

МОЖЕТ ЛИ ESG-ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБСТВОВАТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ИННОВАЦИЯМ В ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ?

DOI: <https://doi.org/10.24891/staspl>

EDN: <https://elibrary.ru/staspl>

ЧЖАН Юйши

аспирантка кафедры экономики устойчивого развития и природопользования, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Российская Федерация

e-mail: jessica.zldy@outlook.com

ORCID: 0009-0008-1438-1795

SPIN: 9838-5869

История статьи:

Рег. № 63/2026

Получена 26.01.2026

Одобрена 29.03.2026

Доступна онлайн

28.05.2026

Специальность: 5.2.3

УДК 330.3, 504.75

JEL: O33, Q55, Q58

Ключевые слова: ESG,

экологические
технологические
инновации,
информационная
асимметрия,
государственные
субсидии

Аннотация

Предмет. Взаимосвязь между уровнем ESG-эффективности и экологическими технологическими инновациями предприятий обрабатывающей промышленности в контексте интегрированного экономического, экологического и социального развития.

Цели. Эмпирический анализ влияния внедрения ESG-принципов на развитие «зеленых» технологий и достижение экологически чистого и низкоуглеродного роста в обрабатывающей промышленности.

Методология. Эмпирическая база исследования сформирована на данных китайских публичных компаний обрабатывающей промышленности, котирующихся на рынке А-акций, за 2010–2022 гг. Использованы эконометрические методы анализа, а также тесты на устойчивость с применением альтернативных показателей.

Результаты. Установлено наличие устойчивой положительной зависимости между ESG-показателями и уровнем развития экологических технологических инноваций. Дополнительный анализ выявил два ключевых механизма воздействия ESG: снижение информационной асимметрии и увеличение объемов государственных субсидий.

Выводы. Целесообразно совершенствовать систему раскрытия ESG-информации и стимулировать повышение ESG-эффективности предприятий обрабатывающей промышленности как важного условия ускорения экологического технологического прогресса.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2026

Для цитирования: Чжан Юйши. Может ли ESG-эффективность способствовать экологическим технологическим инновациям в обрабатывающей промышленности? // Экономический анализ: теория и практика. – 2026. – № 5. – С. 178 – 195. DOI: 10.24891/staspl EDN: STASPL

В условиях продвижения высококачественного и экологически ориентированного экономического роста предприятия выступают не только потребителями природных ресурсов, но и ключевыми драйверами экологических технологических инноваций. Особенно значима эта роль в обрабатывающей промышленности, которая служит фундаментом национальной экономики и отражает уровень ее устойчивой трансформации. Однако китайские производственные компании продолжают сталкиваться с рядом серьезных вызовов, включая низкий уровень инновационной активности, неэффективное распределение ресурсов и значительную экологическую нагрузку, что требует разработки новых механизмов содействия «зеленому» переходу.

Система ESG (экология, социальная ответственность и корпоративное управление) представляет собой интегральный индикатор, оценивающий устойчивое развитие компаний по трем ключевым направлениям: охрана окружающей среды, социальная ответственность и эффективность управления. ESG-подход дополняет традиционные финансовые показатели, отражая многокритериальный метод оценки, объединяющий экономическую, социальную и экологическую ценности. На фоне активного внедрения стратегии «двойного углеродного контроля» все больше китайских компаний интегрируют ESG-принципы в корпоративную практику, раскрывая соответствующую информацию для укрепления своей рыночной репутации и привлечения внешних ресурсов.

Эффективное раскрытие ESG-информации способствует снижению информационной асимметрии, упрощает доступ к государственным субсидиям, снижает издержки на финансирование и в результате – формирует благоприятные условия для реализации экологических инноваций. В стремлении повысить экономическую устойчивость, конкурентоспособность и синергетический эффект между социальной ответственностью и рыночной стоимостью все больше компаний добровольно публикуют ESG-отчетность.

Несмотря на растущий интерес к вопросам экологических инноваций, эмпирические исследования взаимосвязи между ESG-показателями и экологическим технологическим развитием по-прежнему ограничены. Настоящее исследование, основанное на данных китайских публичных компаний обрабатывающей промышленности, направлено на эмпирическую проверку влияния ESG-эффективности на уровень экологических технологических инноваций для содействия устойчивой трансформации производственного сектора.

Обзор литературы. Концепция ESG была впервые представлена в 2004 г. в докладе Who Cares Wins, опубликованном в рамках Глобального договора ООН, и с тех пор получила широкое признание на мировых финансовых рынках. В том же году компания Goldman Sachs выпустила первый ESG-отчет, объединив три ключевых компонента – экологию (Environmental), социальную ответственность (Social) и корпоративное управление (Governance) – в единую аналитическую модель, что заложило прочную основу для дальнейшего развития ESG-подхода [1]. В последние годы устойчивое развитие приобретает все большее значение, и заинтересованные стороны проявляют возрастающий интерес к ESG-показателям компаний. В ответ на это предприятия все чаще включают ESG-информацию в годовые и нефинансовые отчеты как инструмент реализации долгосрочной стратегии.

Современные исследования в области ESG-раскрытия в основном сосредоточены на двух направлениях: его влиянии на экологическую эффективность и на экономические результаты деятельности компаний. С экологической точки зрения раскрытие ESG-информации способствует улучшению экологической результативности [2] и стимулирует внедрение «зеленых» технологий [3]. В экономическом аспекте многочисленные исследования подтверждают положительное влияние ESG-раскрытия на рыночную стоимость компаний [4], эффективность инвестиционной деятельности [5], инновационную активность [6], а также на смягчение финансовых ограничений [7].

Анализ литературы показывает, что влияние ESG-эффективности на экономические результаты предприятий в основном рассматривается по трем направлениям. Во-первых, влияние на стоимость компании. Некоторые исследования подтверждают, что высокие ESG-показатели способствуют росту рыночной стоимости [8, 9], в то время как другие [10] предупреждают о риске использования ESG-раскрытия в качестве инструмента манипуляции, позволяющего управленцам маскировать действия, противоречащие интересам акционеров. Во-вторых, влияние на финансовые показатели. Зарубежные ученые подчеркивают, что ESG-отчетность способствует повышению прозрачности бизнеса и укреплению его репутации, что в свою очередь повышает конкурентоспособность и улучшает финансовые результаты [11, 12]. В-третьих, влияние на финансирование: компании с высокими ESG-показателями демонстрируют более низкий риск-профиль, что способствует снижению стоимости заимствований [13].

Экологические технологические инновации рассматриваются как важнейший инструмент защиты окружающей среды, повышения ее качества и минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности на природу. Вместе с тем эти инновации связаны с высокими издержками и значительной степенью неопределенности, что может снижать мотивацию предприятий к их реализа-

ции. Поэтому научное сообщество активно исследует как внешние, так и внутренние факторы, определяющие уровень экологических инноваций в компаниях.

