

УДК 338 DOI: 10.14451/1.240.216

Стратегический потенциал и устойчивое развитие: анализ практик компании ЕВРАЗ

© 2024 Савенков Леонид Дмитриевич

Доцент, кандидат экономических наук. Тольяттинский государственный университет, Тольятти.

E-mail: leonidsavenkov89@yandex.ru

Ключевые слова: стратегическое развитие, устойчивое развитие, металлургическая отрасли, чёрная металлургия, ESG.

В статье рассматривается динамика стратегического устойчивого развития металлургической компании ЕВРАЗ за период с 2020 по 2023 год. Анализ охватывает ключевые показатели сокращения выбросов загрязняющих веществ, управления отходами и охраны труда. Успешные меры по снижению выбросов NOx, SOx и летучих органических соединений подтверждают эффективность применяемых технологий, однако общий объем выбросов и пылевых частиц требует дополнительного внимания. В области управления отходами наблюдается как рост объемов образования отходов, так и успешное внедрение принципов циркулярной экономики, что отражается в увеличении объема побочной продукции. Тем не менее, показатели утилизации и повторного использования требуют улучшения. Анализ охраны труда показывает неоднозначные результаты: несмотря на возросшую инвестиционную деятельность в этой сфере, число несчастных случаев и профессиональных заболеваний продолжает расти. Выявленные проблемы указывают на необходимость комплексного аудита системы управления охраной труда, усиления превентивных мер и развития культуры безопасности среди персонала. В целом, статья подчеркивает важность комплексного и стратегического подхода к устойчивому развитию компании, включая внедрение современных технологий и систем, направленных на сокращение экологического воздействия и повышение безопасности труда. Достижение поставленных стратегических целей требует активной модернизации производственных процессов и вовлеченности работников в вопросы экологии и безопасности.

Введение

Идея ESG (экологические, социальные и управленческие аспекты) основана на принципах устойчивого развития и предлагает новый подход к ведению бизнеса, вовлекающий компании в решение актуальных проблем экологии, социальной политики и управления. Хотя международные усилия по формированию ESG начались более 70 лет назад, в России этот процесс

активизировался лишь с принятием Концепции устойчивого развития в 1996 году. Ратификация международных документов, таких как Рамочная конвенция ООН и Парижское соглашение, подтолкнула необходимость внедрения ESG на национальном уровне, особенно с учетом глобальной климатической политики. С 2020 года процесс институционализации ESG стал более очевидным, к середине 2021 года в России была

создана основа для его дальнейшего развития. Черная металлургия представляет собой ключевой сектор экономики, однако несоответствие предприятий этой отрасли критериям ESG, а также высокая углеродо- и энергоемкость продукции ставят под угрозу ее конкурентоспособность и устойчивое развитие. На фоне глобального тренда к низкоуглеродной экономике, включая отказы от угольной энергетики и прекращение субсидий для ископаемого топлива, необходимо снижать углеродоемкость и энергоемкость металлургической продукции для сохранения рынков сбыта и устойчивого развития отрасли [2].

Принятие целей устойчивого развития ООН до 2030 года стало важным стимулом для разработки законодательства в России, направленного на охрану окружающей среды и соответствующие финансовые механизмы. Одной из центральных задач, обозначенных в документах ООН, является снижение загрязнения атмосферного воздуха. В России ситуация наиболее критична в 12 городах, в семи из которых расположены предприятия черной металлургии. Несмотря на реализацию государственной программы «Охрана окружающей среды» с 2012 года и национального проекта «Экология» с 2019 года, а также введение системы квотирования выбросов и создание информационной базы для мониторинга качества воздуха, проблемы экологического развития крупных промышленных центров остаются актуальными. Например, в Красноярске и Новокузнецке среднегодовая концентрация опасных загрязняющих веществ значительно превышает допустимые нормы. Анализ докладов органов власти показывает отсутствие единых методологических подходов к представлению информации о качестве атмосферного воздуха, а также задержки в их опубликовании. Дополнительно выявлено, что правовая среда не справляется с актуализацией норм, что приводит к нецелесообразным расходам бюджетов. Исследования Глушаковой О. и Черниковой О. демонстрируют, что крупные предприятия черной металлургии, такие как «Челябинский металлургический комбинат» и «Красноярский

металлургический завод», не предоставляют нефинансовую отчетность, что указывает на недостаточную прозрачность и ответственность в вопросах экологии [9].

