопасности оказалась группа предприятий более 30 лет занимающиеся экспортом отечественной продукции на европейский рынок, они инициировали внедрение технических регламентов, допускающих использование наилучших имеющихся технологий с целью регулирования сбросов/выбросов веществ во внешнюю среду и образование соответствующих отходов с целью не допустить утраты в будущем освоенных рыночных позиций.

Распоряжением Правительства РФ № 2178-р «определен график разработки отечественных справочников, согласно которому российский справочник по НДТ в области черной металлургии (в том числе, коксохимии), должен быть создан в 2017 г.» [5], а Федеральный закон [2] предусматривает введение в действие

справочника в 2019 г. «Таким образом, на настоящий момент не существует каких-либо предписывающих документов по внедрению экологически безопасных технологий. Однако отечественные предприятия, особенно те, чья продукция шла на экспорт, инициировали внедрение технологических нормативов, основанных на применении наилучших имеющихся (доступных) технологий, используя данные, заложенные в европейских справочниках (BREF) при планировании модернизации производств» [28].

Наилучшие доступные технологии коксохимического производства

С.В. Герасимов, исследуя применение НТД к коксохимии, отмечает «удельный вес коксохимии в черной металлургии по этим показателям невелик: 1% по экологической нагрузке и менее 5% – по энергопотреблению со стороны, однако, в силу того, что предприятия по производству продуктов коксования исторически были градообразующими и, как следствие, располагаются в городской черте, то их деятельность находится под пристальным вниманием как административных органов, так и городского населения в целом.

Что касается коксохимического производства, то его модернизация имеет свою отличительную особенность, присущую технологиям, в которых высокая производительность достигается либо при высоких температурах (нефтепереработка, металлургия) либо в условиях агрессивной химической среды (химия, нефтехимия). Такие технологические процессы требуют особых и весьма затратных мер защиты человека и природной среды. Усиление «контура защиты» и изоляции технологического процесса (компактность завода, наличие замкнутых водооборотных циклов, аспирация и очистка воздуха) одновременно ведет к сокращению удельных воздействий на среду. При этом организация производства, ресурсное обеспечение, кадры в производстве кокса имеют значительно меньший по сравнению с другими отраслями эффект – главное здесь технологии, а для их модернизации (а не текущего ремонта и обслуживания) нужны ресурсы и значительные разовые вложения» [28].

Следовательно, наибольший эколого-энергетический результат может быть получен, при строительстве и вводе в эксплуатацию новых коксовых батарей. «Европейские справочники по НДТ предусматривают условное разделение по трем группам:

- НДТ для старых заводов (более 20 лет эксплуатации),
- НДТ для новых и строящихся заводов,
- перспективные технологии (имеющиеся в мировой практике, но не в Европе)» [28].

В рамках модернизации производства, которое началось с 2011 года, ООО «Мечел-Кокс» определен комплекс технологий, представленный на рисунке 1.3.

Данные технологии соответствуют всем современным европейским справочникам.

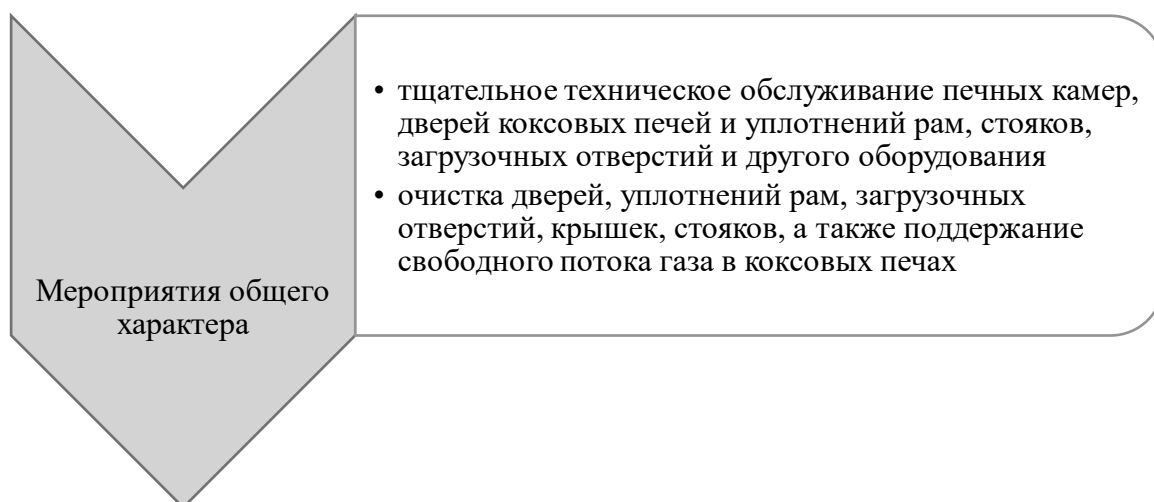


Рисунок 1.3 – Мероприятия общего характера при реконструкции коксовых батарей.

«Процесс загрузки предпочтительно осуществлять углезагрузочными вагонами. С комплексной точки зрения «бездымная» загрузка или последовательная загрузка с использованием двойных стояков или перекидных труб является предпочтительной, т.к. очистка всех газов и очистка от твердых веществ осуществляются в процессе очистки коксового газа.

Для коксования эффективно сочетание следующих мер см. рисунок 1.4:

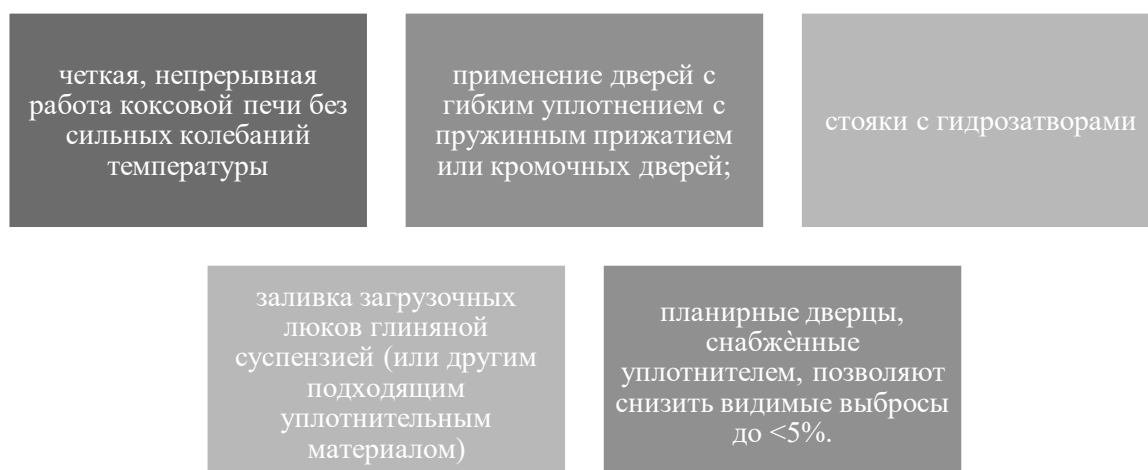


Рисунок 1.4 – Комплекс мер для коксования

Современные отечественные и мировые исследователи НДТ рекомендуют для снижения выбросов в ходе обогрева коксовой батареи применять следующие методы:

- «использовать обессеренный коксовый газ;
- предотвращать утечки между печной камерой и отопительной камерой за счёт стабильной работы печи,
- своевременно проводить ремонт мест газования между печной и отопительной камерами» [28].

Поскольку тушение кокса возможно в двух вариантах – мокром и сухом, то BREF предусматривает экологически безопасные технологии также в двух вариантах. При этом для снижения выбросов взвесей при мокром тушении до величины менее 50 г на тонну кокса исключается использование технологической воды с существенным составом органических веществ (стоки коксового производства, стоки с высоким содержанием углеводов и т.д.) в качестве тушильной. [12]

Сухое тушение кокса должно обязательно сопровождаться утилизацией физического тепла и улавливанием пыли при загрузке, транспортировке, рассеивании с помощью тканевой фильтрации. В соответствии с настоящими ценами на энергоресурсы в ЕС понятие «эксплуатационной / стоимостной /

природоохранной выгоды» диктует жёсткие ограничения по применению сухого тушения. Кроме того, необходимо использовать полученную энергию.

К мерам, фактически обеспечивающих газоплотную эксплуатацию установок очистки коксового газа, можно отнести следующие:

- минимизация количества фланцев путем заварки штуцеров, по возможности;
- использование газоплотных насосов (например, магнитных);
- исключение выбросов дыхательных клапанов в баках-хранилищах путем соединения выхода клапана с газосборником коксовой печи (или за счет сбора газов и последующего сжигания).

Биологическая очистка сточных вод будет протекать существенно легче, если использовать предварительно отгонку аммиака с использованием щёлочи (при этом достижима концентрация NH_3 в стоках отпарной колонны 20 мг/л), а также удаление каменноугольных смол и масел.

Эффект от биологической очистки сточных вод, включающей стадию нитрификации / денитрификации, представлен на рисунке 1.5



Рисунок 1.5 – Эффект от биологической очистки сточных вод

По мнению С.В. Герасимова, «все вышеперечисленные технологии могут применяться как на новых, так и на существующих коксохимических производствах» [27].

Следует отметить ряд препятствий к внедрению НДТ на территории РФ см. рисунок 1.6:

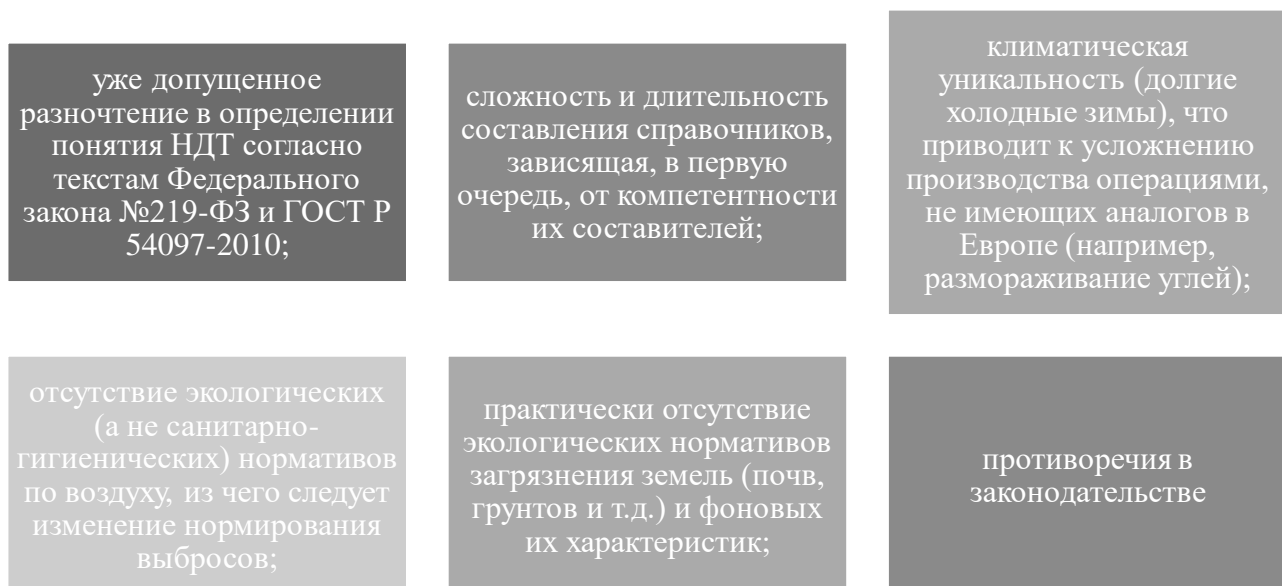


Рисунок 1.6 – Препятствия к внедрению НДТ на территории РФ

Для обобщения всей описанной выше информации заполним данные по проекту технического перевооружения коксового цеха № 1 в виде паспорта мероприятия, а эволюцию концепции «наилучших доступных технологий» можно свести в систематизирующую таблицу ниже. Паспорт проекта мероприятия представлен в таблице 1.1 и рисунке 1.7.

Таблица 1.1 – Паспорт проекта технического перевооружения комплекса коксовых батарей № 1 – 2 «бис» коксового цеха №1

Характеристика	Возможные варианты	Применимый показатель
Период действия мероприятия	Долгосрочный Среднесрочный Краткосрочный	Долгосрочный (свыше 15 лет)
Масштаб	Новое строительство Техническое перевооружение Капитальный ремонт	Техническое перевооружение
Соответствие «наилучшим доступным технологиям»	Не соответствует (традиционная) «Наилучшая доступная технология» Перспективная технология	«Наилучшая доступная технология»
Отрасль применения	Широкое применение Для ряда аналогичных отраслей Специфическая отраслевая	«Наилучшие доступные технологии» в коксохимическом производстве

Окончание таблицы 1.1

Характеристика	Возможные варианты	Применимый показатель
Инициатор проекта	Государство Государственно-частное партнерство Частная инициатива	Частная инициатива
Источник финансирования	Бюджет Смещенная форма Предприятие	Предприятие
Экономическое стимулирование внедрения	Госпрограммы, субсидии Штрафы, ущерб, запрет деятельности Снижение платежей, налоговой нагрузки	Снижение экологических платежей
Риски для инициатора	Низкие Умеренные Высокие	Умеренные (сочетание частного финансирования и уже апробированных технологий)

Области пересечения концепции «умного» города и предлагаемого мероприятия отражены в таблице 1.2.



Рисунок 1.7 – Проект с применением НТД

Таблица 1.2 – Основные направления концепции Smart City, которые затрагивает проект технического перевооружения комплекса коксовых батарей № 1 – 2 «бис» коксового цеха №1

Направление концепции Smart City	Задачи, решаемые проектом технического перевооружения
Умная среда	Повышение энергоэффективности Ресурсосбережение Защита окружающей среды (экология)
Умная экономика	Повышение конкурентоспособности российской металлургии на европейском рынке с учетом перспектив введения «углеродного налога» на импортируемые в Европейский союз товары, не соответствующие требованиям Европейской комиссии

Развитие законодательства и практики применения «наилучших доступных технологий» в Европейском союзе и РФ отражены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Совершенствование нормативной базы и практика применения концепции «наилучших доступных технологий» в ЕС и РФ

Этап	Краткая характеристика	Основные документы
1 этап	Формирование основных понятий концепции «наилучших доступных технологий», внедрение элементов концепции на территории европейских государств членов Европейского союза	Директивой «Опасные вещества» от 1976 года вводится понятие «наилучших доступных технологий» «Директива ЕС 84/360 “Борьба с загрязнением воздуха крупными промышленными предприятиями” Директива 96/61/ ЕС IPPC, от 31 октября 1996 года Справочник BREF для производства чугуна и стали был подготовлен и выпущен Комиссией ЕС в марте 2000 г» [27]
2 этап	Формирование законодательной базы на территории Российской Федерации, выработка основных инструментов внедрения «наилучших доступных технологий»	ГОСТ Р 54097-2010 «Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии» [2] «Федеральный закон от 21.07.2014 N 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»» [1] «Распоряжением Правительства РФ № 2178-р»[5] ««ИТС 26-2017 «Производство чугуна, стали и ферросплавов»» [71]
3 этап	Внедрение мероприятий, соответствующих концепции «наилучших доступных технологий» в Российской Федерации, в перспективе конкуренция с европейскими производителями товаров и услуг.	Национальный проект «Экология» на 2019 – 2024гг в его составе Федеральный проект «Чистый воздух» в его составе Комплексный план мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в г. Челябинске Еврокомиссией ведется проработка вопроса ввода с 2023 года «углеродного» налога при импорте в ЕС

Наилучшая доступная технология – технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.

Наилучшая доступная технология определяется в информационно-техническом справочнике и является инструментом технологического нормирования, применяемого к коксохимическим предприятиям, отнесенным к 1 категории объектов негативного воздействия. Поскольку производство кокса очень специфично, то имеет смысл выделить «наилучшие доступные технологии» в коксохимическом производстве отдельно.

Для того, чтобы технологию сочли наилучшей она должна применяться на нескольких объектах соответствующей отрасли. И одновременно не носить массового характера практики применения. После широкого внедрения лучших практик, они перестают быть наилучшими, а на их место приходят современные технологии, которые и становятся новой планкой для всех предприятий соответствующего направления. По сути предприятия ищут новые технологии соревнуясь сами с собой без какой-либо конкретно очерченной цели, а есть лишь ориентиры. Но тот, кто в этом соревновании постоянно держится на первых местах имеет временные конкурентные преимущества перед равными предприятиями из той-же отрасли.

Такое капиталистическое соревнование, в основу которого положен принцип первоочередного решения накопившихся проблем, придуманный в Европейском союзе, много лет назад становится актуальным для отечественных предприятий, но рычаги воздействия на бизнес носят пока преимущественно административный характер.

Пример европейских партнеров предстоит переработать и учесть местную специфику и определенную инертность, но на текущий момент альтернатив использованию этих инструментов не просматривается.

Выводы по первой главе

1. Раскрыто понятие «умных» производств и дана оценка перспектив развития городской среды в увязке с совершенствованием производственной базы, как взаимодополняющих элементов. Предприятие будущего служит хабом, объединяющим в себе общие инновации, трансформацию характерную для типа промышленности и особенности цепочки создания стоимости конкретного предприятия. Для выполнения комплексной трансформации экономики преимущественной формой совершенствования производств становится государственно-частное партнерство. В Европе разработаны и действуют специальные программы и партнерства. На международном уровне действует Консорциум «Умные системы производства» (IMS), который объединяет более 30 стран. Его работа направлена на устойчивое производство, энергоэффективность, ключевые технологии, развитие стандартов и образование. Развитие городской среды трудно представить в отрыве от трансформации производственной базы, симбиоз агломерации и производства призван повышать качество жизни граждан.

2. Описаны новые подходы к формированию модели ресурсосберегающих технологий применительно для коксохимических предприятий с учетом специфических особенностей данной отрасли. Ресурсосбережение рассмотрено как одна из граней бережливого производства. Коксохимия является промежуточным звеном между добычей сырья и доменным производством металла и объединяет сложности характерные для обеих сфер. Здесь значительные пространства для открытого хранения угля соседствуют с предельными и очень опасными технологическими процессами. Однако работа на таких критических режимах имеет значительный потенциал для ресурсосбережения. Основные направления экономии ресурсов – это снижение потерь, снижение воздействия на экологию и автоматизация процессов.

3. Представлена концепция «наилучших доступных технологий» в историческом контексте, сформулированы основные перспективы развития и предпосылки для внедрения нового подхода на территории Российской

Федерации. Признанным мировым лидером в области экологического развития является Европейский союз. Понятие «наилучших доступных технологий», сформулированное в 1976 году в Европе, позволило уйти от контроля выбросов и сбросов на множестве источников (это затратно и не всегда эффективно) и перейти к контролю на уровне применяемых технологических решений. Это становится возможным только в условиях повышенного доверия и атмосфере сотрудничества. В Европе разработан и широко применяется инструментарий позволяющий экономически стимулировать применение «наилучших доступных технологий». С принятием Федерального закона от 21.07.2014 N 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» активное развитие получила тема экологии в России. Одним из наиболее сложных и одновременно эффективных инструментов является разработка отраслевых справочников «наилучших доступных технологий». В практическую плоскость эти теоретические изыскания призван перевести Национальный проект «Экология», частью которого является Федеральный проект «Чистый воздух», включающий в себя 11 комплексных планов мероприятий по крупным городам РФ. На данный момент борьба с изменением климата постепенно трансформируется из сотрудничества в область конкуренции. В Европе ввод «углеродного» налога при импорте товаров в ЕС с каждым годом приобретает все более реалистичные очертания и призван защитить традиционные производственные отрасли в Европе.

2 АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1 Анализ организационно-хозяйственной деятельности компании

ООО «Мечел-Кокс»

«Общество с ограниченной ответственность «Челябинский завод по производству коксохимической продукции» (ООО «Мечел-Кокс») является дочерним предприятием УК «Мечел-Майнинг», входящего в состав ПАО «Мечел» – одной из ведущих российских компаний. Бизнес «Мечела» состоит из четырех сегментов: горнодобывающего, металлургического, ферросплавного и энергетического. «Мечел» объединяет производителей угля, железорудного концентрата, стали, проката, ферросплавов, продукции высоких переделов, тепловой и электрической энергии.

Предприятия горнодобывающего сегмента ПАО «Мечел» занимаются производством и продажей железорудного концентрата, концентрата коксующегося угля, антрацитов, РСІ и кокса, которые являются основными видами сырья для производства стали, а также производством и продажей энергетического угля и промпродукта. Продукция горнодобывающего сегмента реализуется сторонним потребителям в России и за рубежом, а также идет на обеспечение внутренних потребностей металлургического и энергетического направлений Группы» [59].

«Мечел» является одним из крупнейших российских производителей коксующегося угля и одним из крупнейших мировых производителей углей для металлургии. Группа контролирует в России 25% мощностей по обогащению коксующегося угля. Общая добыча угля компанией в 2019 году составила 18,8 млн тонн.

В 2011–2012 годах компания приобрела новые лицензии на добычу железных руд в пределах Сутамской площади, на Пионерском и Сиваглинском месторождениях, расположенных в Нерюнгринском районе Республики Саха (Якутия). Суммарные балансовые запасы Пионерского и Сиваглинского месторождений составляют более 163 млн тонн железной руды, прогнозные

ресурсы Сутамской площади – 1,35 млрд тонн руды по российским стандартам» [59].

«В состав УК «Мечел-Майнинг» входят:

1. Угольная компания «Южный Кузбасс» (Россия, Кемеровская область);
2. Холдинговая компания «Якутуголь» (Россия, Республика Саха (Якутия);
3. Угледобывающая компания «Мечел Блустоун» (США, штат Западная Вирджиния);
4. Коршуновский ГОК (Россия, Иркутская область);
5. Московский коксогазовый завод «Москокс» (Россия, Московская область);
6. Челябинский завод по производству коксохимической продукции «Мечел-Кокс» (Россия, Челябинская область)» [59].

Головной офис ПАО «Мечел» и УК «Мечел-Майнинг» находится в городе Москве. Также в состав холдинга входят две сбытовые компании, которые реализуют продукцию на внутреннем и внешнем рынках: сбытовая компания «Мечел-Майнинг» – Россия, г. Москва, сбытовая компания «Мечел-Карбон» – Швейцария, г. Баар.

Структура Управляющей компании «Мечел-Майнинг» представлена на рисунке 2.1:

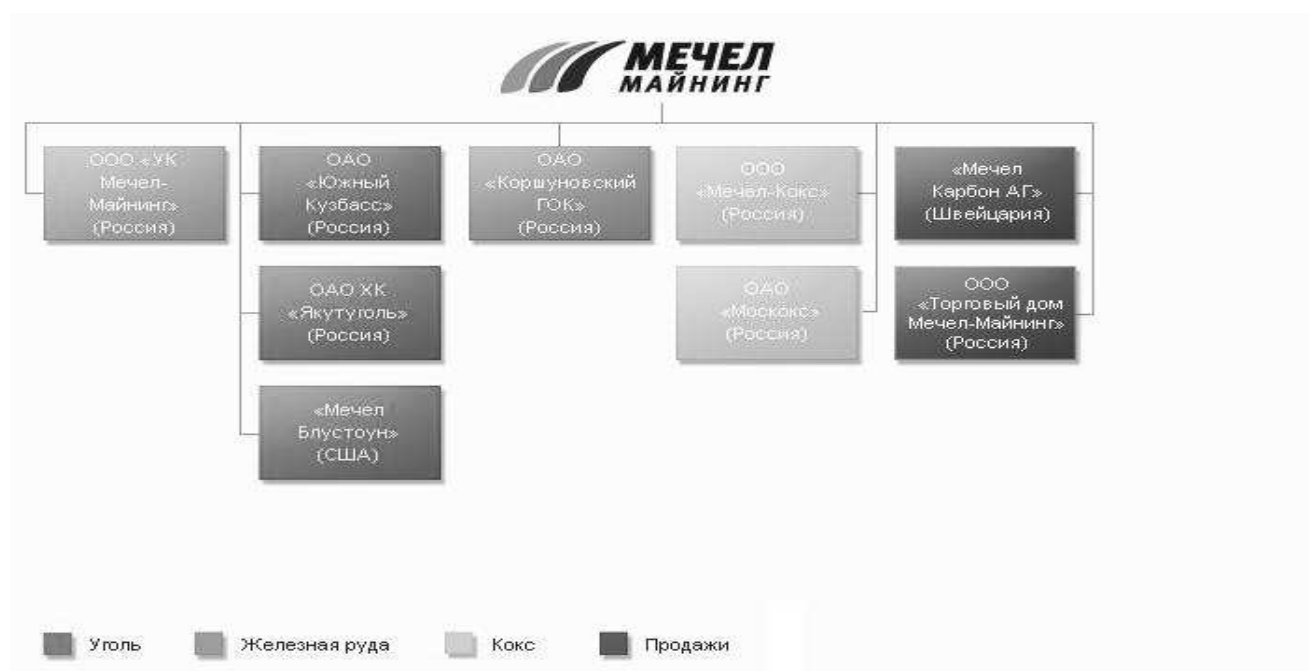


Рисунок 2.1 – Структура УК «Мечел-Майнинг»

Стратегия развития компании

Управляющая компания «Мечел-Майнинг» обладает богатым опытом в горной добыче и значительным потенциалом для динамичного роста. Залогом перспектив развития компании являются богатейшая ресурсная база, доступ ко всем глобальным ключевым рынкам сбыта, широкий спектр поставляемой продукции, а также приверженность высоким стандартам социальной и экологической ответственности. В будущем УК «Мечел-Майнинг» планирует продолжать развивать свои конкурентные преимущества, наращивать добычу углей и железной руды и укреплять позиции на мировых рынках сырья для металлургии.

На сегодняшний день УК «Мечел-Майнинг» обладает одной из крупнейших ресурсных баз металлургического угля в мире, которая позволяет существенно увеличить объемы его производства в будущем. Компания планирует продолжать разрабатывать и расширять имеющиеся запасы минеральных ресурсов путем развития действующих предприятий группы, освоения новых месторождений, а также приобретения дополнительных лицензий и действующих активов в России и за рубежом.