Среди внешних факторов особое внимание уделяется институциональной среде и государственной политике. Так, система торговли выбросами стимулирует экологические инвестиции за счет рыночных механизмов [14]; пилотные проекты по созданию низкоуглеродных городов активизируют местные экологические инновации [15]; политика «зеленого» кредитования снижает финансовые барьеры для реализации экологических проектов [16]. Кроме того, неопределенность экологического регулирования [17] и введение механизмов экологической ответственности [18] также существенно влияют на инновационное поведение предприятий. Государственные субсидии в свою очередь играют ключевую роль в компенсации высоких издержек на внедрение «зеленых» технологий [19].

Что касается внутренних факторов, исследования демонстрируют, что индивидуальные характеристики высшего менеджмента и структура корпоративного управления также оказывают значительное влияние на экологические инновации. Так, генеральные директора с профессиональным опытом в области устойчивого развития чаще поддерживают инвестиции в экологические проекты [20], а эффективные системы управления позволяют снижать инвестиционные риски и повышать управленческую эффективность [21].

Отдельного внимания заслуживает растущий интерес к влиянию цифровой трансформации на экологические инновации. Ряд исследований указывает, что цифровые технологии способствуют улучшению доступа к информации и оптимизации ресурсораспределения при реализации экологических проектов [22, 23].

В целом движущие силы экологических технологических инноваций можно условно разделить на две группы: внутренние факторы, связанные с характеристиками компаний и их управленческой командой [24, 25], и внешние факторы, включающие экологическое регулирование [26], государственные стимулы и уровень цифровизации [27].

Прямое влияние ESG-эффективности на экологические технологические инновации в обрабатывающей промышленности. Высокий уровень ESG-эффективности способен значительно стимулировать развитие экологических технологических инноваций в обрабатывающей промышленности. Эффективная деятельность предприятия невозможна без поддержки заинтересованных сторон, включая сотрудников, акционеров, кредиторов и государственные органы [28]. Концепция ESG отражает стратегию устойчивого развития и направлена на внедрение экологических и социальных ценностей в корпоративную практику. Это способствует переходу от традиционной модели экономического роста к экологически ориентированной модели развития, побуждая компании инвестировать в «зеленые» технологии.

Согласно теории ресурсной базы, компании с высокими ESG-показателями имеют более широкие возможности в доступе к ключевым рыночным ресурсам. Экологически ответственное поведение и инвестиции в «зеленые» технологии рассматриваются как стратегические активы, обеспечивающие устойчивое конкурентное преимущество и способствующие финансовой результативности [29]. Более того, высокий уровень ESG может выступать самостоятельным нематериальным активом, усиливающим доверие со стороны инвесторов, банков и регулирующих органов. Раскрытие нефинансовой информации снижает информационную асимметрию между компанией и внешними заинтересованными сторонами, укрепляет доверие, снижает стоимость заимствований и облегчает доступ к финансовым ресурсам, необходимым для реализации экологических инноваций и повышения долгосрочной корпоративной ценности.

Дополнительную роль играют развивающиеся механизмы оценки и рейтинга ESG-деятельности. Как отмечают авторы работы [30], активное ESG-раскрытие способствует укреплению связей между компаниями обрабатывающей промышленности и финансовыми рынками, повышая качество информации и снижая информационные барьеры в процессе реализации экологических инноваций. Это также способствует развитию механизмов обмена данными как внутри производственно-сбытовой цепочки, так и за ее пределами. Компании с высокими ESG-рейтинговыми оценками, как правило, получают большую поддержку со стороны институциональных инвесторов и, соответственно, имеют больше стимулов для расширения инвестиций в «зеленые» технологии [31].

Следует уточнить, что в рамках настоящего исследования под высокими ESG-рейтинговыми оценками понимается более высокий агрегированный ESG-рейтинг, отражающий совокупную оценку экологических, социальных и управленческих характеристик предприятия. Поскольку рейтинг формируется на основе интеграции трех компонент (E, S и G) с использованием стандартизированной методики и системы весов, возможная разнонаправленность отдельных показателей нивелируется на этапе агрегирования, что позволяет интерпретировать итоговый балл как комплексную характеристику общего уровня устойчивого развития компании. Исходя из изложенного, формулируется следующая гипотеза.

Гипотеза H1. Улучшение ESG-эффективности способствует повышению уровня экологических технологических инноваций в обрабатывающей промышленности.

Механизмы влияния ESG-эффективности на экологические технологические инновации в обрабатывающей промышленности. В рамках теории информационной экономики под информационной асимметрией понимается ситуация, при которой одна сторона экономических отношений (как правило, менеджмент компании) располагает более полной и точной информацией о реальном финансовом состоянии, рисках и перспективах развития предприятия, чем внешние инвесторы и кредиторы. Такая асимметрия информации может порождать проблемы неблагоприятного отбора и морального риска, повышать неопределенность и увеличивать стоимость привлечения капитала.

С точки зрения инвесторов раскрытие ESG-информации повышает прозрачность корпоративной деятельности, что способствует снижению уровня информационной асимметрии между менеджментом и инвесторами и в свою очередь ведет к снижению стоимости финансирования и улучшению финансовых результатов компании [32]. Во-первых, высокие ESG-показатели сигнализируют рынку о положительном состоянии компании и ее устойчивом развитии. Анализируя как финансовую, так и нефинансовую отчетность, заинтересованные стороны получают более полное представление о положении дел в компании, что позволяет снизить восприятие риска и, соответственно, премию за него [33].

Во-вторых, ESG-ориентированная стратегия способствует снижению агентских издержек. Учитывая высокую степень неопределенности и длительный инвестиционный горизонт экологических проектов, менеджеры могут склоняться к краткосрочным решениям, стремясь максимизировать личную выгоду в ущерб интересам акционеров. Однако корпоративное управление, как ключевой компонент ESG-модели, выполняет функцию внешнего контроля. Высокое качество управления ограничивает оппортунистическое поведение менеджмента, снижает краткосрочную ориентацию, минимизирует информационную асимметрию и агентские издержки, способствуя принятию решений в пользу экологических инноваций. На основе изложенного формулируется следующая гипотеза.

Гипотеза H2. ESG-эффективность способствует повышению уровня экологических технологических инноваций за счет снижения информационной асимметрии.

С точки зрения государства в соответствии с новой институциональной теорией предприятия стремятся соответствовать социальным ожиданиям и нормативным требованиям для поддержания легитимности. Государство как один из ключевых институциональных акторов оказывает давление на компании через регуляторные и политические механизмы, побуждая их к социальной и экологической ответственности. Это в свою очередь создает возможности для получения доступа к ключевым ресурсам, необходимым для реализации экологических инноваций.

Кроме того, государство играет ведущую роль в перераспределении общественных ресурсов. Компании с высоким уровнем ESG-эффективности обладают более высоким уровнем институциональной легитимности, что способствует формированию доверительных отношений с государственными структурами и облегчает доступ к различным формам государственной поддержки, включая субсидии, налоговые льготы и преференции, направленные на стимулирование «зеленых» технологий [34]. Таким образом, формулируется следующая гипотеза.

Гипотеза H3. ESG-эффективность способствует повышению уровня экологических технологических инноваций за счет увеличения объемов государственных субсидий.