Концепция устойчивого развития, принятая на конференции в Рио-де-Жанейро в 1992 году, основанная на триаде «экономика – окружающая среда – общество», стала основой для большинства стран. За прошедший период была сформирована институциональная основа устойчивого развития как на международном, так и на государственном уровне, однако акцент на экологические аспекты в России появился лишь в последние годы. Одной из ключевых задач для достижения Целей устойчивого развития 2030, заявленных ООН, является снижение загрязнения атмосферного воздуха. Хотя в России Концепция перехода к устойчивому развитию была принята в 1996 году, значительное расширение нормативной базы в этой сфере произошло лишь в 2017–2019 годах. Это связано с задачей достичь указанных целей и принять национальные цели развития. Тем не менее, доля расходов на охрану окружающей среды в федеральном бюджете в 2019 году составила всего 1,3%. В настоящее время двенадцать городов России имеют высокий уровень загрязнения воздуха, и в семи из них расположены предприятия черной металлургии, создающие значительную антропогенную нагрузку на окружающую среду [1].

Черная металлургия, являясь поставщиком металлопродукции и крупным потребителем энергии и продукции машиностроения, представляет собой отрасль, которая может стать одним из источников импульса комплексного развития азиатской России. Различные ферросплавы и лигатуры используются в процессе выплавки стали для обеспечения необходимого ассортимента металлопродукции. Следовательно, необходимо провести аудит современного состояния российской ферросплавной промышленности и ее азиатской части с целью выявления возможных точек роста отрасли для обеспечения развития черной металлургии и устойчивого социально-

экономического роста азиатского российского пространства. В статье показано, что азиатская часть является одним из центров ферросплавной промышленности России, который, как и отрасль в целом, имеет высокую зависимость от импортных поставок руды, необходимой для производства ферросплавов. Собственное сырье обеспечивает только производство кремниевых сплавов. В вопросе производства других сплавов и лигатур существующий консервативный подход в организации ферросплавной промышленности не позволяет использовать в производстве бедную отечественную руду. Рост спроса на кремниевые сплавы может быть обеспечен за счет переориентации экспортных потоков на внутреннее потребление, но важнейшие для развития Азиатской России сплавы на основе марганца, хрома, ванадия и ниобия могут испытывать трудности с обеспечением ими черной металлургии. Решением таких проблем является внедрение новых технологий переработки сырья, разработка нестандартных видов сплавов, внедрение переработки техногенных отходов. Это будет способствовать реализации стремления России к импортозамещению, в том числе к обеспечению металлургии собственным сырьем [4].

Металлургическая промышленность занимает третье место по значимости среди отраслей тяжелой промышленности в России и является ключевым сектором экономики. Черная металлургия, в частности, представляет собой стратегически важное направление, содействующее устойчивому развитию государства наряду с нефтегазовой отраслью. Российский рынок черной металлургии выделяется высокой эффективностью производства и низкими выбросами CO₂, что является значительным конкурентным преимуществом, особенно в свете введения углеродных пошлин и глобальных тенденций по сокращению углеродных выбросов. Стальной сектор пользуется высоким спросом среди различных потребителей, включая машиностроение, metals processing, строительство, железнодорожное производство, а также авиационную и судостроительную отрасли [7].

Наука и технология производства черных металлов должны продолжать развиваться, чтобы создавать сталь, которая будет питать богатое экологически чистое общество и способствовать устойчивому развитию современного общества. Корея подготовила дорожную карту по развитию технологий производства стали, которая направлена на то, чтобы вывести сталелитейную промышленность страны на передовые позиции в области технологий. Правительство Кореи также запустило стратегию развития сталелитейной промышленности как движущей силы роста следующего поколения. Стратегия включает в себя выбор пяти стратегических направлений, а именно: сталь жизненно важного назначения, мегаконструкционная сталь, наносталь, транспортная сталь и процессы с нулевым уровнем выбросов. Ряд конкретных марок стали и процессов были выбраны для интенсивного развития в рамках отраслевой инициативы: это листовая сталь для автомобильной промышленности, высококачественная линейная трубная сталь, сталь ТМСП, кремнистая сталь, высококачественная катанка, ферритная нержавеющая сталь, процесс finex, литые полосы, бесконечная прокатка и сталь с ультрамелкозернистой структурой. Во многих академических кругах резко сократилась стипендия в области черных металлов. POSTECH, корейский университет, ориентированный на научные исследования, инициировал активную программу, в рамках которой аспиранты побуждаются к более глубокому пониманию черной металлургии посредством соответствующего преподавания и исследований [12].