Используя большой опыт и развитую инфраструктуру угледобывающих предприятий, компания планирует увеличить объемы добычи углей для металлургии, как на существующих активах, так и за счет освоения новых месторождений углей ценных марок. Приоритетными проектами в этом направлении являются увеличение добычи угля и расширение сырьевой базы предприятий «Южного Кузбасса».

Благодаря выгодному географическому расположению угледобывающих активов и наличию международной сбытовой сети УК «Мечел-Майнинг» имеет доступ ко всем ключевым мировым рынкам. Группа планирует сохранять и развивать нашу клиентскую базу на рынках США, Европы, Японии и Южной Кореи, а также увеличивать объемы продаж углей на быстроразвивающиеся рынки Бразилии, Индии и стран азиатско-тихоокеанского региона, в частности

Китай. Она намерена укреплять присутствие на этих рынках путем дальнейшего расширения сбытовой сети, а также через расширение ресурсной базы и приобретение активов, имеющих выгодное географическое положение.

Миссия: Обладая глобальным масштабом деятельности, мы стремимся стать универсальным поставщиком полного спектра марок и смесей углей для металлургии, а также железорудного концентрата и кокса, для широкого круга потребителей, предъявляющих свои специфические требования к качественным характеристикам используемого сырья.

Цель компании УК «Мечел-Майнинг» – ответить на нужды каждого клиента, занятого в металлургической промышленности, в любой точке мира.

УК «Мечел-Майнинг» стремится соответствовать лучшим международным стандартам безопасности, защиты окружающей среды и социальной ответственности. Наши высокие показатели в этих ключевых областях являются важной составляющей успешной деятельности компании, хороших отношений с нашими сотрудниками и привлекательности компании как работодателя, особенно в горнодобывающих регионах. УК «Мечел-Майнинг» намерен и в дальнейшем прилагать все усилия для обеспечения безопасных условий работы своих горнодобывающих предприятий.

«Ценности, являющиеся главными в УК «Мечел-Майнинг»:

- Уважение клиента;
- Выпускаемая продукция высокого качества;
- Высокоэффективная команда;
- Эффективная работа, нацеленная на получение прибыли,
- Компания не только стремится привлекать лучших специалистов, но и уделяет большое внимание развитию сотрудников, их мотивации и нацеленности на карьерный рост и самореализацию.
- Компания думает о будущем своих предприятий, осознает их роль в стабилизации и развитии экономики современной России, возрождает и

бережно сохраняет отраслевые традиции металлургов, шахтеров, энергетиков, транспортников.

– Экологическая ответственность.

За отчетный 2019 год предприятия ГК «Мечел» реализовали «7,2 млн тонн концентрата коксующегося угля, 1,4 млн тонн углей РСІ, 5,2 млн тонн энергетических углей, 738 тыс. тонн антрацитов, а также 2,6 млн тонн железорудного концентрата и 2,5 млн тонн кокса». [59]

Характеристика предприятия ООО «Мечел-Кокс»

Общество с ограниченной ответственностью «Челябинский завод по производству коксохимической продукции» – коксохимическое предприятие, расположенное на промышленной площадке ГК «Мечел» в Металлургическом районе города Челябинска. Юридический адрес: 454047, г. Челябинск, ул.2-я Павелецкая,14.

Предприятие производит и реализует металлургический кокс трех марок и 24 вида химической продукции, получаемые из улавливаемых продуктов коксования.

В 2020 году на предприятии прошла оптимизация бизнес-процессов. Было произведено перераспределение функций между структурными подразделениями.

На сегодняшний день в состав предприятия входят 2 коксовых цеха, имеющие по 4 коксовых батареи, цех Улавливания, состоящий из 3 отделений, Цех производства смолы и пекового кокса, Департамент по ремонту коксохимического оборудования включает в себя 3 цеха, Участок по контролю качества.

На предприятии внедрена система сертификации кокса, имеется собственная аккредитованная лаборатория. Производимый кокс имеет показатели равномерной влажности и прочности, низкой зольности и характеризуется низким выходом летучих веществ при сжигании.

Химические цеха завода, улавливая основной побочный продукт коксования – коксовый газ, вырабатывают из него более двух десятков видов химической продукции: бензол, толуол, сольвент, нафталин, сульфат аммония и многие другие продукты. Все эти соединения используются для производства других товаров как в России, так и зарубежом. Коксовый газ также используется для генерации электроэнергии.

Угледобготовительный цех имеет собственную площадку для хранения, сортировки и дробления угля. 2 гаража размораживания угля, которые обеспечивают бесперебойное снабжение коксовых батарей углем в зимний период.

Сырьем служат угли Кузбасского бассейна и Неренгринского месторождения, входящего в состав ГК «Мечел», что можно занести в плюс компании: издержки на покупку дорогостоящих жирных углей сводятся к минимуму. Основными поставщиками коксующихся углей являются ОАО ХК «Якутуголь» (37%), ОАО «Южный Кузбасс» (16%) и ООО «Коршуновский ГОК» (12%).

Самым крупным партнером предприятия является ПАО «Челябинский металлургический комбинат». ООО «Мечел-Кокс» полностью закрывает потребности доменного цеха предприятия в металлургическом коксе.

Производственные мощности позволяют реализовывать продукцию третьим лицам. Крупные партии производятся по предварительным контрактам, так как требуют изменения периодов коксования. Продукция востребована как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

На предприятии ведется постоянная работа по модернизации производства, реализуется программа природоохранных мероприятий. В частности, в октябре 2011 года запущена уникальная биохимическая установка по очистке сточных вод, позволяющая существенно сократить выброс вредных веществ в окружающую среду.

Компания обладает богатым опытом и значительным потенциалом для динамичного роста. Залогом перспектив развития компании являются богатейшая

ресурсная база, доступ ко всем глобальным ключевым рынкам сбыта, широкий спектр поставляемой продукции, а также приверженность высоким стандартам социальной и экологической ответственности. В будущем «Мечел-Кокс» планирует продолжать развивать свои конкурентные преимущества, наращивать объемы производства коксохимической продукции и укреплять позиции на мировых рынках сырья для металлургии.

Обладая глобальным масштабом деятельности, компания стремится стать универсальным поставщиком полного спектра коксохимической продукции для широкого круга потребителей, предъявляющих свои специфические требования к качественным характеристикам используемого сырья. [59]

ООО «Мечел-Кокс» стремится соответствовать лучшим международным стандартам безопасности, защиты окружающей среды и социальной ответственности. Высокие показатели в этих ключевых областях являются важной составляющей успешной деятельности компании, хороших отношений с сотрудниками и привлекательности компании как работодателя.

Основные факты из истории предприятия представлены на рисунке 2.2.

В апреле 2019 «Мечел-Кокс» завершил модернизацию пекококсового блока №4. Это позволило сократить выбросы на неорганизованных источниках, повысить эффективность и безопасность производства.

В июле 2019 года экспертами НИИ «Атмосфера» были подведены итоги добровольного экологического аудита предприятий Группы «Мечел» в Челябинске. По результатам которого инструментальные замеры показали отсутствие превышений предельно допустимых концентраций маркерных для предприятий «Мечела» загрязняющих веществ в городском воздухе

Была составлена экологической программа для предприятий ГК Мечел, рассчитанная до 2024 года, в которой учтены рекомендации ученых-экологов.

В июле 2019 года Группа «Мечел», Минприроды РФ, Росприроднадзор и правительство Челябинской области подписали четырехстороннее соглашение о сотрудничестве в области экологии. В рамках соглашения на ООО «Мечел- Кокс»

<p>1979-1986 гг. Проводится последовательная реконструкция коксовых батарей ,построены новый машинный зал и аммиачно-сульфатное отделение в цехе Улавливания № 1</p>	<p>2002-2005 гг. Проведены капитальные ремонты , введены в эксплуатацию коксовые батареи № 5 и № 2, находящиеся на «холодной консервации»</p>
<p>2003 г. В бензольно-ректификационном цехе введена в строй после реконструкции первая очередь бензольно-скрубберного отделения проектной мощностью 100 тыс. м3 газа в час, что позволило увеличить выработку сырого бензола</p>	<p>2006 г. Коксохимпроизводство ОАО «ЧМК» выделено в отдельное предприятие - «Челябинский завод по производству коксохимической продукции» - ООО «Мечел-Кокс»</p>
<p>2009 г. После реконструкции запущена коксовая батарея № 4 «Мечел» стал первой компанией в России, возобновившей работу коксовых батарей в кризисное время</p>	<p>2010 г. Произведен запуск реконструированной коксовой батареи №6. Производственная мощность агрегата составляет 470 тысяч тонн кокса в год</p>
<p>2011-2013гг. Внедрена система АСУТП, полностью запущена уникальная биохимическая установка очистки сточных вод</p>	<p>2012-2013г Отдельное внимание уделено природоохранным мероприятиям, которые включают в себя автономную систему беспылевой выдачи кокса, системы бездымной загрузки печей и пневмоуплотнения крышек газоотводящих стояков, коксовые двери повышенной газоплотности, автоматизированную систему управления процессом горения коксового газа.</p>
<p>2015г. Введены в эксплуатацию новые агрегаты в бензольном отделении. Модернизация оборудования обеспечивает соответствие завода экологическим требованиям.</p>	<p>2016 г «Мечел-Кокс», Минприроды, Росприроднадзор и Челябинская область подписали соглашение о сотрудничестве в области экологии. Согласно соглашению завод приступил к реализации комплекса природоохранных мероприятий для снижения выбросов.</p>
<p>2017г. Реализован проект по техническому перевооружению бензольного отделения с закрытием цикла воды конечного охлаждения коксового газа. Это самый масштабный проект предприятия в рамках участия в мероприятиях Года экологии, который позволил полностью ликвидировать один из значимых источников выбросов бензола, фенола, нафталина, сероводорода.</p>	<p>2018-2019гг Завершена модернизация пекококсового блока №3. Это позволило повысить энергоэффективность и экологическую безопасность производства.</p>

Рисунок 2.2 – Основные факты из истории предприятия [59]

и других предприятиях челябинской промышленной площадки реализуется программа, направленная на улучшение экологии региона. Инвестиции составят около 10 млрд рублей, при этом выбросы загрязняющих веществ снизятся на 14,2 тыс. тонн в год.

В сентябре коксовая батарея №8 остановлена для реконструкции, которая позволит сократить выбросы загрязняющих веществ. Это одно из мероприятий четырехстороннего экологического соглашения, подписанного ранее.

В октябре ООО «Мечел-Кокс» завершил модернизацию бензольного отделения цеха улавливания. Внедрена технология закрытого цикла охлаждения коксового газа без контакта используемой воды с атмосферным воздухом. Она позволяет сократить выбросы загрязняющих веществ на 132 тонны в год.

Завод поддержал всероссийскую акцию «Сохраним лес» и высадил на своей территории более тысячи молодых сосен.

Основные цели ООО «Мечел-Кокс» делятся на оперативные и среднесрочные цели (2 – 3 года) в рамках обеспечения долгосрочного развития. Рассмотрим каждую из названных групп более подробно (см. рисунок 2.3).

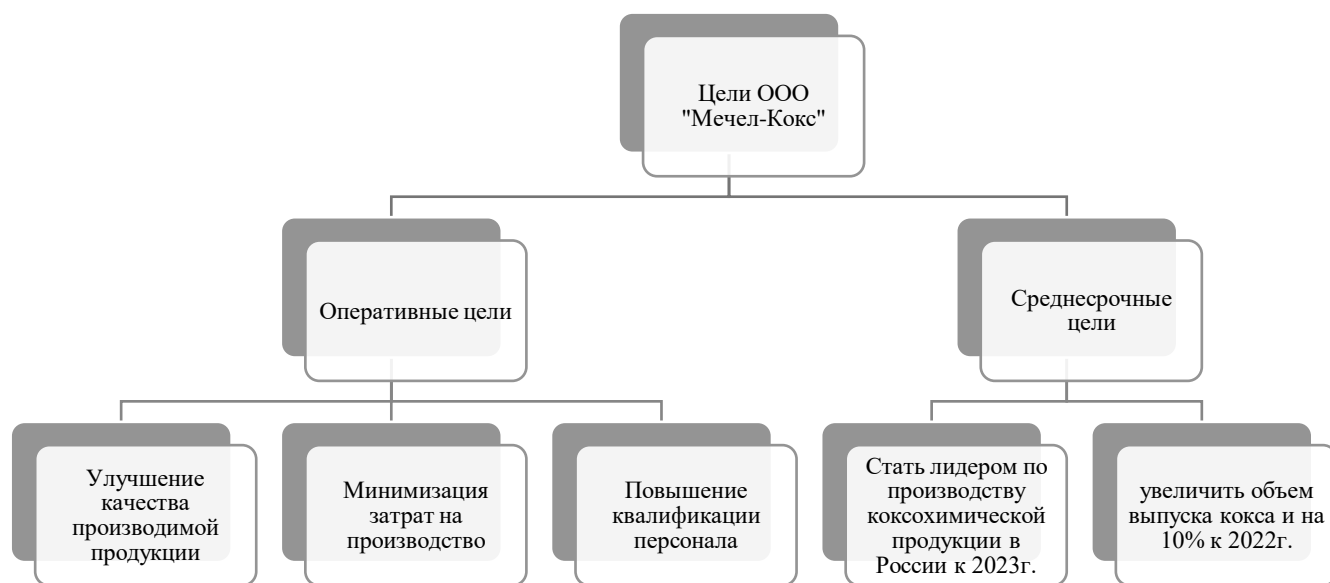


Рисунок 2.3 – Основные цели ООО «Мечел-Кокс»

Приоритетными направлениями политики предприятия являются:

- ориентация на стабильные, продолжительные, доверительные отношения с партнерами;

- забота о работниках – социальное развитие организации;
- комплексно-инновационное решение оперативных и стратегических задач на всех уровнях управления производством;
- стремление к максимальному удовлетворению общественных потребностей путем постоянного изучения рынка.

Обратимся к организационной структуре ООО «Мечел-Кокс».

«Организационная структура – один из основных элементов управления организацией. Она характеризуется распределением целей и задач управления между подразделениями и работниками организации, т.е. организационная структура – это совокупность управленческих звеньев, расположенных в строгой соподчиненности и обеспечивающих взаимосвязь между управляющей и управляемой системами» [19].

Организационная структура предприятия относится к линейно-функциональному типу.

Руководители высшего звена (Топ-менеджмент) управляющий директор, директор по производству, директор по экономике и финансам, HR партнер, коммерческий директор, директор по ремонтам и реконструкции, главный юрист, начальник службы безопасности;

Мидл менеджмент: производственные цеха, отдел сбыта, отдел сырья, отдел материально-технического снабжения, департамент по экономике и финансам. Каждое из этих подразделений занимается конкретным видом деятельности, принимает оперативные решения в рамках своих полномочий и несет ответственность за результаты своего труда.

С августа 2020 года в рамках оптимизации бизнес процессов функции бухгалтерского учета и управления персоналом переданы на аутсорсинг в объединенный центр обслуживания ООО «Мечел-БизнесСервис».

Отметим преимущества данной структуры управления:

- четкое разграничение ответственности и компетенции;
- простой контроль;

- быстрые и экономичные формы принятия решения;
- простые иерархические коммуникации;
- персонифицированная ответственность.

Недостатки линейно-функциональной структуры:

- недостаточно четкое распределение ответственности, т.к. лица, готовящие решение, не участвуют в его выполнении;
- тенденции к чрезмерной централизации управления» [19].

Подводя итог можно сделать вывод, что ООО «Мечел-Кокс» имеет линейную структуру управления: каждый из руководителей обладает всей полнотой власти, но относительно небольшими возможностями решения проблем, требующих узких, специальных знаний. Как отмечает Л.А. Баринов, «линейно-функциональная структура может являться хорошей промежуточной ступенью при переходе от линейной структуры к более эффективным типам организационных структур управления» [19].

Итак, мы дали описание ООО «Мечел-Кокс», ценностей, целей предприятия и проанализировали организационную структуру.

Для более полной оценки предприятия проведем анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

2.2 Основные производственные показатели за 2019 год

Основные показатели за 2019 год представлены на рисунках 2.4 – 2.9

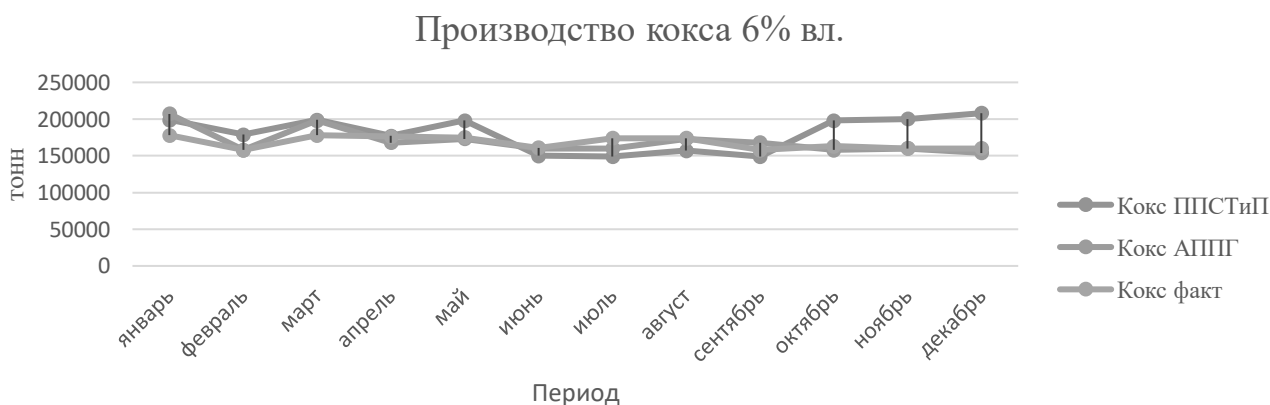


Рисунок 2.4 – Производство кокса 6% вл., тонн

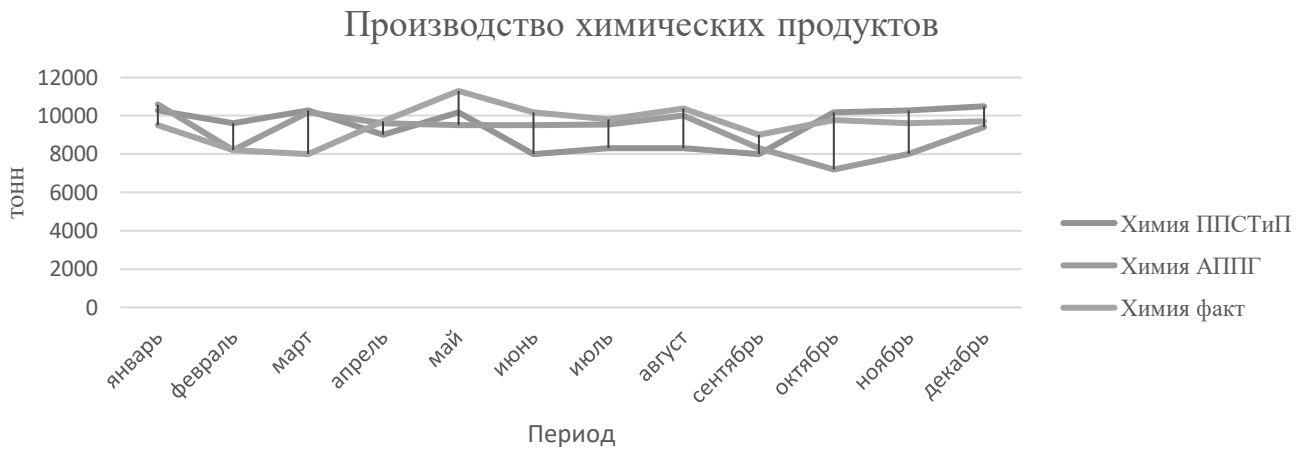


Рисунок 2.5 – Производство химических продуктов, тонн

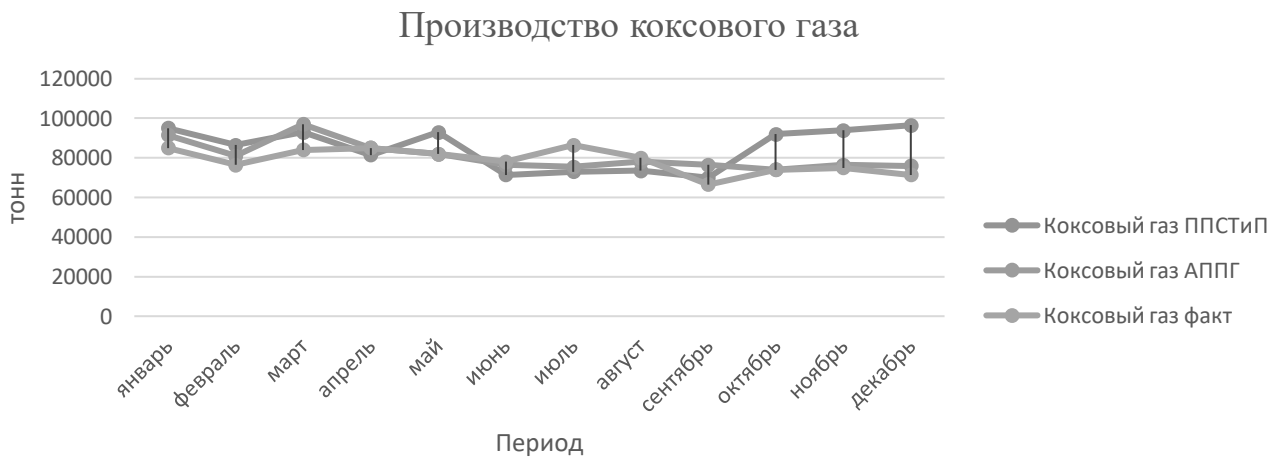


Рисунок 2.6 – Производство коксового газа, тонн



Рисунок 2.7 – Структура продуктов коксования

Выработка сульфата аммония меньше ППСТИП на 3,6%, но больше уровня прошлого года соответственно на 8,6%. Выход сульфата аммония больше, чем планировался в ППСТИП и больше уровня 2018 года соответственно на 0,03% и 0,09% за счет роста ресурсов аммиака в коксовом газе на что повлияло количество используемых в составе угольной шихты углей кузнецкого угольного бассейна, таких как ЦОФ Распадская (данные по составу угольной шихты представлены в таблице № 6). Ресурсы аммиака за 2019 год по цеху улавливание № 1 на 22% больше, чем за 2018 года, а по цеху улавливания № 2 соответственно на 18%.

Выработка смолы каменноугольной меньше ППСТИП на 8,8%, и ниже уровня прошлого года на 7,5%. Выход смолы ниже ППСТИП и уровня 2018 соответственно на 0,10% и 0,22%, в связи с изменением сырьевой базы коксования (снижением доли эльгинских углей, дающих рост выхода смолы, в составе угольной шихты, как относительно бюджета 2019 года, так и относительно прошлого года).

Производство сырого бензола ниже ППСТИП на 1,2% за счет снижения объемов производства кокса и соответствует уровню прошлого года. Выход сырого бензола составил 0,90%, что выше ППСТИП, на 0,02% и соответствует уровню прошлого года.

План по переработке смолы каменноугольной перевыполнен относительно ППСТИП на 2,7% за счет использования покупной смолы, относительно 2018года выполнение составило 104,7%.

Производство пекового кокса ниже ППСТИП и уровня аналогичного периода прошлого года соответственно на 24,8% и 2,1% в связи с нестабильным спросом на данный вид продукции.

Выработка коксового газа меньше ППСТИП и уровня 2017г на 7,6% и 9,2% в соответствии с уровнем производства кокса.

Загрузка производственных мощностей

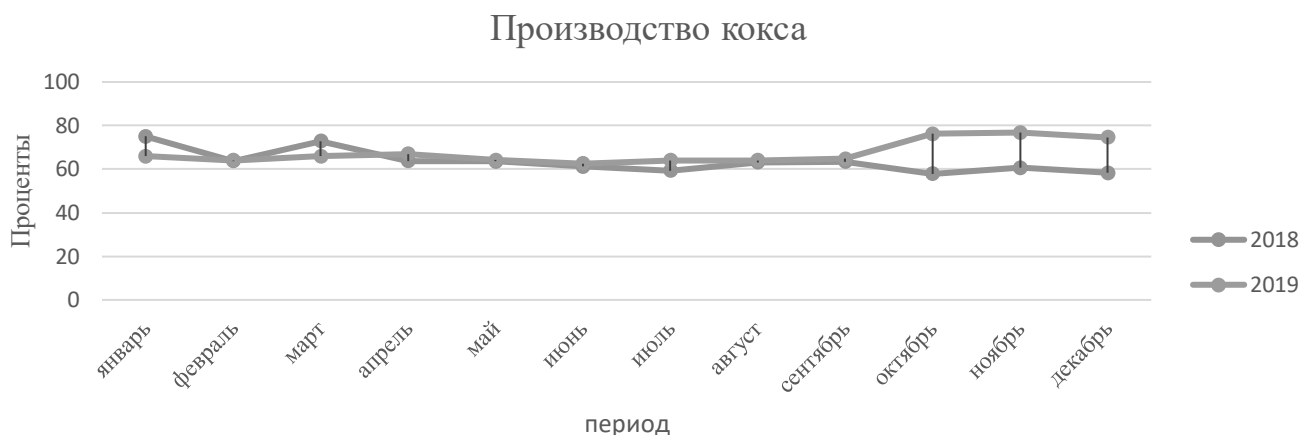


Рисунок 2.7 – Загрузка производственных мощностей (от проектных данных), %

Загруженность мощностей по коксовой и химической продукции в отчетном периоде имеет непостоянный характер и целиком зависит от возможностей реализации продукции.

Анализ показателей по качеству продукции, производственному браку, рекламациям и претензиям со стороны покупателей.

