

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

MODERN PROBLEMS OF ENSURING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MINING AND METALLURGICAL ENTERPRISES IN RUSSIA

**A. Antropov
E. Kalabina**

Summary. The mining and metallurgical complex of Russia, being the foundation of the raw materials economy and the source of a significant share of export revenues, is facing an unprecedented set of challenges threatening its sustainable development. The article examines systemic problems, including technological constraints due to sanctions and shortages of critical imported equipment, acute staffing shortages and high staff turnover, as well as the need for deep environmental transformation in the face of increasing global and national ESG (environmental, social and corporate governance) requirements. The author's own development is the «Cyclic model of adaptive ESG Transformation of MMC», which includes four interrelated stages: diagnosis of risks and opportunities, strategic goal setting, operational integration with a priority on digitalization and human capital, as well as monitoring and adaptation. The practical significance of the model is confirmed by an analysis of the cases of industry leaders such as Norilsk Nickel, Polyus and others, demonstrating that systemic investments in ESG are becoming not an expense item, but a driver of technological renewal and increased investment attractiveness even in conditions of isolation from Western capital markets. The proposed model of adaptive ESG transformation offers a practical way for transformation, directing companies' efforts to build not only viable, but also sustainable, technologically advanced and socially responsible businesses that meet the challenges of our time.

Keywords: sustainable development, ESG, mining industry, metallurgical industry, mining and metallurgical complex, ESG transformation, decarbonization.

Антропов Александр Владимирович
Аспирант, Уральский государственный
экономический университет, г. Екатеринбург
forminingnetwork@gmail.com
Калабина Елена Георгиевна
доктор экономических наук, профессор,
Уральский государственный
экономический университет, г. Екатеринбург

Аннотация. Горно-металлургический комплекс России, являясь фундаментом сырьевой экономики и источником значительной доли экспортных доходов, сталкивается с беспрецедентным комплексом вызовов, угрожающих его устойчивому развитию. В статье исследуются системные проблемы, включая технологические ограничения из-за санкций и дефицита критического импортного оборудования, острый кадровый дефицит и высокую текучесть персонала, а также необходимость глубокой экологической трансформации в условиях усиления как глобальных, так и национальных требований в области экологического, социального и корпоративного управления. В качестве разработки автора представлена «Циклическая модель адаптивной ESG-трансформации горно-металлургического комплекса», включающая четыре взаимосвязанных этапа: диагностику рисков и возможностей, стратегическое целеполагание, операционную интеграцию с приоритетом на цифровизацию и человеческий капитал, а также мониторинг и адаптацию. Практическая значимость модели подтверждается анализом кейсов лидеров отрасли, таких как «Норникель», «Полюс» и других, демонстрирующих, что системные инвестиции в устойчивом развитии становятся не статьей расходов, а драйвером технологического обновления и повышения инвестиционной привлекательности даже в условиях изоляции от западных рынков капитала. Модель предлагает практический путь для трансформации, направляя усилия компаний на построение не просто жизнеспособного, но устойчивого, технологически продвинутого и социально ответственного бизнеса, соответствующего вызовам современности.

Ключевые слова: устойчивое развитие, ESG, горнодобывающая отрасль, металлургическая отрасль, горно-металлургический комплекс, ESG-трансформация, декарбонизация.

Введение

Актуальность темы устойчивого развития для российского горно-металлургического комплекса сегодня выходит далеко за рамки следования глобальному тренду. Геополитический кризис 2022 года стал катализатором, обнажившим и усугубившим системные уязвимости отрасли: критическую зависимость от импорта технологий и оборудования, высокую волатильность логистических и финансовых цепочек, на-

копленный экологический ущерб и растущий дефицит квалифицированных кадров [7, 8]. Парадоксальным образом эти вызовы совпали с уникальным окном возможностей, открывающимся в контексте глобального энергетического перехода. Спрос на так называемые «критические минералы» — никель, медь, кобальт, литий, металлы платиновой группы — необходимые для развития возобновляемой энергетики, электромобилей и водородных технологий, создает для России, обладающей значительными запасами этих ресурсов, истори-