Yang X. в своей работе обращает внимание, что для уменьшения загрязнения окружающей среды, увеличения прибыли предприятий и устойчивого развития сталелитейной промышленности Китая развитие комплексной утилизации металлургического шлака имеет очень важное значение. Yang X. описывает текущую ситуацию и проблемы комплексной утилизации металлургического шлака в Китае и делает вывод о необходимости совершенствования существующего метода и дальнейшего развития нового метода

комплексной утилизации. [15]

Чистая и устойчивая энергия имеет первостепенное значение для промышленной деятельности, экономического развития, окружающей среды и общественного благосостояния. Стремясь к достижению NetZero, исследователи как в академических, так и в промышленных кругах, а также политики сегодня прилагают огромные усилия для производства, хранения и применения чистой энергии [8].

При переработке железосиликатной руды методом доменной плавки для извлечения урана возникает проблема безопасного повторного использования железного концентрата. Этот концентрат содержит до 65% железа и поэтому может быть использован в качестве сырья для черной металлургии. Это обеспечивает значительную экономию ресурсов по сравнению с другими промышленными технологиями переработки урановой руды. Однако повышенное содержание радиоактивных элементов (U, Ra, Po) в этом концентрате требует разработки методов разделения этих элементов перед плавкой. В связи с этим мы изучили распределение радиоактивных элементов (U, ^{228}Ra , ^{210}Po и ^{210}Pb) в рядовой руде Першотравневого месторождения (Украина) и других продуктах (агломератах, шлаке, пыли, железном концентрате). Данные по азотнокислотному выщелачиванию руды в различных условиях показали возможность снижения радиоактивности шлака до 84% в расчете на ^{210}Po и ^{210}Pb . Результаты свидетельствуют о значительном выделении ^{210}Po и ^{210}Pb в газовую фазу при агломерации, что требует внедрения дополнительной системы очистки отходящих газов. Тем не менее, результаты показывают, что смешивание железного концентрата с рядовой рудой (в количестве ≤ 3 мас.%) приводит к незначительному увеличению общей активности при агломерации (не более 4–10% для ^{210}Po и ^{210}Pb в целом). Таким образом, такие шлаки можно смело использовать в качестве строительного материала [16].

Совершенствование управленческих механизмов формирования и календарного планиро-

вания программ развития является ключевым направлением для повышения продуктивности и эффективности металлургических компаний. Для достижения устойчивого развития важно мобилизовать активы компаний и создать целенаправленные программы. Программа развития металлургического предприятия включает несколько направлений, как подчеркивает Зимин А. Эти направления охватывают оптимизацию бизнес-процессов (продажи, снабжение, производство, ремонт оборудования), технологии на разных стадиях производства (кокс, агломерат, чугун, сталь, прокат) и задачи цифровой трансформации. Каждое направление содержит проекты, которые описываются по эффекту, объему инвестиций, изменениям в операционных расходах и рискам реализации. Определенные направления программы могут включать многоцелевые проекты, которые влияют не только на собственные показатели эффективности, но и на показатели других проектов в рамках программы. Управление проектными рисками и изменениями в операционном бюджете осуществляется на уровне отдельных портфелей проектов, без ограничения на риски и бюджет в рамках всей программы. Методология, описывающая задачи, их декомпозицию и композицию, а также процедуры решения отдельных подзадач, основывается на системном анализе и современных подходах из дискретной математики, таких как сетевое программирование. Это позволяет эффективно структурировать и реализовывать стратегии для повышения общей производительности и достижения целей металлургических компаний [3].

