

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

КОГДЕНКО Вера Геннадьевна, д.э.н., Национальный научно-исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

ORCID: 0000-0001-9732-1174

КАЗАКОВА Наталия Александровна, д.э.н., профессор, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

ORCID: 0000-0003-1499-3448

JEL: L10, O30

В статье предлагается подход к анализу экологической составляющей стратегии устойчивого развития металлургических компаний на основе эффекта декарпинга, ориентированный на интегрированную оценку экологической безопасности и экономической устойчивости. Исследуется возможность применения эффекта декарпинга в сочетании с трендовым анализом экологических показателей и результатов деятельности как индикатора перехода от техногенного к устойчивому развитию. Разработанные рекомендации, основанные на интерпретации трендов ключевых факторов, влияющих на экологическую безопасность и устойчивое развитие, могут учитываться при принятии решений по ответственному инвестированию.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экологическая безопасность, эффект декарпинга, ответственное инвестирование.

DOI: 10.47711/0868-6351-196-169-181

Перспективы развития металлургического производства в России связаны с наличием потенциала экономического роста и, прежде всего, инвестиционных ресурсов, что требует «создания системы стимулирования инвестиций» [1]. В то же время, устойчивый экономический рост «сопряжен с рядом существенных ограничений и рисков, тормозящих экономическую динамику и структурно-технологическую модернизацию производства», включая растущую неопределенность развития мировой экономики, что «увеличивает значимость управления риском и прогнозирования как инструментов экономической политики в средне- и долгосрочной перспективе» [2].

Привлечение инвестиций сегодня существенно ужесточено нормами экологической безопасности и, в этой связи, требованиями к информационной открытости относительно экологической, социальной и корпоративной ответственности бизнеса (Environmental, Social and Governance или ESG)¹. В российском законодательстве экологическая безопасность трактуется как «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий»²; при этом инструментарий для мотивации реального сектора к экологической трансформации производства весьма ограничен. Экономическим механизмом стимулирования мер экологической безопасности считается система платежей за негативное воздействие на окружающую среду, а также компенсация ущерба, причиненного нарушением требований природоохранного законодательства. Сегодня сумма платежей, поступающих в бюджеты всех уровней за негативное воздействие на окружающую среду, несопоставима с инвестициями, которые ответственный бизнес направляет в модернизацию производства. Так, напри-

¹ Новый мировой порядок ESG-раскрытий. URL: https://gaap.ru/articles/Novyy_mirovoy_standart_ESG_raskrytiy/
² Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

мер, в 2020 г. программы повышения экологической эффективности двенадцати российских компаний³ включали инвестиции (29,6 млрд руб.), которые в два раза превышали платежи за негативное воздействие на окружающую среду (14,4 млрд руб.), собранные со всех (около 40 тыс.) субъектов негативного воздействия [3].

Проблеме экологической безопасности как одной из важнейших составляющих устойчивого развития посвящены многочисленные исследования. О научном интересе к влиянию ESG-факторов на эффективность компаний реального сектора свидетельствует то, что только за последние пять лет в англоязычных научных журналах базы научного цитирования Scopus было опубликовано свыше 3000 статей по теме ESG. Исследования российских [4-6] и зарубежных [7; 8] ученых доказывают высокую корреляцию между прозрачностью ESG-параметров и рейтингом компании для ключевых стейкхолдеров. Также показано, что «экологические инвестиции в производство повышают капиталоемкость и положительно влияют на производительность труда, что обеспечивает прирост и загрузку производственных мощностей за счет повышения репутации компании со стороны заказчиков, сокращения брака из-за несоответствия экологическим стандартам, а также более высокого уровня рабочей силы» [8].

«Стимулирование и мотивация промышленности к модернизации» производства обеспечит повышение «ресурсной эффективности» [9]. Принятие решений по инвестированию должно осуществляться согласно критериям ресурсной эффективности, с использованием оценки соответствия проекта наилучшим доступным технологиям (НДТ) [10], что позволит «доказательно отделить современные технологии от устаревших, ресурсоэффективные от ресурсорасточительных» [11].

Цель настоящей работы – изучение взаимосвязи между динамикой экологических показателей и поведением компаний черной металлургии в части операционной, инвестиционной, финансовой (прежде всего, распределительной) политики и разработка методики анализа экологической составляющей стратегии устойчивого развития компаний на основе эффекта декаплинга. Исследование включает определение параметров оценки экологической безопасности и устойчивости развития компаний, а также интерпретацию вариантов поведения компаний в зависимости от сочетания значений этих параметров и трендов ключевых факторов развития, что позволяет в дальнейшем прогнозировать и обосновывать мероприятия по ответственному инвестированию.

Направления и критерии оценки экологической устойчивости развития компаний. Проблема подбора релевантных показателей и методов обоснования инвестирования в НДТ ставится в [10]: «релевантность показателя во многом определяет, насколько адекватным и действенным будет вырабатываемое управленческое решение; нерелевантное оценивание процессов приводит к тому, что отчетность не отражает реальную ситуацию, достигнутые результативные показатели не дают сигнала о необходимости принятия корректирующих действий».

Индикаторы ресурсной эффективности и углеродоемкости измеряются в натуральных единицах, отражая потребление сырья, энергии и других ресурсов, эмиссию парниковых газов на единицу выпускаемой продукции, и, в отличие от финансовых показателей, позволяют более объективно оценивать качество, зрелость производственных технологий, их конкурентоспособность вне зависимости от текущей конъюнктуры рыночных цен на ресурсы и продукцию [12].