ческий шанс [9]. Однако его реализация невозможна без коренной трансформации самой отрасли в сторону устойчивости, что подразумевает синхронное решение задач экологической ответственности, социального благополучия и эффективного корпоративного управления. Цель статьи — проанализировать современные проблемы обеспечения устойчивого развития российских предприятий ГКМ и на этой основе предложить комплексную управленческую модель, позволяющую интегрировать ESG-принципы в ядро бизнес-стратегии в условиях высокой внешней неопределенности. В отличие от фрагментарного подхода, когда экологические проекты, цифровизация и социальные программы реализуются обособленно, предлагаемая модель нацелена на создание синергии между этими направлениями.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов для исследования выступили аналитические обзоры, статистические данные, рейтинги и результаты опросов консалтинговых компаний и экспертных агентств России, отчеты предприятий горно-металлургического комплекса в области устойчивого развития, научные статьи в области развития принципов устойчивого развития предприятий в горно-металлургической отрасли. К методам исследования относятся сравнение, сопоставление, систематизация, сопоставление, исторический метод, статистический, графический метод.

Результаты и обсуждения

В последние годы крупные компании в горно-металлургическом секторе России продолжают демонстри-

ровать свою приверженность принципам ESG. По числу компаний, представленных в ESG-рейтинге от компании RAEX за 2024 год, горнодобывающая промышленность и металлургия уверенно входят в число лидеров сводного списка (рис. 1).

По данным опроса консалтинговой компании B1, проведенного среди российских предприятий горнодобывающей и металлургической отрасли, 45 % компаний продолжают подготовку и публикацию нефинансовой отчетности, а 27 % респондентов считают, что направление ESG и устойчивое развитие имеют высокий приоритет для компаний. 90 % компаний устанавливает цели по снижению выбросов парниковых газов охвата 1 и 2; треть из них — по косвенным выбросам охвата 3. 60 % компаний раскрывают детальный подход в области декарбонизации и описывают дорожные карты по достижению целей. 70 % компаний раскрывают информацию в области управления климатическими рисками в соответствии с рекомендациями TCFD [2].

При этом наиболее приоритетные направления работы горно-металлургических предприятий России в области устойчивого развития включают инвестиции в социальные, инфраструктурные, благотворительные, образовательные проекты, улучшение качества условий труда, безопасность труда, сохранение рабочих мест, вопросы социальной поддержки работников и другие направления (рис. 2).

В ТОП-10 компаний горнодобывающего и металлургического сектора, лидирующих в реализации комплексного подхода к управлению ESG-рисками и возможностями, вошли «Норильский никель», «Полюс», «АЛРОСА», «Поли-



Рис. 1. Место предприятий горнодобывающей и металлургической отрасли России в ESG-рейтинге RAEX
 Источник: [10]