Техногенное минеральное сырье как отход горно-обогатительной промышленности в большинстве своем является сложным объектом, имеющим специфические особенности вещественного состава и технологических свойств, которые делают его переработку неэффективной при традиционных схемах обогащения минерального сырья. Горлова О. рассматривает адаптацию как приспособление системы управления процессом к конкретным свойствам объекта и среды, имеющее несколько иерархиче-

ских уровней, соответствующих различным этапам управления сложным объектом. Адаптивный подход рассматривается как методологическая основа многовариантных схем вскрытия недр и создания механизмов, способных перевести эти потенциальные техногенные ресурсы в актуальные, что значительно расширит минерально-сырьевую базу страны по черным, цветным, редким, благородным металлам и строительным материалам. В этом случае потенциально возможно решение наиболее острых социальных и экологических проблем, связанных с негативными последствиями прошлой хозяйственной деятельности одновременно с решением коммерческих задач. Такой подход к отходам горнодобывающих и связанных с ними перерабатывающих предприятий отвечает основной идее устойчивого развития как баланса интересов государства, общества, бизнеса, частного предпринимательства и каждого человека в области рационального использования ресурсов, экономической эффективности и экологической безопасности. На примере металлосодержащего сырья в виде шлаков черной и цветной металлургии, шламов черной металлургии, зрелых тонкодисперсных хвостов применение адаптивного подхода иллюстрирует разработку технологий его глубокой и комплексной переработки как поэтапное, продуманное движение от всестороннего изучения техногенного сырья к построению оптимальных топологий технологических схем переработки минеральных отходов [10].

Совершенствование механизмов управления составлением и планированием программ развития является важным направлением повышения результативности (достижения поставленных целей) и эффективности деятельности (снижения объема потребляемых ресурсов) металлургических компаний. В настоящее время требуется мобилизация активов компаний для решения задач их устойчивого развития, таких как задача составления программы развития металлургического предприятия (компании). Программа состоит из нескольких различных стратегий развития: совершенствование существующих бизнес-процессов (продажи, закупки, производ-

ство, обслуживание оборудования и другие), производственных процессов различных стадий (кокс, агломерат, чугун, сталь, прокат); реализация задач цифровой трансформации и другие. Каждая стратегия программы развития состоит из проектов, определенных по эффекту, объему инвестиций, изменению расходных статей операционного бюджета, связанных с операционными затратами на системы и процессы, которые должны быть улучшены в результате реализации проекта, а также показателя, характеризующего риск реализации проекта. Одна из стратегий программы развития может включать многоцелевые проекты, реализация которых приводит не только к изменению собственных показателей эффективности, но и к изменению показателей эффективности проектов других (не многоцелевых) стратегий программы развития. Зимин А. в своей работе рассматривает случай, когда управление программой развития включает в себя управление общим бюджетом программы и достижение общей цели программы (максимального эффекта от реализации всех проектов программы развития). При этом управление рисками и изменениями операционного бюджета осуществляется на уровне управления портфелем проектов отдельных стратегий программы (нет ограничений на риски и изменения операционного бюджета, общих для программы развития) [17].

Для устойчивого развития экономики необходимо обеспечить полную утилизацию всех видов отходов, включая сернистые отходящие газы цветной металлургии. Для отдаленных металлургических предприятий наиболее приемлемым способом утилизации «сильных» сернистых газов автогенной плавки, содержащих более 20% диоксида серы, является производство элементной серы, поскольку сера в элементной форме является товарным продуктом, наиболее приспособленным для транспортировки или длительного хранения. Для оценки потенциальных ресурсов извлечения серы из сернистых отходящих газов автогенной плавки Платонов О. и Цемехман Л. проанализировали термодинамику восстановления метаном кислородсо-

держащих сернистых газов. Как показывают результаты расчетов Платонова О. и Цемехмана Л. термодинамики, избыток восстановителя сильно снижает выход серы на последней стадии каталитической переработки Клаусом реального восстановленного сернистого газа. Платоновым О. и Цемехманом Л. проведено сравнение результатов термодинамического анализа с фактическими данными конверсии восстановленных сернистых газов при температуре 230-260°C в каталитическом реакторе участка производства элементарной серы на Медном заводе Заполярного филиала «Норникеля». Установлено, что при переработке кислых газов в реакторах Клауса реальные значения конверсии сероводорода существенно превышают равновесные, что может быть связано с ограничениями скорости реакции гидролиза серы, обратной реакции Клауса, и делает актуальной разработку кинетической модели конверсии Клауса [5].

