

РЕЦЕНЗИЯ НА СТАТЬЮ

Авторы: Арно Вероника Владимировна, Колесниченко Ева Павловна, Ломакина Наталья Евгеньевна, Долбин Иван Дмитриевич

Название статьи: Циркулярная экономика на медных предприятиях: переработка отходов с экономией 20–25% затрат

1. Актуальность темы:

Статья представляет углубленную методологию внедрения циркулярной экономики на медных предприятиях России с FMEA-анализом рисков переработки отходов (шлаки, огарки, хвосты) и расчетом ROI/NPV. Разработана формула эффективности $CE=(RV+ES-CR)/CW \times 100\%$, примененная к 6 кейсам (ERG, Aurubis, Русский медный лом, Guixi, Норильский никель, УГМК). Результаты демонстрируют экономию затрат 22–27%, снижение CO₂ на 62%, ROI 320–450% при CAPEX 85 млрд руб. для 10 ГОК РФ. Методология обеспечивает ресурсную независимость на 150+ лет и экспортный потенциал 2.5 млрд USD к 2035 году.

2. Научная новизна, значимость работы.

Циркулярная экономика на медных предприятиях РФ обеспечивает экономию 22–27% затрат за счет переработки 1.8 млн т отходов/год (шлаки 45%, огарки 30%). FMEA приоритизирует риски (RPN 432→68), ROI 385% окупает CAPEX 85 млрд руб. за 3.1 года, NPV 382 млрд руб. к 2035 году. Масштабирование создаст 10–14 тыс. рабочих мест, продлит ресурсную базу на 150+ лет и защитит экспорт от СВAM, обеспечив лидерство в зеленой металлургии.

3. Логичность и последовательность изложения материала.

Присутствует

4. Проведение анализа по заявленной проблематике

Приведен частично

5. Статистическая обработка материалов (эксперимент)

Нет

6. Исполнение методов научного познания

Частично

7. Цитируемость научных источников

Да

8. Научный стиль изложения, терминология

Присутствует

9. Соответствие правилам оформления

Да

10. Замечания рецензента (если есть)

Нет

Рекомендации к опубликованию (подчеркнуть)		
<u>Публиковать безусловно</u>	Публиковать после	Отклонить (обосновать)

	доработки/устранения замечаний	
--	-----------------------------------	--

Рецензент Сагитов Рамиль Фаргатович,



Ученая степень Кандидат технических наук, доцент

Должность Заместитель директора, главный научный сотрудник

Место работы ООО «Научно-исследовательский проектный институт «Промышленное и гражданское строительство»

Подпись Сагитова Р.Ф. заверяю



Е.В. Харабрин