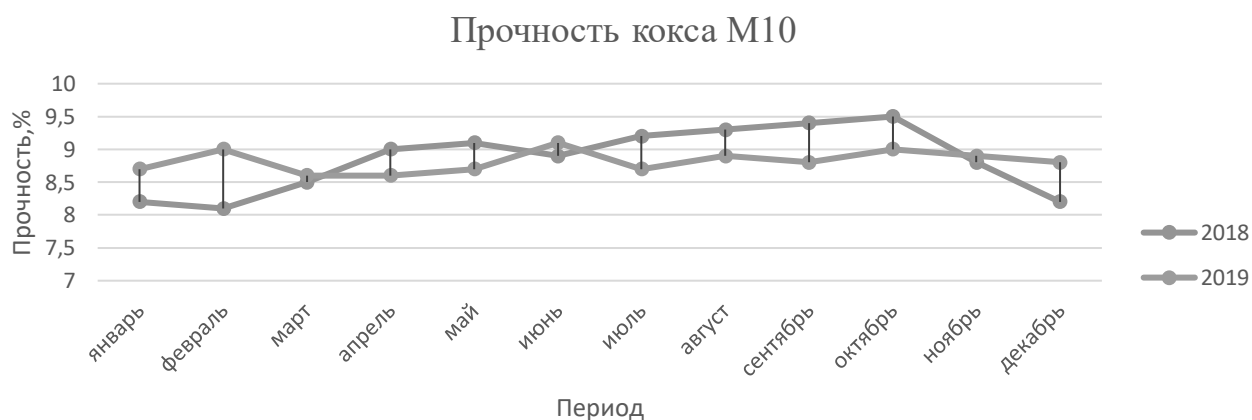


Рисунок 2.8 – Показатели качества продукции.

С октября 2019 года в связи с отгрузкой кокса сторонней организацией (Уральская сталь) на КБ 5, 6, 7 периодически подавалась шихта более высокого качества, чем на другие батареи.

В 2019 году качество шихты по сравнению с 2018 годом по влаге в КЦ № 1 и в КЦ №2 осталось на прежне уровне.

Зольность шихты уменьшилась в КЦ № 1 на 0,2%, в КЦ №2 осталось на прежнем уровне.

Выход летучих веществ увеличился в КЦ №1 на 0,3%, в КЦ №2 на 0,1%, сера снизилась в КЦ №1 на 0,10%, в КЦ №2 на 0,14%.

Качество кокса в 2019 году к предыдущему году по М25 увеличилось на 0,4%, по М10 уменьшилось на 0,2%.

Влага кокса увеличилось на 0,1%, зольность выросла на 0,1%, сера снизилась на 0,13%.

Коэффициент равномерности снизился по М25 и по М10 на 0,5%. По влаге вырос на 1,0%, по золе снизился на 3,6%.

С октября 2019 в связи с отгрузкой кокса сторонней организации (Уральская сталь) на КБ 5, 6, 7 периодически подавалась шихта более высокого качества, чем на другие батареи.

Качество кокса в 2019 году по сравнению с 2018 годом по М25 уменьшилось на 0,3%, по М10 увеличилось 0,2%.

Влага кокса осталось на прежнем уровне, зольность увеличилась на 0,2%, сера снизилась на 0,14%.

Коэффициент равномерности М25 вырос на 0,4%, по М10 снизился на 0,4%. По влаге увеличился на 2,6%, по золе уменьшился на 7,9%.

Отгрузка товарной продукции

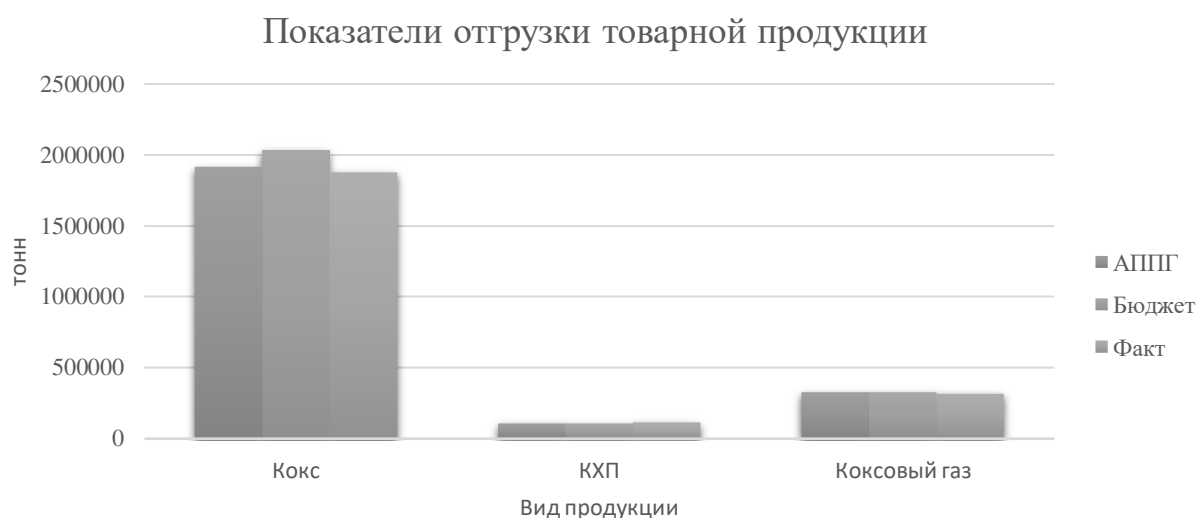


Рисунок 2.9 – Показатели отгрузки товарной продукции, тонн

Относительно бюджета общий план за 12 месяцев 2019 года по отгрузке кокса не был выполнен по причине снижения потребности со стороны ПАО «ЧМК», в связи с этим произошло снижение производства мелочи коксовой, чем объясняется отрицательное отклонение по отгрузке данной фракции, по орешку произвели дополнительный объем в соответствии с запросом потребителей. Было изменено направление отгрузки для части объема орешка коксового со сторонних потребителей на СНГ, для мелочи коксовой с экспорта на внутренний рынок.

По химическим продуктам отклонение от плана отгрузки составляет +6,3% (+6837тн) и обусловлено дополнительным производством пека к/у из закупаемой смолы производства ПГ.

Снижение объемов отгрузки относительно АППГ произошло в соответствии с фактической сложившейся потребностью покупателей.

Анализ рентабельности реализации по основным видам продукции

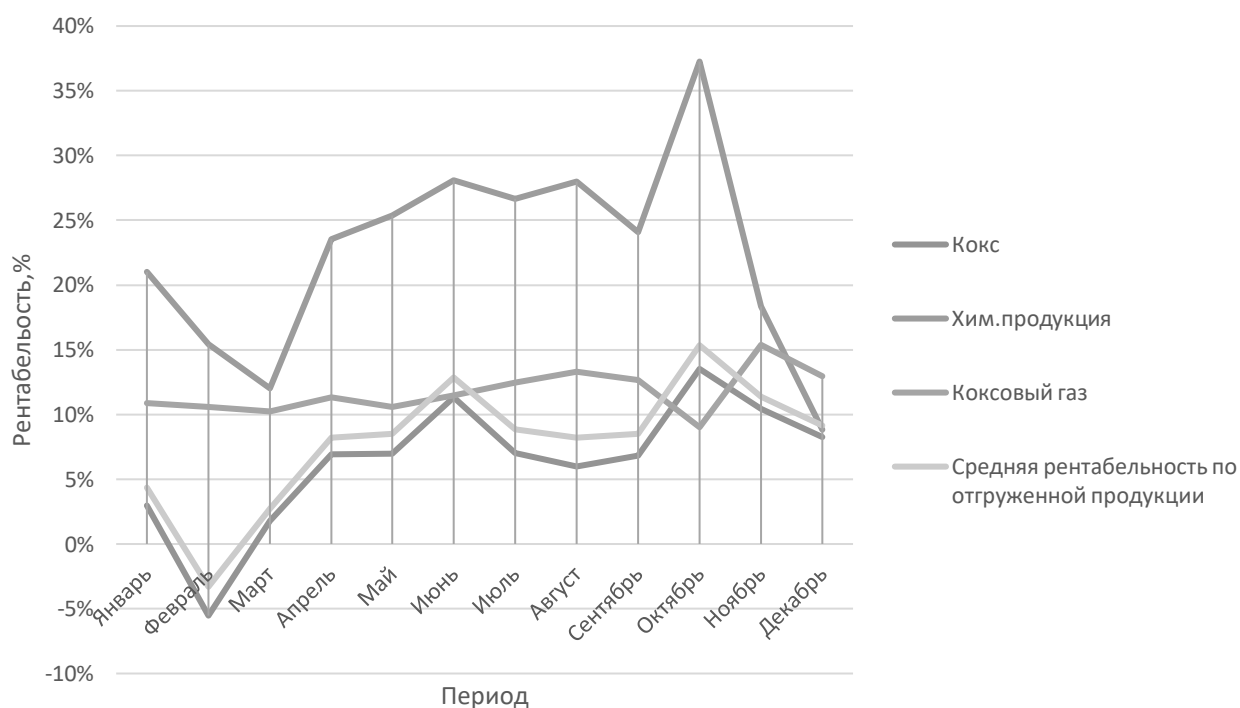


Рисунок 2.10 – Рентабельность продукции

Средний показатель рентабельности продаж кокса за 12 месяцев 2019 года составил 6%, при плане 2%. Рост рентабельности реализации коксовой продукции связан с опережающим снижением цены на угольные концентраты по сравнению со снижением цены реализации кокса, см. рисунок 2.10.

Средний показатель рентабельности продаж химической продукции составил 22%, при плане 9%. Рентабельность реализации химической продукции выше плана за счет роста цен реализации химической продукции.

Средний показатель рентабельности продаж по коксовому газу составил 11%, при плане 14%. Снижение рентабельности продаж по коксовому газу за счёт снижения объёма и как следствие роста условно-постоянных затрат.

Рентабельность по товарам для перепродажи на уровне плана 10%.

Средний показатель рентабельности по всей продукции и услугам за 12 месяцев 2019 года составил 7%, при плане 3%. Рост рентабельности реализации связан со снижением цены на угольные концентраты.

Анализ сметы затрат на производство и реализацию продукции
(факторный анализ)



Рисунок 2.11 – Затраты на производство и реализацию продукции

В общей структуре себестоимости предприятия 83,9% составляют затраты на сырье, 6,3% – энергозатраты, 3,0% – ФЗП, 1,9% аренда, амортизация и товары и услуги для перепродажи 2,7% – коммерческие расходы, 0,8% – прочие услуги и материалы на производство, 0,6% – управленческие, 0,9% – вспомогательные материалы и услуги на ремонты, см. рисунок 2.11.

Производственная себестоимость реализации ниже бюджетного показателя на 14%.

Снижение затрат на уголь составило 16%, в основном за счет снижения цен на угольный концентрат (ГБ – 9 134 руб./тн; Ф – 8 175 руб./тн.), а также за счет объемов производства и изменения структуры шихты.

Добавочные материалы увеличились на 276% в основном за счет вовлечения в производство покупной смолы каменноугольной в соответствии с требованиями нормативной документации и договорных условий.

Экономия по вспомогательным материалам 35%, допущена за счет частичного переноса ремонтов ввиду отсутствия материалов.

Экономия по энергозатратам составила 1%, за счет статей:

Кислород – экономия составила 82% за счет снижения количества проводимых огне-резочных работ.

Горячая вода – экономия составила 5% за счет отключения тепловых сетей для проведения ремонтных работ после опрессовки в 3 квартале.

Техническая вода – экономия составила 67% за счет использования биохимически очищенной воды на технические нужды.

Услуги по транспортировке газов – экономия составила 17% за счет снижения потребности.

Питьевая вода – экономия составила 43% за счет снижения потребления.

Хозяйственные стоки – экономия составила 99% в связи с замкнутым циклом оборота хозяйственных стоков.

Технические стоки – экономия составила 50% за счет снижения использования технической воды.

Экономия по работам и услугам производственного характера составила 22%, в основном за счет статей:

- услуги по ремонту (ТР, КР, ремонты зданий и сооружений), экономия 28% связана с переносом ремонтов и частичным выполнением работ хоз. способом;

- снижение затрат на услуги железнодорожного транспорта на 9% в связи со снижением внеплановых перевозок и количеством поступивших вагонов.
- снижение затрат на услуги автотранспорта на 41% в связи со снижением внеплановых перевозок.
- услуги по природоохранным мероприятиям экономия 45%, за счет:
- Разработка стандарта предприятия – в связи с изменением требований природоохранного законодательства (ст.11. ФЗ от 21.07.2014 №219-ФЗ) с января 2019г предприятия 1 категории должны получать Комплексное экологическое разрешение (КЭР) на основании нормативов справочника наилучших доступных технологий (НДТ). Для установления технических нормативов выбросов по новым требованиям необходима разработка Стандарта предприятия. Стандартом предприятия устанавливаются технические нормативы выбросов предприятия. Договор на разработку стандарта в 2019г не заключен.
- Разработка проекта нормативов предельно-допустимых выбросов – договор на разработку ПДВ заключен 30.10 2019. Акт выполненных работ по первому этапу выставлен в январе 2020г
- мониторинг атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны – по графику ПК замеры проводятся еженедельно и при объявлении НМУ ежесуточно в период действия, в т.ч в выходные и праздничные дни. А также, было объявлено НМУ больше, чем планировалось.

Прочие услуги сторонних организаций экономия составила 44%, в основном за счет статей:

Снижение услуг сторонних подрядчиков (СОС) на 31%, за счет переноса работ и частичного выполнения работ хоз. способом.

Экономия по уборке помещений и благоустройству территории на 29%, в связи с заключением договора на меньшую сумму.

Увеличение затрат по статье «трудовые резервы» 12% за счет увеличения стоимости.

Увеличение расходов по ГСС на 15% за счет увеличения стоимости.

Экономия по статье «Прочие услуги» на 46% за счет фактического списания.

Экономия по статье «проектно-изыскательские работы» 49%, т.к. проводятся только геодезические замеры на складах угля и коксовой продукции. Запланированные проекты ПАО "ЧМК" не выполняет. Также по причине уточнений и корректировок ген. плана акт выполненных работ ЧелябГипромез – Проект подписан в январе 2019года.

Экономия по статье «Обеспечение продукции разрешительной документацией (аккредитация КХЛ, аттестация методик)» 96% так как методики будут аттестованы в 1 кв 2020г.

Производственная себестоимость реализации ниже уровня АППГ, экономия составила 12%.

Расходы на угольный концентрат относительно АППГ снизились на 14%, в основном за счет снижения цен на угольный концентрат (АППГ – 9 451 руб./тн; Ф – 8 175 руб./тн.), а также за счет объемов производства.

Добавочные материалы – увеличились на 388% в основном за счет вовлечения в производство покупной смолы каменноугольной в соответствии с требованиями нормативной документации и договорных условий.

По вспомогательным материалам расходы экономия на 24% за счет частичного переноса ремонтов ввиду отсутствия материалов.

По энергозатратам перерасход составил 5%, в основном за счет статей:

Пар – перерасход составил 5% из-за отсутствия приборов учета, счета были выставлены с учётом распределения потерь ПАО ЧМК.

Доменный газ – перерасход составил 5%, обусловлено состоянием отопительной системы, газоподводящего оборудования и периодической работой в условиях действия режима НМУ.

Кислород – экономия составила 66% за счет снижения количества проводимых огне-резочных работ.

Горячая вода – перерасход составил 7% за счет сезонного фактора.

Техническая вода – экономия составила 62% за счет использования биохимически очищенной воды на технические нужды.

Питьевая вода – экономия составила 29% за счет снижения потребления.

Затраты на транспортировку доменного газа – перерасход составил 6% за счет увеличения потребности в доменном газе.

Хозяйственные стоки – экономия составила 98% в связи с замкнутым циклом оборота хоз. стоков.

Технические стоки – экономия составила 87% за счет снижения использования технической воды.

Работы и услуги производственного характера на уровне АППГ:

услуги по ремонту (ТР, КР, ремонты зданий и сооружений), перерасход 12%, за счет ремонтов, перенесенных с 2018г.

снижение затрат по услугам железнодорожного транспорта на 6% за счет снижения объемов производства и потребности в углях.

снижение затрат по услугам автотранспорта на 37% за счет снижения внутренних перевозок.

услуги по ОТиПБ перерасход 333% за счет производственного контроля, так как увеличилась стоимость по договору, а также за счет проведения специальной оценки условий труда.

услуги по природоохранным мероприятиям экономия составила 34%, в рамках производственного контроля в зоне влияния выбросов предприятия проводятся замеры при объявлении НМУ.

Инвестиции, капитальные вложения представлены на рисунке 2.12. За анализируемый период освоение и оплата инвестиционных проектов держалась в районе 60%, что является практически сложившейся нормой для крупных промышленных предприятий региона, поскольку приходится увязывать между собой множество экономических и технологических мероприятий, что очень сложно для промышленных гигантов.

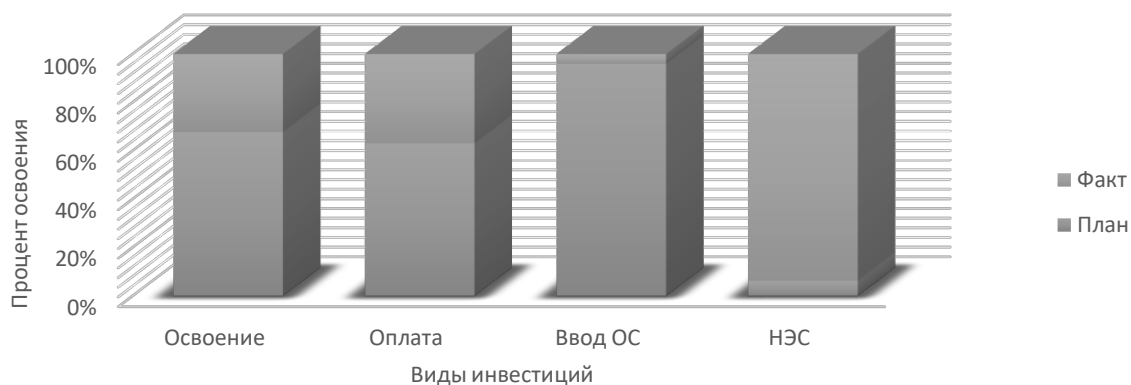


Рисунок 2.12 – Инвестиции, тыс. руб.

Освоение составляет 47% от плана, оплата составляет 58% от плана, ввод основных фондов за год составляет 4% от плана.

Освоение составляет 47% от плана (перенос сроков окончания строительства);

Оплата составляет 58% от плана (ограниченное финансирование);

Ввод основных фондов за год составляет 4% от плана (перенос сроков окончания строительства, ограниченное финансирование).

Проанализировав все вышеизложенные данные, можно констатировать, что по сравнению с 2017 годом выручка от реализации продукции значительно сократилась в 2019 году, за счет резкого снижения цены на металлургический кокс в конце 2018 года. Данная ситуация вызвана спадом в российской сталелитейной отрасли. Начиная с 2018 года, предложение на этом рынке росло более высокими темпами в отличие от спроса, усилилась конкуренция, все это привело к падению цен на металлопродукцию. Одной из причин происходящего можно назвать избыток мощностей в мировой металлургической отрасли. Подобный дисбаланс спроса и предложения наблюдается и на сырьевых рынках. В частности, спад в металлургической отрасли сказывается на состоянии коксохимической промышленности.

Предприятия вынуждены идти на снижение цен, чтобы завоевать потребителя, но удешевление продукции не может длиться бесконечно. Кроме того, нужно учитывать и то, что политику удешевления российским экспортерам кокса приходится проводить и по причине острой конкуренции со стороны китайских

поставщиков. В связи с этим, приходится корректировать производственную программу и загружать производственные мощности не более чем на 85%.

В ходе рассматриваемых периодов, предприятие активно реинвестировало денежные средства в обновление оборудования и оборотных средств. Также предприятие имело постоянное увеличение объемов производства за счет запуска коксовых батарей №4 и №6.

Несмотря на снижение прибыли, предприятие выполняет перед своими работниками все социальные обязательства, социальные расходы и затраты на персонал возрастают год от года.

Проведенный анализ позволяет увидеть увеличение средней заработной платы работников, что связано со многими факторами, прежде всего, с индексацией заработной платы, в целях улучшения материального благосостояния работников предприятия.

Данные факты свидетельствуют об недостаточной эффективности деятельности предприятия, экономические показатели сильно зависят от конъюнктуры российского и мирового рынка коксохимии. Прогноз рынка коксохимической продукции на период до трех крайне негативный. Цены будут оставаться на уровне 2018 года, прогнозируемый рост не более 1,5%.

Для повышения эффективности работы компании необходима оптимизация бизнес-процессов и затрат, в том числе затрат на закупочную деятельность, затрат на персонал и т.д. Неоптимальные затраты – недополучение прибыли.

В связи с этим эффективной стратегией деятельности предприятия на указанный период является стратегия сокращения расходов, основной идеей которой является поиск возможностей уменьшения издержек и проведение соответствующих мероприятий по сокращению затрат. Данная стратегия обладает определенными отличительными особенностями, которые состоят в том, что она более ориентирована на устранение достаточно небольших источников затрат, а также в том, что ее реализация носит характер временных или краткосрочных мер.

Реализация данной стратегии связана со снижением производственных затрат, повышением производительности и сокращением найма.

Реализация стратегии предприятия затрагивает все подсистемы управления предприятием, в том числе и службу управления персоналом.

2.3 Энергетический аудит

Целью предприятия в области энергоэффективности и ресурсосбережения является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергосбережения, в том числе:

- повышение энергетической эффективности за счет оптимизации использования топливноэнергетических ресурсов на основе эффективного управления технологическими процессами и применения инновационных технологий и оборудования;
- снижение уровня загрязнения окружающей среды, вызванного энергопотреблением. См. рисунок 2.13.

Улучшение системы управления энергетической эффективностью и энергосбережением, обеспечение соответствия требованиям ISO 50001: 2011 (ГОСТ ИСО 50001-2012).

Достижение целей Энергетической политики обеспечивается посредством:

- разработки, внедрения и постоянного совершенствования системы энергетического менеджмента;
- реализации и совершенствования процесса планирования топливноэнергетических ресурсов;
- оптимизации потребления электроэнергии в часы пиковой нагрузки;
- выявления и устранения необоснованных затрат на топливноэнергетические ресурсы и оптимизации режимов работы технологического и энергетического оборудования;
- обеспечения вовлеченности, мотивации и осведомленности персонала в рамках системы энергетического менеджмента; разработки проектов с

учетом принципа энергетической эффективности и направленностью на улучшение энергетических показателей;

- инвестирования в разработку и внедрение в производство энергоэффективных технологий и закупку энергоэффективного оборудования, услуг;
- развития систем и методов мониторинга, учета и анализа потребления топливно-энергетических ресурсов.



Рисунок 2.13 – Выполнение норм расхода сырья и энергоресурсов

Фактический расходный коэффициент угля (с.в.) на кокс (с.в.) в 2019г. по сравнению с 2017г. выше в связи с изменением сырьевой базы коксования и выхода летучих веществ.

Удельный расход доменного газа на обогрев коксовых батарей №№ 1; 2; 4 в 2019г. ниже планируемых затрат ($- 12,1 \text{ м}^3/\text{тн. шихты}$), но выше 2018г. ($+8,5 \text{ м}^3/\text{тн. шихты}$).

Изменения удельного расхода обусловлены состоянием отопительной системы, газоподводящего оборудования и периодической работой в условиях действия режима НМУ.

Фактический удельный расход электроэнергии на уровне 2018г., но выше бюджетного за счет снижения объема производства кокса 6% влажности, что способствует увеличению доли условно-постоянных затрат.

Фактический удельный расход тепловой энергии в 2019г. выше факта 2018 г. за счет снижения объема производства кокса 6% влажности, что способствует увеличению доли условно-постоянных затрат. Из-за отсутствия приборов учета расход берётся по договору с учётом распределения потерь ПАО ЧМК.

2.4 Экологический аудит

Общая статистика выбросов в атмосферу приведена на рисунке 2.14. По графику можно проследить динамику выбросов в целом по России за продолжительный период. Наибольшие значения загрязнения атмосферы достигает в период бурного экономического роста и снижается в период замедления экономического развития, а в последние годы выходит на плато в районе 32 млн. тонн в год. В таких условиях программы направленные на снижение нагрузки на экологию в крупных агломерациях призваны изменить равновесное положения и при снижении объемов загрязнения дать толчок в развитии экономики России [4].



Рисунок 2.14– Выбросы загрязняющих атмосферу веществ стационарными и передвижными источниками в России 2000 – 2018 гг.

Город Челябинск вошел в перечень 12 наиболее загрязненных городов Федерального проекта «Чистый воздух». Пунктом 1.9 проекта для городов, вошедших в перечень, поставлена задача достижения снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха (с высокого и очень высокого уровня) до конца 2024 года [1].

Целевые показатели национального проекта «Экология» предусматривают снижение к 2024 году совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 22 процента. В пункте 2 целей Нацпроекта «Экология» установлено «кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах, в том числе уменьшение не менее чем на 20% совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах».

В июле 2019 года Минприроды РФ, Росприроднадзор, правительство Челябинской области и Группа компаний Мечел подписали четырехстороннее соглашение о сотрудничестве в области экологии. Согласно документу, предприятия Группы до 2024 года реализуют комплекс мер, направленных на улучшение экологии Челябинской области и снижение выбросов в атмосферу. Инвестиции составят около 10 млрд рублей, при этом выбросы загрязняющих веществ снизятся на 14,2 тыс. тонн в год. Все мероприятия будут реализованы в рамках федерального проекта «Чистый воздух» – части национального проекта «Экология» [33].

Данное соглашение выгодно как для предприятия, так и для мегаполиса в целом.

Реализация программы чистый воздух на территории Челябинской области предполагает участие в ней крупных промышленных предприятий.