В [13] рассматривается зависимость состояния окружающей среды от поведения крупных промышленных корпораций, в том числе, металлургических, деятельность которых сопряжена с «большими объемами выбросов загрязняющих веществ», и

³ АО «ЕВРАЗ КГОК», АО «Ковдорский ГОК», МУП «Водоканал», АО «Русал Красноярск», ООО «ХайделбергЦемент Рус», АО «Искитимцемент», АО «ЛКС-Водоканал», АО «Группа «Илим», ООО «Концессия Водоснабжения», ПАО «Русал Братск», АО «Мосводоканал», ПАО «ГМК «Норильский Никель».

в этой связи со «значительными вложениями в экологизацию производств» с использованием показателя «скорректированных чистых сбережений, рекомендованного Всемирным банком как интегрального индикатора, отражающего степень устойчивости развития национальных экономик».

В современных условиях невозможно следовать сложившемуся техногенному типу развития экономики из-за деградации природных ресурсов и окружающей среды, что особенно актуально для стран с высокой долей в экономике первичного (добывающего) сектора [14]. Поэтому важнейшим компонентом стратегии устойчивого развития предприятий металлургии должна стать экологическая политика, сопровождающаяся сменой парадигмы: от превалирования интересов акционеров и кредиторов к учету интересов широкого круга стейкхолдеров. Для перехода к устойчивому развитию необходимо совершенствовать сигналы – контроль за экстерналиями, текущими затратами и инвестициями, направленными на повышение экологичности производства. При этом существенное значение для реализации стратегии устойчивого развития имеет достоверность оценки и качество анализа ее экологических компонентов [15].

Экологическую безопасность и устойчивость развития металлургических компаний можно трактовать как способность поддерживать растущие показатели продаж продукции на основе стабильного уровня запасов возобновляемых и невозобновляемых природных ресурсов и снижающихся отрицательных экологических экстерналий.

Таким образом, разрабатываемая нами методика анализа экологической устойчивости развития компаний опирается на ее взаимосвязь с экономической устойчивостью.

Эффект декаплинга как индикатор перехода к устойчивому развитию. Методической основой оценки устойчивости металлургической отрасли в части потребления ресурсов и воздействия на окружающую среду может служить эффект декаплинга, который заключается в рассогласовании трендов экономического роста и загрязнения окружающей среды, и является основой экологизации экономики и устойчивого роста компании. Эффект декаплинга как прием описания воздействия результатов использования природных ресурсов на окружающую среду, а также подход к обеспечению сбалансированности использования ресурсов и стратегий развития на мегауровне впервые был рассмотрен в Отчете по Программе ООН по окружающей среде ресурсов⁴. В этом документе подчеркивалась необходимость «связать стратегии использования ресурсов со стратегиями экономического развития». В работах Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН и публикациях российских и зарубежных ученых [16-22] показано, что эффект декаплинга позволяет оценить изменение уровня устойчивости развития регионов при постепенном переходе от техногенного типа развития к устойчивому.

К характеристикам техногенного типа развития относятся: максимизация объема производства и потребления, финансовых результатов предприятий без должного учета экологических последствий; ускоренный рост отрицательных экстерналий по сравнению с ростом объема производства, продаж и финансовых результатов; высокая природоемкость производства (энергоемкость, водоемкость, углеродоемкость, землеемкость, материалоемкость и др.); недостаточность вложений в обновление производства и охрану окружающей среды для обеспечения устойчивого развития с точки зрения использования ресурсов и экологических последствий; занижение цен на природные ресурсы и платы за негативное воздействие на внешнюю среду; истощительное использование невозобновляемых ресурсов; сверхэксплуатация возобновляемых

⁴Отчет Международной группы по Программе ООН по окружающей среде ресурсов. *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*. UNEP, 2011. URL: http://www.gci.org.uk/Documents/Decoupling_Report_English.pdf; <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9816>

ресурсов (почв, лесов, др.) с интенсивностью, превышающей их восстановление; генерация загрязнений, превышающих ассимиляционные возможности среды.

Таким образом, декаплинг представляет собой процесс, позволяющий замедлить и переломить названные негативные тенденции. В зависимости от рассматриваемых трендов различают: ресурсный декаплинг, который решает проблему истощения ресурсов за счет повышения эффективности их использования (обеспечивает рост объема производства, сопряженный со снижением или более медленным ростом использования природного капитала), и декаплинг загрязнений, который решает проблему негативного воздействия на окружающую среду в результате опережающего роста объема производства по сравнению с загрязнением внешней среды (ростом выбросов, сбросов и отходов). Оценить ресурсный декаплинг можно на основе информации о вероятных и доказанных запасах полезных ископаемых, о добыче и использовании сырья, о природоемкости производства (энергоемкости, водоемкости и пр.⁵). Оценка декаплинга загрязнений требует информации об экологических экстерналиях: сбросах, выбросах и отходах. По степени рассогласования трендов декаплинг разделяется на относительный: когда потребление ресурсов и загрязнения растут, но с темпами ниже темпов роста экономических результатов; и абсолютный, который предполагает отрицательные темпы прироста потребления ресурсов и загрязнений при росте экономических результатов. Очевидно, что абсолютный декаплинг означает более быстрый переход к устойчивому развитию.

Объемы потребления природных ресурсов и загрязнений включают две составляющие, которые и определяют потенциально возможный эффект декаплинга: рациональное потребление ресурсов (загрязнение среды) в условиях деятельности эффективных компаний, применяющих наилучшие доступные технологии (определяется на основе бенчмаркинга), и потребление ресурсов (загрязнение среды) сверх рационального уровня (структурно-технологическое), обусловленное отсталостью технологий, изношенностью мощностей, неэффективным управлением (определяется как разность между фактическим и рациональным уровнем). Именно структурно-технологическая компонента представляет собой потенциал снижения потребления ресурсов и загрязнения среды. Источниками эффекта декаплинга являются: использование наилучших доступных технологий, обеспечивающих лучшие экологические характеристики производства; эффект «дематериализации роста», замещение природного капитала материальным, при котором на каждую единицу продукции приходится все меньше затрат природных ресурсов и негативных экологических последствий; уменьшение потерь по всей производственной цепочке: от источников сырья до конечных потребителей, что позволяет повысить экологичность всей бизнес-экосистемы.

