УДК 005.5:504.06:658.8

Салахутдинова Мария Денисовна, студентка
Колокольникова Алла Ивановна, доцент, к. т. н.
(КузГТУ, г. Кемерово)
Maria D. Salakhutdinova, student
Alla I. Kolokolnikova, Associate Professor, C. Sc. in Engineering
(KuzSTU, Kemerovo)

УПРАВЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ МЕРАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

MANAGEMENT OF ADDITIONAL ENVIRONMENTAL MEASURES AT THE ENTERPRISE

Аннотация: Рассмотрен процесс внедрения дополнительных экологических мер сверх обязательных НДТ на примере угольного разреза. Предложены функциональные IDEF0-модели, интегрирующие бизнес-анализ и маркетинг для повышения конкурентоспособности и оценки ESG-эффектов.

Abstract: The process of implementing additional environmental measures above the mandatory BAT is considered on the example of a coal mine. Functional IDEF0 models integrating business analysis and marketing to improve competitiveness and assess ESG effects are proposed.

Внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) согласно ИТС 37-2023 является обязательным условием для предприятий I категории [1]. Экологическое законодательство ужесточается: к 2030 году ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) вырастут до 100% от уровня 2025 года, а с марта 2026 года штраф за нарушение условий комплексных экологических разрешений (КЭР) достигает 1% годовой выручки компании (вместо прежних 500 тыс. руб.). Таким образом, НДТ становятся базовым минимумом для выживания на рынке. Однако для повышения конкурентоспособности предприятиям необходимо внедрять дополнительные экологические меры (ДЭМ) сверх НДТ, снижающие остаточное воздействие и улучшающие ESG-позиции [2, 3].

В Кузбассе экологическая повестка стоит наиболее остро: химическая, металлургическая и угольная промышленность признаны наиболее экологически опасными направлениями деятельности. В связи со специализацией региона и накопленным экологическим ущербом переход на НДТ и соблюдение КЭР становится не только обязанностью, но и основой выживания на российском рынке. Предприятиям Кузбасса важно не просто соответствовать требованиям, а встраивать экологические решения в стратегию развития для снижения давления со стороны государства и повышения конкурентоспособности.

Программа «Чистый уголь – зелёный Кузбасс» прямо ориентирует предприятия на внедрение базовых НДТ (гидрозабойка на 28 из 54 разрезов, пылеподавление, электронные системы взрывания на 23 разрезах из 54). В дальнейшем речь будет идти о дополнительных экологических мерах сверх НДТ в угольной отрасли на примере Краснобродского угольного разреза.

Проблема: на предприятиях решение о внедрении дополнительных мер безопасности по защите экологии сверх НДТ часто принимается фрагментарно: инженеры предлагают технологию, экономисты считают затраты, маркетинг не участвует. Следовательно, не существует определенного единого бизнес-процесса, критерии размыты, данные разрознены, рыночные эффекты не оцениваются.

Цель: разработать бизнес-процесс принятия решений о внедрении ДЭМ сверх НДТ, интегрирующий методы бизнес-анализа, моделирования и маркетинга.

Наилучшие доступные технологии представляют собой совокупность технологических и управленческих решений, обеспечивающих снижение негативного воздействия на окружающую среду при условии их технической достижимости и экономической обоснованности (для угольной отрасли закреплены в ИТС 37-2023 «Добыча и обогащение угля») [1]. В свою очередь, дополнительные экологические меры – это инициативы предприятия, выходящие за рамки обязательного минимума НДТ, направленные на минимизацию остаточного воздействия, улучшение ESG-профиля и получение рыночных преимуществ.

Дополнительные меры сверх НДТ можно классифицировать по направлениям воздействия и ожидаемому бизнес-эффекту, которые представлены в таблице 1.

На примере разреза «Краснобродский» (филиал АО «УК «Кузбассразрезуголь») видно, что ДЭМ реализуются, но зачастую хаотично. С одной стороны, ведется регулярная работа в формате акций: озеленение территорий (более 3 тыс. саженцев в 2024 году), субботники, создание экологических троп. С другой стороны, реализуются капитальные проекты: в 2018 г. построены очистные сооружения с биоплато на Вахрушевском поле (инвестиции более 55 млн руб.), в 2020 г. – очистные сооружения перед выпуском в р. Черта (около 40 млн руб.), направлено более 167 млн руб. на объекты Бачатского и Краснобродского разрезов [4, 5].