Комплексным планом мероприятий по городу Челябинску предусмотрена ориентировочная структура источников финансирования, представленная на рисунке 2.15

ФИНАНСИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНА МЕРОПРИЯТИЙ
ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В
АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ



Рисунок 2.15 – Комплексный план мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в г. Челябинске

Основное бремя проекта «Чистый воздух» ложится на государство, немалый вклад вносят также Челябинский электрометаллургический завод и группа компаний Мечел. Другие участники предложили свои мероприятия по улучшению экологической ситуации в мегаполисе, но суммарный вклад остальных не превышает 3%. [33]

Эффективность мероприятий в комплексном плане мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух оценивается по объему сокращения выбросов по сравнению с цифрами, зафиксированными по состоянию на 2017 год. Структура снижения выбросов представлена на рисунке 2.16.

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОТ УРОВНЯ
2017 ГОДА

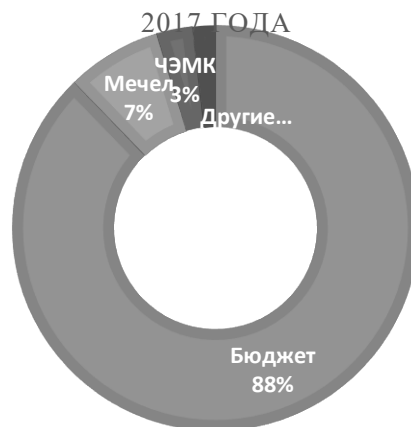


Рисунок 2.16 – Снижение выбросов в атмосферный воздух от уровня 2017 года в г. Челябинске

Эффект от мероприятий распределен крайне неравномерно. Основной результат предполагается получить от рекультивации городской свалки в Metallургическом районе за счет средств Челябинской области. Кроме этого, за счет государства предполагается провести ряд мероприятий в сфере городского транспорта. Таким образом, 88% эффекта приходится на мероприятия, предложенные муниципалитетом. Остальные 12% приходятся на мероприятия, связанные с модернизацией на крупных предприятиях мегаполиса.

Сравнение объема затрат по проекту «Чистый воздух» представлено на рисунке 2.17 [33]



Рисунок 2.17– Бюджет проекта «Чистый воздух», млрд. рублей

Общий бюджет проекта «Чистый воздух» состоит из 12 местных комплексных планов наиболее загрязненных городов и составляет 500,1 млрд. рублей до конца 2024 года. Бюджет мероприятий по городу Челябинску находится на среднем уровне среди других участников проекта. Мероприятия, предусмотренные комплексным планом по городу Челябинску, уже осуществляются и ведется регулярный мониторинг их исполнения.

«В настоящее время в Российской Федерации реализуется третий цикл долгосрочного прогноза научно-технологического развития до 2030 г., в том числе нацеленный на выявление наиболее перспективных для России областей развития науки и технологий на средне- и долгосрочную перспективу. Одной из

задач прогноза для приоритетного направления «Рациональное природопользование» является определение тематических областей и пакетов технологий, которые могут в перспективе оказать радикальное воздействие на формирование рынков, появление продуктов с новыми свойствами и инновационных услуг» [18].

Проблема применения ресурсосберегающих технологий на промышленных предприятиях области является актуальной, а разработка проектов модернизации имеющихся производственных мощностей с применением НТД в рамках концепции Smart City – запросом социума.

Группа «Мечел» проводит системную работу, направленную на последовательное снижение воздействия на окружающую природную среду.

Все реализованные и текущие проекты модернизации предусматривают использование передовых технологий производства и современного природоохранного оборудования, что обеспечивает поддержание экологической устойчивости и сохранение биоразнообразия.

В проекты по внедрению ресурсосберегающих технологий, модернизации существующих технологических процессов и мероприятий, направленных на минимизацию воздействия на окружающую среду, компания ежегодно инвестирует значительные средства. С момента образования публичного акционерного общества «Мечел» эта сумма превысила 16 миллиардов рублей.

Группа «Мечел» руководствуется следующими принципами в области охраны окружающей среды:

- Безусловное соблюдение требований действующего экологического законодательства, добровольное применение лучших практик и отраслевых стандартов;
- Рациональное и бережное использование природных ресурсов при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности;
- Обеспечение приоритета упреждающих мер перед мерами по ликвидации последствий происшествий экологического характера;

- Принятие управленческих и инвестиционных решений с учетом приоритета экологической безопасности и рекомендаций экологических служб Группы «Мечел»;
- Неукоснительное соблюдение нормативов качества атмосферного воздуха, контроль и мониторинг состава атмосферного воздуха в зоне влияния предприятий Группы «Мечел», принятие всех доступных мер по улучшению качества атмосферного воздуха;
- Контроль и мониторинг качества сточных вод предприятий Группы «Мечел». Принятие всех доступных мер по охране, сохранению и восстановлению водных ресурсов;
- Принятие всех доступных мер по охране, восстановлению и рекультивации нарушенных производственной деятельностью земель;
- Каждый сотрудник, независимо от специальности и занимаемой должности, должен осознавать личную экологическую ответственность и в рамках своих полномочий прикладывать необходимые усилия по предупреждению и предотвращению возможного причинения вреда окружающей природной среде;
- Выстраивание открытого диалога с экологическими сообществами в регионах присутствия, раннее выявление рисков в экологической сфере и оперативное реагирование путем совершенствования экологических программ предприятий Группы «Мечел» [59].

Общий уровень экологических расходов за 2019 года составил 16 506 тыс. руб., что выше плановых на 281 тыс. руб. (2%) См. рисунок 2.18.

1. Затраты на организационно-технические мероприятия по обеспечению соблюдения нормативных требований природоохранного законодательства составили 13 890 тыс. руб., что ниже плановых на 825 тыс. руб. (6%).

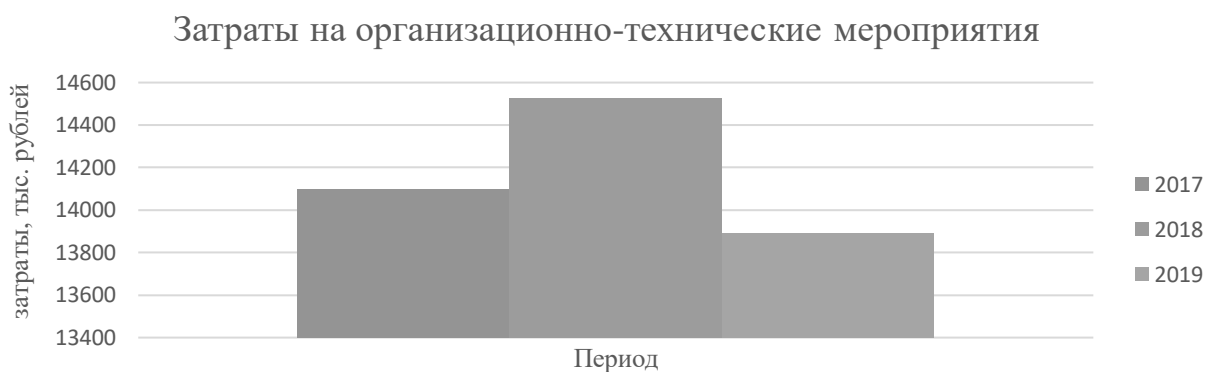


Рисунок 2.18 – Затраты на организационно-технические мероприятия по обеспечению соблюдения нормативных требований природоохранного законодательства

Экономия затрат произошла в 2019 году по следующим статьям:

- Инструментальные замеры на источниках выбросов по графику ПК и при НМУ (на аспирационных системах и на дымовых трубах) (ОАО «НИИБТМет») – Затраты по фактическому объему выполненных работ по ценам договора на 2019г.
- Мониторинг атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны (подрядная организация ООО «ЦОТиЭБ» Зеленский). По графику производственного контроля замеры проводятся еженедельно и при объявлении НМУ ежесуточно в период действия, в т.ч в выходные и праздничные дни. В 2019г объявлено меньше НМУ, чем планировалось.
- Контроль состояния водных объектов. Замеры количества сбросов сточных вод в общий ливневый коллектор. Мониторинг качества сбрасываемых сточных вод и питьевой воды – Затраты по фактическим объемам выполненных работ. С 29.03.2019 прекращены сбросы в ливневый коллектор ПАО «ЧМК».
- Разработка и получение разрешительной документации, а именно:

Разработка проекта нормативов предельно-допустимых выбросов ООО «Мечел-Кокс» – Договор на разработку ПДВ заключен 30.10 2019.

Разработка стандарта предприятия – В связи с изменением требований природоохранного законодательства (ст.11. ФЗ от 21.07.2014 №219-ФЗ) с января 2019г предприятия 1 категории должны получать Комплексное экологическое разрешение (КЭР) на основании нормативов справочника наилучших доступных технологий (НДТ). Для установления технических нормативов выбросов по новым требованиям необходима разработка Стандарта предприятия. Стандартом предприятия устанавливаются технические нормативы выбросов предприятия. Договор на разработку стандарта заключен с января 2020 года.

Увеличение затрат произошло по статьям:

– Мониторинг источников выбросов в атмосферный воздух после установок очистки газов (определение эффективности работы аспирационных и вентсистем) (ПВЛ ПАО «ЧМК») – Затраты по фактическим объемам выполненных работ.

– Информирование о наступлении неблагоприятных метеорологических условий. Услуги Росгидромета – затраты в рамках договора заключенного на 2019г и дополнительные затраты на подготовку справки.

– Экологический аудит – затраты в рамках независимого экологического аудита проведенного НИИ Атмосфера на площадке предприятий группы Мечел в г. Челябинске с перевыставлением ПАО «Мечел» части затрат на ООО «Мечел-Кокс».

– Разработка и получение разрешительной документации, а именно:

Обоснование перечня и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ из емкостного оборудования ООО «Мечел-Кокс» (ООО НПП «Экореспект»). В связи с изменением требований природоохранного законодательства для подтверждения (обоснования) результатов инвентаризации в 2018г заключен договор с ЭКОРЕСПЕКТ (Уфа) на сумму 4812,68тыс.руб. на проведение инструментальных замеров на источниках выбросов (воздушники емкостного оборудования). В дальнейшем работа будет использована для разработки проекта ПДВ. Завершение выполнения работ планировалось в 2018году. В связи с доработкой отчета завершение работ перенесено на 2019года.

2. Затраты на Инженерно-технические, технологические и организационные мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду, включая выполнение предписаний надзорных органов в 2019 году составили 998 тыс. руб., что выше плановых на 601 тыс. руб. см. рисунок 2.19.

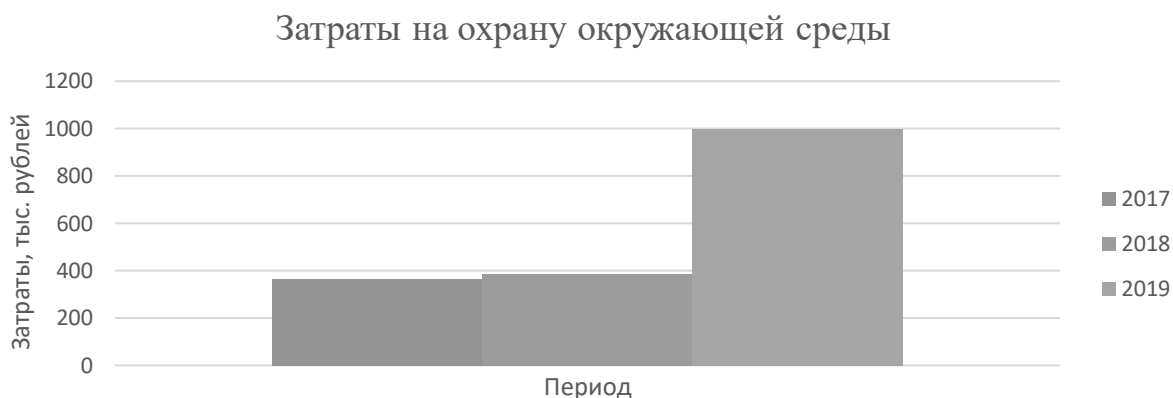


Рисунок 2.19 – Затраты на охрану окружающей среды.

Размещение отходов на полигоне ТБО и утилизация проводится по фактическому образованию. В связи с изменениями требований природоохранного законодательства в области обращения с отходами (раздельное размещение или утилизация отдельных видов/наименований отходов в специализированных организациях, имеющих лицензию по обращению с конкретными видами/наименованиями отходов), это приводит к увеличению затрат на утилизацию отходов. Увеличилось количество отходов, передаваемых для размещения на полигоне ТБО, т.к. запрещено размещение отходов на полигоне ПАО «ЧМК». А также появилась новая статья расходов по утилизации лома футеровок печей и печного оборудования производства кокса (огнеупоры), в июне 2019г заключен договор с ООО «Мечел-Материалы» (№358у/19 от 23.07.2019г).

3. Затраты на экологические платежи, сборы, штрафы в 2019 году составили 1618 тыс. руб., что выше плановых на 504 тыс. руб. (45%) см. рисунок 2.20.

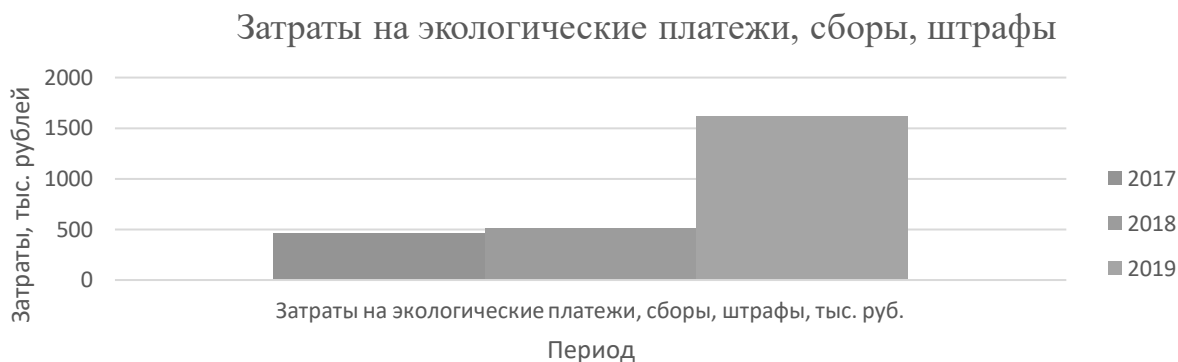


Рисунок 2.20 – Затраты на экологические платежи, сборы, штрафы

Увеличение затрат произошло по статьям:

- Платежи в области охраны атмосферного воздуха – за 2019 год платеж составил 689 тыс. руб. Расчет платы за выбросы выполнен с учетом фактического объемам производства за 2019 год и ставкам платы на 2019г (с коэффициентом 1,04 к ставкам 2018 г). Планируемые (авансовые) затраты по плате за выбросы на 2019 г были приняты по фактическому платежу в 2018 (Декларация по плате за негативное воздействие). Общая сумма затрат по фактическим выбросам в 2018 году составила 688,620 тыс. руб. По загрязняющим веществам, по которым были реализованы природоохранные мероприятия 4-х стороннего Соглашения в 2018г, проведена корректировка платы. В итоге сумма платы после корректировки в 2018 году составила: 688,620–627,575 =61,045 тыс. руб.
- Таким образом, платежи в области охраны атмосферного воздуха за 2019 год на уровне расчета за 2018 год с учетом коэффициента 1,04 к ставкам 2018г (Постановление Правительства РФ от 29.06.2018 № 758 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»).

- Платежи за размещение отходов производства и потребления – за 2019 год платеж составил 496 тыс. руб., выше плановых на 259 тыс. руб. (110%). Расчет платы выполнен по фактическим объемам отходов, размещенных на полигонах и ставкам платы на 2019г (с коэффициентом 1,04 к ставкам 2018г). В 2019 году увеличилось количество отходов, передаваемых для размещения на полигоне ТБО, т.к. запрещено размещение отходов на полигоне ПАО «ЧМК».
- Фактические расходы на выплату штрафов за нарушение природоохранных требований – проведена оплата штрафов по нарушениям, выявленным в ходе проверки Природоохранной прокуратуры в ноябре 2018г (200 тыс. руб.).

В 2018 году проведено 10 (десять) проверок соблюдения природоохранного законодательства:

- Управлением Росприроднадзора по Челябинской области проведено 9 (девять) проверок соблюдения природоохранного законодательства:
- Пять предостережений о недопустимости нарушений обязательных требований природоохранного законодательства по фактам превышения ПДК загрязняющих веществ в периоды 07.12.2017. – 22.01.2018, в январе – июле 2018г. По четырем предостережениям в адрес Росприроднадзора по Челябинской области направлены пояснения с приложением подтверждающих документов. По предостережению от 10.12.2018г ответ в стадии подготовки (срок предоставления ответа до 14.02.2019).
- 23.03.2018г по результатам плановой проверки, проведенной в декабре 2017г, возбуждено административное дело по ст.8.2.КОАП (работа предприятия в период 06.03.2017 – 12.07.2017 без лимитов на отходы) и наложен штраф на юр. лицо в размере 100 тыс. руб. Штраф оплачен.
- 28.06.2018 по результатам плановой проверки, проведенной в декабре 2017г, возбуждено административное дело по ст.8.21.КОАП (выбросы без

специального разрешения) и наложен штраф на юр. лицо в размере 180 тыс. руб. (по предписанию №457/469/2-В от 28.12.2017). Штраф обжалован.

Выявлены нарушения:

- Не обеспечена очистка (обезвреживание выбросов загрязняющих веществ) на уровне установленных нормативов в соответствии с проектными данными либо результатами пуско-наладочных работ (на 6 газоочистных установках не обеспечивается очистка выбросов на уровне проектных показателей). Часть 3 статьи 8.21. КОАП. Постановлением №752-2018 от 19.12.2018. назначен штраф на юр. лицо в размере 10тыс.руб. – подана жалоба.
- Несоответствие параметров (высота, диаметр, скорость), указанных в паспортах газоочистных установок, и параметров, указанных в проекте ПДВ. Статья 8.1. КОАП. Постановлением №790-2018 от 19.12.2018. назначен штраф на юр. лицо в размере 50 тыс. руб. – подана жалоба.
- Неверно пронормирован в качестве организованного источника выброса вредных веществ дефлектор перегрузочной станции (в здании перегрузочной станции с К-1 на К-3 на высоте 9 метров над поверхностью земли обнаружены открытые технические ворота). Статья 8.1. КОАП. Постановлением №788-2018 от 19.12.2018. назначен штраф на юр. лицо в размере 50 тыс. руб. – подана жалоба.
- Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха в периоды НМУ 2 степени выполнен не в полном объеме. Статья 8.1. КОАП. Постановлением №789-2018 от 19.12.2018. назначен штраф на юр. лицо в размере 50 тыс.руб. –оплачен в 2019 году.
- Отработанные аккумуляторы накапливаются на открытой площадке, под открытым небом и не защищены от атмосферных осадков и попадания солнечных лучей. Статья 8.2. КОАП. Постановлением №791-2018 от 19.12.2018. назначен штраф на юр. лицо в размере 150 тыс. руб. –оплачен в 2019 году.

В 2019 году Управлением Росприроднадзора по Челябинской области в адрес ООО «Мечел-Кокс» проведено четыре (4) проверки:

- направлено два Предостережения №14-2019 от 26.03.2019 по фактам превышения ПДК по фториду водорода в Metallургическом районе (пост наблюдений ЦГМС на ул. Румянцева, 28). В адрес Управления Росприроднадзора по Челябинской области направлены ответы (№ 61-01/246 от 27.05.2019 и №61-01/479 от 27.09.2019) с анализом зафиксированных превышений ПДК в атмосферном воздухе и пояснениями о том, что к выбросам ООО «Мечел-Кокс» данные нарушения не имеют отношения.
- возбуждено два дела в соответствии с частью 2 статьи 8.21 КоАП РФ об административных правонарушениях и проведении административного расследования по факту превышения ПДК по нафталину в даты 20.02.2019 и 19.03.2019 в точках контроля СНТ «Строитель» и ул. Сталеваров, д.1. В адрес Росприроднадзора направлено письмо №61-01/512 от 08.10.2019 о принятых мерах в период НМУ и пояснениями. В соответствии с пунктом 1 части 1 статьи 24.5 КоАП РФ при отсутствии состава административного правонарушения начатое производство по делу об административном правонарушении подлежит прекращению, поэтому на основании ст. 28.9, 24.5 КоАП РФ ООО «Мечел-Кокс» просит административное дело прекратить. В 2019 году штрафов не было.

2.5 Кадровый аудит

Для оценки возможных планируемых преобразований проведем организационно-кадровый аудит компании. Рассмотренная отчетная документация за 2017 – 2019 гг. позволяет проанализировать численность и структуру персонала ООО «Мечел-Кокс». Рассмотрим структуру персонала ООО «Мечел-Кокс» по категориям. Численный состав по категориям представлен на рисунке 2.21



Рисунок 2.21 – Динамика среднесписочной численности

Данные рисунка свидетельствуют о том, что на предприятии преобладает производственный персонал, что в свою очередь обусловлено спецификой предприятия. Проанализировав динамику численности персонала за последние три года, можно выявить несколько тенденций. Во-первых, общая численность изменяется в пределах 10%, что объясняется корректировкой производственной программы на следующий год. Во-вторых, уменьшение количества руководителей и специалистов в 2019 году по сравнению с 2017 – 2018 гг обусловлено перераспределением функций и изменением организационной структуры. В-третьих, количество рабочих практически снижается, что обусловлено проведенной модернизацией, которая позволяет снизить долю низкоквалифицированного труда.

Рост средней заработной платы по факту 12 месяцев 2019г. относительно аналогичного периода прошлого года обусловлен проведенной индексацией тарифной части в соответствии с действующим положением, а также в связи с выделением дополнительного ФЗП с июня 2018 г., и выплаты доп. премии (за январь 2019г.)

В 2019 году мы видим незначительный спад производительности труда. около 3%, однако этот показатель выше, чем в 2017 году.

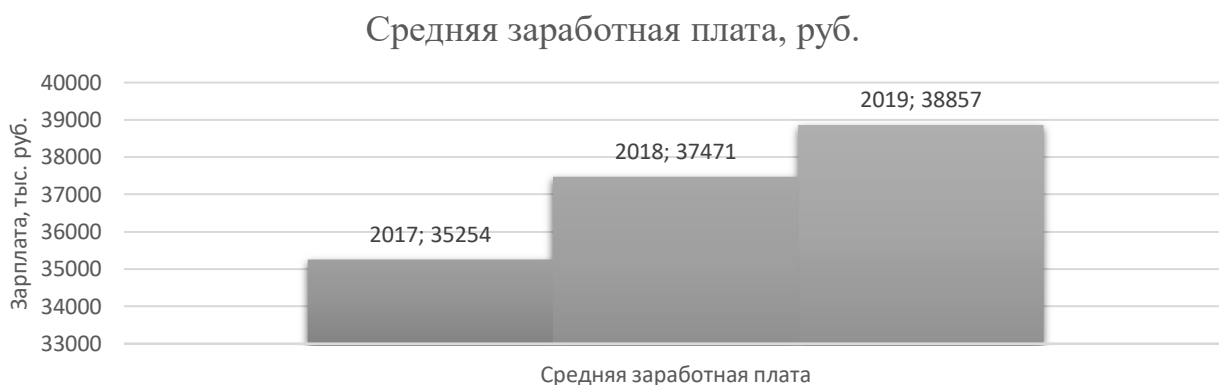


Рисунок 2.22– Динамика средней заработной платы



Рисунок 2.23 – Динамика производительности труда

Рост производительности труда недостаточен для сохранения в долгосрочной перспективе конкурентоспособности на внутреннем рынке.

2.6 План реконструкции коксового цеха

Оценка финансового состояния предприятия базируется на коэффициентах, характеризующих уровень влияния внутренних и внешних факторов на финансовую устойчивость бизнеса и темпы его экономического развития.

С этой целью используются методики анализа внешней среды: анализ отрасли и ее изменений, определение конкурентной позиции бизнеса М. Портера, PEST-анализ. Анализу также подвергаются и условия внутренней среды, т.е. выявляются конкурентные преимущества, сильные и слабые стороны в деятельности данной компании, стратегически анализируются издержки, используется SWOT–анализ.