Описание методики. Методика анализа экологической составляющей стратегии устойчивого развития металлургических компаний на основе эффекта декаплинга ориентирована на микроуровень (рисунок).

Первый этап – подготовка данных для проведения дальнейших расчетов. Нефинансовые показатели включают данные о физическом объеме производства, потреблении ресурсов и экологических экстерналиях. Стоимостные данные содержат наиболее значимые показатели операционной, инвестиционной деятельности, а также финансовые результаты компаний.

На втором этапе определяются среднегодовые темпы прироста финансовых и нефинансовых показателей, результатов деятельности компаний и их воздействия на окружающую среду, что и является основой для расчета индексов декаплинга в долгосрочном периоде. Также на этом этапе выявляются тренды в изменении ключевых показателей с целью обоснования прогнозов.

⁵ Зачастую эта информация не раскрывается компаниями.

Индекс декаплинга рассчитывается по формуле:

$$DI_{i/j} = \frac{CAGR_{R_{i/j}}}{CAGR_Y}$$

где $CAGR_{R_{i/j}}$ – среднегодовой темп прироста объема потребления ресурса или величины j -х экологических последствий; $CAGR_Y$ – среднегодовой темп прироста экономических результатов.

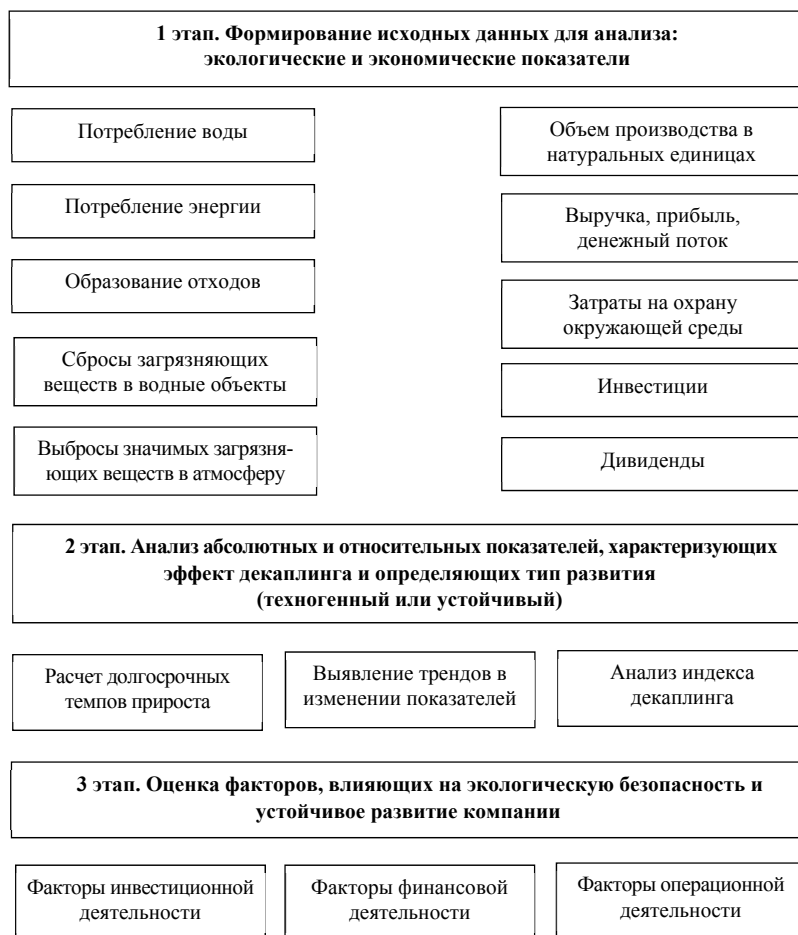


Рисунок. Методика анализа экологической составляющей стратегии устойчивого развития металлургических компаний на основе эффекта декаплинга

При условии роста экономических результатов индекс декаплинга может принимать значения, на основе которых оценивается тип развития компании: при $DI_{i/j} > 1$ эффект декаплинга отсутствует, компания придерживается техногенного типа развития; при $0 \leq DI_{i/j} \leq 1$ эффект относительного декаплинга, замедленный переход к устойчивому типу развития; при $DI_{i/j} < 0$ эффект абсолютного декаплинга, ускоренный переход к устойчивому развитию.

Расчет эффекта декаплинга в методике дополнен выявлением трендов изменения объема производства, продаж, ресурсоемкости и экологических экстерналий. Трендовый анализ позволяет дать более точную характеристику поведению компаний.

Третий этап – тестирование факторов, влияющих на экологическую безопасность и устойчивое развитие компании, на основе ее показателей. При интерпретации результатов анализа учитываются следующие закономерности и допущения.