Luru O. подчеркивает, что для применения концепций устойчивого развития необходимо установить баланс между используемым сырьем и объемом капитализируемых отходов с целью снижения уровня загрязнения окружающей среды. Особое внимание следует уделить технологиям, позволяющим капитализировать отходы, которые могут быть переоценены после процессов производства и хранения. В статье Luru O. представлены результаты лабораторных испытаний по переработке отходов черной металлургии с целью получения сырья, которое может быть повторно использовано в черной металлургии. Переработка и капитализация таких отходов может привести к восстановлению железа [13].

Эффективное использование ресурсов и современное развитие циркулярной экономики можно согласовать в рамках экологической политики устойчивого развития. В связи с этим анализируются роль особенности стали как материала и европейской черной металлургии в целом. Например, Schliephake H. и Endemann G. рассматривают эффект использования стального лома, шлака и других субпродуктов в стале-

литейном производстве и влияние мультирециклинга на уровень парниковых газов. Schliephake H. и Endemann G. обсуждают политические и правовые условия, используемые в Европейской комиссии. Schliephake H. и Endemann G. оценивают разработанный пакет мер по переходу к циркулярной экономике. Политикам необходимо реальное понимание вещей, основанное на практическом опыте и естественных законах, на физических и термодинамических положениях. В этой связи очевидно, что правильное использование материалов на основе шлака не опасно для почвы и воды при параллельной экономии значительного количества ресурсов. Для получения одобрения общества необходима четкая поддержка отрасли со стороны политиков и властей. Интегрированный подход в политике основан на раннем привлечении и взаимном влиянии, что будет способствовать принятию необходимых мер в различных областях, включая законодательные инициативы [14].

Курбанова К. выявила, что в нашей стране наличие богатых общераспространенных ресурсов и стабильная экономическая политика привели к формированию благоприятной инвестиционной структуры в стране и, как следствие, к быстрому развитию национальной экономики и промышленного сектора. В статье Курбановой К. также рассмотрены ключевые риски и прогнозы социально-экономического развития Казахстана на ближайшие годы и их сценарные прогнозы для дальнейшего развития республики [6].

Цветные металлы являются основными материалами для развития национальной экономики и стратегическими материалами для национальной оборонной промышленности и новой технологической революции. Цветная металлургия сталкивается с серьезными проблемами в области ресурсов, энергии и окружающей среды, что стало узким местом для устойчивого развития цветной металлургии в Китае. Рециклинг ресурсов цветных металлов является важным компонентом развития национальных стратегических развивающихся отраслей и эффективным способом содействия устойчивому развитию

цветной металлургии. Guo X. в своей статье систематически представил дисциплину и теоретические основы переработки ресурсов цветных металлов, разработал методы переработки ресурсов цветных металлов, проанализировал успехи применения технологий переработки ресурсов в стране и за рубежом [11].

Результаты

Выделим основные аспекты стратегического устойчивого развития в рамках стратегического потенциала компании на примере металлургической компании ЕВРАЗ. На основе анализа экологической деятельности компании ЕВРАЗ за 2020–2023 годы вырисовывается интересная картина трансформации подхода к управлению environmental-рисками. Компания демонстрирует существенный прогресс в области соблюдения природоохранного законодательства, что подтверждается сокращением количества штрафов с 20 до 8 и уменьшением их суммарной стоимости почти вдвое – до 900 тысяч рублей.

Особого внимания заслуживает динамика финансовых показателей природоохранной деятельности. Наблюдается значительный рост экологических обязательств компании – более чем в два раза, – что позволило достигнуть 34,9 млрд рублей к 2023 году. При этом компания успешно оптимизирует экологические платежи и штрафы, сократив их с 420 до 164 млн рублей. Затраты на соблюдение природоохранных требований сохраняются на стабильном уровне около 1,6–1,7 млрд рублей в год, а ежегодные инвестиции в улучшение экологических показателей варьируются в диапазоне 2,7–4,7 млрд рублей.

Стратегические экологические цели компании до 2035 года выглядят амбициозно, но реалистично. Намерение сократить выбросы на 20% и уменьшить сброс загрязняющих веществ на 60% потребует серьезной технологической модернизации. Стремление к переработке 95% отходов указывает на глубокое понимание принципов циркулярной экономики.

Для дальнейшего совершенствования экологи-

ческой деятельности компании было бы разумно увеличить объем ежегодных инвестиций в природоохранные мероприятия, учитывая растущие экологические обязательства. Важно детализировать программу достижения целевых показателей 2035 года, установив четкие промежуточные ориентиры. Усиление работы по сохранению биоразнообразия и рекультивации территорий может стать значимым фактором укрепления репутации компании среди стейкхолдеров.