Анализ Майкла Портера предполагает исследование состава (перечня) существующих конкурентов, угрозы (легкости или затруднений) появления новых конкурентов в составе имеющихся, замены продуктов собственного производства продуктами конкурентов, способности конкурентов обеспечивать снижение цен для покупателей, способности коммерческой организации соперничать в среде действующих конкурентов

Таблица 2.2 – Анализ М. Портера ООО «Мечел-Кокс»

1.1 Товары – заменители

Параметр оценки	Комментарии	Оценка параметра		
		3	2	1
Товары-заменители «цена – качество»	способные обеспечить тоже самое качество по более низким ценам	существуют и занимают высокую долю на рынке	существуют, но только вошли на рынок и их доля мала	не существуют
				1
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ		1		
1 балл		низкий уровень угрозы со стороны товаров-заменителей		

1.2 Оценка уровня внутриотраслевой конкуренции

Параметр оценки	Комментарии	Оценка параметра		
		3	2	1
Количество игроков	Чем больше игроков на рынке, тем выше уровень конкуренции и риск потери доли рынка	Высокий уровень насыщения рынка	Средний уровень насыщения рынка (3 – 10)	Небольшое количество игроков (1 – 3)
			2	
Темп роста рынка	Чем ниже темп роста рынка, тем выше риск постоянного передела рынка	Стагнация или снижение объема рынка	Замедляющийся, но растущий	Высокий
		3		
Уровень дифференциации продукта на рынке	Чем ниже дифференциация продукта, чем выше стандартизация продукта - тем выше риск переключения потребителя между различными компаниями рынка	Компании продают стандартизированный товар	Товар на рынке стандартизирован по ключевым свойствам, но отличается по дополнительным преимуществам	Продукты компаний значимо отличаются между собой
			2	
Ограничение в повышении цен	Чем меньше возможностей в повышении цен, тем выше риск потери прибыли при постоянном росте затрат	Жесткая ценовая конкуренция на рынке, отсутствуют возможности в повышении цен	Есть возможность к повышению цен только в рамках покрытия роста затрат	Всегда есть возможность к повышению цены для покрытия роста затрат и повышения прибыли
		3		
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ		10		

Продолжение таблицы 2.2

1.3 Оценка угрозы входа новых игроков

Параметр оценки	Комментарии	Оценка параметра		
		3	2	1
Экономия на масштабе при производстве товара или услуги	Чем больше объем производства, тем ниже стоимость закупки материалов для производства товара, тем в меньшей степени постоянные издержки производства влияют на единицу продукции	отсутствует	существует только у нескольких игроков рынка	значимая
				1
Сильные марки с высоким уровнем знания и лояльности	Чем сильнее чувствуют себя существующие торговые марки в отрасли, тем сложнее новым игрокам в нее вступить.	отсутствуют крупные игроки	2 – 3 крупных игрока держат около 50% рынка	2 – 3 крупных игрока держат более 80% рынка
				1
Дифференциация продукта	Чем выше разнообразие товаров и услуг в отрасли, тем сложнее новым игрокам вступить на рынок и занять свободную нишу	низкий уровень разнообразия товара	существуют микро-ниши	все возможные ниши заняты игроками
				1
Уровень инвестиций и затрат для входа в отрасль	Чем выше начальный уровень инвестиций для вступления в отрасль, тем сложнее войти в отрасль новым игрокам.	низкий (окупается за 1 – 3 месяца работы)	средний (окупается за 6 – 12 месяцев работы)	высокий (окупается более чем за 1 год работы)
				1
Доступ к каналам распределения	Чем сложнее добраться до целевой аудитории на рынке, тем ниже привлекательность отрасли	доступ к каналам распределения полностью открыт	доступ к каналам распределения требует умеренных инвестиций	доступ к каналам распределения ограничен
				1
Политика правительства	Правительство может лимитировать и закрыть возможность входа в отрасль с помощью лицензирования, ограничения доступа к источникам сырья и другим важным ресурсам, регламентирования уровня цен	нет ограничивающих актов со стороны государства	государство вмешивается в деятельность отрасли, но на низком уровне	государство полностью регламентирует отрасль и устанавливает ограничения
				1
Готовность существующих игроков к снижению цен	Если игроки могут снизить цены для сохранения доли рынка – это значимый барьер для входа новых игроков	игроки не пойдут на снижение цен	крупные игроки не пойдут на снижение цен	при любой попытке ввода более дешевого предложения существующие игроки снижают цены
				1
Темп роста отрасли	Чем выше темп роста отрасли, тем охотнее новые игроки желают войти на рынок	высокий и растущий	замедляющийся	стагнация или падение
				1
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ		7		
7 баллов		Низкий уровень угрозы входа новых игроков		

Окончание таблицы 2.2

2.1 Рыночная власть покупателя

Параметр оценки	Комментарии	Оценка параметра		
		3	2	1
Доля покупателей с большим объемом продаж	Если покупатели сконцентрированы и совершают закупки в больших масштабах, компания будет вынуждена постоянно идти им на уступки	более 80% продаж приходится на нескольких клиентов	Незначительная часть клиентов держит около 50% продаж	Объем продаж равномерно распределен между всеми клиентами
		3		
Склонность к переключению на товары субституты	Чем ниже уникальность товара компании, тем выше вероятность того, что покупатель сможет найти альтернативу и не понести дополнительных рисков	товар компании не уникален, существуют полные аналоги	товар компании частично уникален, есть отличительные характеристики, важные для клиентов	товар компании полностью уникален, аналогов нет
			2	
Чувствительность к цене	Чем выше чувствительность к цене, тем выше вероятность того, что покупатель купит товар по более низкой цене у конкурентов	покупатель всегда будет переключаться на товар с более низкой ценой	покупатель будет переключаться только при значимой разнице в цене	покупатель абсолютно не чувствителен к цене
		3		
Потребители не удовлетворены качеством существующего на рынке	Неудовлетворенность качеством порождает скрытый спрос, который может быть удовлетворен новым игроком рынка или конкурентом	неудовлетворенность ключевыми характеристиками товара	неудовлетворенность второстепенными характеристиками товара	полная удовлетворенность качеством
		3		
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ		11		
9 – 12 баллов		Высокий уровень угрозы потери клиентов		
Параметр оценки	Комментарии	Оценка параметра		
		2	1	
Количество поставщиков	Чем меньше поставщиков, тем выше вероятность необоснованного повышения цен	Незначительное количество поставщиков или монополия	Широкий выбор поставщиков	
		2		
Ограниченность ресурсов поставщиков	Чем выше ограниченность объемов ресурсов поставщиков, тем выше вероятность роста цен	ограниченность в объемах	неограниченность в объемах	
		2		
Издержки переключения	Чем выше издержки переключения, тем выше угроза к росту цен	высокие издержки к переключению на других поставщиков	низкие издержки к переключению на других поставщиков	
		2		
Приоритетность направления для поставщика	Чем ниже приоритетность отрасли для поставщика, тем меньше внимания и усилий он в нее вкладывает, тем выше риск некачественной работы	низкая приоритетность отрасли для поставщика	высокая приоритетность отрасли для поставщика	
			1	
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ		7		
7 – 8 баллов		высокий уровень влияния поставщиков		

По результатам проведенного анализа, можно сделать вывод о том, что наименее значимой конкурентной силой являются товары-субституты (1 балл), поскольку технологии производства в коксохимической отрасли достаточно

консервативны, следовательно, в настоящий момент не предвидится появление товаров-субститутов коксующегося угля и химических продуктов коксования.

Чуть более значимой конкурентной силой являются новые конкуренты (8 баллов), появление новых конкурентов столь важно, сколь и маловероятно, поскольку требует больших первоначальных затрат на организацию деятельности в данной отрасли.

Основными барьерами входа на рынок являются: барьер капитальных затрат и первоначальных инвестиций, наличие на рынке нескольких крупных производителей, занимающих доминирующее положение, а также рыночная власть поставщиков. Каждый производитель коксохимической продукции имеет своих поставщиков углей разных марок, которые как правило входят в состав холдинговых групп.

Следующей силой по возрастанию значимости являются рыночная власть потребителей (11 баллов). Предприятие большую часть своей продукции поставляет на ПАО «Челябинский металлургический комбинат», входящий в состав группы «Мечел», что, в целом, гарантирует загрузку предприятия на минимальном уровне. Но обеспечение оптимальной загрузки производственных мощностей путем получения заказов на рынке по приемлемым ценам становится все более трудной задачей за счет сужения рынков и роста требовательности потребителей. Следует отметить, что за последние несколько месяцев сильно ужесточились требования к сертификации выпускаемой продукции.

Наиболее значимыми конкурентными силами (7 и 12 баллов) являются существующие конкуренты и поставщики, а именно, не гибкая ценовая политика конкурентов и зависимость предприятия от поставщиков сырья – любые неточности, связанные с датой, объемом, ценой, качеством поставляемого сырья непременно отражаются на результатах деятельности предприятия. Основными конкурентами предприятия являются ОАО «Алтай-Кокс», входящий в группу ЕВРАЗ, и КХП ПАО «Новолипетского металлургического комбината».

Далее схематично представим влияние вышеописанных факторов на уровень конкуренции в отрасли (см. рисунок 2.24).

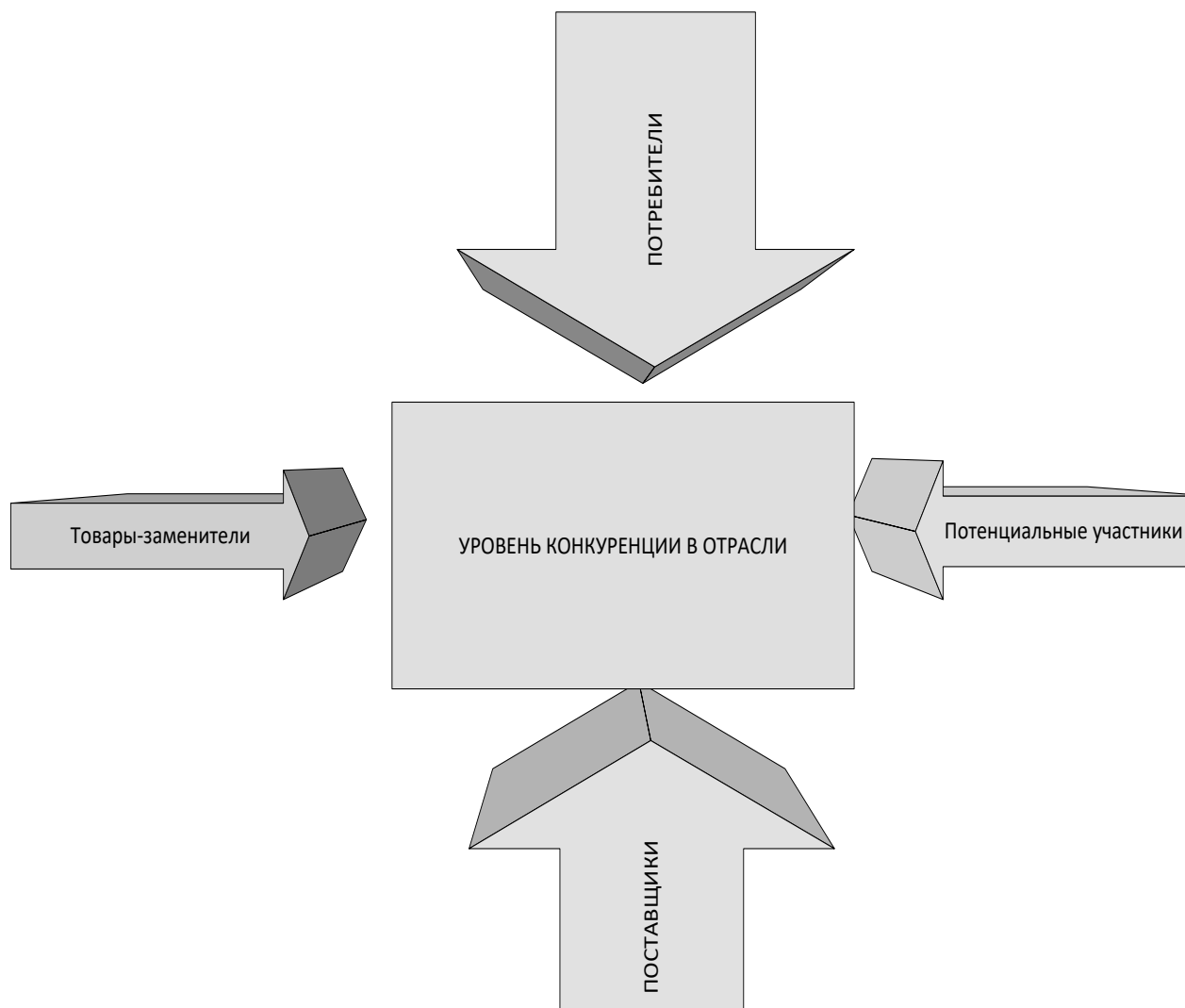


Рисунок 2.24 – Пятифакторная модель М. Портера для ООО «Мечел-Кокс»

Далее перейдем к анализу внутренней среды предприятия. Внутренняя среда характеризует потенциал предприятия, включая производственные и маркетинговые возможности.

Состояние внутренней среды оказывает непосредственное влияние на деятельность предприятия. Причем это влияние носит постоянный характер.

Анализ проводится по нескольким срезам, показатели которых в совокупности определяет тот потенциал и те возможности, которыми располагает предприятие.

«Изучение внутренней среды направлено на уяснение того, какими сильными и слабыми сторонами обладает организация. Сильные стороны служат базой, на которую организация опирается в конкурентной борьбе и которую она должна стремиться расширять и укреплять. Слабые стороны – это предмет пристального внимания со стороны руководства, которое должно делать все возможное, чтобы избавиться от них. Анализ внутренней среды организации обычно проводится для сравнения положения компании с положением ближайших конкурентов (для оценки конкурентной стратегической позиции организации)» [19].

При анализе внешней среды необходимо изучить не только текущее состояние «здесь и сейчас», но и оценить факторы, которые будут влиять на деятельность предприятия через 3 – 10 лет.

Составим матрицу PEST анализа для ООО «Мечел-Кокс» (см. таблицу 2.4)

Таблица 2.4 – Матрица PEST анализа для ООО «Мечел-Кокс»

	Среднее	Среднее	Средне-взвешенная оценка	Действие
Политические факторы				
Проведение референдума о внесении поправок в конституцию	1,8	0,6	1,08	
Государственные программы поддержки угольной и металлургической отраслей	3,6	1	3,6	Участие в программах государственной поддержки
Ужесточение экологических требований к производству	– 5	1	– 5	Проведение модернизации производства, участие в Федеральном проекте «Экология»
Нестабильная политическая ситуация на Украине, затруднение взаимосвязей с предприятиями ДНР	0,3	0,4	0,12	Увеличение рынка сбыта
Экономические факторы				
Возрастающая конкуренция со стороны газодобывающих предприятий	–1,6	0,6	– 0,96	Увеличивать экспортную составляющую
Введение экономических санкций и ограничений, снижение поставок в страны ЕС	– 0,8	0,2	– 0,16	Снижение объемов производства, поиск покупателей на внутреннем рынке, разработка системы скидок
Снижение объемов производства в Китае из-за пандемии COVID-19	1	0,9	0,9	Снижение объемов производства, установление в технологическом режиме более длительных периодов коксования
Тренд на снижение цены на уголь	–2,5	0,7	–1,75	
Повышение курса доллара	2,4	0,8	1,92	
Падение ВВП	–4,2	1	–4,2	

Окончание таблицы 2.4

Социальные факторы				
Снижение реальных доходов населения	2	0,8	1,6	Изменение системы мотивации производственного и технологического персонала, введение премии за соблюдение технологического процесса. Оптимизация ФОТ
Снижение численности трудоспособного населения	-2	0,4	-0,8	Участие в программе целевого обучения, привлечение молодого населения из других регионов, «школа Тищенко по обмену опытом для производственного персонала предприятий ГК «Мечел», разработка релакационного пакета
Пандемия COVID – 19	-2,8	1	-2,8	Проведение противозидемиологических мероприятий
Повышение уровня безработицы	0,6	1	0,6	Развитие программ профессионального обучения и профессиональной переподготовки на предприятии
Закрытие профильных ССУЗов в регионе	-2	0,8	-1,6	Разработка релакационного пакета
Технологические факторы				
Повышение точности контроля и сертификации кокса	0,8	0,8	0,64	Использовать тесты качества кокса на разных стадиях производства для снижения имиджевых потерь
Интерес к внедрению ресурсосбережения и НДТ со стороны крупных корпораций и государства	0,6	0,3	0,18	Разработка проектов внедрения НДТ в технологический процесс
Увеличение доли АСУТП	0,3	0,4	0,12	Увеличение доли АСУТП в технологическом процессе, создание высококвалифицированных рабочих мест и удаленных пультов управления
Экологические факторы				
Введение обязательного квотирования выбросов на производственных предприятиях	-4	1	-4	Модернизация производства
Увеличение штрафов за нарушение экологического законодательства	-1,2	1	-1,2	Четкое соблюдение технологического процесса, снижение количества аварийных ситуаций
Реализация национальных проектов в области экологии	1,2	0,6	0,72	Поддержка национальных проектов, модернизация производства

Проведенный анализ показывает, что на деятельность предприятия в наибольшей степени оказывают влияние факторы ужесточения экологического законодательства со стороны государства, а также экономические последствия пандемии COVID –19.

Для оценки потенциала конкурентного преимущества предприятия проведем анализ внутренней среды. Для этого используем SNW-анализ (см. таблицу 2.5), который позволяет оценить внутреннюю среду по ряду параметров, присвоив ему одну из трех оценок по уровню влияния на деятельность предприятия: сильная, нейтральная или слабая.

Таблица 2.5 –SNW-анализ ООО Мечел-Кокс

Параметры деятельности ООО «Мечел-Кокс»	Оценка позиции по качественному признаку		
	Сильная	Нейтральная	Слабая
Условия труда персонала			X
Производственные площади, размер производственной площадки	X		
Техническое оснащение производства			X
Коммуникации внутри компании	X		
Наличие связей с другими предприятиями группы, организация школ по обмену опытом	X		
Имидж предприятия			X
Уровень заработной платы			X
Уровень квалификации персонала			X
Лояльность персонала		X	
Количество проводимых ремонтов технологического оборудования в год			X
Заинтересованность персонала в модернизации производства		X	
Заинтересованность собственника и высшего менеджмента в программе ресурсосбережения и применения НДТ	X		
Проведение модернизации производства в рамках Федерального проекта	X		
Система промышленной безопасности на предприятии		X	
Финансовая устойчивость ГК «Мечел»	X		
Номенклатура реализуемой продукции	X		
Геолокация предприятия		X	

Основной проблемой предприятия по данным проведенного анализа является моральное устаревание оборудования, выпущенного по технологии 30 – 40 годов, однако менеджмент компании понимает неизбежность модернизации и готов вкладывать значительные средства, чтобы избежать больших финансовых и имиджевых потерь.

Последним этапом диагностики предприятия является построение матрицы SWOT- анализа, которая включает в себя распределение факторов, оказывающих влияние на деятельность предприятия на 4 группы:

Сильные стороны – показатели, по которым предприятия превосходит конкурентов, которые выделяют его среди равных и дают дополнительные возможности для развития имеющегося потенциала.

Слабые стороны можно трактовать как недостатки предприятия или отсутствие важных факторов для функционирования предприятия.

Возможности факторы внешней среды, использование которых создаст преимущества организации на рынке, благоприятные обстоятельства, которые предприятие может использовать для получения преимущества или укрепления своего положения.

Угрозы – факторы внешней среды, которые могут потенциально ухудшить положение фирмы на рынке» [19].

Матрица проведенного SWOT анализа представлена на рисунке 2.25

S сильные стороны	W: слабые стороны
<p>Модернизация производства</p> <p>Высокое качество продукции, подтвержденное международными сертификатами.</p> <p>Обеспеченность ресурсами</p> <p>Наличие постоянных рынков сбыта</p> <p>Наличие основных внутригрупповых потребителей продукции</p> <p>Возможность получения налоговых льгот при условии модернизации производства</p>	<p>Снижение объемов производства из-за неблагоприятной конъюнктуры рынка</p> <p>Наличие вредных факторов производства</p> <p>Дефицит технологического оборудования на рынке в связи с пандемией и введением санкций.</p> <p>Устаревшее оборудование</p> <p>Высокая доля технологического персонала пенсионного и предпенсионного возраста</p> <p>Высокий уровень текучести производственного персонала</p>
O: возможности	T: угрозы
<p>Наличие профильных ВУЗов и ССУЗов</p> <p>Внедрение новых технологий</p> <p>Комплексная переработка ресурсов</p> <p>Удаленность от основных конкурентов</p> <p>Отсутствие товаров-заменителей</p>	<p>Ужесточение экологических требований</p> <p>Пристальное внимание со стороны государства к опасным производственным объектам</p> <p>Введение обязательного квотирования выбросов на производственных предприятиях</p> <p>Нестабильность курса валют и экономической ситуации в целом</p> <p>Пандемия COVID – 19</p> <p>Увеличение времени окупаемости инвестиций</p>

Рисунок 2.25 – Матрица SWOT анализа предприятия

Выделим доминирующие угрозы и возможности ООО «Мечел-Кокс».

Доминирующими угрозами предприятия оказались:

- Пристальное внимание со стороны государства к опасным производственным объектам и ужесточение экологических требований на законодательном уровне;
- Введение обязательного квотирования выбросов на производственных предприятиях.
- Пандемия COVID – 19

Доминирующими возможностями предприятия оказались:

- Обеспеченность ресурсами и их комплексная переработка;
- Наличие традиционных потребителей;
- Удачное территориальное расположение.

Проведенный анализ внешней и внутренней среды ООО «Мечел-Кокс» позволяет сделать выводы о нестабильном положении компании. Имеет место снижение финансовых показателей за счет неблагоприятной ситуации на рынке металлопроката. Следовательно, основной стратегией для предприятия на данный момент должна стать стратегия сокращения затрат и оптимизации бизнес-процессов

В то же время ужесточение законодательства заставляет разрабатывать и внедрять проекты по модернизации производства, нацеленных на повышение экологичности технологического процесса и производства.

Выводы по второй главе

1. Дано описание группы компаний «Мечел» и определено место ООО «Мечел-Кокс» в этой структуре. ГК «Мечел» – крупнейший производитель РФ коксующегося угля и одним из крупнейших мировых производителей углей для металлургии. На сегодняшний момент предприятия Группы контролируют 25% мощностей по обогащению коксующегося угля. В структуре ПАО «Мечел» угольными активами управляет «Мечел-Майнинг». ООО «Мечел-Кокс» входит в угольный сегмент. Структура управления в холдинге преимущественно линейно-функциональная.

2. Проведен анализ финансово-хозяйственной деятельности ООО «Мечел-Кокс». Предприятие за анализируемый период показывает стабильно высокие показатели экономической деятельности. Загрузка производственных мощностей колеблется в диапазоне от 60% до 80%, нареканий по качеству продукции не поступало. Инвестиционная деятельность способствует совершенствованию в области экологической безопасности и поддержанию ритмичной работы предприятия. Все это говорит об устойчивой работе организации.

3. Проведен аудит по вопросам энергетики, экологии и кадров. Анализ энергозатрат показывает растущий расход доменного из-за старения основного оборудования. Экологический аудит показывает рост проблем в области соблюдения экологического законодательства из-за растущих требований проверяющих органов и как следствие рост затрат на экологическую безопасность и документальное сопровождение вопросов экологии. Рост производительности труда недостаточен для сохранения в долгосрочной перспективе конкурентоспособности на внутреннем рынке.

4. Проведенный анализ внешней и внутренней среды ООО «Мечел-Кокс» позволяет сделать выводы о нестабильном положении компании. Имеет место снижение финансовых показателей за счет неблагоприятной ситуации на рынке металлопроката. Данная ситуация заставляет прибегать к стратегии сокращения затрат и оптимизации бизнес-процессов. В то же время ужесточение законодательства заставляет разрабатывать и внедрять проекты по модернизации производства, нацеленных на повышение экологичности технологического процесса и производства.

3 ПРОЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КОКСОВОГО ЦЕХА ООО «МЕЧЕЛ-КОКС» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ»

3.1 Методика расчета экономических показателей

Для расчета экономической эффективности внедрения проекта реконструкции коксового цеха №1 необходимо сопоставить варианты реконструкции коксовых батарей с применением прежней технологической базы и альтернативный вариант применения наилучших доступных технологий на примере большегрузных батарей с рециркуляцией воздуха и газов. Будем сравнивать оценочные значения приращённых затрат и выгод на основе «Методических рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов».

В ходе реконструкции коксового цеха №1 предполагается строительство современной большегрузной батареи с рециркуляцией газа и воздуха и другими решениями, предусмотренными ИТС 26-2017. При этом производственная мощность новой батареи составит 800 тысяч тонн валового кокса 6% влажности. Первоначальные инвестиционные затраты в проект составят около 6 млрд. рублей в текущих ценах. Горизонт планирования взят на уровне 15 лет, что является нормой для металлургической промышленности. Базовым вариантом предусмотрено возведение на старом фундаменте двух коксовых батарей суммарной производственной мощностью 800 тысяч тонн валового кокса 6% влажности, при первоначальных затратах около 2 млрд. рублей.

Все денежные потоки в данной работе приводятся к текущему моменту времени с применением дисконтирования

Для оценки проекта используем формулу (1) чистой современной стоимости проекта NPV:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{NCF_i}{(1+d)^i} - I_0 \quad (1)$$

где NCF_i – величина чистого потока платежей в периоде i ;

I_0 – первоначальные вложения (инвестиции);

d – ставка дисконтирования. [48].

Срок окупаемости проекта можно рассчитать исходя из равенства (2) представленного ниже:

$$DDP = \sum_{i=1}^n \frac{NCF_i}{(1+d)^i} \geq I_0, \quad (2)$$

Для оценки соразмерности ставки дисконтирования очень часто для проекта рассчитывают внутреннюю норму доходности IRR, которая является ставкой дисконтирования при условии равенства чистой современной стоимости проекта NPV нулю и определяется по формуле (3):

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{NCF_i}{(1+IRR)^i} - I_0 = 0, \quad (3)$$

При этом очень важным условием нахождения внутренней нормы доходности является смена положительного значения чистой современной стоимости проекта NPV на отрицательную и сохранения такого значения в дальнейшем. Возможно графическое нахождение ставки IRR или путем перебора значений с помощью подстановки в компьютерную модель.

Индекс доходности инвестиций показывает сколько рублей дисконтированных денежных потоков приходится на один рубль первоначальных вложений в инновационный проект и рассчитывается по формуле (4):

$$PI = \left(\sum_{i=1}^n \frac{NCF_i}{(1+d)^i} \right) / I_0, \quad (4)$$

Для расчета ставки дисконтирования воспользуемся формулой (5) учитывающей безрисковую ставку, инфляцию и премию за риск

$$d = \frac{(d_1 + d_2 + d_3)}{100}, \quad (5)$$

где d_1 – безрисковая ставка доходности, за которую принимаем ставку рефинансирования ЦБ РФ по состоянию на октябрь 2020 года, в %;

d_2 – средний долгосрочный уровень инфляции в России, в процентах;

d_3 – премия за риск, в процентах. [50].

Центральный банк Российской Федерации 27 июля 2020 года вновь понизил ключевой показатель для российской экономики. Поскольку долгосрочная стратегия регулирующего органа носит характер нисходящего тренда, то можно предположить в целях расчета зафиксировать текущую ставку банка на весь плановый период. Ставка рефинансирования в России по состоянию на октябрь 2020 года составляла 4,25% годовых.