Эффективная операционная деятельность позволяет сформировать необходимые ресурсы для финансирования экологических мероприятий стратегии устойчивого развития; в качестве индикатора операционной деятельности принимается показатель маржинальности продаж. Инвестиционная активность, в рамках которой внедряются наилучшие доступные технологии, контролируются экологические факторы, снижаются риски (ответственное инвестирование), позволяет перейти к стратегии устойчивого развития. Данный фактор оценивается отношением инвестиционных затрат к выручке, отношением инвестиций к дивидендам. Для оценки инвестиционной активности и состояния производственных мощностей также используются показатели движения и состояния основных средств, в частности, коэффициент годности. При оценке финансовых результатов следует учитывать, что распределительная политика, включая выплаты дивидендов и выкуп акций, может негативно сказываться на инвестиционной активности и экологических показателях, если распределяются значительные средства вместо того, чтобы инвестироваться в развитие бизнеса. Поэтому для оценки эффекта влияния финансовой деятельности используется отношение свободного денежного потока, генерируемого бизнесом, к выплатам акционерам.

Взаимосвязь уровня рентабельности собственного капитала и динамики экологических показателей оценивается с учетом следующих соображений. При рентабельности, значительно превышающей требуемый уровень доходности (отраслевые бенчмарки), и низких экологических показателях можно делать вывод о недостаточной экологической ответственности и устойчивости компании, что является признаком наличия природной ренты в прибыли. В условиях, когда недооцениваются негативные экологические последствия, и компании недостаточно инвестируют прибыль в развитие производства, чтобы уменьшать негативные экологические последствия своей деятельности, снижаются затраты и инвестиции, наращиваются прибыль и дивидендные выплаты.

Для обоснования выводов по результатам проведенных расчетов следует учитывать следующие взаимосвязи (табл. 1).

Исследования показывают, что отдельные компании поддерживают высокий уровень инвестиционной привлекательности с точки зрения отдачи на инвестированный капитал, но при этом недостаточно средств направляют на обеспечение нефинансовой инвестиционной привлекательности (в части экологической составляющей). Учитывая скорость изменений в современном мире и направленность этих изменений на интересы нефинансовых стейкхолдеров, можно сделать вывод о рискованности такой стратегии и вероятности потери инвестиционной привлекательности.

Апробация методики на крупнейших компаниях черной металлургии. Для апробации предлагаемой методики использованы публичные данные крупнейших компаний металлургии: ПАО Северсталь⁶, ПАО НЛМК⁷, ПАО ММК⁸, ЕВРАЗ⁹ за период 2016-2021 гг., сгруппированные по следующим направлениям:

- результаты деятельности: объем продаж стальной продукции, тыс. т; выручка, чистая прибыль, чистые денежные потоки, полученные от операционной деятельности;
- потребление ресурсов: объем водоотведения, потребление электроэнергии;
- загрязнение среды: образование отходов, сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, выбросы в атмосферу;
- факторы, влияющие на экологические показатели: затраты на охрану окружающей среды, инвестиции в основные средства, состояние основных средств, дивиденды.

⁶ URL: <https://www.severstal.com/rus>

⁷ URL: <https://nlmk.com/ru/>

⁸ URL: <https://mmk.ru/ru/>

⁹ URL: <https://www.evraz.com>

Таблица 1

Оценка экологической безопасности и устойчивости развития компании

| Показатель | | Характеристики и тип развития компании |
|--|--|---|
| Экономический | Ресурсный и экологический | |
| Отдача от капитала выше требуемой Эффективная операционная деятельность Активная инвестиционная деятельность Хорошее состояние производственных мощностей | Относительные показатели соответствуют бенчмаркам Имеет место эффект абсолютного декаплинга | Высокие показатели финансовой и экологической устойчивости Ответственное экологическое поведение Высокий технологический уровень производства Низкая вероятность техногенных аварий, остановок производства Устойчивый тип развития |
| Отдача от капитала выше требуемой Эффективная операционная деятельность | Относительные показатели не соответствуют бенчмаркам Отсутствует эффект декаплинга | Высокие показатели финансовой устойчивости Низкие показатели экологической устойчивости Относительно низкий технологический уровень производства Есть вероятность техногенных аварий, остановок производства Имеется возможность восстановления экологической устойчивости за счет собственных ресурсов Техногенный тип развития , есть финансовые ресурсы для перехода к устойчивому типу развития |
| Отдача от капитала ниже требуемой Неэффективная операционная деятельность Низкая инвестиционная активность | Абсолютные показатели не соответствуют бенчмаркам Отсутствует эффект декаплинга | Низкие показатели финансовой устойчивости Низкие показатели экологической устойчивости Относительно низкий технологический уровень производства Есть вероятность техногенных аварий, остановок производства Отсутствуют собственные финансовые ресурсы для восстановления экологической устойчивости Техногенный тип развития |

В табл. 2 и 3 представлены результаты реализации второго этапа методики – индикаторы производства, продаж и эффекта декаплинга, включающие индексы и характеристику трендов индикаторов.

Таблица 2

Индикаторы производства и продаж крупнейших металлургических компаний за период 2016-2021 гг.

| Показатели | Среднегодовой темп прироста показателей, % | | | |
|-----------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | ПАО Северсталь | ПАО НЛМК | ПАО ММК | ЕВРАЗ |
| Объем производства | 0,79 | 1,13 | 3,48 | 0,08 |
| Выручка | 14,49 | 16,23 | 16,09 | 11,82 |
| Характеристика тренда | Степенной тренд (снижающийся рост) | Степенной тренд (снижающийся рост) | Линейный тренд (равномерный рост) | Тренд не определен (нестабильный слабый рост) |

Расчеты свидетельствуют о незначительном и часто снижающемся темпе роста физического объема продаж и более заметном росте выручки, что связано с ростом цен на металлургическую продукцию и изменением ее номенклатуры, в частности, увеличением объема производства продукции с высокой добавленной стоимостью. Следует отметить существенное положительное влияние ценового фактора на финансовые показатели всех компаний в 2021 г., что повлияло на долгосрочные темпы прироста.