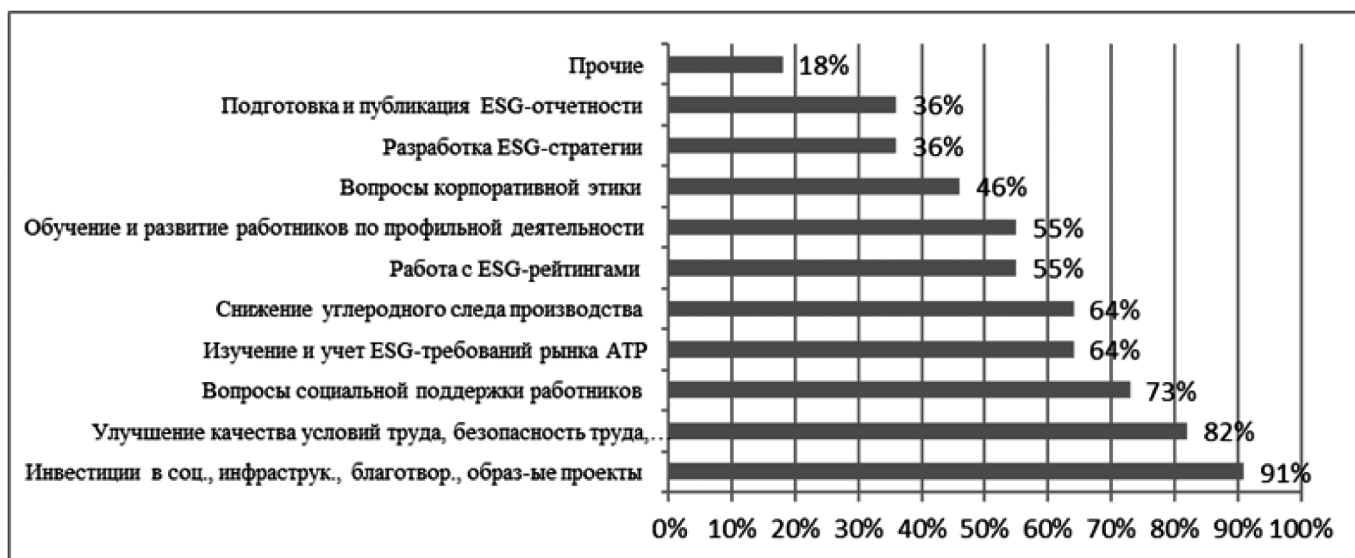


Рис. 2. Наиболее приоритетные направления работы горно-металлургических предприятий России в области устойчивого развития

Источник: составлено автором по данным [2]

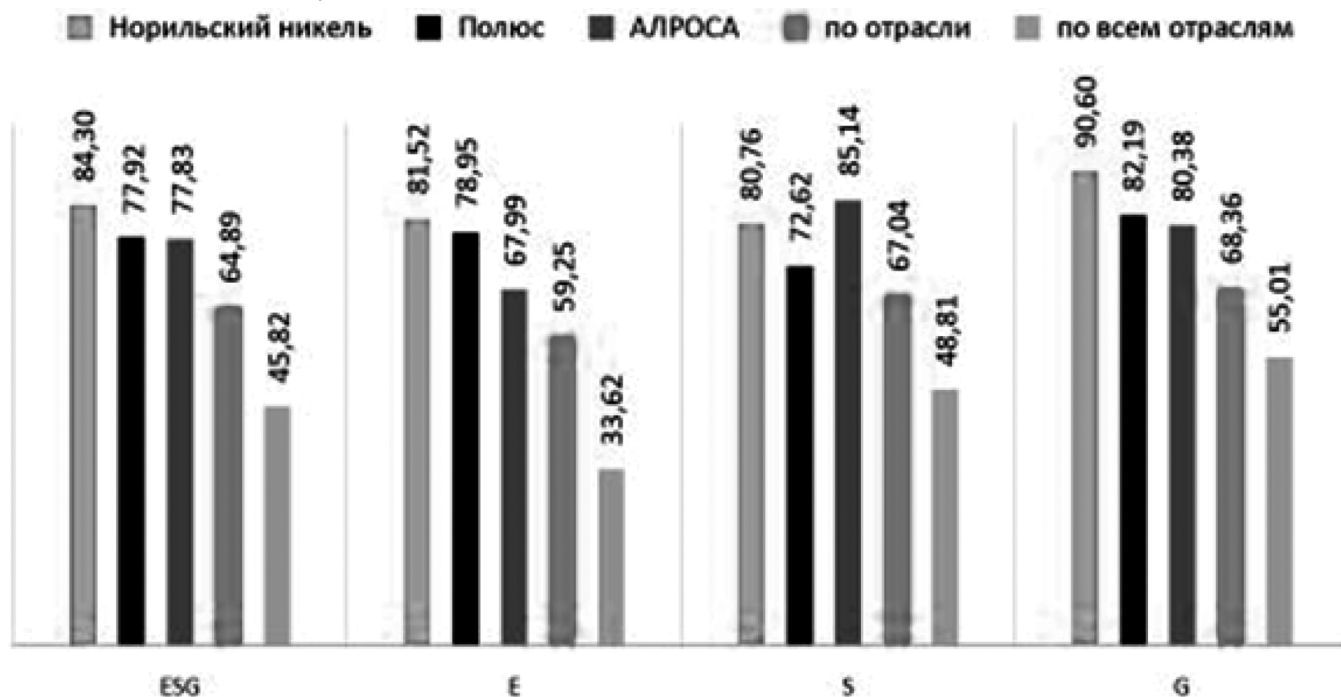


Рис. 3. Показатели ESG предприятий-лидеров горно-металлургической отрасли в России

Источник: [10]

металл», «Северсталь», En+ Group, «Русал», «ЕВРАЗ», «Металлоинвест» и «Казатомпром». Лидером по агрегированным показателям компонент Environmental (E) и Governance (G) стала группа «Норильский никель», а по агрегированному показателю Social (S) — АК «АЛРОСА» [10].