Внедрение передовых технологий мониторинга и очистки, наряду с совершенствованием системы превентивного экологического контроля, позволит компании достичь нулевого уровня нарушений и успешно реализовать поставленные стратегические цели по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Такой комплексный подход к экологическому менеджменту обеспечит устойчивое развитие компании в долгосрочной перспективе.

Анализ управления отходами компании за период 2020–2023 годов показывает сложную динамику в области обращения с различными категориями отходов. Общий объем образования отходов демонстрирует тенденцию к росту, увеличившись с 68 млн тонн в 2020 году до 74 млн тонн в 2023 году, что в первую очередь связано с увеличением отходов горного производства. При этом важно отметить позитивную динамику снижения образования опасных отходов I–III классов опасности с 25,54 до 19,25 тыс. тонн, что говорит об улучшении технологических процессов.

Существенный прогресс наблюдается в сфере производства побочной продукции, объем которой увеличился более чем в два раза – с 4,8 млн тонн до 11,2 млн тонн. Это свидетельствует об успешном внедрении принципов циркулярной экономики и более эффективном использовании ресурсов. Одновременно компания планомерно сокращает образование металлургических отходов – с 3,3 млн тонн до 1,6 млн тонн, – что указывает на повышение эффективности производственных процессов.

В области обращения с отходами наблюдается некоторое снижение показателей утилизации и повторного использования – с 26,8 млн тонн в 2020 году до 25,1 млн тонн в 2023 году. При этом выросли объемы размещения отходов с 43,8 до 49,2 млн тонн, что в основном связано с увеличением объемов отходов горного производства. Коэффициент повторного использования отходов горного производства остается на уровне 35–46%, а для отходов, не относящихся к горному производству, показатель несколько снизился со 103,3% до 95%.

Для совершенствования системы управления отходами компании стоит сосредоточиться на развитии технологий переработки отходов горного производства, поскольку именно эта категория составляет основную массу образуемых отходов. Внедрение инновационных методов обогащения и переработки горной массы может существенно повысить эффективность использования ресурсов. Перспективным направлением является дальнейшее развитие производства побочной продукции, учитывая положительную динамику в этой области.

Важно также усилить работу по поиску новых способов утилизации и повторного использования отходов, что позволит снизить объемы размещения на полигонах. Учитывая успешное сокращение объемов металлургических отходов, имеет смысл распространить применяемые подходы и технологии на другие производственные процессы. Комплексный подход к управлению отходами, включающий модернизацию производства, развитие технологий переработки и поиск новых направлений использования вторичных ресурсов, позволит компании достичь более высоких показателей экологической эффективности.

Анализ динамики выбросов загрязняющих веществ компании за 2020–2023 годы показывает смешанную картину прогресса в области контроля воздействия на атмосферный воздух. Общий объем выбросов загрязняющих веществ после роста в 2021 году до 367,12 тыс. тонн демонстрирует постепенное снижение, достиг-

нув 361,91 тыс. тонн в 2023 году. Однако эти значения все еще превышают показатель 2020 года в 332,53 тыс. тонн.

Важно отметить положительную динамику по ряду ключевых загрязняющих веществ. Выбросы оксидов азота (NOx) последовательно снижаются – с 23,2 до 21,08 тыс. тонн, – что свидетельствует об эффективности принимаемых технологических мер. Аналогичная тенденция наблюдается по выбросам диоксида серы (SOx), которые сократились с 44,36 до 38,95 тыс. тонн, и летучим органическим соединениям (ЛОС) – снижение с 1,04 до 0,85 тыс. тонн.

Однако ситуация с выбросами твердых частиц (пыли) вызывает определенную озабоченность. После снижения в 2021–2022 годах в 2023 году наблюдается рост до 44,93 тыс. тонн, что практически соответствует уровню 2020 года. Выбросы монооксида углерода (CO) после значительного увеличения в 2021 году до 261,19 тыс. тонн показывают небольшое снижение, но все еще остаются существенно выше уровня 2020 года.