По ресурсному декаплингу в части объема водоотведения имеет место эффект декаплинга у трех компаний из четырех (лучшие показатели – у компании ЕВРАЗ); в части потребления энергии наблюдается эффект декаплинга также у трех компаний (лучшие показатели – у ПАО Северсталь).

Таблица 3

Индикаторы эффекта декаплинга за период 2016-2021 гг.*

| Индикатор | ПАО Северсталь | | ПАО НЛМК | | ПАО ММК | | ЕВРАЗ | |
|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------------|
| | Среднегодовой темп прироста, % | Индекс декаплинга | Среднегодовой темп прироста, % | Индекс декаплинга | Среднегодовой темп прироста, % | Индекс декаплинга | Среднегодовой темп прироста, % | Индекс декаплинга |
| Объем водоотведения | (18,31) | (23,07) | (2,48) | (2,19) | 0,76 | 0,22 | (10,93) | (132,08) |
| Характеристика тренда и эффекта декаплинга | Экспоненциальный тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг | Логарифмический тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг | Линейный тренд (равномерный рост) | Относительный декаплинг | Экспоненциальный тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг |
| Потребление энергии | (0,99) | (1,24) | (1,18) | (1,04) | (1,20) | (0,34) | 0,70 | 8,49 |
| Характеристика тренда и эффекта декаплинга | Логарифмический тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг | Линейный тренд (равномерное снижение) | Абсолютный декаплинг | Экспоненциальный тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг | Степенной тренд (замедляющийся рост) | Эффект декаплинга отсутствует |
| Образование отходов | 3,62 | 4,56 | 1,72 | 1,52 | (16,35) | (4,70) | 2,51 | 30,32 |
| Характеристика тренда и эффекта декаплинга | Линейный тренд (равномерный рост) | Эффект декаплинга отсутствует | Линейный тренд (равномерный рост) | Эффект декаплинга отсутствует | Линейный тренд (равномерное снижение) | Абсолютный декаплинг | Тренд не определен (нестабильный рост) | Эффект декаплинга отсутствует |
| Сбросы загрязняющих веществ | (5,77) | (7,27) | (1,76) | (1,55) | (49,04) | (14,08) | (12,27) | (148,33) |
| Характеристика тренда и эффекта декаплинга | Экспоненциальный тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг | Экспоненциальный тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг | Линейный тренд (равномерное снижение) | Абсолютный декаплинг | Степенной тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг |
| Выбросы в атмосферу | (2,96) | (3,73) | (1,47) | (1,30) | (4,45) | (1,28) | (3,31) | (40,02) |
| Характеристика тренда и эффекта декаплинга | Линейный тренд (линейное снижение) | Абсолютный декаплинг | Экспоненциальный тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг | Линейный тренд (равномерное снижение) | Абсолютный декаплинг | Экспоненциальный тренд (замедляющееся снижение) | Абсолютный декаплинг |

* Примечание: отрицательные величины заключены в скобки.

Что касается декаплинга загрязнений, то по отходам абсолютный декаплинг наблюдается у одной компании (ПАО ММК); по сбросам загрязняющих веществ в водные объекты и выбросам загрязняющих веществ в атмосферу – у всех компаний имеет место эффект абсолютного декаплинга (лучшие показатели декаплинга по

сбросам у ЕВРАЗ, максимальные темпы снижения сбросов – у ПАО ММК; по выбросам лучшие показатели эффекта декарбонизации – у ЕВРАЗ, максимальные темпы снижения выбросов – у ПАО ММК). Относительно трендов можно констатировать, что в большинстве случаев при наличии эффекта фиксируется замедляющееся снижение показателей.

Обобщая результаты анализа, следует отметить, что эффекты декарбонизации загрязнений и использования ресурсов достигаются по большинству характеристик. При этом по таким характеристикам, как образование отходов, объем водоотведения, потребление энергии эффект у отдельных компаний отсутствует. Таким образом, расчеты указывают на необходимость повышения усилий для перехода компаний к устойчивому типу развития.

В табл. 4 представлены результаты реализации третьего этапа методики.

Таблица 4

Оценка факторов, влияющих на эффект декарбонизации за период 2016-2021 гг., %

| Показатель | Среднегодовой темп прироста | | | |
|--|--|---|---|---|
| | ПАО Северсталь | ПАО НЛМК | ПАО ММК | ЕВРАЗ |
| Коэффициент затрат на охрану окружающей среды Характеристика тренда | 9,20 Линейный тренд (равномерный рост) | 4,45 Линейный тренд (равномерный рост) | 0,87 Степенной тренд (замедляющийся рост) | 40,25 Экспоненциальный тренд (ускоряющийся рост) |
| Отношение инвестиций в основные средства к выручке Характеристика тренда | 1,81 Экспоненциальный тренд (ускоряющийся рост) | 0,54 Экспоненциальный тренд (ускоряющийся рост) | 2,77 Степенной тренд (замедляющийся рост) | 7,81 Линейный тренд (равномерный рост) |
| Коэффициент годности основных средств Характеристика тренда | 3,45 Экспоненциальный тренд (ускоряющийся рост) | (0,35) Логарифмический тренд (замедляющееся снижение) | 1,81 Экспоненциальный тренд (ускоряющийся рост) | (4,40) Тренд не определен из-за недостатка данных |
| Отношение инвестиций к дивидендам Характеристика тренда | 3,92 Степенной тренд (ускоряющийся рост) | (16,28) Логарифмический тренд (замедляющееся снижение) | (20,11) Степенной тренд (замедляющееся снижение) | (17,68) Логарифмический тренд (замедляющееся снижение) |
| Отношение свободного денежного потока к дивидендам Характеристика тренда | 19,82 Линейный тренд (равномерный рост) | 1,33 Тренд не определен (слабый нестабильный рост) | (21,36) Степенной тренд (замедляющееся снижение) | (15,68) Логарифмический тренд (замедляющееся снижение) |
| Рентабельность продаж по прибыли до вычета процентов, налогов и амортизации Характеристика тренда | 6,26 Тренд не определен (нестабильный рост) | 13,97 Линейный тренд (равномерный рост) | 2,38 Тренд не определен (нестабильный рост) | 26,56 Степенной тренд (замедляющийся рост) |