Результаты лидирующих в рейтинге ESG компаний горнодобычи и металлургии опережают средние по списку показатели по всем основным направлениям устойчивого развития (рис. 3).

Проведенный анализ выявил несколько взаимосвязанных групп проблем, формирующих сложный ландшафт рисков для отрасли.

Первая группа проблем — технологические и операционные риски, усугубленные санкциями. В первую очередь речь идёт о нарушении цепочки поставок в мировом масштабе: во многих горнодобывающих странах или уже сменилось правительство, или этот процесс идёт сейчас, что влияет на стабильность контрактов.

Укрепляется тенденция ресурсного национализма, то есть стремление правительств устанавливать контроль над расположенными на территории государств полезными ископаемыми [5]. Исследование консалтинговой компании «Б1» показывает, что 91 % компаний горнодобывающей отрасли в России столкнулись с необходимостью смены поставщиков оборудования и запчастей, при этом 86 % предприятий имеют долю импортного оборудования более 30 % [2]. Это создает критическую зависимость от новых логистических цепочек, преимущественно через Китай, и ведет к росту простоев, затрат на обслуживание и общей себестоимости производства. Параллельно 82 % компаний отмечают серьезный дефицит производственного персонала, а текучесть кадров на отдельных предприятиях достигает 16–27 % при норме в 5–6 % [6]. Санкционное давление также привело к необходимости переориентации рынков сбыта (73 % компаний отмечают смещение экспорта на восток) и использованию альтернативных валют, что увеличивает финансовые и управленческие издержки [2].

Вторая группа проблем — экологические риски как ограничитель развития. Горно-металлургическая отрасль априори относится к числу наиболее воздействующих на окружающую среду. По данным RAEX, именно в компоненте Environmental (экология) компании ГКМ показывают наибольшее отставание от лучших мировых практик, особенно в части адаптации к изменению климата [10]. Ключевыми проблемами, отмеченными экспертами EY, являются управление водными ресурсами в условиях их дефицита, обращение с отходами (хвостохранилища) и ужесточающееся регулирование в области углеродных выбросов [5]. Так, накопленный экологический ущерб, ярко проявившийся в инциденте в Норильске в 2020 году, становится не только репутационным, но и прямым финансовым риском, требующим инвестиций в ликвидацию последствий и модернизацию [3].

Также следует отметить третью группу проблем — институциональные и стратегические разрывы. Однако в большинстве компаний, несмотря на декларируемую приверженность устойчивому развитию, существует разрыв между стратегическими установками и их реализацией. Так, 64 % компаний признают, что у них отсутствует утвержденная стратегия цифровой трансформации, хотя проекты по внедрению цифровых технологий ведутся [2]. Аналогично, в области экологии разрыв между «бумажными» политиками и реальной эффективностью наиболее велик именно в таких сложных областях, как адаптация к изменениям климата [10].

В ответ на выявленные системные вызовы автором предложена управленческая модель, структурирующая путь предприятия к устойчивости через четыре повторяющихся и взаимосвязанных этапа, образующих цикл постоянного совершенствования.

Этап 1 — Диагностика и расстановка приоритетов. Цикл начинается с комплексной оценки внутренних уязвимостей и внешних драйверов. На этом этапе компания должна провести аудит технологической зависимости (оборудование, ПО), анализа цепочек поставок и сбыта, оценить кадровые риски и экологический след (выбросы, водопользование, отходы). Ключевой задачей является не просто перечисление рисков, а определение их взаимосвязей и приоритизация. Например, дефицит кадров может быть напрямую связан с необходимостью цифровизации, а проблема с импортом оборудования — стимулировать поиск решений в рамках циркулярной экономики (ремонт, модернизация, локализация).

Этап 2 — Стратегическое целеполагание и интеграция. На основе диагностики формируется система взаимосвязанных стратегических целей, встроенных в общую бизнес-стратегию. Цели в области импортозамещения (например, локализация производства критических запчастей к 2027 году) увязываются с экологическими целями (снижение выбросов за счет нового энергоэффективного оборудования) и социальными (повышение квалификации персонала для работы на этом оборудовании).