Выборка и источники данных. В данном исследовании используется панельная выборка китайских компаний обрабатывающей промышленности, зарегистрированных на фондовом рынке А-акций, за

период с 2010 по 2022 г. Процедура отбора включала следующие этапы. Во-первых, из выборки были исключены предприятия со статусами ST (компании, которые испытывают убытки на протяжении двух лет подряд и находятся под специальным контролем) и *ST (компании, которые несут убытки на протяжении трех лет подряд и получают предупреждение о делистинге) в связи с их нестабильным финансовым положением. Во-вторых, были удалены наблюдения с существенной нехваткой данных. В результате предварительной фильтрации было получено 10 006 валидных наблюдений. Эмпирический анализ проводился с использованием программного пакета Stata. Для минимизации влияния выбросов на результаты регрессионного анализа все переменные были подвергнуты винзоризации на уровнях 1 и 99%.

Источники данных распределяются следующим образом: информация о заявках на «зеленые» патенты компаний получена с платформы Chinese Research Data Services Platform (CNRDS), данные об ESG-эффективности – из базы данных Wind, финансовые и корпоративные характеристики компаний – из базы данных CSMAR.

Выбор переменных. Зависимая переменная – экологические технологические инновации (GTI). В соответствии с подходом, предложенным в работе [34], в качестве индикатора экологических технологических инноваций используется количество поданных заявок на «зеленые» патенты. Данный показатель позволяет объективно отражать инновационную активность компании в сфере «зеленых» технологий и интенсивность вложений в НИОКР. Поскольку патенты регистрируются в Государственном управлении по интеллектуальной собственности Китая, это обеспечивает высокую достоверность и официальность данных.

Основная объясняющая переменная – ESG-эффективность (ESG). Следуя ряду авторитетных исследований [35–38], мы использовали ESG-рейтинг, рассчитываемый агентством Huazheng (Sino-Securities Index Information Service Co., Ltd.). Данный рейтинг формируется на основе комплексной системы показателей, охватывающей три ключевых компонента: экологический (E), социальный (S) и управленческий (G).

Экологический компонент включает показатели, отражающие уровень выбросов загрязняющих веществ, эффективность использования ресурсов, энергосбережение, снижение углеродного следа и экологическое управление. Социальный компонент охватывает аспекты защиты прав работников, безопасности труда, ответственности перед потребителями, взаимодействия с местными сообществами и корпоративной социальной ответственности. Компонент корпоративного управления включает структуру собственности, независимость совета директоров, прозрачность раскрытия информации, механизмы внутреннего контроля и защиту прав инвесторов.

На основе агрегирования указанных показателей формируется итоговый ESG-рейтинг, представленный девятью категориями: AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC и C. Для целей количественного анализа каждой категории присваивается числовое значение от 9 (высший рейтинг – AAA) до 1 (низший рейтинг – C). Использование данного рейтинга позволяет комплексно оценить уровень ESG-эффективности предприятия и обеспечивает сопоставимость результатов в рамках выборки публичных компаний.

В качестве контрольных переменных используются характеристики компаний, которые потенциально могут влиять на уровень экологических инноваций. Перечень переменных сформирован на основе предыдущих исследований [38, 39] и включает коэффициент задолженности *Lev*, возраст листинга компании *Age*, темпы роста выручки *Growth*, долю крупнейшего акционера в акционерном капитале *Top1*, бинарный индикатор совмещения председателем совета директоров и генеральным директором одной должности *Dual* и коэффициент Тобина, отражающий рыночную стоимость компании *TobinQ*. Определения и описание переменных представлены в *табл. 1*.

Построение модели. Для проверки гипотезы H1 используется следующая регрессионная модель:

$$GTI_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 ESG_{i,t} + \sum Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{i,t}, \quad (1)$$

где $GTI_{i,t}$ – количество «зеленых» патентных заявок компании i в году t ;

$ESG_{i,t}$ – ESG-рейтинг компании i в году t ;

$Controls_{i,t}$ – вектор контрольных переменных;

$\Sigma Year$ – фиктивные переменные по годам для контроля временных эффектов;

ΣInd – фиктивные переменные по отраслям для контроля отраслевой специфики;

$\varepsilon_{i,t}$ – случайная ошибка.

Положительный и статистически значимый коэффициент α_1 будет свидетельствовать о наличии положительной взаимосвязи между ESG-эффективностью и уровнем экологических технологических инноваций, что позволит подтвердить гипотезу H1.

Описательная статистика. В табл. 2 представлены результаты описательной статистики всех переменных. Среднее значение уровня экологических технологических инноваций GTI составляет 0,923 при стандартном отклонении 1,176, а диапазон значений достигает 4,644. Это свидетельствует о значительных различиях между компаниями обрабатывающей промышленности в аспекте их инновационной активности в экологической сфере.

Средний балл ESG-показателей равен 4,08 при стандартном отклонении 1,041, в то время как максимальное значение достигает 6, что указывает на достаточно хорошие, но неоднородные результаты китайских публичных компаний обрабатывающей промышленности в области ESG. Существование значительных различий между компаниями также указывает на то, что часть предприятий пока уделяет недостаточно внимания вопросам экологического, социального и корпоративного управления.

Значения контрольных переменных находятся в разумных пределах и в целом соответствуют результатам предыдущих исследований, в связи с чем их подробное обсуждение опущено.

Регрессионный анализ. В табл. 3 представлены результаты анализа зависимости между ESG-эффективностью и уровнем экологических технологических инноваций. В столбце I коэффициент при переменной ESG является положительным и статистически значимым на уровне 1%. В столбцах II и III были последовательно добавлены контрольные переменные, а также приняты во внимание фиксированные эффекты отрасли и года для проверки устойчивости взаимосвязи между ESG и GTI. Результаты показывают, что даже после учета этих факторов коэффициенты ESG остаются положительными и статистически значимыми на уровне 1%. Это указывает на наличие положительной зависимости между ESG-эффективностью и уровнем зеленых технологических инноваций: чем выше показатели ESG у компании, тем выше ее инновационная активность в экологической сфере. Таким образом, гипотеза H1 подтверждается.

Проверка устойчивости результатов. Для проверки устойчивости полученных результатов применен метод замены переменных. Во-первых, в качестве альтернативного показателя зависимой переменной используется логарифм суммы количества независимо полученных заявок на зеленые изобретения и зеленые полезные модели плюс 1 (обозначено как $GI1$), как это предложено в исследовании [40]. Во-вторых, переменная ESG заменяется бинарной переменной $ESGI$, как в работе [41], компании с ESG-оценкой выше среднего получают значение 1, остальные – 0.

Результаты регрессий, представленные в столбцах I и II табл. 4, подтверждают устойчивость основного вывода: показатели ESG положительно связаны с уровнем экологических технологических инноваций.

Проверка медиаторного эффекта. В соответствии с изложенным теоретическим анализом хорошая ESG-эффективность помогает внутренним и внешним заинтересованным сторонам получить более полное представление о нефинансовой и финансовой информации компании, что способствует расширению путей получения ресурсов для зеленых инноваций и стимулирует инвестиции в экологические технологии. Основываясь на этом, в настоящем разделе исследуется механизм влияния ESG на экологические технологические инновации в обрабатывающей промышленности с двух точек зрения: информационная асимметрия $TRANS$ и государственные субсидии Sub .