Для оценки факторов, влияющих на экологические показатели, а также обоснования выводов об устойчивости компаний с позиции конкурентных преимуществ и экологической безопасности использовались следующие индикаторы: коэффициент

затрат на охрану окружающей среды (отношение затрат к выручке), отношение инвестиций к выручке, коэффициент годности основных средств, отношение инвестиций к дивидендам, отношение свободного денежного потока к дивидендам, рентабельность продаж по прибыли до вычета процентов, налогов и амортизации.

Оценка факторов, оказывающих влияние на эффекты декаплинга, дает основание для выводов о положительных тенденциях, характерных для всех рассматриваемых компаний:

- увеличение коэффициента затрат на охрану окружающей среды;
- увеличение отношения инвестиций к выручке;
- рост рентабельности продаж;
- ускоряющийся рост по отдельным факторам, оказывающим положительное влияние на переход к устойчивому типу развития.

Таким образом, улучшающиеся показатели использования ресурсов и снижения экологических экстерналий в значительной степени связаны с повышением инвестиционной активности и увеличением затрат на природоохранные мероприятия. При этом у некоторых компаний наблюдаются положительные тенденции, усиливающие их экологическую безопасность: повышение коэффициента годности основных средств (ПАО Северсталь, ПАО ММК); рост отношения инвестиций к дивидендам (ПАО Северсталь); рост отношения свободного денежного потока к дивидендам (ПАО Северсталь, ПАО НЛМК). У ПАО Северсталь все исследуемые факторы показывают восходящий тренд, а индикаторы инвестиционной активности и годности основных средств – ускоряющийся рост, что позволяет прогнозировать улучшение экологической составляющей устойчивого роста.

Апробация методики и исследование эффектов ресурсного декаплинга и декаплинга экологических экстерналий крупнейших металлургических компаний России подтверждают, что их деятельность направлена на обеспечение устойчивого развития в долгосрочной перспективе. В то же время достижение более значимых результатов требует дальнейших усилий. В этой связи завершающим этапом нашего исследования была оценка финансовых возможностей компаний для улучшения экологических характеристик их деятельности (табл. 5).

Таблица 5

Оценка финансовых возможностей компаний, 2021 г.

| Показатели | ПАО Северсталь | ПАО НЛМК | ПАО ММК | ЕВРАЗ |
|--|----------------|----------|---------|-------|
| Чистая прибыль, млн долл. | 4075 | 5054 | 3121 | 3107 |
| Капитализация, млн долл. | 18274 | 17714 | 10547 | 11923 |
| Рентабельность собственного капитала, % | 22,30 | 28,53 | 29,59 | 26,06 |
| Отраслевое значение рентабельности собственного капитала*, % | 18,21 | | | |
| Условная чистая прибыль, рассчитанная на основе отраслевой рентабельности, млн долл. | 3328 | 3226 | 1921 | 2171 |
| Сверхприбыль (превышение фактической прибыли над условной), млн долл. | 747 | 1828 | 1200 | 936 |
| Инвестиции в реальные и финансовые активы, млн долл. | 1175 | 1587 | 1132 | 973 |

* URL: <https://www.stern.nyu.edu/>

Оценка финансовых возможностей исследованных компаний доказывает наличие у них значительного инвестиционного потенциала для технологической модер-

низации производства, о чем свидетельствует рассчитанная сверхприбыль, источником которой может быть ценовая премия¹⁰, эффективное управление или природная рента, не полностью изъятая государством.

* * *

Внедрение НДТ, способствующих экологической безопасности и устойчивому развитию в целом, сегодня стимулируется не только ужесточением экологических и производственно-хозяйственных нормативов, увеличением штрафов за нарушение природоохранного законодательства, но, прежде всего, стандартами устойчивого развития, требующими от компаний социальной ответственности, что оказывает определяющее влияние на поведение потребителей, инвесторов, кредиторов, регулирующих органов. Результаты проведенного исследования позволили сделать выводы о поступательном движении российских металлургических компаний к стратегии устойчивого развития, информационной открытости, повышению качества данных об экологической безопасности в годовых отчетах, о росте экологической ответственности бизнеса по сравнению с результатами наших предыдущих исследований [23; 24].

Предлагаемая методика анализа экологической составляющей стратегии устойчивого развития представляет прогнозно-аналитический подход к обеспечению ресурсной сбалансированности стратегий металлургических компаний, позволяющей перейти от техногенного к устойчивому развитию, что возможно только на основе активной инвестиционной политики и использования НДТ, обеспечивающих лучшие экологические характеристики производства. В качестве индикатора экологической безопасности и устойчивости деятельности компаний применяется эффект декарбонизации.

В отличие от других существующих концептуальных и методических подходов, данная методика обеспечивает интегрированную оценку экологической и экономической устойчивости на микроуровне и подтверждает наличие взаимосвязи между экологическими показателями и поведением компаний в части операционной, инвестиционной и финансовой деятельности. Расчеты также показывают наличие у исследованных компаний значительных инвестиционных возможностей для качественного обновления производственного потенциала, что может способствовать росту их экологической безопасности, а также устойчивости деятельности за счет формирования положительного социального имиджа.