Этап 3 — Операционная интеграция и трансформация. Это этап практической реализации, где фокус смещается на два драйвера трансформации. Первый — цифровизация как основа эффективности. Внедрение цифровых двойников месторождений, систем предиктивной аналитики для оборудования, IoT-сенсоров для мониторинга выбросов и потребления ресурсов. Цифровые инструменты становятся решением одновременно для проблем кадрового дефицита (за счет дистанционного управления и автономной техники), повышения производительности и точного учета экологических показателей. Второй — инвестиции в человеческий капитал как основа устойчивости. Разработка программ «выращивания» кадров со школы и вуза, масштабные программы переобучения, создание привлекательных социальных условий и систем мотивации, завязанных не только на производственные результаты, но и на показатели безопасности и экологической ответственности.

Этап 4 — Мониторинг, отчетность и адаптация. Завершающий этап цикла предполагает создание системы постоянного мониторинга достижения целей с использованием цифровых платформ. Прозрачная нефинансовая отчетность по стандартам GRI или их российским аналогам становится инструментом диалога с заинтересованными сторонами — государством, инвесторами, местными сообществами. Полученные данные и обратная связь служат основой для корректировки стратегии и целей, запуская новый виток цикла.

Предложенная модель находит подтверждение в практике наиболее прогрессивных компаний отрас-

ли. Лидер ESG-рейтингов «Норникель» демонстрирует пример системного прохождения через этапы модели. Компания провела глубокую диагностику, осознав, что ключевыми рисками для ее будущего являются экологические (выбросы) и репутационные [3]. На этапе стратегического целеполагания это вылилось в амбициозную «Серную программу» и «Стратегию в области экологии и изменения климата до 2031 года» с четкими, измеримыми целями [9]. Операционная интеграция воплотилась в масштабные инвестиции (сотни миллиардов рублей) в строительство новых технологических линий, что одновременно решает экологическую задачу и модернизирует производственный актив. Параллельно компания инвестирует в цифровые системы мониторинга и социальные программы в регионах присутствия [9].

Аналогично, другие лидеры отрасли показывают, как ESG-трансформация становится драйвером операционных улучшений. «Полюс», обеспечив свои предприятия на 100 % энергией от ВИЭ, не только снизил углеродный след, но и, вероятно, получил долгосрочные преимущества по энерготарифам [4]. «Полиметалл», внедрив систему замкнутого водооборота на 95 %, напрямую снижает один из ключевых бизнес-рисков, отмеченных в опросе EY — риск, связанный с дефицитом водных ресурсов [5].

Внедрение предложенной модели, однако, сопряжено с рядом сложностей. Во-первых, требуется изменение управленческой культуры: от краткосрочной операционной эффективности к долгосрочной ценностно-ориентированной трансформации. Во-вторых, необходимы инвестиции на начальном этапе, что в условиях ограниченного доступа к международному «зеленому» финансированию ложится тяжелым бременем на собственные средства компаний и требует разработки новых механизмов государственно-частного партнерства. В-третьих, существует дефицит компетенций — как в области ESG-менеджмента, так и в сфере глубокой цифровизации и работы с новыми технологиями.

Тем не менее, отказ от трансформации несет в себе большие риски. Компании, которые не смогут снизить свое воздействие на окружающую среду и наладить конструктивный диалог с заинтересованными сторонами, столкнутся с растущим регулированием, проблемами при выходе на новые рынки (где требования к ESG растут) и оттоком квалифицированных кадров. Таким образом, адаптивная ESG-трансформация перестает быть вопросом имиджа и становится жестким требованием

для выживания и сохранения конкурентоспособности в новой геоэкономической реальности.