Для удобства планирования и поскольку в последние годы уровень инфляции не испытывает скачкообразных потрясений и политика Центрального банка и российского Правительства ориентированы на таргетирование инфляции предлагается усреднить индекс по имеющимся показателям. Средний уровень инфляции по официальному прогнозу до 2030 года для предприятий металлургической отрасли составит около 3% в год и предполагается что такой уровень инфляции сохранится на всем горизонте планирования.

Согласно рекомендациям, изложенным в «Методических рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов».

Опираясь на методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, составим таблицу 3.1, где приведена шкала премии за риск:

Таблица 3.1 – Величина поправок за риск недополучения доходов, предусмотренных проектом

Уровень риска	Пример цели проекта	Премия за риск, %
Низкий	Вложения в развитие существующего производства на базе освоенной техники	3–5
Средний	Рост объема продаж имеющейся продукции	8–10
Высокий	Продвижение новых продуктов или освоение новых рынков	13–15
Очень высокий	Инновационные вложения, поисковые исследования	18–20

Поскольку не меняется ни направление деятельности, ни производимая продукция, ни рынок сбыта коксохимической продукции считаю возможным установить самую маленькую премию за риск на 3% на весь период осуществления проекта по реконструкции коксового цеха №1 путем строительства современной большегрузной батареи с рециркуляцией газа и

воздуха и другими решениями, предусмотренными ИТС 26-2017. Кроме того, предлагаемый проект имеет ключевой общественный аспект и решает экологические проблемы крупной городской агломерации и в дальнейшем может быть поддержан государственными системами, а также в сфере законодательного регулирования природоохранного законодательства. Предполагается, что платежи за выбросы в атмосферный воздух от источников не соответствующим наилучшим доступным технологиям могут быть увеличены до 100 кратного размера.

Просуммировав все вышеизложенные показатели и округлив до сотых ставку дисконтирования, получим 0,1 или 10% в год на весь 15-летний период внедрения проекта. Кроме того, процент по коммерческому кредиту для крупных предприятий находится в текущий момент на уровне рассчитанной мной в целях оценки проекта ставке дисконтирования и имеет тенденцию дальнейшего снижения. Руководствуясь должной осмотрительностью, считаю обоснованным применить ставку дисконтирования в размере 0,1 или 10% на весь период внедрения.

Поскольку объем продукции подобран так, что не меняется в альтернативно рассматриваемых вариантах, то рассматривать полностью все доходы и расходы по проекту нецелесообразно и может затрагивать коммерческие интересы ООО «Мечел-Кокс», руководствуясь положением о коммерческой тайне некоторые данные были изменены или приводятся в свернутом виде без расшифровок, что однако, не влияет на конечные выводы сделанные в работе. Кроме того, использование метода приращённых затрат и выгод не требуют приводить полные и подробные данные, которые не изменяются в ходе реализации инновационного проекта.

Выручка не меняется в ходе осуществления реконструкции цеха поскольку объем реализации коксохимической продукции сохраняется на текущем уровне и не меняется в ходе принятия технических решений по альтернативным вариантам замены основного оборудования.

Коммерческие затраты сохраняются для всех рассматриваемых вариантов.

Руководствуясь приведенными формулами и рядом вспомогательных расчетов, в работе дана оценка эффективности внедрения ресурсосберегающих технологий, соответствующих критериям наилучших доступных и приведены показатели экономической эффективности внедрения проекта на действующем предприятии. Мероприятие, рассмотренное в работе, входит в федеральный проект «Чистый воздух» для города Челябинска и предусмотрена к реализации до конца 2024 года и носит уже задекларированный характер. Расчеты и диаграммы по проекту приведены в разделе ниже.

3.2 Описание проекта

На рисунке 3.1. изобразим существующую на данный момент на ООО «Мечел-Кокс» технологию производства кокса



Рисунок 3.1 – Технология производства кокса на ООО «Мечел-Кокс»

Существующая технологическая цепочка не менялась на предприятии со времен пуска коксохимического производства в 1942 году. Несмотря на простоту и надежность данных технологических решений, они имеют ряд неоспоримых недостатков: высокие трудозатраты низкоквалифицированного труда, отсутствие автоматизации производства, большие потери энергоресурсов, низкое пылеподавление и вследствие этого высокий уровень выбросов мелкодисперсной пыли в атмосферу.

На сегодняшний день в условиях ужесточения экологического законодательства, предприятие заинтересовано в модернизации производства с применением наилучших доступных технологий.

Инновационные природоохранные технологии, рассмотренные в первой главе и планируемые к применению на ООО «Мечел-Кокс» в ходе реализации проекта реконструкции коксового цеха №1, представлены на рисунке 3.2

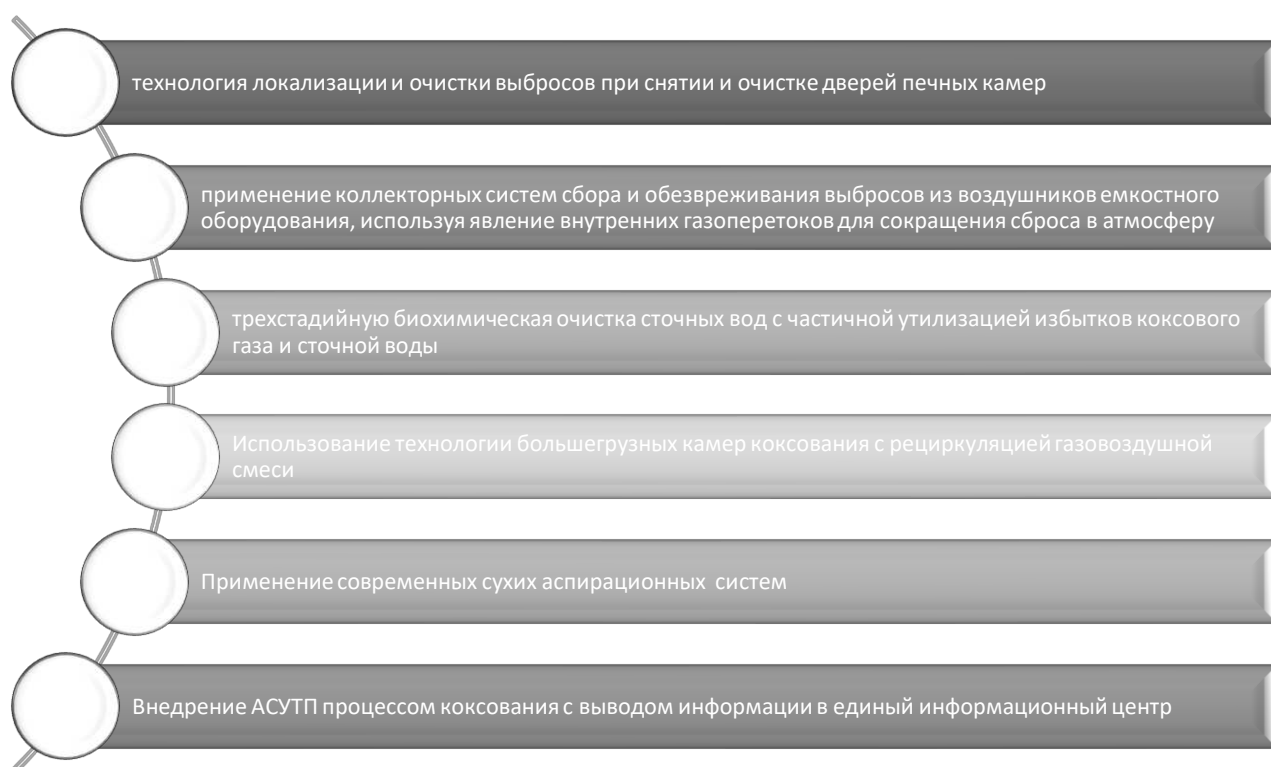


Рисунок 3.2 – Природоохранные технологии ООО «Мечел-Кокс»

Таким образом технологическая цепочка изменится, представим ее на рисунке 3.3.

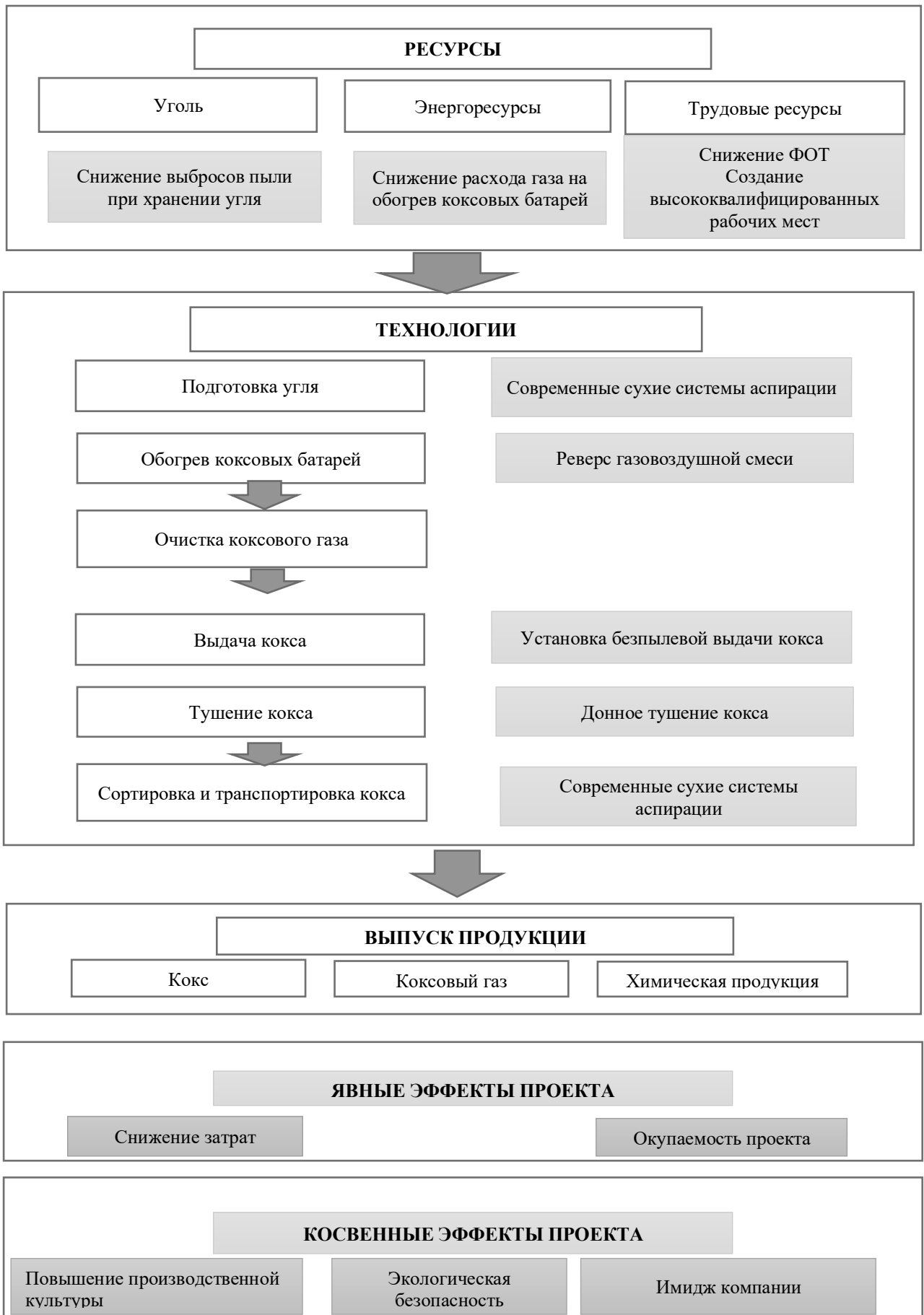


Рисунок 3.3 – Предлагаемая технология производства кокса

Перечисленные выше «технологии отличаются более высоким экологическим эффектом, чем известные зарубежные достижения и на этом основании могут быть рекомендованы для применения на других отечественных заводах.

В ходе экологизации производства был разработан комплекс мероприятий по модернизации коксовой батареи №3 с использованием новейших достижений в области коксохимии, с применением на всех коксовых батареях установок беспылевой выдачи кокса, пароинжекции при загрузке коксовых батарей, пневматическое уплотнение стояков газосборников, системы пылеулавливания трактов подачи угля, шихты и кокса.

Так, в настоящее время в рамках следования европейскому справочнику «Energy Efficiency» (Эффективное использование энергии) на заводе продолжают работы по исчерпывающему использованию коксового газа – побочного продукта при производстве кокса. Данная технология помогает решить ряд проблем:

Исключение перебоев с подачей электроэнергии от внешних источников, что повышает энергобезопасность завода и уменьшает риск возникновения аварий и инцидентов, сопровождающиеся залповыми выбросами вредных веществ в атмосферу.

Экологически значимым фактором является ресурсосбережение. Вследствие того, что в качестве топлива используется побочный продукт – коксовый газ, экономятся природные ресурсы – уголь, природный газ и вода; сокращается до минимума потребление тепловой и электроэнергии со стороны.

Немаловажным аргументом также следует считать снижение выбросов загрязняющих веществ, образующихся в процессе утилизации газа в контролируемых условиях на котлах электростанции по сравнению со свободным горением на свече, в частности, оксидов азота» [27].

В качестве цели проекта обозначим применение ресурсосберегающих технологий на коксохимических предприятиях (на примере реконструкции

коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «чистый воздух»)

Изобразим ожидаемые результаты проекта на рисунке 3.4.

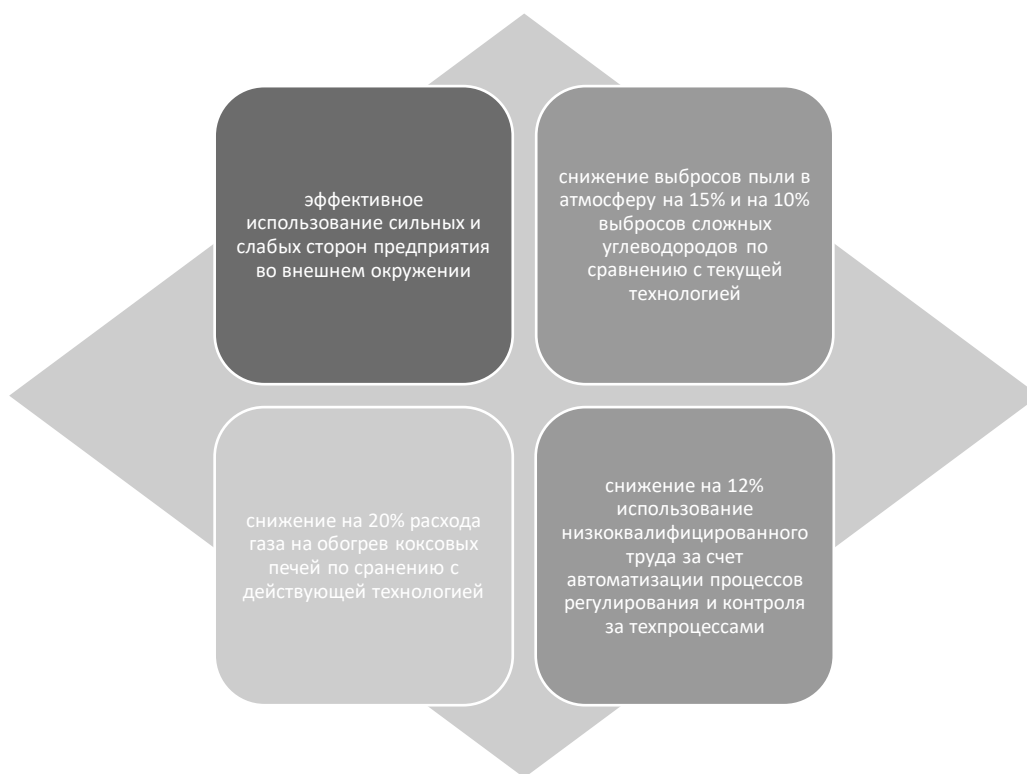


Рисунок 3.4 – Ожидаемые результаты проекта

Наряду с проявлением долгосрочных результатов он позволит решить ряд задач, которые представлены на рисунке 3.5:



Рисунок 3.5 – Основные задачи, решаемые при реализации проекта.

Ключевым этапом при планировании любых изменений является разработка системы целей организации. Любая система управления есть целенаправленная система, имеющая иерархическое строение и организованная для достижения целей, называемых целями функционирования системы управления. Для того, чтобы оценить эффективность предложенных нововведений и их соответствие целям и стратегии компании необходимо построить дерево целей и пирамиду целеполагания для ООО «Мечел-Кокс» см. рисунок 3.6.



Рисунок 3.6 – Пирамида целеполагания ООО «Мечел-Кокс»

При разработке проекта изменений необходимо знать ключевые цели и предназначение организации, чтобы действовать и планировать деятельность в рамках этих целей. Рассмотрим дерево целей проекта реконструкции коксового

цеха с применением наилучших доступных технологий, которое представлено в приложении А.1

Проведем анализ сдерживающих и движущих сил относительно проекта – применения ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «чистый воздух». «Выявим, какие факторы способствуют, а какие препятствуют внедрению проекта; присвоим каждому фактору балльную оценку от 1 до 5, где 1 – слабая сила, а 5 – сильная. Иными словами, проведем анализ поля Курта Левина» [19] (см. таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Оценка действующих сил Курта Левина ООО «Мечел-Кокс»

№ п/п	Движущие силы	Балльная оценка	Сдерживающие силы	Балльная оценка
1	Наличие необходимых финансовых затрат	5	Угроза финансовой несостоятельности проекта	3
2	Поддержка проекта со стороны руководства эффективной деятельности	4	Угроза увеличения количества работников, которые не примут данные изменения.	2
3	Неизбежность модернизации в следствии изменения экологического законодательства	5	Повышенная нагрузка на персонал	2
4	Функциональные возможности организации	4		

Перечислив все движущие и сдерживающие силы, можно сделать вывод о том, что движущие силы преобладают, что в свою очередь может свидетельствовать о повышении вероятности успешной реализации проекта.

Разработка и реализация проектов всегда включает в себя проработку всех возможных рисков для проекта, связанных с превышением бюджета, превышением сроков реализации, привлечения незапланированных материальных и человеческих ресурсов и т.д., а также с оценкой вероятности возникновения каждого риска и степени его влияния, для этого составим карту рисков (см. таблица 3.3).

«Риски оцениваются по качественной шкале (очень высокие, высокие, средние, низкие, очень низкие) т. е. вероятность, с которой риски влияют на проект. Этим оценкам соответствует: очень высокие – 0,9; высокие – 0,7; средние – 0,5; низкие – 0,3; очень низкие – 0,1.

Оценивается серьезность последствий, связанных с риском, (очень серьезные, серьезные, средние, незначительные, очень незначительные). Этим оценкам соответствует: очень серьезные – 0,8; серьезные – 0,4; средние – 0,2; незначительные – 0,1; очень незначительные – 0,05» [50].

Таблица 3.3 – Оценка рисков проекта применения ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух».

№	Риск	Описание	Сила влияния	Вероятность проявления	Коэф–т влияния
R 1	Вероятность наступления экономического кризиса	Данный риск может привести к снижению спроса на готовую продукцию, уменьшению заказов и еще большему снижению цен на рынке коксохимической продукции	0,9 R1	0,7	0,63
R 2	Большие финансовые затраты	Необходимость покупки дорогостоящего оборудования	0,7	0,5 R2	0,35
R 3	Несоблюдение сроков реализации проекта	Риск затягивания сроков реализации проекта может нести дополнительные финансовые затраты	0,5 R3	0,5	0,25
R 4	Некачественные строительные материалы	Данный риск может привести компанию к большим финансовым затратам	0,3	0,2 R4	0,06
R 5	Секвестирование статей бюджета на реализацию проекта	Риск изменения финансирования на реализацию проекта может привести к частичной реализации проекта или к отказу от его внедрения	0,1	0,4 R5	0,04

После определения возможных рисков проекта, обозначим мероприятия для снижения вероятности проявления указанных рисков (см. таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Мероприятия для снижения влияния рисков проекта

Риск	Мероприятия по снижению рисков
R1	Тщательный мониторинг экономической ситуации в регионе, оперативная перестройка систем в рамках новых экономических условий
R2	Детальная проработка экономических показателей реализации проекта
R3	Тщательный мониторинг соблюдения сроков реализации проекта со стороны ответственных лиц на каждом этапе
R4	Тщательная подготовка технического задания на проведение тендера, мониторинг ценовой политики на услуги компаний – поставщиков услуг
R5	Дополнительное согласование со стороны Управляющей компании

Для более полного анализа обозначим заинтересованные стороны нашего проекта (см. таблицу 3.5).

Таблица 3.5 – Заинтересованные стороны проекта по модернизации коксового цеха ООО «Мечел-Кокс»

Участник	Поддержка	Противостояние
Собственник группы компаний	Стремится к повышению уровня прибыли, к повышению эффективности деятельности компании, к обеспечению долгосрочного выживания компании и др.; будет поддерживать проект, так как он обеспечит повышение эффективности деятельности компании	Будет очень жестко отслеживать соответствие затраченных средств и полученных результатов
Топ-менеджмент	Стремится к повышению уровня прибыли, к повышению эффективности деятельности компании, к обеспечению долгосрочного выживания компании и др.; будет поддерживать проект, так как он обеспечит повышение эффективности деятельности компании	Будет очень жестко отслеживать соответствие затраченных средств и полученных результатов.
Директор по производству	Будет активно содействовать проекту, т.к. является одним из авторов проекта.	Разработка и осуществление проекта несут за собой дополнительную нагрузку и ограничения деятельности для самого директора и всей службы.
Директор по ремонтам и реконструкции	Будет активно содействовать проекту, т.к. является одним из авторов проекта.	Разработка и осуществление проекта несут за собой дополнительную нагрузку и ограничения деятельности для самого директора и всей службы.
Главный инженер	Поддерживают, т.к. этот проект направлен на повышение эффективности работы.	Проект несет за собой дополнительную нагрузку и ответственность.

Окончание таблицы 3.5

Участник	Поддержка	Противостояние
Начальник технического управления	Поддерживают, т.к. этот проект направлен на повышение эффективности работы.	Проект несет за собой дополнительную нагрузку и ответственность.
Главный энергетик	Поддерживают, т.к. этот проект направлен на повышение эффективности работы.	Проект несет за собой дополнительную нагрузку и ответственность.
Сотрудники	В большей степени поддерживают, т.к. этот проект направлен на повышение эффективности работы	Могут выказывать незначительное неодобрение проекта (проект несет за собой дополнительную нагрузку и ответственность)

Таким образом, подробно рассмотрев содержание проекта, его цели и ожидаемые результаты от его реализации; оценив силу движущих и сдерживающих сил; оценив риски проекта и собрав всю дополнительную информацию по проекту, перейдем непосредственно к этапу его разработки, то есть описанию подробному описанию всех мероприятий по проекту, временных рамок.

3.3 Планирование и расчет стоимости проекта применения ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «чистый воздух»

Весь проект состоит из четырех крупных этапов:

Подготовительный этап проекта: подразумевает под собой период, когда реализуются мероприятия, связанные с формированием рабочей группы, бюджета проекта, его концепции, ответственных лиц, а также с подготовкой необходимых документов, проведением аудита действующей технологической цепочки

Срок исполнения: 10.01.2019 – 01.04.2019 гг.

Этап разработки проекта применения ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «чистый воздух» подразумевает подготовку к реализации основных проектных мероприятий, а также разработку необходимых локально-

нормативных актов и проектной документации, составление технических заданий.

Срок исполнения: 01.04.2019 – 01.12.2019 гг.

Этап внедрения проекта: включает мероприятия по реконструкции коксового цеха

Срок исполнения: 01.12.2019 – 01.10.2021 гг.

Завершающий этап: подразумевает под собой оценку эффективности внедренных мероприятий, получение результатов экологических замеров.

Срок исполнения: 10.01.2022 – 30.04.2022 гг.

Таким образом, длительность проекта составит 27 месяцев и 20 дней и охватит период с 10.01.2019 по 30.04.2022 гг.

Состав проектной группы:

- Директора по производству;
- Директора по ремонтам и реконструкции;
- Главного инженера;
- Начальника технического управления;
- Главного энергетика;
- Главного механика;
- Главного эколога;
- Начальника Управления информационных технологий;
- Начальника отдела охраны труда и промышленной безопасности;
- Начальника планово-экономического отдела;
- Директора департамента управления персоналом;
- Начальника ОМТС;
- Начальника коксового цеха;
- Бригаду огнеупорщиков;
- Бригаду электриков;
- Бригаду слесарей-ремонтников.

Таким образом, 14 сотрудников компании сформируют рабочую группу проекта. Отметим, что на этапе подготовки проектной документации возможно привлечение специалистов предприятий группы, для выполнения профильных заданий (ПАО «ЧМК», УК «Мечел-Майнинг», ООО «Мечел Бизнес Сервис»).

Рассмотрим подробнее план предлагаемых нами мероприятий, необходимых для успешной реализации проекта применения ресурсосберегающих технологий при реконструкции коксового цеха ООО «Мечел-Кокс» в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» (см. таблицу 3.6.).