Для дальнейшего улучшения показателей по выбросам компании необходимо усилить работу по контролю пылевых выбросов, возможно, через модернизацию систем пылеулавливания и внедрение более эффективных технологий очистки. Существенное внимание следует уделить снижению выбросов монооксида углерода, что потребует оптимизации процессов горения и совершенствования производственных технологий.

Успешный опыт сокращения выбросов NOx, SOx и ЛОС демонстрирует эффективность применяемых технологических решений, которые могут быть масштабированы на другие производственные процессы. Внедрение современных систем мониторинга выбросов и автоматизированного контроля технологических параметров позволит оперативно реагировать на отклонения и предотвращать превышения нормативов. Достижение стратегической цели по сокращению общих выбросов на 20% к 2035 году потребует

комплексного подхода к модернизации производства и внедрению наилучших доступных технологий во всех производственных процессах.

Анализ показателей охраны труда и промышленной безопасности компании за 2020–2023 годы выявляет неоднозначную динамику в области обеспечения безопасности сотрудников. В 2023 году было проведено масштабное исследование условий труда, охватившее 2473 рабочих места, при этом выявлено, что 81% из них характеризуются вредными условиями труда, что указывает на необходимость серьезной модернизации производственных процессов.

Позитивным трендом является значительное увеличение количества реализованных проектов по охране труда – с 2 в 2020 году до 11 в 2023 году. Однако число поощренных за активное участие работников после пика в 2022 году (4335 человек) снизилось до 2009 человек в 2023 году, что может свидетельствовать о снижении вовлеченности персонала в вопросы безопасности.

Обучение по охране труда показывает положительную динамику во всех дивизионах компании. Особенно заметен рост в Дивизионе Урал, где среднее количество часов обучения на одного сотрудника увеличилось до 26,16 часов, а для подрядчиков – до 34,3 часов в 2023 году.

Статистика травматизма вызывает серьезную озабоченность. Несмотря на снижение количества смертельных случаев до одного в 2023 году, общее количество несчастных случаев выросло до 100, а коэффициент LTIFR увеличился до 1,16,

что существенно выше показателей предыдущих лет. Количество регистрируемых производственных травм также значительно возросло – с 213 в 2020 году до 372 в 2023 году.

Профессиональные заболевания демонстрируют устойчивый рост – с 31 случая в 2020 году до 45 в 2023 году, с преобладанием заболеваний органов слуха и опорно-двигательной системы. Это указывает на необходимость усиления профилактических мер и улучшения условий труда.

Выводы

Компания увеличивает инвестиции в охрану труда – с 1843 млн рублей в 2020 году до 2736 млн рублей в 2023 году, что составляет около 65 тысяч рублей на одного работника. Однако рост травматизма на фоне увеличения расходов свидетельствует о необходимости пересмотра подходов к обеспечению безопасности.

Для улучшения ситуации компании необходимо провести комплексный аудит системы управления охраной труда, усилить превентивные меры по предотвращению несчастных случаев, особенно связанных с падением предметов и материалов, которые стали причиной наибольшего числа травм. Важно развивать культуру безопасности через повышение вовлеченности персонала, внедрение современных технологий мониторинга опасных ситуаций и автоматизированных систем безопасности. Особое внимание следует уделить профилактике профессиональных заболеваний через модернизацию рабочих мест и усиление медицинского контроля.

Библиографический список

1. Глушакова О. В., Черникова О. П. Влияние предприятий черной металлургии на качество атмосферного воздуха как экологической составляющей устойчивого развития территорий. Сообщение 1 // Известия высших учебных заведений. Черная Металлургия. – 2021. – Т. 64, № 4. – С. 292–301. – DOI: [10.17073/0368-0797-2021-4-292-301](https://doi.org/10.17073/0368-0797-2021-4-292-301).
2. Глушакова О. В., Черникова О. П. Институционализация ESG-принципов на международном уровне и в Российской Федерации, их влияние на деятельность предприятий черной металлургии. Часть 1 // Известия высших учебных заведений. Черная Металлургия. – 2023. – Т. 66, № 2. – С. 253–264. – DOI: [10.17073/0368-0797-2023-2-253-264](https://doi.org/10.17073/0368-0797-2023-2-253-264).
3. Зимин А. В., Буркова И. В., Зимин В. В. Формирование программ развития с многоцелевыми проектами на предприятиях черной металлургии // Известия высших учебных заведений. Черная Металлургия. – 2022. – Т. 65, № 12. – С. 904–912. – DOI: [10.17073/0368-0797-2022-12-904-912](https://doi.org/10.17073/0368-0797-2022-12-904-912).
4. Петров С. П. Современное состояние ферросплавной промышленности России и перспективы ее развития в Азиатской части страны // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации. – 2022. –