Представленный аналитический инструментарий может применяться в процессе принятия решений по ответственному инвестированию экологических проектов металлургических компаний в регионах их деятельности в комплексе с оценкой соответствия технических параметров проекта требованиям НДТ.

Литература/References

1. Аганбегян А.Г. О неотложных мерах по возобновлению социально-экономического роста // Проблемы прогнозирования. 2019. № 1. С. 3-15. [Aganbegyan A.G. On urgent measures to resume socio-economic growth // Problemy prognozirovaniya. 2019. No. 1. P. 3-15. (In Russ.)]
2. Порфирьев Б.Н. Перспективы экономического роста в России // Вестник Российской академии наук. 2020. № 3. С. 243-250. [Porfiriev B.N. Prospects for economic growth in Russia // Vestnik Rossiyskoy akademii nauk. 2020. No. 3. P. 243-250. (In Russ.)]
3. Скобелев Д.О., Ученев А.А. Потенциал применения концепции наилучших доступных технологий для принятия решений о государственной поддержке реального сектора российской экономики в условиях глобального энергоперехода // Экономика устойчивого развития. 2021. № 4 (48). С. 168-179. [Skobelev D.O., Uchenov A.A. The potential of applying the concept of the best available technologies for decision-making on state support for the real sector of the Russian economy in the context of the global energy transition // Ekonomika ustoychivogo razvitiya. 2021. No. 4 (48). P. 168-179. (In Russ.)]

¹⁰ Расчет выполнен за 2021 г., когда цены на продукцию металлургии существенно возросли.

4. Makeeva E.Yu., Ivashkovskaya I.V., Ruzhanskaya L.S., Popov K.A. Взаимосвязь социально-экономического развития регионов и корпоративных рейтингов российских компаний // Экономика региона. 2021. Т. 17. Вып. 1. С. 86-102. doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-1-7 [Makeeva E.Yu., Ivashkovskaya I.V., Ruzhanskaya L.S., Popov K.A. Relationship between socio-economic development of regions and corporate ratings of Russian companies // *Ekonomika regiona*. 2021. Vol. 17. No. 1. P. 86-102. (In Russ.)]
5. Казакова Н.А., Когденко В.Г. Мониторинг основных параметров экологической безопасности промышленного производства // Экология и промышленность России. 2021. Т. 25. № 3. С. 60-65. []
6. Кельчевская Н.Р., Черненко И.М., Попова Е.В. Влияние корпоративной социальной ответственности на инвестиционную привлекательность российских компаний // Экономика региона. 2017. Т. 13. Вып. 1. С. 157-169. []
7. Wang Y.-S., Chen Y.-J. Corporate social responsibility and financial performance: Event study cases // *Journal of Economic Interaction and Coordination*. 2017. Vol. 12. Is. 2. Pp. 193-219. doi.org/10.1007/s11403-015-0161-9
8. Tung Nhu Nguyen, Gerald Goh Guan Gan, Seyed Mehrshad Parvin Hosseini. Do Environmental Investments for Production Pay Off? A Study in Vietnam's Small and Medium-sized Enterprises // *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2021. 11 (6). Pp. 551-559.
9. Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности и экономический рост // Вопросы экономики. 2019. № 10. С. 32-63. [Bashmakov I.A. Increasing energy efficiency and economic growth // *Voprosy ekonomiki*. 2019. No. 10. P. 32-63. (In Russ.)]
10. Бобылев С.Н., Кудрявцева О.В., Скобелев Д.О., Соловьева С.В., Яковлева Е.Ю. НДТ: новая российская технологическая революция. М.: Изд-во Центра экологической промышленной политики, 2021. 246 с. ISBN 978-5-93088-214-8. [Bobylev S.N., Kudryavtseva O.V., Skobelev D.O., Solovieva S.V., Yakovleva E.Yu. BAT: new Russian technological revolution. M.: Publishing House of the Center for Environmental Industrial Policy, 2021. 246 p. (In Russ.)]
11. Generalova L.M., Eltanskaya E.A., Rebrina L.M. Best Available Technique in the Environmental Management System of Ceramic Enterprises // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2019. Vol. 483.
12. Мантуров Д.В. Устойчивый экономический рост: аспекты гармонизации промышленной и экологической политики России // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Серия Экономические науки. 2018. Т. 11. № 4. С. 132-140. [Manturov D.V. Sustainable Economic Growth: Aspects of Harmonization of Industrial and Ecological Policy in Russia // *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Seriya Ekonomicheskiye nauki*. 2018. Vol. 11. No. 4. P. 132-140. (In Russ.)]
13. Зинченко Ю.В. Влияние деятельности промышленных корпораций на динамику перехода российской экономики к устойчивому развитию // Проблемы прогнозирования. 2020. № 6 (183). С. 129-140. [Zinchenko Yu.V. Influence of the activities of industrial corporations on the dynamics of the transition of the Russian economy to sustainable development // *Problemy prognozirovaniya*. 2020. No. 6 (183). p. 129-140. (In Russ.)]
14. Бобылев С.Н. Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития // Экономическое возрождение России. 2020. Т. 61. № 3. С. 23-29. [Bobylev S.N. New economic models and indicators of sustainable development // *Ekonomika ustoychivogo razvitiya*. 2020. Vol. 61. No. 3. P. 23-29. (In Russ.)]
15. Герасимов В. ESG: раскрывать нельзя ждать. Теория и практика выполнения рекомендаций ЦБ РФ по нефинансовой отчетности // Вестник Центра раскрытия корпоративной информации. 2021. № 62. URL: <https://www.e-disclosure.ru/vse-o-raskrytii/vestnik-centra-raskrytiya-informacii?attempt=1> [Gerasimov V. ESG: You can't wait to reveal. Theory and practice of fulfilling the recommendations of the Central Bank of the Russian Federation on non-financial reporting // *Vestnik Tsentra raskrytiya korporativnoy informatsii*. 2021. No. 62. (In Russ.)]
16. Скобелев Д.О. Промышленная политика повышения ресурсоэффективности и достижение целей устойчивого развития // *Journal of New Economy*. 2020. Т. 21. № 4. С. 153-173. [Skobelev D.O. Industrial Policy for Increasing Resource Efficiency and Achieving Sustainable Development Goals // *Journal of New Economy*. 2020. Vol. 21. No. 4. P. 153-173. (In Russ.)]
17. Скобелев Д.О., Волосатова А.А. Разработка научного обоснования системы критериев «зеленого» финансирования проектов, направленных на технологическое обновление российской промышленности // Экономика устойчивого развития. 2021. № 1 (45). С. 181-188. [Skobelev D.O., Volosatova A.A. Development of scientific substantiation of the system of criteria for «green» financing of projects aimed at technological renewal of the Russian industry // *Ekonomika ustoychivogo razvitiya*. 2021. No. 1 (45). P. 181-188. (In Russ.)]
18. Eckert E., Kovalevska O. Sustainability in the European Union: Analyzing the Discourse of the European Green Deal // *J. Risk Financial Manag.* 2021. № 14. P. 80.
19. Забелина И.А. Эффект декаплинга в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 1. С. 241-255. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.15 [Zabelina I.A. The effect of decoupling in the ecological and economic development of regions participating in cross-border interaction // *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*. 2019. Vol. 12. No. 1. P. 241-255. (In Russ.)]
20. Glazyrina I.P., Zabelina I.A. Spatial Heterogeneity of Russia in the Light of the Concept of a Green Economy: The Social Context // *Geography and Natural Resources*. 2018. Vol. 39. No. 2. Pp. 14-22. DOI: 10.1134/S1875372818020026
21. Guevaraab Z., Domingos T. Three-level decoupling of energy use in Portugal 1995-2010 // *Energy Policy*. 2017. Vol. 108. Pp. 134-142. doi.org/10.1016/j.enpol.2017.05.050
22. Nagvi A., Zwickl K. Fifty shades of green: Revisiting decoupling by economic sector and air pollutants // *Ecological Economics*. 2017. Vol. 133. Pp. 111-126. doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.09.017
23. Казакова Н.А., Когденко В.Г. Методика исследования экологических рисков крупнейших российских компаний черной металлургии // Черные металлы. 2021. № 4. С. 69-75. DOI: 10.17580/chm.2021.04.12 URL: <http://www.rudmet.ru/journal/2010/article/33775/> [Kazakova N.A., Kogdenko V.G. Methodology for studying environmental risks of the largest Russian ferrous metallurgy companies // *Chernyye metally*. 2021. No. 4. P. 69-75. (In Russ.)]
24. Казакова Н.А., Когденко В.Г. Анализ факторов, оказывающих влияние на уровень экологических рисков компаний черной металлургии // Черные металлы. 2021. № 2. С. 69-75. URL: <http://www.rudmet.ru/journal/1994/article/33549/> [Kazakova N.A., Kogdenko V.G. Analysis of Factors Influencing the Level of Environmental Risks of Ferrous Metallurgy Companies // *Chernyye metally*. 2021. No. 2. P. 69-75. (In Russ.)]