Однако процесс инициирования этих проектов остается интуитивным: решение вызревает внутри экологической службы и производственно-технического отдела, без оценки рыночных перспектив.

Таблица 1 – Классификация дополнительных экологических мер сверх НДТ

Блок	**Примеры дополнительных мер (сверх НДТ)**	**Эффект**
Водные ресурсы	Замкнутый водооборот на обогатительных фабриках; биоплато после механической очистки; очистка до рыбохозяйственных нормативов	Снижение платы за сбросы, минимизация штрафных рисков
Атмосферный воздух	Пылеподавление путём орошения технологических дорог (сверх нормативного), укрытие пересыпных узлов, оптимизация взрывных работ по метеопараметрам	Снижение платы за выбросы, улучшение условий труда
Отходы и рекультивация	Ускоренная биологическая рекультивация отвалов; использование вскрышных пород для ликвидации выработок; раздельный сбор отходов	Сокращение площади нарушенных земель, ESG-эффект
Мониторинг и цифровизация	Автоматизированный контроль выбросов сверх требуемого; дистанционный мониторинг восстановления экосистем; цифровой паспорт отходов	Снижение коэффициента платы, доказуемость для ESG-рейтингов
Организационно-управленческие факторы	Экологический аудит, KPI для руководителей, обучение	Снижение организационных рисков ЧС

Для систематизации процесса были разработаны функциональные модели в нотации IDEF0.

На рисунке 1 представлена контекстная диаграмма IDEF0 (уровень А-0) целевого процесса ввода дополнительных экологических мер на разрезе «Краснобродский». На ней четко определены границы процесса. В качестве управляющих воздействий (сверху) выступают ИТС 37-2023, Политика УК в области экологии, ESG-требования и заключение ГЭЭ. В механизмы (снизу) включены новые роли: бизнес-аналитик и маркетолог, а также Инвестиционный комитет УК и подрядные проектные организации. На выходе формируются три продукта: «Отчёт», «Реализованная дополнительная мера» и «Обновлённая программа экологического мониторинга».