- T. 78, № 12. – С. 1019–1030. – DOI: [10.32339/0135-5910-2022-12-1019-1030](https://doi.org/10.32339/0135-5910-2022-12-1019-1030).
5. Платонов О. И., Цемехман Л. Ш. Термодинамика Клаус-конверсии восстановленного сернистого газа // Цветные металлы. – 2021. – № 8. – С. 26–34. – DOI: [10.17580/tsm.2021.08.04](https://doi.org/10.17580/tsm.2021.08.04).
 6. Analysis of the financial stability of the Kazakhstan's economy / K. Kurbanova [et al.] // E3S Web of Conferences / ed. by S. Ziyadin [et al.]. – 2020. – Vol. 159. – P. 06004. – ISSN 2267-1242. – DOI: [10.1051/e3sconf/202015906004](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015906004).
 7. Chusmakaev R. M. Leading Russian companies on the world steel market // Rudn J. Econ. – 2022. – Vol. 30, no. 3. – P. 402–413. – DOI: [10.22363/2313-2329-2022-30-3-402-413](https://doi.org/10.22363/2313-2329-2022-30-3-402-413).
 8. Energy Technology 2013: Carbon Dioxide Management and Other Technologies. – Wiley, 01/2013. – ISBN 9781118658352. – DOI: [10.1002/9781118658352](https://doi.org/10.1002/9781118658352).
 9. Glushakova O. V., Chernikova O. P. Influence of Ferrous Metallurgy Enterprises on Atmospheric Air Quality as an Environmental Component of Sustainable Development of Territories. Report 2 // Steel Transl. – 2021. – Vol. 51, no. 8. – P. 505–513. – DOI: [10.3103/S0967091221080040](https://doi.org/10.3103/S0967091221080040).
 10. Gorlova O. E., Shadrinova I. V., Zhilina V. A. Development of deep and comprehensive processing processes of technogenic mineral raw materials in a view of sustainable development strategy // IMPC 2018 – 29th International Mineral Processing Congress. – 2019.
 11. Guo X. Y. Progress in research and application of non-ferrous metal resources recycling // Zhongguo Youse Jinshu Xuebao/Chinese Journal of Non-ferrous Metals. – 2019. – Vol. 29, no. 9. – P. 1859–1901. – DOI: [10.19476/j.ysxb.1004.0609.2019.09.06](https://doi.org/10.19476/j.ysxb.1004.0609.2019.09.06).
 12. Lee H. G. On the direction of steel technology of Korea // Transactions of the Indian Institute of Metals. – 2006. – Vol. 59, no. 5. – P. 819–827.
 13. Recovery and Valorification of Iron from Industrial Waste / O. Lupu [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Vol. 416, no. 1. – P. 1–5. – DOI: [10.1088/1757-899X/416/1/012096](https://doi.org/10.1088/1757-899X/416/1/012096).
 14. Schliephake H., Endemann G. Resource saving directions in European economics // Chernye Met. – 2017. – No. 3. – P. 58–64.
 15. Yang X. L., Dai H. X., Li X. Comprehensive utilization and discussion of iron and steel metallurgical slag // Advanced Materials Research. – 2013. – Vol. 807–809. – P. 2328–2331. – DOI: [10.4028/www.scientific.net/AMR.807-809.2328](https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.807-809.2328).
 16. Yelatontsev D., Mukhachev A. Sustainable recycling of iron concentrate obtained from the processing of iron-silicate uranium ore // Miner. Eng. – 2022. – Vol. 178. – DOI: [10.1016/j.mineng.2022.107395](https://doi.org/10.1016/j.mineng.2022.107395).
 17. Zimin A. V., Burkova I. V., Zimin V. V. Making Development Programs with Multipurpose Projects at Enterprises of Ferrous Metallurgy // Steel Transl. – 2022. – Vol. 52, no. 12. – P. 1142–1148. – DOI: [10.3103/S0967091222120129](https://doi.org/10.3103/S0967091222120129).