При этом переменная $TRANS$ построена на основе рейтинга информационной прозрачности компаний [42]: рейтинг от А до D трансформируется в значения от 4 до 1 соответственно, где более высокий балл означает более высокую прозрачность и, следовательно, меньшую степень информационной асимметрии. Переменная государственных субсидий Sub измеряется как отношение суммы государственных субсидий к общей стоимости активов. Следуя методологии, предложенной в работе [43], строятся следующие модели и для проверки медиаторного эффекта:

$$TRANS(Sub)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 ESG_{i,t} + \sum Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{i,t}; \quad (2)$$

$$GTI_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 ESG_{i,t} + \gamma_2 TRANS(Sub)_{i,t} + \sum Controls_{i,t} + \sum Year + \sum Ind + \varepsilon_{i,t}. \quad (3)$$

Для проверки медиаторного эффекта информационной асимметрии были проведены соответствующие регрессии (табл. 5). В столбце I коэффициент *ESG* по отношению к *TRANS* составляет 0,179 и статистически значим на уровне 1%, что подтверждает, что *ESG* способствует повышению прозрачности информации и снижению асимметрии. В столбце II коэффициент *TRANS* по отношению к *GTI* равен 0,257 и также значим на уровне 1%, а коэффициент *ESG* остается положительным и значимым. Совпадение знаков коэффициентов β_1 , γ_2 и γ_1 указывает на наличие медиаторного эффекта переменной *TRANS* в отношении между *ESG* и «зелеными» технологическими инновациями.

Хорошие *ESG*-показатели сигнализируют о высоком уровне экологического управления, социальной ответственности и корпоративного управления, уменьшая информационный разрыв между менеджерами и внешними заинтересованными сторонами. Это способствует росту доверия, повышает прозрачность компании и облегчает доступ к внешнему финансированию, тем самым улучшая уровень экологических технологических инноваций.

В столбцах III и IV табл. 5 рассмотрена медиаторная роль государственных субсидий. В столбце III коэффициент *ESG*-показателей по отношению к *Sub* положителен и статистически значим на уровне 1%, что указывает на то, что высокое качество *ESG* может способствовать получению государственной поддержки. В столбце IV коэффициент переменной *Sub* по отношению к *GTI* также положителен и значим, а коэффициент *ESG* составляет 0,205 и значим на уровне 1%, что подтверждает наличие медиаторного эффекта государственной поддержки в механизме влияния *ESG* на «зеленые» технологические инновации.

Проактивное поведение компаний в области *ESG* соответствует политическим требованиям местных властей, что помогает предприятиям получить доступ к дополнительным ресурсам, включая бесплатное предоставление нематериальных или основных средств, тем самым стимулируя развитие «зеленых» технологий.

В условиях реализации стратегии «двойного углеродного контроля» продвижение экологической трансформации предприятий и достижение низкоуглеродного развития стали основными направлениями современного экономического роста. Вопрос о том, как эффективно реализовать устойчивое «зеленое» развитие, становится ключевым для промышленных предприятий, стремящихся достичь поставленных целей. Настоящее исследование, основанное на данных китайских А-акций обрабатывающей промышленности за период с 2010 по 2022 г., эмпирически анализирует взаимосвязь между *ESG*-показателями и «зелеными» технологическими инновациями, а также исследует конкретные механизмы их влияния и экономические последствия инновационной деятельности.

Основные выводы исследования заключаются в следующем.

Во-первых, *ESG*-показатели оказывают статистически значимое положительное влияние на уровень «зеленых» технологических инноваций в обрабатывающей промышленности. Данный результат сохраняет устойчивость после проведения серии проверок на надежность.

Во-вторых, выявлено, что *ESG*-показатели способствуют «зеленым» инновациям за счет снижения информационной асимметрии и увеличения объема получаемых государственных субсидий.

Полученные результаты, несмотря на использование выборки китайских компаний, обладают потенциалом для адаптации к российской институциональной среде. Российская экономика, как и китайская, характеризуется значительной ролью государства в стратегическом управлении промышленным развитием, высокой долей обрабатывающего сектора и необходимостью технологической модернизации в условиях экологических вызовов и декарбонизационной повестки.

В российской действительности формирование системы *ESG*-регулирующего и раскрытия нефинансовой информации находится на этапе институционального становления. В этих условиях выявленные в исследовании механизмы – снижение информационной асимметрии и усиление государственной поддержки – представляются особенно релевантными. Российские предприятия также сталкиваются с проблемой ограниченного доступа к долгосрочному финансированию экологических проектов, высокой неопределенностью инновационных инвестиций и институциональными барьерами. Следовательно, повышение прозрачности корпоративной деятельности и развитие *ESG*-

инструментария могут способствовать снижению инвестиционных рисков и стимулированию «зеленых» технологических инноваций. В то же время следует учитывать институциональные различия, включая специфику финансового рынка, степень зрелости ESG-инфраструктуры и особенности государственной промышленной политики. Это предполагает необходимость адаптации инструментов стимулирования ESG-деятельности с учетом национальных условий.

На основе полученных результатов формулируются следующие рекомендации.

В российской практике целесообразно ускорить формирование комплексной системы раскрытия ESG-информации для промышленных предприятий, поддерживать развитие профессиональных агентств по ESG-рейтингу и предоставлению соответствующих консультационных услуг. Это позволит направлять компании обрабатывающей промышленности к активному участию в реализации ESG-практик. Кроме того, правительственные органы могут предоставлять преференциальные меры поддержки предприятиям с высоким уровнем социальной ответственности, экологического управления и корпоративного управления, например, при выдаче кредитов или при налогообложении. В условиях реализации стратегии «двойного углеродного контроля» ESG-эффективность оказывает существенное влияние на ключевые факторы, такие как доступ к финансированию и способность к НИОКР. Таким образом, компании обрабатывающей промышленности должны включить повышение ESG-показателей в свою стратегию устойчивого развития, активно участвовать в ESG-деятельности и усиливать инновационную направленность в области «зеленых» технологий. Компании также должны повышать уровень ESG-рейтингов, улучшать прозрачность информации на рынке, формировать и поддерживать стабильные отношения с внутренними и внешними заинтересованными сторонами, снижать агентские издержки и уровень информационной асимметрии, тем самым облегчая привлечение инвестиций и снижая стоимость финансирования для реализации «зеленых» технологических проектов. Кроме того, руководство предприятий должно оптимизировать структуру корпоративного управления, внедрять эффективные внутренние механизмы контроля и использовать передовые управленческие практики для стимулирования экологических инноваций.