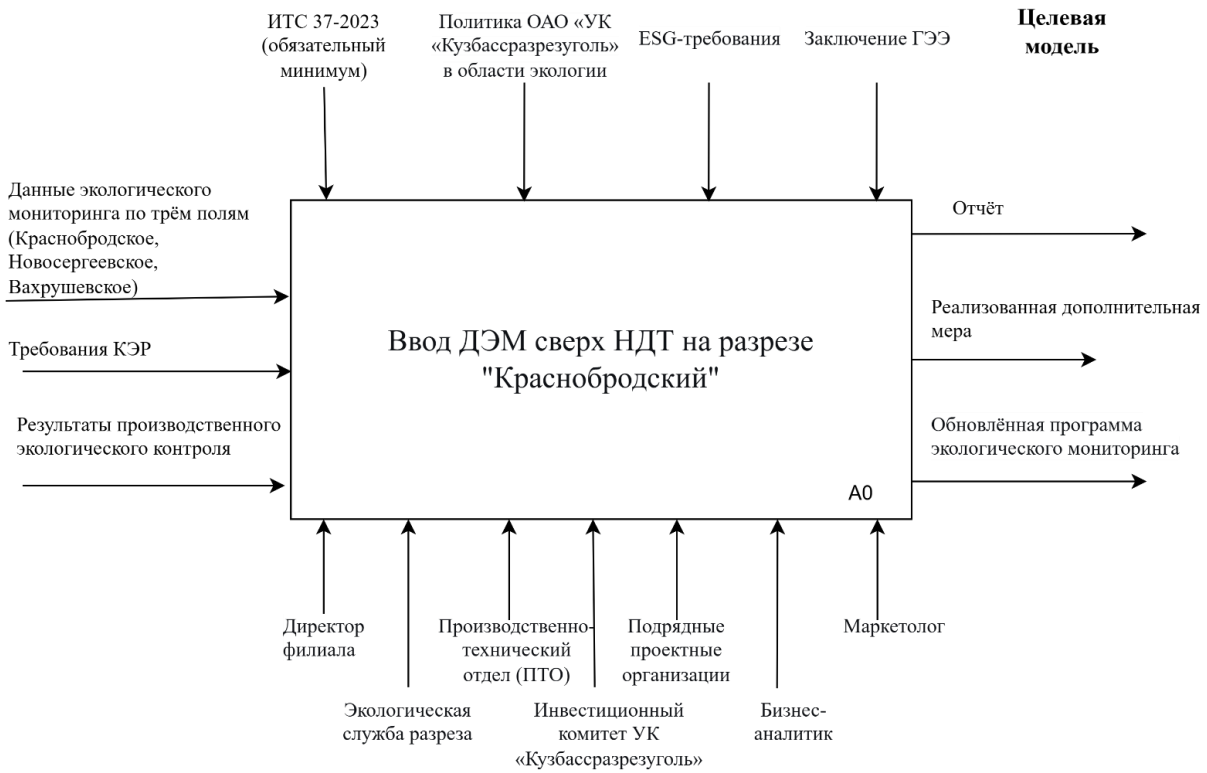

Рисунок 1 – Контекстная диаграмма IDEF0 (уровень A-0) целевого процесса ввода дополнительных экологических мер

В текущей же практике инициация таких мер носит реактивный (аварийный) характер: запуск процесса, как правило, происходит «сверху» – через директивы или корпоративные программы управляющей компании, либо под давлением внешних факторов: жалоб местного населения на ухудшение экологической обстановки (например, на угольную пыль) или предписаний надзорных органов. Экологическая служба разреза вынуждена реагировать на эти сигналы постфактум, что не позволяет системно оценивать альтернативы и рыночные эффекты.

На рисунке 2 представлена декомпозиция (A0) текущего процесса.



Рисунок 2 – Декомпозиция IDEF0 (уровень A0) текущего процесса принятия решений о внедрении ДЭМ сверх НДТ

На рисунке 3 представлена детальная декомпозиция (A0) целевого процесса, демонстрирующая трансформацию этого реактивного подхода в проактивную систему.