Выводы

Проведенное исследование позволяет сделать ряд заключительных выводов относительно обеспечения устойчивого развития российских предприятий горно-металлургической отрасли. Современные проблемы устойчивости носят комплексный, системный характер и порождены сочетанием внешних шоков (санкции, изменение рынков) и накопленных внутренних дисбалансов (технологическая зависимость, кадровый дефицит, экологический ущерб). Решение этих проблем невозможно путем точечных мер и требует пересмотра самой бизнес-модели. ESG-принципы из рамок нефинансовой отчетности должны быть интегрированы в ядро корпоративной стратегии. Для российского ГМК это означает, что экологические проекты (декарбонизация, серная программа, рекультивация) должны напрямую увязываться с задачами технологического перевооружения и импортозамещения, а социальные инвестиции — с решением кадровой проблемы. В качестве методического инструмента для такой интеграции автором предложена «Циклическая модель адаптивной ESG-трансформации ГМК». Ее ключевое преимущество — в предоставлении структурированного, но гибкого алгоритма действий, который позволяет компаниям последовательно переходить от осознания рисков через стратегическое планирование к операционным изменениям с фокусом на цифровизацию и человеческий капитал, замыкая цикл обратной связью. Рассмотренная практика лидеров отрасли («Норникель», «Полюс» и др.) подтверждает жизнеспособность и эффективность подхода, заложенного в модель. Их опыт показывает, что масштабные инвестиции в устойчивость, хотя и капиталоемки на первом этапе, но ведут к снижению долгосрочных операционных и репутационных рисков, повышению технологического уровня и формированию основ для конкуренции в новой, формирующейся «зеленой» экономике. Следовательно, будущее российского горно-металлургического комплекса зависит от способности его предприятий превратить стоящие перед ними вызовы в драйверы инновационного развития. Предложенная модель адаптивной ESG-трансформации предлагает практический путь для такой конвертации, направляя усилия компаний на построение не просто жизнеспособного, но и устойчивого, технологически продвинутого и социально ответственного бизнеса, соответствующего вызовам XXI века.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абеуова, Г. ESG в ГМК: возможности и противоречия // Геология и бизнес. — URL: <https://www.vnedra.ru/glavnaya-tema/esg-v-gmk-vozmozhnosti-i-protivorechiya-23450/> (дата обращения: 01.12.2025).
2. Гилилов, М., Багинян К. Бизнес-риски и возможности горно-металлургической отрасли в России // Консалтинговая компания Б1. — URL: <https://b1.ru/analytics/b1-survey-mining-and-metals-business-risks-2023/> (дата обращения: 01.12.2025).
3. Голова, В.Д., Воронников А.М. Устойчивое развитие ГМК «Норникель» в рамках изменения его бизнес-процессов // Арктика 2035. — 2022. — №3 (11). — URL: <https://arctic2035.ru/n11-p27>. (дата обращения: 01.12.2025).
4. Гончаренко, Н. ESG на практике: как предприятия горно-металлургического сектора меняют экологические показатели // Журнал «Добывающая промышленность». — 2025. — №4. — URL: <https://dprom.online/popular/esg-na-praktike-kak-gornodobytkiki-menyayut-ekologiyu/> (дата обращения: 01.12.2025).
5. Горно-металлургический комплекс: бизнес-риски и возможности // Журнал «Добывающая промышленность». — 2024. — №2. — URL: <https://dprom.kz/trendy/gorno-metallurgicheskij-kompleks-biznes-riski-i-vozmozhnosti/>. (дата обращения: 01.12.2025).
6. Истратова, К. Устойчивое развитие производства в новых условиях // Журнал «Добывающая промышленность». — 2024. — №5. — URL: <https://dprom.online/mining/ustojchivoe-razvitiye-proizvodstva-v-novyh-usloviyah/> (дата обращения: 01.12.2025).
7. Мурашов, А.Б. Инновационное развитие предприятий металлургии: теоретические подходы и существующие концепции / А.Б. Мурашов // Научные исследования и разработки. Экономика. — 2025. — Т. 13, № 2. — С. 30–34. — DOI 10.12737/2587-9111-2025-13-2-30-34.
8. Семин, Д.А. Устойчивое развитие и управление цепочками поставок в горно-металлургической промышленности / Д.А. Семин // Транспортное дело России. — 2025. — № 2. — С. 38–41.
9. Стратегия устойчивого развития компании Норникель // официальный сайт компании Норникель. — URL: <https://sr2023.nornickel.ru/sustainable-development/strategy> (дата обращения: 01.12.2025).
10. Топ-10 ESG-рэнкинга горнодобывающей и металлургической промышленности (2025 год) — Аналитика // RAEX. — URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/metallurgy_mining/2025/analytics/ (дата обращения: 01.12.2025).

© Антропов Александр Владимирович (forminingnetwork@gmail.com); Калабина Елена Георгиевна
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»