Таблица 1
Определения переменных

Table 1
Definitions of variables

Тип переменной	Переменная	Обозначение	Метод измерения
Зависимая	Экологические технологические инновации	<i>GTI</i>	Ln (количество поданных заявок на зеленые патенты)
Объясняющая	ESG-эффективность	<i>ESG</i>	ESG-рейтинг, рассчитываемый агентством Huazheng
Контрольная	Концентрация акций	<i>Top1</i>	Доля акций, принадлежащих крупнейшему акционеру / Общее количество акций
	Рыночная стоимость компании	<i>TobinQ</i>	Рыночная стоимость / Общая стоимость активов
	Возраст листинга	<i>Age</i>	Ln (текущий год – год листинга)
	Коэффициент задолженности	<i>Lev</i>	Общая сумма обязательств / Общая стоимость активов
	Темпы роста выручки	<i>Growth</i>	Темп роста выручки текущего периода / Выручка предыдущего периода
	Совмещение должностей	<i>Dual</i>	Если председатель совета директоров одновременно является генеральным директором – 1, иначе – 0

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2
Описательная статистика

Table 2
Descriptive statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>GTI</i>	10 006	,923	1,176	0	4,644
<i>ESG</i>	10 006	4,08	1,041	1	6
<i>Top1</i>	10 006	33,151	13,906	9,05	73,19
<i>TobinQ</i>	10 006	2,002	1,21	0,848	7,913
<i>Age</i>	10 006	2,109	0,769	0,693	3,332
<i>Lev</i>	10 006	0,392	0,192	0,051	0,854
<i>Growth</i>	10 006	0,203	0,493	-0,641	2,879
<i>Dual</i>	10 006	0,313	0,464	0	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3
Результаты регрессии

Table 3
Regression results

Показатель	I <i>GTI</i>	II <i>GTI</i>	III <i>GTI</i>
<i>ESG</i>	0,17*** (16,337)	0,237*** (22,686)	0,211*** (21,42)
<i>Top1</i>	-	0,001 (1,633)	0,004*** (4,72)
<i>TobinQ</i>	-	-0,075*** (-8,205)	-0,075*** (-8,11)
<i>Age</i>	-	0,268*** (17,528)	0,272*** (17,742)
<i>Lev</i>	-	1,528*** (25,032)	1,327*** (22,395)
<i>Growth</i>	-	0,168*** (7,736)	0,105*** (5,061)
<i>Dual</i>	-	0,019 (0,799)	-0,011 (-0,487)
<i>Cons</i>	-0,156 (-0,146)	-1,139*** (-16,224)	-2,017** (-2,022)
<i>Year</i>	Yes	No	Yes
<i>Industry</i>	Yes	No	Yes
<i>N</i>	10 006	10 006	10 006
<i>R</i> ²	0,194	0,17	0,296
<i>F</i>	35,653	292,776	57,121

Примечание. Уровни значимости: *** $p = 0,01$; ** $p = 0,05$; * $p = 0,1$.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4
Результаты проверки устойчивости

Table 4
Stability test results

Показатель	I <i>GTI</i>	II <i>GTI</i>
<i>ESG</i>	0,17*** (19,785)	-
<i>Top1</i>	0,003*** (4,48)	0,004*** (5,419)
<i>TobinQ</i>	-0,07*** (-8,623)	-0,081*** (-8,654)
<i>Age</i>	0,226*** (16,901)	0,261*** (16,975)
<i>Lev</i>	1,124*** (21,71)	1,275*** (21,471)
<i>Growth</i>	0,089*** (4,916)	0,101*** (4,818)
<i>Dual</i>	-0,011 (-0,548)	-0,012 (-0,512)
<i>ESGi</i>	-	0,406*** (18,889)
<i>Cons</i>	-1,691* (-1,941)	-1,748* (-1,744)
<i>Year</i>	Yes	Yes
<i>Industry</i>	Yes	Yes
<i>N</i>	10 006	10 006
<i>R²</i>	0,288	0,289
<i>F</i>	55,086	55,224

Примечание. Уровни значимости: *** $p = 0,01$; ** $p = 0,05$; * $p = 0,1$.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 5
Результаты анализа медиаторного эффекта

Table 5
The results of the analysis of the mediator effect

Показатель	I <i>Trans</i>	II <i>GTI</i>	III <i>Sub</i>	IV <i>GTI</i>
<i>ESG</i>	0,179*** (31,149)	0,165*** (16,17)	0,008*** (7,159)	0,205*** (20,867)
<i>Top1</i>	0,004*** (9,424)	0,002*** (3,33)	0*** (-3,74)	0,004*** (5,026)
<i>TobinQ</i>	0,019*** (3,54)	-0,08*** (-8,733)	0,003*** (3,1)	-0,078*** (-8,375)
<i>Age</i>	0,023** (2,553)	0,266** (17,551)	-0,016*** (-9,421)	0,283*** (18,457)
<i>Lev</i>	-0,207*** (-5,987)	1,38*** (23,515)	0,033*** (4,886)	1,304*** (22,052)
<i>Growth</i>	0,003 (0,246)	0,105*** (5,081)	-0,011*** (-4,436)	0,113*** (5,42)
<i>Dual</i>	-0,017 (-1,322)	-0,006 (-0,292)	0 (0,086)	-0,011 (-0,496)
<i>Trans</i>	-	0,257*** (15,11)	-	-
<i>Sub</i>	-	-	-	0,69*** (7,858)
<i>Cons</i>	2,676*** (4,6)	-2,704*** (-2,74)	0,428*** (3,768)	-2,312** (-2,324)
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Industry</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	10 006	10 006	10 006	10 006
<i>R²</i>	0,129	0,312	0,101	0,3
<i>F</i>	20,131	60,724	15,297	18. 57,528

Примечание. Уровни значимости: *** $p = 0,01$; ** $p = 0,05$; * $p = 0,1$.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Ge G., Xiao X., Li Z., Dai Q. Does ESG performance promote high-quality development of enterprises in China? The mediating role of innovation input. *Sustainability*, 2022, vol. 14, iss. 7. DOI: 10.3390/su14073843
2. Segarra-Oña M., Peiró-Signes A., Mondéjar-Jiménez J., Sáez-Martínez F.J. Friendly environmental policies implementation within the company: An ESG ratings analysis and its applicability to companies' environmental performance enhancement. *Global NEST Journal*, 2016, vol. 18, iss. 4, pp. 885–893. DOI: 10.30955/gnj.001553
3. Xu J., Liu F., Shang Y. R&D investment, ESG performance and green innovation performance: Evidence from China. *Kybernetes*, 2021, vol. 50, iss. 3, pp. 737–756. DOI: 10.1108/K-12-2019-0793
4. Bai X., Zhu Y., Han J. ESG performance, institutional investor preference and firm value of listed companies. *Journal of Statistics and Information*, 2022, vol. 37, iss. 10, pp. 117–128. DOI: cnki.net/SUN/TJLT.2022.10.010