Таблица 3.6 – План мероприятий проекта

Содержание мероприятия	Период реализации	Ответственные лица	Результат
Подготовительный этап			
Формирование рабочей группы, разработка концепции проекта, утверждение бюджета проекта, согласование бюджета с Управляющей компанией, назначение ответственных лиц, издание локального документа, утверждающего рабочую группу и сроки исполнения проекта	10.01.2019	Директор по производству, Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления; Главный энергетик; Главный механик; Главный эколог; Начальник отдела охраны труда и промышленной безопасности; Начальник планово-экономического отдела;	Сформирована рабочая группа, разработана концепция проекта, сформирован и утвержден приказ о формировании рабочей группы,
Создание системы контроля проекта	01.02.2019	Управляющий директор Директор по производству, Директор по ремонтам и реконструкции;	Определены контрольные точки, определены ответственные лица
Этап разработки проекта			
Проектно-изыскательные работы			
НИОКР	01.04.2019 – 01.08.2019	Главный инженер; Начальник технического управления; Главный энергетик; Главный механик; Приглашенные специалисты	Отчет о НИОКР
Разработка проектной документации	01.05.2019 – 01.08.2019	Главный инженер; Начальник технического управления; Директор по ремонтам Приглашенные специалисты	Утвержденная проектная документация
Разработка технорабочего проекта	01.04.2019 – 01.06.2019	Главный инженер; Начальник технического управления; Главный энергетик; Главный механик; Приглашенные специалисты	Утвержденный проект реконструкции цеха

Продолжение таблицы 3.6

Содержание мероприятия	Период реализации	Ответственные лица	Результат
Разработка и утверждение технического задания	01.04.2019 – 01.06.2019	Управляющий директор Директор по производству, Директор по ремонтам и реконструкции;	Написанное и согласованное техническое задание на проведение тендеров на выбор необходимых поставщиков
Расчет экономической эффективности проекта	01.08.2019 – 01.09.2019	Начальник планово-экономического отдела	Альбом расчета эффективности проекта
Согласование проекта в УК	01.09.2019 – 01.12.2019	Управляющий директор Директор по производству,	Согласованный проект реконструкции, внесение проекта в программу инновационного развития Группы
Закупка и поставка оборудования			
Выбор поставщиков оборудования	01.12.2019 – 30.04.2020	Начальник ОМТС Главный энергетик; Главный механик; Директор по ремонтам и реконструкции	Утвержденный список поставщиков оборудования, материалов и комплектующих
Проведение тендерных процедур, заключение договоров	01.12.2019 – 30.04.2020	Начальник ОМТС Начальник планово-экономического отдела	Отчет по проведении тендеров
Поставка основного оборудование	01.03.2020 – 10.01.2021	Начальник ОМТС	Поставка основного оборудование
Поставка вспомогательного оборудования	01.04.2020 – 10.01.2021	Начальник ОМТС	Поставка вспомогательного оборудования
Закупка и поставка материалов и комплектующих	01.04.2020 – 10.01.2021	Начальник ОМТС	Поставка материалов и комплектующих
Общестроительные работы			
Расчистка площадки, демонтаж старого оборудования	01.09.2020 – 01.10.2020	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления;	Проведение демонтажных работ
Проведение реконструкции коксовой батареи	01.10.2020 – 01.04.2021	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления;	Проведение строительных работ
Строительно-монтажные работы			
Монтаж оборудования (коксовые машины, установки тушения кокса)	10.01.2021 – 01.07.2021	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления;	Проведение монтажа оборудования
Монтаж газопроводов и газосборников	01.04.2021 – 01.07.2021	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер;	Монтаж газопроводов и газосборников

Окончание таблицы 3.6

Содержание мероприятия	Период реализации	Ответственные лица	Результат
Монтаж узлов учета доменного и коксового газа	01.04.2021 – 01.07.2021	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления;	Монтаж узлов учета доменного и коксового газа
Прокладка коммуникаций	01.05.2021 – 01.08.2021	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления;	Прокладка коммуникаций
Пуск объектов энергообеспечения	01.05.2021 – 01.08.2021	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер;	Пуск объектов энергообеспечения
		Начальник технического управления; Главный энергетик	
Этап внедрения			
Пусконаладочные работы			
Тестовый пуск коксовой батареи	01.08.2021	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления; Начальник коксового цеха	Проведение тестового пуска
Формулировка замечаний	15.08.2021	Директор по производству	Протокол замечаний
Устранение замечаний		Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления;	Отчет об устранении замечаний
Этап прогрева батареи	01.08.2021 – 01.09.2021	Начальник коксового цеха	Проведение прогрева батареи
PR проведенной реконструкции	15.09.2021 – 01.10.2021	PR служба ПАО «Мечел»	Написание пресс релизов о проведении реконструкции и размещение их в СМИ
Проведение необходимых экологических замеров и фиксация их результатов	01.08.2021 – 01.10.2021	Приглашенные специалисты контролирующих органов	Отчет о проведении замеров (трехкратно)
Заключительный этап			
Запуск в «промышленную эксплуатацию»	10.01.2022 – 30.04.2022	Директор по ремонтам и реконструкции; Главный инженер; Начальник технического управления;	Вывод батареи на проектную мощность, оценка потребления доменного и коксового газа (ежемесячно)
Анализ затрат проведенную реконструкцию	10.01.2022 – 01.03.2022	Начальник планово-экономического отдела	Отчет о затратах на реконструкцию, сравнение с показателями предыдущих периодов
Определение экономической эффективности внедренных мероприятий	10.01.2022 – 01.03.2022	Начальник планово-экономического отдела	Финансовый отчет, отражающий данные по эффективности внедренных мероприятий

Мы рассчитываем, что основной экономический эффект будет получен за счет:

- снижения экологических платежей с учетом 100-кратного увеличения платежей для источников выбросов не соответствующих НДТ;
- снижения переменных затрат на доменный газ для обогрева коксовых печей, за счет снижения непроизводительного расхода отопительной смеси;
- уменьшение затрат на обслуживающий персонал в следствие оптимизации функций;
- сокращение расходов на ремонты.

Реализация данного проекта идет в рамках Федерального проекта «Чистый воздух», поэтому имеет ряд экологических и социальных эффектов, доказать экономическую эффективность которых достаточно сложно, но, несомненно, необходимо учитывать:

- снижение выбросов пыли в атмосферу на 15% и на 10% выбросов сложных углеводородов по сравнению с текущей технологией;
- снижение на 12% использование низкоквалифицированного труда за счет автоматизации процессов регулирования и контроля за техпроцессами.
- повысить имиджевый статус компании как заботящейся о сохранении окружающей среды и способствующей социально-экономическому развитию;

Затраты на осуществление проекта технического перевооружения коксового цеха №1 получены экспертным путем и по аналогии с уже реализованными проектами. Для сопоставления приняты затраты ранее осуществленных капитальных вложений в основное оборудование коксового цеха №2 с учетом удорожания материалов, оборудования и строительно-монтажных работ и исключения части затрат, которые можно оценить как усовершенствования относительно преобладающего оборудования проведенное для сопоставимости вариантов сравнения. Первоначальные инвестиции для варианта морально устаревшей технологии относятся к заголовку «без проекта», а предлагаемый ресурсосберегающий вариант обозначен как «с проектом». Общие сметные

затраты для двух вариантов решения представлены в таблице 3.7 с расшифровкой по укрупненным статьям.

Таблица 3.7 – Первоначальные инвестиции на техническое перевооружение комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1

№ пп	Статья затрат	Единица измерения	«Без проекта»	«С проектом»	Приращенные затраты
1	Проектно-изыскательские работы	млн. руб.	5	20	15
2	Оборудование	млн. руб.	450	1 650	1 200
3	Материалы	млн. руб.	865	1 730	865
4	Строительно-монтажные работы	млн. руб.	650	2 550	1 900
5	Пуско-наладочные работы	млн. руб.	30	50	20
	Итого:	млн. руб.	2 000	6 000	4 000

Из таблицы видно, что затраты на традиционное технологическое решение в 3 раза ниже, чем затраты на современное оборудование, соответствующее строгим требованиям наилучших доступных технологий. Для повышения энергоэффективности агрегата применяются технологические решения, повышающие сложность конструкции и требования к материалам, что влечет за собой кратное увеличение затрат. Использование современного оборудования способно повысить экологическую эффективность производства кокса, но требует много кратного увеличения первоначальных затрат. Рост инвестиционных затрат на техническое перевооружение комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1 составит 4 млрд. рублей на нулевом расчетном периоде.

Основной экономический эффект от усовершенствования коксовой батареи будет получен за счет экономии топлива, при переходе с обогрева доменным газом, на коксовый газ. Расчет расхода газа для разных вариантов обогрева приведен в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Расчет расхода газа при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1

№ пп	Показатели	Единица измерения	«Без проекта» доменный газ	«С проектом» коксовый газ
1	Производственная мощность	тонн кокса 6% вл	880 000	880 000
2	Производство кокса	тонн кокса 6% вл	845 000	845 000
3	Расход шихты	тонн	1 115 400	1 115 400
4	Удельный расход газа на обогрев	ТУТ/т шихты	0,100	0,050
5	Расход газа на производственную программу	ТУТ	111 540	55 770
6	Расход газа на производственную программу	тыс м3	780 000	97 670

Экономия удельного расхода газа обеспечивается как переходом на другой вид топлива, так и применением современных технических решений по рециркуляции газо-воздушных потоков предварительному подогреву сгораемой смеси. Немало важным является использование попутной продукции производства кокса, вместо топлива закупаемого у внешнего поставщика. Это повышает надежность снабжения газом и снижает расстояния, преодолеваемые топливом до момента использования.

Применяя к расходу топлива, полученному ранее текущие цены на доменный газ и себестоимость коксового газа получаем расходы на топливо для первого года расчета. Для остальных периодов используем ежегодный рост цены и себестоимости на уровне 4% в год. Результаты расчетов сведены в таблице 3.9 ниже.

Таблица 3.9 – Расходы на топливо при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1

Год расчета	«Без проекта»			«С проектом»			Приращенные затраты млн. руб.
	кол-во, тыс. м3	цена, руб./тыс. м3	сумма, млн. руб.	кол-во, тыс. м3	цена, руб./тыс. м3	сумма, млн. руб.	
1	780 000	430	335	97 670	1 386	135	–200
2	780 000	447	348	97 670	1 441	140	–208

Окончание таблицы 3.9

Год расчета	«Без проекта»			«С проектом»			Приращенные затраты млн. руб.
	кол-во, тыс. м3	цена, руб./тыс. м3	сумма, млн. руб.	кол-во, тыс. м3	цена, руб./тыс. м3	сумма, млн. руб.	
3	780 000	464	361	97 670	1 494	145	-216
4	780 000	482	375	97 670	1 549	151	-224
5	780 000	501	390	97 670	1 618	158	-232
6	780 000	521	406	97 670	1 690	165	-241
7	780 000	541	421	97 670	1 760	171	-250
8	780 000	562	438	97 670	1 830	178	-260
9	780 000	584	455	97 670	1 903	185	-270
10	780 000	607	473	97 670	1 977	193	-280
11	780 000	631	492	97 670	2 058	201	-291
12	780 000	656	511	97 670	2 142	209	-302
13	780 000	682	531	97 670	2 227	217	-314
14	780 000	709	553	97 670	2 326	227	-326
15	780 000	737	574	97 670	2 414	235	-339

Вторым по влиянию на экономический эффект от усовершенствования в коксовом цехе №1 будет снижение затрат на персонал. Расчет затрат на оплату труда для двух вариантов приведен в таблице 3.10. Для наглядности персонал разделен на группы высококвалифицированных и низкоквалифицированных сотрудников. Страховые взносы на текущий момент составляет 37% от заработной платы цехового персонала. Фонд оплаты труда складывается из расходов на оплату труда и страховых взносов за период равный году.

Таблица 3.10 – Расчет затрат на оплату труда при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1

№ пп	Показатели	«Без проекта»			«С проектом»		
		численность, чел.	средняя заработная плата, тыс. руб./мес.	затраты в год, млн. руб.	численность, чел.	средняя заработная плата, тыс. руб./мес.	затраты в год, млн. руб.
1	Дневной высококвалифицированный персонал	20	67 015	16	20	67 015	16
2	Дневной низкоквалифицированный персонал	36	23 105	9	10	23 105	2
3	Сменный высококвалифицированный персонал	16	69 985	13	52	69 985	43
4	Сменный низкоквалифицированный персонал	278	45 020	150	4	45 020	2
	Расходы на оплату труда	350	44 762	188	86	61 047	63
	Страховые взносы (37%)			69			23
	Итого ФОТ:	350	61 190	257	86	83 333	86

Используя сведения, полученные ранее по расходу на персонал, получим затраты для первого года расчета, остальные затраты получаем, меняя среднюю заработную плату с учетом изменения структуры квалификации сотрудников, средний рост около 7% в год. Из-за разности базы между высококвалифицированными и низкоквалифицированными сотрудниками разница между вариантами к концу расчетного периода нивелируется до несущественных размеров по сравнению с первым годом. Результаты расчета фонда оплаты труда сведены в таблице 3.11.

Данные таблицы говорят о том, что внедрение проекта позволит сократить затраты на оплату низкоквалифицированного персонала.

Таблица 3.11 – Расходы на персонал при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1

Год расч ета	«Без проекта»			«С проектом»			Приращенные затраты млн. руб.
	численность, чел.	ср. зарплата с учетом взносов, руб./мес	сумма, млн. руб.	численность, чел.	ср. зарплата с учетом взносов, руб./мес	сумма, млн. руб.	
1	350	61 190	257	86	83 333	86	–171
2	350	65 473	274	86	87 666	90	–184
3	350	70 056	294	86	93 802	96	–198
4	350	74 959	314	86	98 368	101	–213
5	350	80 206	336	86	103 253	106	–230
6	350	85 820	360	86	108 980	112	–248
7	350	91 827	385	86	114 608	118	–267
8	350	98 254	412	86	120 630	124	–288
9	350	105 131	441	86	126 574	130	–311
10	350	112 490	472	86	133 434	137	–335
11	350	120 364	505	86	140 274	144	–361
12	350	128 789	540	86	147 093	151	–389
13	350	137 804	578	86	153 889	158	–420
14	350	147 450	619	86	161 661	166	–453
15	350	157 771	662	86	168 477	173	–489

Общие затраты на фонд оплаты труда в варианте применения современных ресурсосберегающих технологий снижается по сравнению базовым решением за счет повышения автоматизации и исключения избыточного и дублирующего контроля за технологическим процессом, при этом качество конечной продукции улучшается за счет минимизации человеческого фактора.

Расходы на ремонты при техническом перевооружении коксового цеха №1 по экспертным оценкам снизятся по сравнению с традиционной конструкцией. Рециркуляция смеси газов способствует более равномерному прогреву отопительных простенков, а автоматика повышает стабильность режимов коксования, что в конечном результате снижает потребность в ремонте кладки

печей. Ремонт кладки не только очень затратен, но и сложен с технической стороны и несет с собой определенные риски в плане охраны труда и техники безопасности. Ориентировочные затраты на ремонт и обслуживание коксовых агрегатов приведены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Расходы на ремонты при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1–2 «бис» коксового цеха №1

Год расчета	Статья затрат	Единица измерения	«Без проекта»	«С проектом»	Приращенные затраты
1	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	130	47	– 83
2	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	135	49	– 86
3	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	140	51	– 89
4	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	145	53	– 92
5	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	150	55	– 95
6	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	156	58	– 98
7	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	162	61	– 101
8	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	168	63	– 105
9	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	174	65	– 109
10	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	180	67	– 113
11	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	187	70	– 117
12	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	194	73	– 121
13	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	201	76	– 125
14	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	209	79	– 130
15	Ремонты и содержание оборудования	млн. руб.	217	82	– 135

Расчет выбросов в атмосферный воздух рассчитан для первого варианта по действующим разрешениям на выбросы и плановым объемам производства кокса. Выбросы для второго варианта учитывают требования справочника наилучших доступных технологий ИТС 26-2017 для коксохимического производства по предельным нормам выбросов:

- показатели выбросов в атмосферу при подготовке угля технологические к коксованию (НДТ 5.3.2.);
- технологические показатели выбросов в атмосферу от систем обогрева коксовых батарей (НДТ 5.3.4);
- технологические показатели выбросов в атмосферу от установки беспылевой выдачи кокса (НДТ 5.3.6);
- технологические показатели выбросов при тушении кокса (НДТ 5.3.7);
- технологические показатели выбросов при сортировке и транспортировке кокса (включая дефлектора и погрузки) (НДТ 5.3.8.).

Цены за каждую тонну выбросов приняты на текущем уровне и с течением времени корректируются на процент общей инфляции около 4% в год. Согласно перспективным требованиям законодательства выбросы от источников, не соответствующих требованиям наилучших доступных технологии, подлежат оплате в 100-кратном размере. Расчет экологических платежей представлен в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Расчет экологических платежей при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1

№ пп	Показатели	«Без проекта»			«С проектом»		
		количество, т.	цена, руб./т.	затраты в год, млн. руб	количество, т.	цена, руб./т.	затраты в год, млн. руб
1	Азота оксид (диоксид)	880	138,80	0,122	590	138,80	0,082
2	Углерод (сажа)	440	182,40	0,080	295	182,40	0,054
3	Пыль до 20% оксид кремния	970	36,60	0,036	660	36,60	0,024
4	Углерода оксид	7303	1,60	0,012	4647	1,60	0,007
5	Прочие вещества	25	6 924,9	0,173	15	6 924,9	0,104
6	Итого выбросов в атмосферу:	9618		0,423	6207		0,271
7	100-кратный размер при несоответствии НТД			42,271			
8	Итого экологических платежей	9618	4 395	42,271	6207	43,69	0,271

Самая незначительная часть сэкономленных затрат приходится на экологические платежи. В России расходы на экологические платежи составляют ничтожную долю в общих затратах на производство продукции крупнейших промышленных предприятий, поскольку большая себестоимость может препятствовать конкуренции отечественных предприятий на международном уровне. Правительство таким образом с одной стороны поддерживает крупные промышленные предприятия, а с другой стороны консервирует отсталые, но низкзатратные технологии. Затраты на экологические платежи показаны в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Экологические платежи при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1

Год расчета	«Без проекта»			«С проектом»			Приращенные затраты млн. руб.
	выбросы, т.	цена с учетом 100-кратного размера, руб./т.	сумма, млн. руб.	выбросы, т.	цена, руб./т.	сумма, млн. руб.	
1	9 618	4 395,01	42,271	6 207	43,69	0,271	– 42
2	9 618	4 518,07	43,455	6 207	44,91	0,279	– 43
3	9 618	4 644,58	44,672	6 207	46,17	0,287	– 44
4	9 618	4 759,63	45,778	6 207	47,46	0,295	– 45
5	9 618	4 863,32	46,775	6 207	48,79	0,303	– 46
6	9 618	4 970,75	47,809	6 207	50,16	0,311	– 47
7	9 618	5 072,03	48,783	6 207	51,56	0,320	– 48
8	9 618	5 172,27	49,747	6 207	53,00	0,329	– 49
9	9 618	5 271,57	50,702	6 207	54,48	0,338	– 50
10	9 618	5 485,05	52,755	6 207	56,01	0,348	– 52
11	9 618	5 702,83	54,850	6 207	57,58	0,357	– 54
12	9 618	5 905,03	56,795	6 207	59,19	0,367	– 56
13	9 618	6 116,77	58,831	6 207	60,85	0,378	– 58
14	9 618	6 293,18	60,528	6 207	62,55	0,388	– 60
15	9 618	6 469,39	62,223	6 207	64,30	0,399	– 62

Расчет приращенных затрат подходит к финальному этапу. Сведем все расчеты в таблицу 3.15 и рассчитаем комплексную экономию затрат за каждый год на горизонте планирования. За нулевой год указываем прирост инвестиционных

затрат по вариантам «с проектом» и «без проекта». Поскольку эту разницу в инвестиция предстоит компенсировать за счет экономии остальных затрат за весь 15-летний период указываем 4 млрд. рублей со знаком «минус». Приращенные результаты за весь период расчета и по всем ключевым факторам представлен в таблице 3.15 ниже. Данные из таблицы будут представлены в дальнейших расчетах в свернутом виде, чтобы не перегружать избыточной информацией и подойти к итоговой оценке целесообразности технического перевооружении коксового цеха №1.

Таблица 3.15 – Приращенные результаты при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1–2 «бис» коксового цеха №1

Год расчета	Приращенные результаты	в том числе			
		Экономия топлива	Экономия ФОТ	Экономия ремонты	Экономия экологические платежи
	млн. руб.	млн. руб.	млн. руб.	млн. руб.	млн. руб.
0	-4 000				
1	496	200	171	83	42
2	521	208	184	86	43
3	547	216	198	89	44
4	574	224	213	92	45
5	603	232	230	95	46
6	634	241	248	98	47
7	666	250	267	101	48
8	702	260	288	105	49
9	740	270	311	109	50
10	780	280	335	113	52
11	823	291	361	117	54
12	868	302	389	121	56
13	917	314	420	125	58
14	969	326	453	130	60
15	1 025	339	489	135	62

Дисконтированные приращенные затраты по формулам из раздела 3.1 сведены в таблице 3.16. Чистая современная стоимость проекта составит 1 млрд. рублей, индекс доходности составит 1,26, что говорит о том, что каждый вложенный в проект рубль принесет 26 копеек чистого дохода с учетом временной стоимости денег. Внутренняя норма доходности составит 13,7%, что означает что даже если

ставка дисконтирования составит 13,7% проект в целом не принесет убытков. Срок окупаемости можно увидеть, проследив за изменением чистой современной стоимости проекта, когда знак меняется с минуса на плюс и остается положительным в дальнейшем. Проект станет прибыльным на 12 году реализации. Это говорит о том, что предложенный проект можно допустить к реализации, поскольку он окажется прибыльным. Данное утверждение, однако действительно до тех пор, пока в ходе дальнейшей проработки технического перевооружения комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1 не будет обнаружен более выгодный вариант по сравнению с базовым вариантом устаревшего оборудования.

Таблица 3.16 – Расчет экономической эффективности вложений в техническое перевооружение коксового цеха №1

Год расчета	Приращенные результаты	С учетом ставки дисконтирования (d = 10%)	То же нарастающим итогом
	млн. руб.	млн. руб.	млн. руб.
0 (инвестиции)	-4 000	-4 000	-4 000
1	496	451	-3 549
2	521	431	-3 119
3	547	411	-2 708
4	574	392	-2 315
5	603	374	-1 941
6	634	358	-1 583
7	666	342	-1 241
8	702	327	-914
9	740	314	-600
10	780	301	-299
11	823	288	-11
12	868	277	266
13	917	266	531
14	969	255	786
15	1 025	245	1 032
NPV =			1 032
PI=			1,26
IRR=			13,7%
DDP=			12 лет

Графически изменение чистой современной стоимости проекта представлено на рисунке 3.1

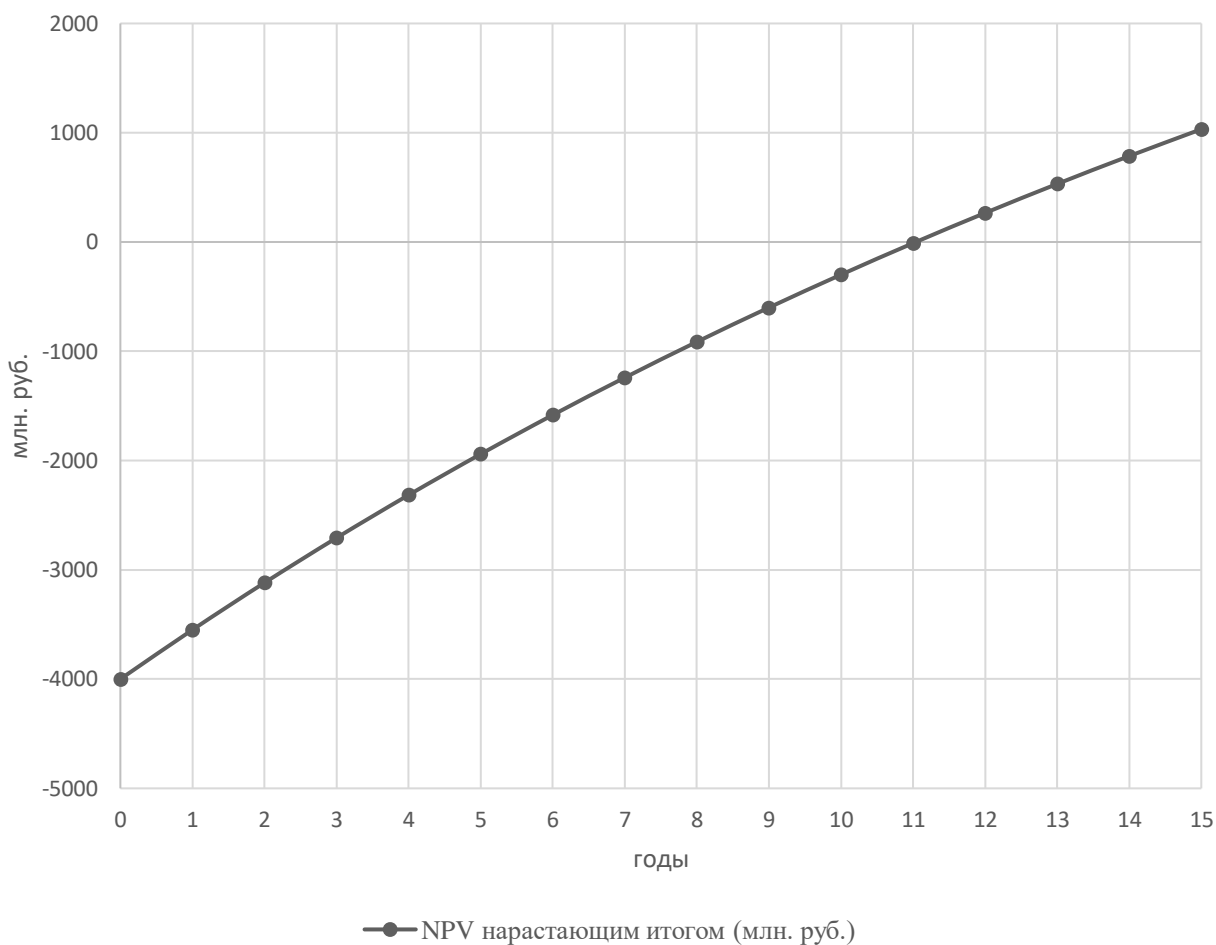


Рисунок 3.1 – Чистая современная стоимость проекта нарастающим итогом.

Таким образом, основные критерии экономической эффективности проекта соблюдены и данное мероприятие может быть рекомендовано к реализации на предприятии ООО «Мечел-Кокс» в сроки, обозначенные в «Комплексном плане мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в г. Челябинске»

Выводы по третьей главе

1. Предложен проект ресурсосберегающих технологий в рамках федерального проекта «чистый воздух» при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1.
2. Составлен календарный план реализации проекта.