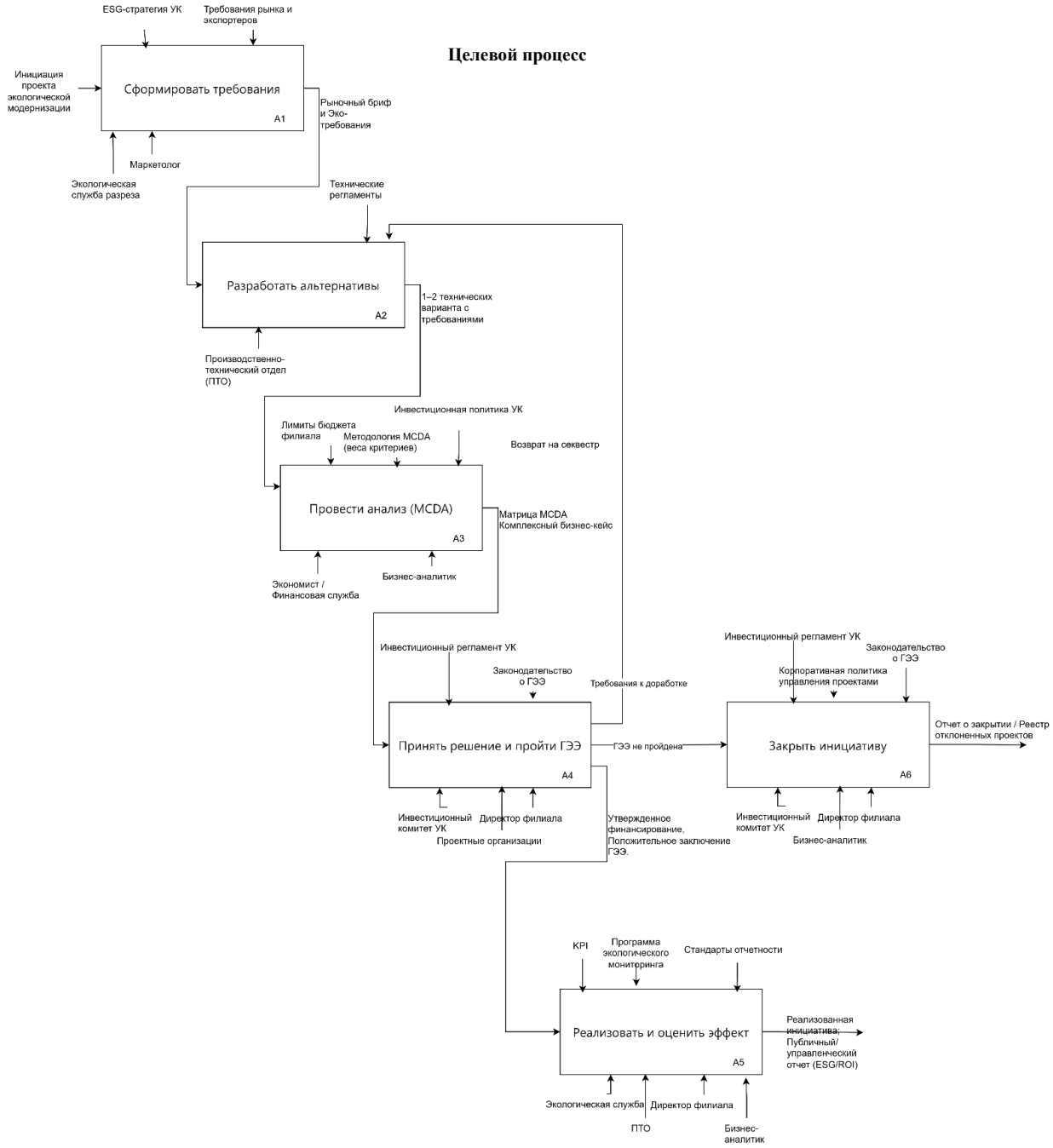

Рисунок 3 – Декомпозиция IDEF0 (уровень A0) целевого процесса ввода ДЭМ сверх НДТ на разрезе «Краснобродский»

Архитектура процесса (блоки A1–A6) выстроена по принципу «воронки»: на входе маркетолог и экологи формируют обоснованные требования (A1), ПТО разрабатывает технические альтернативы (A2), которые бизнес-аналитик и экономист оцифровывают через MCDA-анализ (A3). Затем Инвестиционный комитет принимает решение с учетом ГЭЭ (A4), мера реализуется и оценивается

ее фактический эффект (А5). Особую ценность модели придает блок А6 («Закрыть инициативу»), показывающий зрелость процесса: даже при отказе комитета или провале экспертизы данные не теряются, а архивируются в реестр, формируя базу знаний предприятия для предотвращения подобных ошибок в будущем.

Если в текущем процессе выходом является лишь построенный объект (центр затрат), то в целевой модели благодаря интеграции бизнес-аналитика и маркетолога (как механизмов) и ESG-требований (как элементов управления, экологии, социальной политики и управления) формируются три качественно новых продукта: «Отчёт» становится комплексным бизнес-кейсом с матрицей MCDA и прогнозом рыночных эффектов; «Реализованная мера» превращается из формальности в стратегический актив, повышающий конкурентоспособность и снижающий плату за НВОС; а «Обновлённая программа мониторинга» – в инструмент обратной связи с KPI для оценки фактического ROI (рентабельность инвестиций). В результате инвестиционный комитет УК получает не просто техническую смету, а взвешенное стратегическое обоснование, где соблюдение обязательных НДТ (ИТС 37-2023) неразрывно связано с оценкой рыночных перспектив.

Список литературы

1. ИТС 37-2023. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Добыча и обогащение угля. – М.: Бюро НДТ, 2023.
2. Комитет по природопользованию и экологии СОСПП провел семинар на тему изменений экологического законодательства РФ в 2026 году // Свердловский областной Союз промышленников и предпринимателей : сайт. URL: https://sospp.ru/komitet-po-prirodopolzovaniyu-i-ekologii-cocpii-provel-seminar-na-temu-izmenenij-ekologicheskogo-zakonodatelstva-rf-v-2026-godu/ (дата обращения: 14.10.2026).
3. «Кузбассразрезуголь» возглавил национальный рэнкинг ESG-прозрачности // kuzbass85.ru : сайт. URL: https://kuzbass85.ru/2026/10/15/kuzbassrazrezugol-vozglavil-naczionalnyj-renking-esg-prozrachnosti-v-ugolnoj-otrasli/ (дата обращения: 17.10.2026).
4. Кузбассразрезуголь построит очистные сооружения на двух разрезах // Союз горных инженеров : портал. URL: https://www.mining-portal.ru/news/all-news/--kuzbassrazrezugol---postroit-ochistnyie-soorujeniya----na-dvuh-razrezah/ (дата обращения: 14.10.2026).
5. «Кузбассразрезуголь» высадил почти 3 тыс. деревьев в год 100-летия Прокопьевского муниципального округа // kuzbass85.ru : сайт. URL: https://kuzbass85.ru/2024/09/16/kuzbassrazrezugol-vysadil-pochti-3-tys-derevev-v-god-100-letiya-prokopevskogo-municzipalnogo-okruga/ (дата обращения: 14.10.2026).