5. Hai M., Fang Z., Li Z. Does business group's conscious of social responsibility enhance its investment efficiency? Evidence from ESG disclosure of China's listed companies. *Sustainability*, 2022, vol. 14, iss. 8. DOI: 10.3390/su14084817
6. Song Q., Zhou X., Deng X. How does ESG rating facilitate corporate environmental investment? *Finance Forum*, 2023, vol. 28, iss. 11, pp. 60–70. DOI: 10.16529/j.cnki.11-4613/f.2023.11.003
7. Li Z., Shao Y., Li Z., Li M. ESG information disclosure, media supervision and corporate financing constraints. *Scientific Decision Making*, 2022, vol. 7, pp. 1–26. DOI: cnki.net/SUN/KXJC.2022.07.001
8. Chen H., Zhang L. ESG performance, digital transformation and enterprise value enhancement. *Journal of Zhongnan University of Economics and Law*, 2023, vol. 3, pp. 136–149. DOI: 10.19639/j.cnki.issn1003-5230.2023.0030
9. Qiang Q., Wang T., Wang Y. ESG performance, green innovation, and enterprise market value. *Journal of Central South University of Forestry & Technology (Social Sciences)*, 2024, vol. 18, iss. 1, pp. 30–44. DOI: 10.14067/j.cnki.1673-9272.2024.01.004
10. Sethi S.P. Dimensions of corporate social performance: an analytical framework. *California Management Review*, 1975, vol. 17, iss. 3, pp. 58–64. DOI: 10.2307/411621
11. Zhang F., Qin X., Liu L. The interaction effect between ESG and green innovation and its impact on firm value from the perspective of information disclosure. *Sustainability*, 2020, vol. 12, iss. 5. DOI: 10.3390/su12051866
12. Broadstock D.C., Chan K., Cheng L.T.W., Wang X. The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China. *Finance Research Letters*, 2020, vol. 38, no. 101716. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101716
13. Zhang H., Wang Y., Lin H. The impact of ESG performance on corporate financing cost under internal and external supervision. *Review of Industrial Economics*, 2024, vol. 1, pp. 41–56. DOI: 10.19313/j.cnki.cn10-1223/f.2024.01.002
14. Qi S., Lin S., Cui J. Do environmental rights trading schemes induce green innovation? Evidence from listed firms in China. *Economic Research Journal*, 2018, vol. 53, vol. 12, pp. 129–143. DOI: cnki.net/SUN/JJYJ.2018.12.010
15. Xiong G., Shi D., Li M. The effect of low-carbon pilot cities on the green technology innovation of enterprises. *Science Research Management*, 2020, vol. 41, iss. 12, pp. 93–102. DOI: 10.19571/j.cnki.1000-2995.2020.12.008
16. Wang X., Wang Y. Research on the green innovation promoted by green credit policies. *Journal of Management World*, 2021, vol. 37, iss. 6, pp. 173–188. DOI: 10.19744/j.cnki.11-1235/f.2021.0085
17. Yang Z., Chen J., Ling H. Media attention, environmental policy uncertainty and firm's green technology: Empirical evidence from Chinese A-share listed firms. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2023, vol. 37, iss. 4, pp. 1–15. DOI: 10.13587/j.cnki.jieem.2023.04.001
18. Tao F., Zhao J., Zhou H. Does environmental regulation improve the quantity and quality of green innovation – Evidence from the target responsibility system of environmental protection. *China Industrial Economics*, 2021, vol. 2, pp. 136–154. DOI: 10.19581/j.cnki.ciejournal.2021.02.016
19. Li Q., Xiao Z. Heterogeneous environmental regulation tools and green innovation incentives: Evidence from green patents of listed companies. *Economic Research Journal*, 2020, vol. 55, iss. 9, pp. 192–208. DOI: cnki.net/SUN/JJYJ.2020.09.013
20. Lu J., Jiang G. Can CEO green experience promote the green innovation? *Business and Management Journal*, 2022, vol. 44, iss. 2, pp. 106–121. DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2022.02.007

21. Wang F., Chen F. Board governance, environmental regulation and green technology innovation – Empirical test based on listed companies in China’s heavy polluting industry. *Science Research*, 2018, vol. 36, no. 2, pp. 361–369. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.2018.02.019
22. Shen M., Tan W. Digitalization and green innovation performance of enterprises: Identification of double effects based on increment and quality improvement. *South China Journal of Economics*, 2022, vol. 9, pp. 118–138. DOI: 10.19592/j.cnki.scje.391819
23. Liu Z., Tong L., Zhong H. Enterprise digital transformation and green technological innovation: Evidence from Chinese listed manufacturing firms. *Social Sciences in Guangdong*, 2024, vol. 1, pp. 37–47.
24. Li D., Zheng M., Cao C. et al. The impact of legitimacy pressure and corporate profitability on green innovation: Evidence from China top 100. *Journal of Cleaner Production*, 2017, vol. 141, pp. 41–49. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.08.123
25. Wu J., Hua X. Top management team attention and firm green innovation strategy: Empirical evidence from listed Chinese manufacturing companies. *Science of Science and Management of S&T*, 2021, vol. 42, iss. 9, pp. 122–142. DOI: cnki.net/SUN/KXXG.2021.09.008
26. Chen X., Li M., Zhang Z. Environmental regulation, government subsidies and green technology innovation – Empirical research based on the mediation effect model. *Journal of Industrial Technological Economics*, 2019, vol. 38, iss. 9, pp. 18–25. DOI: cnki.net/SUN/GHZJ.2019.09.003
27. Bian C., Chu Z., Sun Z. Policy simulation modeling environmental regulation and green credit in enterprise’s green innovation in technology: An evolutionary game analysis of government intervention. *Management Review*, 2022, vol. 34, iss. 10, pp. 122–133. DOI: 10.14120/j.cnki.cn11-5057/f.2022.10.009
28. Huang D.Z.-X. Environmental, social and governance factors and assessing firm value: Valuation, signaling and stakeholder perspectives. *Accounting and Finance*, 2022, vol. 62, pp. 1983–2010. DOI: 10.1111/acfi.12849
29. Wang X., Zhao M., Zhang S., Cheng L. Corporate strategic radicality, digital transformation, and ESG performance: Moderating effect of corporate life cycle stage. *Soft Science*, 2024, vol. 38, iss. 3, pp. 77–84. DOI: 10.13956/j.ss.1001-8409.2024.03.11
30. Chatterjee S., Kar A.K. Why do small and medium enterprises use social media marketing and what is the impact: Empirical insights from India. *International Journal of Information Management*, 2020, vol. 53, no. 102103. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102103
31. Stallkamp M., Schotter A.P.J. Platforms without borders? The international strategies of digital platform firms. *Global Strategy Journal*, 2019, vol. 11, iss. 1, pp. 58–80. DOI: 10.1002/gsj.1336
32. Fatemi A., Fooladi I., Tehranian H. Valuation effects of corporate social responsibility. *Journal of Banking and Finance*, 2015, vol. 59, pp. 182–192. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2015.04.028
33. Yang J., Zhu G., Wang Z. The impact of ESG performance on corporate total factor productivity. *Finance and Accounting Monthly*, 2023, vol. 44, iss. 19, pp. 31–37. DOI: 10.19641/j.cnki.42-1290/f.2023.19.005
34. Wang Y., Wang Y. Corporate ESG performance, risk-taking, and green technological innovation. *Friends of Accounting*, 2023, iss. 10, pp. 94–102.
35. Fang X., Hu D. Corporate ESG performance and innovation: Empirical evidence from A-share listed companies. *Economic Research Journal*, 2023, vol. 58, iss. 2, pp. 91–106. DOI: cnki.net/SUN/JJYJ.2023.02.006