3. Проведена оценка экономической эффективности инвестиционного проекта в рамках концепции «наилучших доступных технологий». При этом следует учитывать и косвенные эффекты в повышении уровня производственной культуры за счет создания высококвалифицированных рабочих мест, снижения экологической нагрузки на мегаполис и повышении имиджа компании, как структуры, заботящейся не только о прибыли, но и рачительно заботящейся о экологии региона присутствия.

4. По результатам расчетов чистая современная стоимость проекта составит 1 млрд. рублей, индекс доходности на уровне 1,26, внутренняя норма доходности равняется 13,7% при этом ставка дисконтирования, примененная для оценки проекта, была 10%, срок окупаемости 12 лет при минимальном сроке полезного использования 15 лет.

5. Проект можно признать экономически эффективным и рекомендовать для реализации при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1 – 2 «бис» коксового цеха №1.

6. Проект имеет большую практическую ценность для предприятия, так как реализуется в рамках четырехстороннего соглашения о сотрудничестве в области экологии между Минприроды РФ, Росприроднадзором, правительством Челябинской области и Группой компаний Мечел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе нами был изложен проект внедрения наилучших доступных технологий при реконструкции коксового цеха №1 в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух», выделены показатели, помогающие оценить экономическую эффективность.

Первоначально мы обратились к теоретическим аспектам исследования современного отечественного и международного опыта развития «умных» производств, рассмотрели наилучшие доступные технологии, применяемые в коксохимическом производстве, для повышения экологизации производства, и пришли к выводу, что проблема применения ресурсосберегающих технологий на промышленных предприятиях региона является актуальной, а разработка проектов модернизации имеющихся производственных мощностей с применением НТД в рамках концепции Smart City – запросом общества.

Следующим этапом нашего анализа стали ресурсосберегающие технологии, применяемые на ООО «Мечел-Кокс».

Мы установили, что углубление использование побочного продукта коксования – коксового газа соответствует европейским стандартам «Energy Efficiency» (Энергоэффективность). Определенные проблемы, существующие на предприятии, позволяет решить указанная технология:

Энергонезависимость от внешних источников электроэнергии сводить к минимуму риски инцидентов и аварийных ситуаций, сопровождающихся залповыми выбросами опасных веществ в окружающую среду.

Большое значение для экологии имеет фактор экономии ресурсов. Использование коксового газа как побочного продукта технологии позволяет снизить потребность в топливе, тепловой и электрической энергии со стороны.

Сжигание коксового газа на газосбросном устройстве приводит к образованию оксидов азота и других промежуточных продуктов горения, которые свободно попадают в атмосферу и загрязняют окружающую среду, в отличии от контролируемых условий горения в энерго генерирующей установке на

предприятию, что способствует локализации и снижению выбросов в атмосферный.

Таким образом, в результате мероприятий, призванных повысить экологическую безопасность и энергетическую эффективность производства кокса, в ООО «Мечел-Кокс» выделен ряд направлений технологического развития, соответствующие званию наилучших технологий для коксохимических производств.

Накопленные знания теории позволили провести разносторонний анализ современного положения дел на ООО «Мечел-Кокс» оценить состояние внешнего окружения и внутренней среды организации, выдвинуть мероприятия по техническому перевооружению комплекса коксовой батареи с использованием передовых достижений науки и техники в области коксохимического производства, с применением установок беспылевой выдачи кокса, инъекции пара при загрузке коксовых агрегатов, уплотнение стояков сборников газа с помощью пневматических устройств, системы улавливания пыли в трактах поступления угольных концентратов, шихтовочных материалов и кокса.

Мы установили, что кризис в металлургической отрасли сказывается на работе предприятия, имеет место снижение финансовых показателей за счет неблагоприятной ситуации на рынке металлопроката. Данная ситуация заставляет прибегать к стратегии сокращения затрат. Однако внедрение ресурсосберегающих технологий и проведение модернизации производства является неизбежностью, которая с 01.01.2022г закрепляется в ФЗ.

Полное описание проекта было представлено в практической части работы. Определен перечень мероприятий по реализации проекта, произведена оценка рисков, составлен календарный план проекта.

Первоначальные затраты, приростные затраты от осуществления мероприятия были рассчитаны нами для каждого периода, и с помощью подсчета экономических критериев мы можем судить об отдаче от предлагаемого проекта и его соответствия указанной нами цели.

В третьей главе работы мы провели оценку экономической эффективности разрабатываемого инновационного проекта ресурсосберегающих технологий в рамках федерального проекта «чистый воздух» при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1–2 «бис» коксового цеха №1. По результатам расчетов чистая современная стоимость проекта составит 1 млрд. рублей, индекс доходности на уровне 1,26, внутренняя норма доходности равняется 13,7% при этом ставка дисконтирования, примененная для оценки проекта, была 10%, срок окупаемости 12 лет при минимальном сроке полезного использования 15 лет.

Проект можно признать экономически эффективным и рекомендовать для реализации при техническом перевооружении комплекса коксовых батарей №1–2 «бис» коксового цеха №1.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 10 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон от 21.07.2014г. №219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425>. (дата обращения 15.11. 2020).
4. Постановления Правительства РФ от 23 декабря 2014 г. №1458 «О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/16327/> (дата обращения 05.11. 2020).
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2014 N 2178-р «Об утверждении поэтапного графика создания в 2015 – 2017 годах отраслевых справочников наилучших доступных технологий».
6. A smart city is a city where people feel safe: Safe Cities Case Study Book // Axis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.axis.com/files/brochure/bc_casestudies_safecities_en_1506_lo.pdf (дата обращения 05.12. 2020).
7. Best Available Techniques Reference Document on the Production of Iron and Steel (Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), December 2009.
8. Bortalevich S.I., Strategic planning of integrated development in the field of science and technology of the enterprises of the machine-building production // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series 2019. С. 120.
9. Dadaglio, F., ISO Smart Cities — Key Performance Indicators and Monitoring Mechanisms: presentation at the ITU Forum on Smart Sustainable Cities [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/>

ArabStates/Documents/events/2015/SSC/S6-MrDWelsh_MrFDadaglio.pdf (дата обращения 05.11. 2020).

10. Darian, L.A., Golubev P.V., Obratsov R.M., Grabchak E.P., Gimaev R.R., Ozerov O.V., KovalevSerebryakov R.V. X-ray testing of high voltage oil-filled electrical equipment: Physical background and technical requirements // IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, vol. 27, no. 1, pp. 172-180, Feb. 2020.

11. Loginov, E.L., Intelligent monitoring, modelling and regulation information traffic to specify the trajectories of the behaviour of organizational agents in the context of receipt of difficult-interpreted information // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2019. С. 12–20.

12. On the Journey to a Smart Manufacturing Revolution [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.industryweek.com/technology-and-iiot/systems-integration/article/21967056/on-the-journey-to-a-smart-manufacturing-revolution?page=2> (дата обращения: 16.01.2020).

13. OECD (2018) Best Available Techniques for Preventing and Controlling Industrial Pollution, Activity 2: Approaches to Establishing Best Available Techniques (BAT) Around the World, (Environment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/approaches-to-establishing-best-available-techniques-around-the-world.pdf> (дата обращения: 28.04.2020).

14. PEST-анализ: что это такое и как его провести на примерах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://upr.ru/article/pest-analiz-chto-eto-takoe-i-kak-ego-provesti-na-primerah/> (дата обращения 23.07. 2020).

15. Багоутдинова, А.Г. Современные теплообменные элементы теплообменного оборудования и технологии их изготовления/ А.Г. Багаутдинов, А.Я. Золотонос, Я.Д. Золотонос // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 2 (24). С. 150 –156.

16. Баканов, С.А. Коксохимия в контексте модернизации: взгляд историка/С.А. Баканов // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 38. С. 171 – 173.
17. Балоян, Б.М. Основы модели экологической реабилитации городов /Б.М. Балоян //Экология урбанизированных территорий. 2015. № 2. С. 11–15.
18. Банчева, А.И. Экологические инновации Японии: основные направления развития и особенности управления/А.И. Банчева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-innovatsii-yaponii-osnovnye-napravleniya-razvitiya-i-osobennosti-upravleniya> (дата обращения 11.11.2020).
19. Баринов, В.А. Организационное проектирование /В.А. Баринов М.: ИНФРА-М 2005. –215 с.
20. Борталевич, С.И. Адаптация стратегий развития компаний для работы на будущих мировых рынках, которые будут созданы при развитии ключевых нанотехнологических трендов в условиях цифровой революции // Образование. Наука. Научные кадры. 2018. № 4. С. 229–234.
21. Будущее России. Национальные проекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://futurerussia.gov.ru/cistyj-vozduh> (дата обращения 11.11.2020).
22. Булатов, И.С. Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности/ И.С. Булатов // СПб.: Страта, 2012. – 142 с.
23. В России появится больше «умных производств» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://informatio.ru/news/economy/bolshe_umnykh_proizvodstv (дата обращения: 16.01.2020).
24. Васильев, Ю.С. О внедрении технологических нормативов выбросов на коксовых печах и мероприятия по их достижению / Ю.С. Васильев, А.С. Малыш, А.Л. Борисенко А.Л., К.Е. Герман // Углекислотный журнал. – 2010. – № 3–4. – С. 104–110.
25. Волгина Н.Б., Перспективные разработки высокоэффективного теплообменного оборудования/ Н.Б. Волгина // Кокс и химия. 2011. № 3. С. 72 – 74.

26. Воробьев А.Г. Экологические проблемы в стратегии устойчивого развития минерально-сырьевого комплекса России // Горный журнал. 2006. № 9. С. 73–76.
27. Герасимов, С.В. Экологическая политика ОАО «КОКС» по внедрению наилучших доступных технологий/С.В. Герасимов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/33716234-Ekologicheskaya-politika-oao-koks-po-vnedreniyu-nailuchshih-dostupnyh-tehnologiy-gerasimov-s-v-nachalnik-otdela-po-oos-r-i-chs-k-h-n.html> (дата обращения 11.11.2020).
28. Герасимов, С.В. О наилучших доступных технологиях в ОАО «КОКС» по внедрению наилучших доступных технологий/С.В. Герасимов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Forum/Ecology/2015/mef3/pages/Articles/Gerasimov.pdf> (дата обращения 11.11.2020).
29. Гилязетдинов, Р.Р. Развитие энергосберегающей технологии сухого тушения кокса/ Р.Р. Гилязетдинов, И.Ю. Сухов, В.В. Нечаев, В.С. Якимов // Кокс и химия. – 2015. – №6. – С.45–47.
30. «Гипрококс»: История и современность / Под ред. В. И. Рудыки. – Г50. Х.: Издательский дом «ИНЖЕК», 2009. – 296 с.
31. Головенчик, Г. Г. Цифровая экономика / Г. Г. Головенчик, М. М. Ковалев. – Минск : Изд. центр БГУ, 2019. – 395 с.
32. Гордеев, С.С. Тенденции индустриальной экологической динамики региона: на примере Челябинской области/ С.С. Гордеев // Научный ежегодник Центра анализа и прогнозирования. 2018. № 2. С. 32–43.
33. Грязнов, Н.С. Основы теории коксования/ Н.С. Грязнов //М.: Metallurgia, 1976. –311 с.
34. Гураль, В.В. Производство металлургического кокса на базе комбинирования трамбования шихты и сухого тушения – эффективная экологически чистая и энергосберегающая технология/ В.В. Гураль, В.В. Кривонос, В.И. Рудыка, А.А. Тарута // Кокс и химия. – 2008. – № 8. – С.23–31.

35. Дробченко, А.Ю. Проблемы обоснования экономической эффективности экологических мероприятий на коксохимическом предприятии /А.Ю. Дробченко, Е.А. Лясковская Умные технологии в современном мире: Материалы III всероссийской научно-практической конференции, 24–25 ноября 2020 г. /под ред. И.А. Баева. – Челябинск.: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – Т.1. С 246–254.
36. Дробченко, А.Ю. Создание «умных производств» и внедрение наилучших доступных технологий как способ решения экологических проблем мегаполиса/ А.Ю. Дробченко, Е.А. Лясковская Умные технологии в современном мире: Материалы III всероссийской научно-практической конференции, 24–25 ноября 2020 г. /под ред. И.А. Баева. – Челябинск.: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – Т.2. С 66–75.
37. Дрендл, Д. «Умное» производство: конвергенция различных составляющих «Control Engineering Россия», 2016 №6 С. 25-30 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://controleng.ru/wp-content/uploads/CE_0666_Listalka.pdf (дата обращения: 20.03.2019).
38. Елихина, Л.В. Новые подходы к формированию ресурсосберегающей модели предприятия горнорудной промышленности/Л.В. Елихина // Российское предпринимательство. — 2016. — Т. 17. — № 6. — С. 747–762. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/303600458_Novye_podhody_k_formirovani_u_resursosberegauselj_modeli_predpriatia_gornorudnoj_promyslennosti (дата обращения: 10.08.2020).
39. Ермаков, И.В. Системы фильтрации газов компании Begg Cousland & Co. Ltd (Великобритания). Демистеры, туманоулавители, коалессоры, скрубберы для эффективной очистки газов. (ООО «ТИ-СИСТЕМС») /И.В. Ермаков «Материалы XII Международной конференции «МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО-2020», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 24 марта 2020г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО». С. 29–32 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intecheco.ru/doc/sb_met2020.pdf (дата обращения: 20.03.2019).

40. Индикаторы цифровой экономики: 2018: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишнеvский, Г. Л. Волкова, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. –296 с.
41. ИТС 26 «Производство чугуна, стали и ферросплавов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1110&etkstructure> (дата обращения 01.11. 2020).
42. Казак, Л.А. Конечное охлаждение коксового газа с применением различного оборудования /Л.А. Казак // Кокс и химия. 2010. № 11. С. 12 – 17.
43. Ковалев, Е. Т. Сообщение по материалам Eurocoke Sammit 2016 / Е. Т. Ковалев // Углекимический журнал. – 2016. – № 5–6. – С. 3–6
44. Комплексное предотвращение и контроль загрязнения окружающей среды Справочный документ по наилучшим доступным технологиям Экономические аспекты и вопросы воздействия на различные компоненты окружающей среды Июль 2006 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/docs/nailuchshie_dostupnye_tekhnologii/spravochnyu_dokument_po_nailuchshim_dostupnym_tekhnologiyam_ekonomicheskie_aspekty_i_voprosy_vozdeys_2/ (дата обращения: 20.03.2019).
45. Концепция экспертной системы предиктивного анализа работоспособности энергогенерирующего оборудования. (АО «НПО ВЭИ Электроизоляция») «По материалам сборника докладов и каталога XII Всероссийской конференции «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – 2020», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 2 июня 2020г. С. 52–55 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intecheco.ru/energo/doc/prenergo2020.pdf>.
46. Кормина, Л.А. Интенсификация процесса мокрой очистки дымовых газов с целью достижения экологических нормативов/ Л.А. Кормина, И.И. Дзюба // Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://edu.secna.ru/media/f/environmental_technology_2018_.pdf (дата обращения: 18.12. 2018).

47. Кормина, Л.А. Внедрение ресурсосберегающих технологий в энергетике / Л.А. Кормина// Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Пермь). – 2020. – №1. – С.120–123 [Электронный ресурс] URL <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44035479>.

48. Курунов, И.Ф. Развитие и эффективность углеподготовки технологии коксования и тушения кокса в Китае и Японии / И.Ф. Курунов, П.В. Лизогуб, О.В. Голубев // Кокс и химия. – 2010. – № 9. – С.22 – 27.

49. Куприяновский, В.П.. Умные города как «столицы» цифровой экономики/ В.П. Куприяновский. СА. Буланча. В.В. Кононов. К.Ю. Черных, Д.Е. Намиот, А.П. Добрынин //International Journal of Open Information Technologies. –2016. – Т. 4. – № 2. С. 42—52.

50. Малых, Н.В. Анализ рисков инвестиционных проектов /Н.В. Малых // Проблемы теории и практики управления. 2016. № 2. С. 65–75.

51. Мартынов, А.С. Энергопотребление и эко-энергетическая эффективность отраслей экономики Российской Федерации. Черная металлургия (обзор). / А.С. Мартынов// Эколого-энергетическое рейтинговое агентство Интерфакс-ЭРА, 25 января 2013 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interfax-era.ru/chnayaya-metallurgia> (дата обращения: 20.03.2020).

52. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 N ВК 477) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/ (дата обращения 05.11. 2020).

53. Мороз, Я.А. Анализ использования энергоносителей в производстве продукции на металлургических и коксохимических предприятиях Донецкой области в 2011 г. / Я.А. Мороз// Металлургические процессы и оборудование. 2012. № 1. С. 12 – 16.

54. Наилучшие доступные технологии. Предотвращение и контроль промышленного загрязнения. Этап 3: Оценка действенности политик в сфере НДТ. / Управление по окружающей среде, здоровью и безопасности Дирекции по окружающей среде ОЭСР. Пер. с англ. Москва, 2019. 164 с. Электронная версия данного издания на русском языке размещена на веб-сайте НИИ «ЦЭПП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eipc.center/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/> (дата обращения 26.10. 2020).
55. Наилучшие доступные технологии: опыт и перспективы / Е.Б. Королева [и др.]. – СПб., 2011. – 123 с
56. Наилучшие зарубежные технологии по снижению выбросов ЗВ на коксохимических заводах (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production / 2012) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IS_Adopted_03_2012.pdf/. (дата обращения 26.10. 2020).
57. Николаев, М.В. Анализ инвестиционных процессов в российской экономике в посткризисный период: проблемы и пути их решения/ М.В. Николаев // Финансы и кредит. — 2015. — № 21(42). — С. 2–18.
58. Официальная статистика Окружающая среда Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/# (дата обращения 11.11.2020).
59. Официальный сайт ПАО «Мечел» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mechel.ru/>(дата обращения: 03.12.2019).
60. Панков, Е.А. Система автоматического мониторинга выбросов предприятий и контроля технологических процессов SEMS-2000 / Е.А. Панков «По материалам сборника докладов и каталога XII Всероссийской конференции «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – 2020», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 2 июня 2020г. С. 64–67 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intecheco.ru/energo/doc/prenergo2020.pdf>. (дата обращения 26.10. 2020).

61. Паспорт приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 18.04.2017 № 5) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/>. (дата обращения: 20.03.2019).
62. Передовые производственные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://media.rbcdn.ru/media/reports/Layout.pdf> (дата обращения: 15.05.2020).
63. Проект Энергетической стратегии России на период до 2035 года (редакция от 01.02.2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения 15.03. 2018).
64. Пучков Л.А. Россия в горнодобывающем мире. Выступление на пленарном заседании // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2005. № 5. С. 5 – 10.
65. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 6 / Г.И. Абдрахманова, С.В. Артемов, П.Д. Бахтин и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 264 с.
66. Ресурсосберегающие технологии: состояние, перспективы, эффективность: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 156 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krasikc-apk.ru/wp-content/uploads/Books.pdf>(дата обращения 26.10. 2020).
67. Рудаков, Д. В. Прогнозирование экологического эффекта от модернизации газоочистного оборудования промышленных предприятий / Д. В. Рудаков, А. Д. Ляховко // Науковий вісник НГУ. – 2014. – № 3. – С. 111–117.
68. Рудыка, Р.Р. Технические разработки Гипрококса для строительства новых и реконструкции существующих коксовых батарей на современном этапе/ Р.Р. Рудыка // Кокс и Химия, № 7, 2009. – с. 16.

69. Рязановский, Д.В. Газожидкостные системы аспирации (АГЖУ) для очистки от выбросов металлургических производств. (ООО «АСВЕНТ инжиниринг»)/ Д.В. Рязанский // Материалы XII Международной конференции «МЕТАЛЛУРГИЯ – ИНТЕХЭКО – 2020», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 24 марта 2020г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО». С. 34–37 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intecheco.ru/doc/sb_met2020.pdf(дата обращения 26.10. 2020).
70. Систематизация и анализ технико-экономических показателей работы коксохимических предприятий и производств Украины за 2006 – 2012гг. – Харьков: ГИПРОКОКС, 2007 – 201с.
71. Скобелев, Д. О. Наилучшие доступные технологии: учебное пособие / Д. О. Скобелев, Б. В. Боравский, О. Ю. Чечеватова. — Москва: АСМС, 2015. — 176 с. — [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72190> (дата обращения: 11.01.2021).
72. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям в промышленности по переработке черных металлов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/docs/nailuchshie_dostupnye_tekhnologii/spravochnyy_dokument_po_nailuchshim_dostupnym_tekhnologiyam_v_promyshlennosti_po_pererabotke_chernykh_2/(дата обращения: 20.03.2019).
73. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/docs/nailuchshie_dostupnye_tekhnologii/spravochnyy_dokument_po_nailuchshim_dostupnym_tekhnologiyam_obespecheniya_energoeffektivnosti/(дата обращения: 20.03.2019).
74. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям по обращению с отходами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/docs/nailuchshie_dostupnye_tekhnologii/spravochnyy_dokument_po_nailuchshim_dostupnym_tekhnologiyam_po_obrashcheniyu_s_otkhodami_2/ (дата обращения: 20.03.2019).

75. Стратегический союз: thyssenkrupp окажет содействие компании JSW в повышении экологических стандартов и эффективности производства кокса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tkisrus.com/ru/news/thyssenkrupp-jsw-agreement>. (дата обращения: 16.01.2020).
76. Стратегическое целеполагание программ инновационного развития в энергетике в условиях ограниченности финансовых ресурсов на научно-техническое развитие. (Министерство энергетики Российской Федерации, ФГБУ «Ситуационно-аналитический центр Минэнерго России») «По материалам сборника докладов и каталога XII Всероссийской конференции «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – 2020», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 2 июня 2020г. С. 36–39 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intecheco.ru/energo/doc/prenergo2020.pdf>. (дата обращения: 16.01.2020).
77. Стратегия «Умный город – 2030» Вводные материалы и общие принципы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mos.ru/upload/alerts/files/1_Prezentaciya.pdf (дата обращения: 16.01.2020).
78. Сушко, А.Е. Платформа предиктивной аналитики SAFE PLANT для эффективного управления активами современного цифрового предприятия. (ООО НПО «ДИАТЕХ»)/ А.Е. Сушко//Материалы сборника докладов и каталога XII Всероссийской конференции «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – 2020», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 2 июня 2020г. С. 94–97 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intecheco.ru/energo/doc/prenergo2020.pdf>(дата обращения: 16.01.2020).
79. Телешев, Ю.В., Переоборудование конечных газовых холодильников в скруббере/ Ю.В. Телешов// ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ. 2016. ТОМ 59. № 3 С. 215 – 232
80. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Челябинской области (Челябинскстат) [Электронный ресурс]. – Режим

доступа:http://chelstat.old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/chelstat/ru/(дата обращения: 16.01.2020).

81. Техническая инструкция по контролю качества воздуха, TA – Luft, 1986 г. с изменениями от 27.07.2001 г. BGI I, Bundesgesetzblatt. – 950 с.

82. Технология и оборудование ГЕА в области переработки жидких промышленных отходов металлургии. (ООО «ГЕА Рефрижерейшн РУС»)// Материалы XII Международной конференции «МЕТАЛЛУРГИЯ – ИНТЕХЭКО – 2020», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 24 марта 2020г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО». С. 17–19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intecheco.ru/doc/sb_met2020.pdf(дата обращения: 16.01.2020).

83. Тикунов, В.С. Напряженность экологической ситуации в регионах России: методика расчета и визуализации/ В.С. Тикунов // География и природные ресурсы. 2016 № 2. С. 166–174.

84. «Умные» среды, «умные» системы, «умные» производства: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации» / Коллектив авторов; Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад». — СПб., 2012. — Вып. 4. — 62 с. — (Серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации»). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.csr-nw.ru/files/csr/file_content_1271.pdf(дата обращения: 16.01.2020).

85. Чекалов, Л.В. Новое поколение электрофильтров и решение проблемы улавливания высокоомной золы [Текст] /Л. В. Чекалов, М. Е. Смирнов, В. А. Гузаев. // Экология в энергетике: сб. докл. /под общ. ред. О.А.Киселёвой// Международная научно-практической конференция. – М.: ОАО «ВТИ», 2019. – 150 с.: ил. – С. 50 – 56/

86. Челмакина, Л. А. Понятие инвестиций в рамках устойчивого развития – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gmanagement.ru/index.php/ru/archiv/042015r/195-gorbunova-042015> (дата обращения: 16.01.2020).

87. Черезов, А.В. Проблемы и перспективы развития производства газотурбинных установок высокой мощности в Российской Федерации/ А.В. Черезов // Надежность и безопасность энергетики, 2017. Т. 10. № 2. С. 92–97.
88. Черенцова, А. А. Энерго- и ресурсосбережение: учеб. пособие / А. А. Черенцова – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. – 125 с.
89. Шкурина, Л. В. Анализ современных принципов и методов оценки эффективности инвестиционных проектов/ Л.В. Шкурина // Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта: межвузовский сборник научных трудов. – М.: Московский государственный университет путей сообщения, 2015. –348 с.
90. Шматков, Г.Г. Повышение уровня экологической безопасности предприятий горно-металлургического комплекса Украины (на примере ПАО «АРСЕЛОРМИТТАЛ КРИВОЙ РОГ») /Г.Г. Шматков, Е.В. Матухно, И.В. Пасечник, Л.Г. Максименко, С.В. Берзина Экология и промышленность №3 – 2018 С 56 – 59 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36904989> (дата обращения: 01.09.2020).
91. Шутько, Л.Г. Конкуренто-экологическая корпоративная стратегия и внедрение механизмов добровольной экологической ответственности. Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах. Сборник материалов XI международной научно-практической конференции. Под редакцией Тайлакова О. В. / Л.Г.Шутько. – 2015. –215 с.
92. Экономика инноваций / Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. – М., 2016. –196 с.