Статья поступила в редакцию 11.04.2022. Статья принята к публикации 11.05.2022.

Для цитирования: *V.G. Kogdenko, N.A. Kazakova. Обоснование параметров экологической безопасности и устойчивости развития металлургического производства // Проблемы прогнозирования. 2023. № 1(196). С. 169-181.*

DOI: 10.47711/0868-6351-196-169-181

Summary

SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF ENVIRONMENTAL SECURITY AND SUSTAINABILITY OF THE DEVELOPMENT OF THE METALLURGICAL INDUSTRY

V.G. KOGDENKO, Doct. Sci. (Econ.), National Research Nuclear University «MEPHI», Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-9732-1174

N.A. KAZAKOVA, Doct. Sci. (Econ.), Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-1499-3448

JEL: L10, O30

Abstract: The purpose of the study was to form a scientific approach to ensuring the balance of resources and strategies of metallurgical companies, which makes it possible to justify the transition from technogenic to sustainable development based on the activation of investment policy. The study resulted in a methodology for analyzing the environmental component of the sustainable development strategy of metallurgical companies based on the decoupling effect, which, unlike the methods considered, is focused on the integrated assessment of environmental and economic sustainability at the micro level, taking into account industry specifics. The study included the determination of adequate parameters for assessing the environmental safety and sustainability of the development of companies, grouped by factors that have a significant impact, as well as the systematization and interpretation of options for the behavior of companies depending on the combination of parameter values and trends of key factors, which makes it possible further to predict and justify measures for responsible investment. The presented analytical tools help substantiate the feasibility of investment projects in the sustainable development of metallurgical companies in the regions of their activity and can be used in conjunction with assessing the compliance of the technical parameters of the project with the BAT requirements.

Keywords: sustainable development; environmental security; decoupling effect; responsible investment.

Received 11.04.2022. Accepted 11.05.2022.

For citation: *V.G. Kogdenko and N.A. Kazakova. Substantiation of Parameters of Environmental Security and Sustainability of the Development of the Metallurgical Industry // Studies on Russian Economic Development. 2023. Vol. 34. No. 1. Pp. 115-123.*

DOI: 10.1134/S1075700723010082