36. Wang B., Yang M. A study on the mechanism of ESG performance on corporate value – Empirical evidence from A-share listed companies in China. *Soft Science*, 2022, vol. 36, iss. 6, pp. 78–84. DOI: 10.13956/j.ss.1001-8409.2022.06.11
37. Gao J., Chu D., Lian Y., Zheng J. Can ESG performance improve enterprise investment efficiency? *Securities Market Herald*, 2021, vol. 11, pp. 24–34.
38. Long Z., Zhang X. The impact of ESG performance on corporate green technology innovation: Based on the empirical evidence of Chinese listed companies. *South China Finance*, 2023, vol. 9, pp. 56–70.
39. Peng B., Zhang Y., Wang Z. The impact of corporate ESG performance on green innovation efficiency. *Statistics & Decision*, 2024, vol. 40, iss. 5, pp. 172–176. DOI: 10.13546/j.cnki.tjyc.2024.05.031
40. Xu L., Lin S., Qian S. Slow-release effect of environmental information disclosure and green technology innovation on financing constraints. *Securities Market Herald*, 2021, no. 9, pp. 23–33.
41. Xie J., Nozawa W., Yagi M. et al. Do environmental, social, and governance activities improve corporate financial performance? *Business Strategy and the Environment*, 2019, vol. 28, iss. 2, pp. 286–300. DOI: 10.1002/bse.2224
42. Bai J., Dong Y., Luo W. Can a chain of shareholders improve the quality of corporate disclosure? *Journal of Financial Development Research*, 2022, iss. 10, pp. 73–81. DOI: 10.19647/j.cnki.37-1462/f.2022.10.010
43. Jiang T. Mediating effects and moderating effects in causal inference. *China Industrial Economics*, 2022, no. 5, pp. 100–120. DOI: 10.19581/j.cnki.ciejournal.2022.05.005

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

CAN ESG EFFICIENCY CONTRIBUTE TO ENVIRONMENTAL TECHNOLOGICAL INNOVATION IN THE MANUFACTURING INDUSTRY?

DOI: <https://doi.org/10.24891/staspl>

EDN: <https://elibrary.ru/staspl>

Yushi ZHANG

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

e-mail: jessica.zldy@outlook.com

ORCID: 0009-0008-1438-1795

Article history:

Article No. 63/2026

Received 26 Jan 2026

Accepted 29 Mar 2026

Available online

28 May 2026

JEL Classification:

O33, Q55, Q58

Keywords:

ESG, environmental technological innovations, information asymmetry, government subsidies

Abstract

Subject. The relationship between the level of ESG efficiency and environmental technological innovations of manufacturing enterprises in the context of integrated economic, environmental and social development.

Objectives. Empirical analysis of the impact of the introduction of ESG principles on the development of green technologies and the achievement of environmentally friendly and low-carbon growth in the manufacturing industry.

Methods. The empirical base of the study is based on data from Chinese publicly traded manufacturing companies listed on the A-share market for 2010–2022. Econometric methods of analysis were used, as well as stability tests using alternative indicators.

Results. It has been established that there is a stable positive relationship between ESG indicators and the level of development of environmental technological innovations. Additional analysis revealed two key mechanisms of the ESG impact: reducing information asymmetry and increasing government subsidies.

Conclusions. It is advisable to improve the ESG information disclosure system and stimulate the improvement of the ESG efficiency of manufacturing enterprises as an important condition for accelerating environmental technological progress.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2026

Please cite this article as: Zhang Yushi. Can ESG efficiency contribute to environmental technological innovation in the manufacturing industry? *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2026, iss. 5, pp. 178–195. DOI: 10.24891/staspl EDN: STASPL

References

1. Ge G., Xiao X., Li Z., Dai Q. Does ESG performance promote high-quality development of enterprises in China? The mediating role of innovation input. *Sustainability*, 2022, vol. 14, iss. 7. DOI: 10.3390/su14073843
2. Segarra-Oña M., Peiró-Signes A., Mondéjar-Jiménez J., Sáez-Martínez F.J. Friendly environmental policies implementation within the company: An ESG ratings analysis and its applicability to companies' environmental performance enhancement. *Global NEST Journal*, 2016, vol. 18, iss. 4, pp. 885–893. DOI: 10.30955/gnj.001553
3. Xu J., Liu F., Shang Y. R&D investment, ESG performance and green innovation performance: Evidence from China. *Kybernetes*, 2021, vol. 50, iss. 3, pp. 737–756. DOI: 10.1108/K-12-2019-0793

4. Bai X., Zhu Y., Han J. ESG performance, institutional investor preference and firm value of listed companies. *Journal of Statistics and Information*, 2022, vol. 37, iss. 10, pp. 117–128. DOI: cnki.net/SUN/TJLT.2022.10.010
5. Hai M., Fang Z., Li Z. Does business group's conscious of social responsibility enhance its investment efficiency? Evidence from ESG disclosure of China's listed companies. *Sustainability*, 2022, vol. 14, iss. 8. DOI: 10.3390/su14084817
6. Song Q., Zhou X., Deng X. How does ESG rating facilitate corporate environmental investment? *Finance Forum*, 2023, vol. 28, iss. 11, pp. 60–70. DOI: 10.16529/j.cnki.11-4613/f.2023.11.003
7. Li Z., Shao Y., Li Z., Li M. ESG information disclosure, media supervision and corporate financing constraints. *Scientific Decision Making*, 2022, vol. 7, pp. 1–26. DOI: cnki.net/SUN/KXJC.2022.07.001
8. Chen H., Zhang L. ESG performance, digital transformation and enterprise value enhancement. *Journal of Zhongnan University of Economics and Law*, 2023, vol. 3, pp. 136–149. DOI: 10.19639/j.cnki.issn1003-5230.2023.0030
9. Qiang Q., Wang T., Wang Y. ESG performance, green innovation, and enterprise market value. *Journal of Central South University of Forestry & Technology (Social Sciences)*, 2024, vol. 18, iss. 1, pp. 30–44. DOI: 10.14067/j.cnki.1673-9272.2024.01.004
10. Sethi S.P. Dimensions of corporate social performance: an analytical framework. *California Management Review*, 1975, vol. 17, iss. 3, pp. 58–64. DOI: 10.2307/411621
11. Zhang F., Qin X., Liu L. The interaction effect between ESG and green innovation and its impact on firm value from the perspective of information disclosure. *Sustainability*, 2020, vol. 12, iss. 5. DOI: 10.3390/su12051866
12. Broadstock D.C., Chan K., Cheng L.T.W., Wang X. The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from COVID-19 in China. *Finance Research Letters*, 2020, vol. 38, no. 101716. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101716
13. Zhang H., Wang Y., Lin H. The impact of ESG performance on corporate financing cost under internal and external supervision. *Review of Industrial Economics*, 2024, vol. 1, pp. 41–56. DOI: 10.19313/j.cnki.cn10-1223/f.2024.01.002
14. Qi S., Lin S., Cui J. Do environmental rights trading schemes induce green innovation? Evidence from listed firms in China. *Economic Research Journal*, 2018, vol. 53, vol. 12, pp. 129–143. DOI: cnki.net/SUN/JJYJ.2018.12.010
15. Xiong G., Shi D., Li M. The effect of low-carbon pilot cities on the green technology innovation of enterprises. *Science Research Management*, 2020, vol. 41, iss. 12, pp. 93–102. DOI: 10.19571/j.cnki.1000-2995.2020.12.008
16. Wang X., Wang Y. Research on the green innovation promoted by green credit policies. *Journal of Management World*, 2021, vol. 37, iss. 6, pp. 173–188. DOI: 10.19744/j.cnki.11-1235/f.2021.0085
17. Yang Z., Chen J., Ling H. Media attention, environmental policy uncertainty and firm's green technology: Empirical evidence from Chinese A-share listed firms. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2023, vol. 37, iss. 4, pp. 1–15. DOI: 10.13587/j.cnki.jieem.2023.04.001
18. Tao F., Zhao J., Zhou H. Does environmental regulation improve the quantity and quality of green innovation – Evidence from the target responsibility system of environmental protection. *China Industrial Economics*, 2021, vol. 2, pp. 136–154. DOI: 10.19581/j.cnki.ciejournal.2021.02.016

19. Li Q., Xiao Z. Heterogeneous environmental regulation tools and green innovation incentives: Evidence from green patents of listed companies. *Economic Research Journal*, 2020, vol. 55, iss. 9, pp. 192–208. DOI: cnki.net/SUN/JJYJ.2020.09.013
20. Lu J., Jiang G. Can CEO green experience promote the green innovation? *Business and Management Journal*, 2022, vol. 44, iss. 2, pp. 106–121. DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2022.02.007
21. Wang F., Chen F. Board governance, environmental regulation and green technology innovation—Empirical test based on listed companies in China’s heavy polluting industry. *Science Research*, 2018, vol. 36, no. 2, pp. 361–369. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.2018.02.019
22. Shen M., Tan W. Digitalization and green innovation performance of enterprises: Identification of double effects based on increment and quality improvement. *South China Journal of Economics*, 2022, vol. 9, pp. 118–138. DOI: 10.19592/j.cnki.scje.391819
23. Liu Z., Tong L., Zhong H. Enterprise digital transformation and green technological innovation: Evidence from Chinese listed manufacturing firms. *Social Sciences in Guangdong*, 2024, vol. 1, pp. 37–47.
24. Li D., Zheng M., Cao C. et al. The impact of legitimacy pressure and corporate profitability on green innovation: Evidence from China top 100. *Journal of Cleaner Production*, 2017, vol. 141, pp. 41–49. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.08.123
25. Wu J., Hua X. Top management team attention and firm green innovation strategy: Empirical evidence from listed Chinese manufacturing companies. *Science of Science and Management of S&T*, 2021, vol. 42, iss. 9, pp. 122–142. DOI: cnki.net/SUN/KXXG.2021.09.008
26. Chen X., Li M., Zhang Z. Environmental regulation, government subsidies and green technology innovation – Empirical research based on the mediation effect model. *Journal of Industrial Technological Economics*, 2019, vol. 38, iss. 9, pp. 18–25. DOI: cnki.net/SUN/GHZJ.2019.09.003
27. Bian C., Chu Z., Sun Z. Policy simulation modeling environmental regulation and green credit in enterprise’s green innovation in technology: An evolutionary game analysis of government intervention. *Management Review*, 2022, vol. 34, iss. 10, pp. 122–133. DOI: 10.14120/j.cnki.cn11-5057/f.2022.10.009
28. Huang D.Z.-X. Environmental, social and governance factors and assessing firm value: Valuation, signaling and stakeholder perspectives. *Accounting and Finance*, 2022, vol. 62, pp. 1983–2010. DOI: 10.1111/acfi.12849
29. Wang X., Zhao M., Zhang S., Cheng L. Corporate strategic radicality, digital transformation, and ESG performance: Moderating effect of corporate life cycle stage. *Soft Science*, 2024, vol. 38, iss. 3, pp. 77–84. DOI: 10.13956/j.ss.1001-8409.2024.03.11
30. Chatterjee S., Kar A.K. Why do small and medium enterprises use social media marketing and what is the impact: Empirical insights from India. *International Journal of Information Management*, 2020, vol. 53, no. 102103. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102103
31. Stallkamp M., Schotter A.P.J. Platforms without borders? The international strategies of digital platform firms. *Global Strategy Journal*, 2019, vol. 11, iss. 1, pp. 58–80. DOI: 10.1002/gsj.1336
32. Fatemi A., Fooladi I., Tehranian H. Valuation effects of corporate social responsibility. *Journal of Banking and Finance*, 2015, vol. 59, pp. 182–192. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2015.04.028
33. Yang J., Zhu G., Wang Z. The impact of ESG performance on corporate total factor productivity. *Finance and Accounting Monthly*, 2023, vol. 44, iss. 19, pp. 31–37. DOI: 10.19641/j.cnki.42-1290/f.2023.19.005
34. Wang Y., Wang Y. Corporate ESG performance, risk-taking, and green technological innovation. *Friends of Accounting*, 2023, iss. 10, pp. 94–102.

35. Fang X., Hu D. Corporate ESG performance and innovation: Empirical evidence from A-share listed companies. *Economic Research Journal*, 2023, vol. 58, iss. 2, pp. 91–106. DOI: cnki.net/SUN/JJYJ.2023.02.006
36. Wang B., Yang M. A study on the mechanism of ESG performance on corporate value – Empirical evidence from A-share listed companies in China. *Soft Science*, 2022, vol. 36, iss. 6, pp. 78–84. DOI: 10.13956/j.ss.1001-8409.2022.06.11
37. Gao J., Chu D., Lian Y., Zheng J. Can ESG performance improve enterprise investment efficiency? *Securities Market Herald*, 2021, vol. 11, pp. 24–34.
38. Long Z., Zhang X. The impact of ESG performance on corporate green technology innovation: Based on the empirical evidence of Chinese listed companies. *South China Finance*, 2023, vol. 9, pp. 56–70.
39. Peng B., Zhang Y., Wang Z. The impact of corporate ESG performance on green innovation efficiency. *Statistics & Decision*, 2024, vol. 40, iss. 5, pp. 172–176. DOI: 10.13546/j.cnki.tjyc.2024.05.031
40. Xu L., Lin S., Qian S. Slow-release effect of environmental information disclosure and green technology innovation on financing constraints. *Securities Market Herald*, 2021, no. 9, pp. 23–33.
41. Xie J., Nozawa W., Yagi M. et al. Do environmental, social, and governance activities improve corporate financial performance? *Business Strategy and the Environment*, 2019, vol. 28, iss. 2, pp. 286–300. DOI: 10.1002/bse.2224
42. Bai J., Dong Y., Luo W. Can a chain of shareholders improve the quality of corporate disclosure? *Journal of Financial Development Research*, 2022, iss. 10, pp. 73–81. DOI: 10.19647/j.cnki.37-1462/f.2022.10.010
43. Jiang T. Mediating effects and moderating effects in causal inference. *China Industrial Economics*, 2022, no. 5, pp. 100–120. DOI: 10.19581/j.cnki.ciejournal.2022.05.005

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.