

УДК 330.341

ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ESG-РИСКОВ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

¹Е.Б. Гончарова, ²Ю.В. Лебедева, ²Н.Г. Неумоина, ¹И.В. Королев, ¹М.С. Гончарова¹ Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, email: GoncharovaYB@mpei.ru² Камышинский технологический институт (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, email: lebedevajulija1@yandex.ru

Аннотация. В работе предложена оригинальная кросс-факторная методика для анализа рисков, связанных с экологией, социальной политикой и корпоративным управлением (ESG-рисков) на территории России за 2019–2024 гг. Методологической основой служит кросс-факторное моделирование с применением комплексного статистического анализа, включая методы множественной регрессии. Разработанная система интегрирует показатели экологической, социальной и экономической направленности, вычисляет их количественные значения и определяет сводный показатель — ESG-индекс (I) — путем процедур нормализации и взвешенного усреднения. Далее, используя регрессионный анализ, выводятся веса для каждого фактора, которые характеризуют их вклад в экономическую стабильность регионов и страны в целом. Модель имеет модульную структуру, что позволяет оценивать, выявлять и мониторить как частные, так и совокупные риски в системе управления промышленными предприятиями. Такой подход поддерживает достижение целей устойчивого развития на микро- и макроуровне.

Ключевые слова: ESG, риск-ориентированный подход, кросс-факторный анализ, оценка рисков, интегральный показатель ESG.

INNOVATIVE MODEL FOR ASSESSING ESG RISKS IN ECONOMIC DEVELOPMENT

¹E.B. Goncharova, ²Yu.V. Lebedeva, ²N.G. Neumoina, ¹I.V. Korolev, ¹M.S. Goncharova¹ National Research University «MPEI», Moscow, email: GoncharovaYB@mpei.ru² Kamyshin Technological Institute (branch) of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Technical University», Kamyshin, email: lebedevajulija1@yandex.ru

Abstract. The paper proposes an original cross-factor methodology for analyzing risks associated with ecology, social policy, and corporate governance (ESG risks) in Russia over the period 2019–2024. The methodological basis is cross-factor modeling using comprehensive statistical analysis, including multiple regression methods. The developed system integrates indicators of an environmental, social, and economic nature, computes their quantitative values, and determines an aggregate indicator — the ESG index (I) — through normalization and weighted averaging procedures. Subsequently, using regression analysis, weights are derived for each factor, characterizing their contribution to the economic stability of regions and the country as a whole. The model has a modular structure, enabling the assessment, identification, and monitoring of both specific and aggregate risks within the management system of industrial enterprises. This approach supports the achievement of sustainable development goals at the micro and macro levels.

Keywords: ESG, risk-based approach, cross-factor analysis, risk assessment, integral ESG indicator.

Дата поступления статьи в редакцию: 27.07.2026

Дата принятия статьи в печать: 21.09.2026

Введение

В современной экономической среде, где приоритетом для всех субъектов Российской Федерации, от крупных до малых, является устойчивое развитие, необходимо опираться на четыре ключевых принципа: целеустремленность, продуктивность, всесторонность и гармоничность. Эти принципы, действуя совместно, формируют надежный фундамент для продолжительного и устойчивого прогресса, как отдельных регионов, так и страны в целом.

Целеустремленность заключается в ясном формулировании и систематическом достижении поставленных задач на различных уровнях — операционных, тактических и стратегических. Постоянная динамика подразумевает обеспечение устойчивого и продуктивного функциониро-

вания субъекта вне зависимости от его масштабов. Иными словами, организация должна не только ставить цели, но и разрабатывать механизмы для их постоянной реализации.

Продуктивность, традиционно понимаемая как максимизация результатов при минимальных затратах, приобретает новое значение в контексте устойчивого прогресса. Критерии продуктивности разнятся в зависимости от уровня системы — макро или микро. Особую значимость здесь приобретают технологии ESG (экология, социум, управление), которые предлагают новые метрики и подходы к оценке продуктивности, учитывающие экологические, социальные и управленческие аспекты деятельности. Внедрение ESG требует пересмотра традиционных показателей продуктивности и адаптации их к новым реалиям.

Всесторонность проявляется в нескольких аспектах. Во-первых, в управлении и обеспечении устойчивого прогресса субъектов и систем на всех уровнях экономической иерархии. Во-вторых, в необходимости классификации, оценки и управления всеми типами рисков, которые могут повлиять на прогресс субъекта. И, в-третьих, внедрение концепций постоянного развития в разные сферы корпоративной деятельности организации нуждается в целостном видении и согласованной работе каждого подразделения.

Гармоничность, традиционно понимаемая как гармония компонентов, в рамках концепции устойчивого прогресса и ESG приобретает более глубокий смысл. Речь идет о балансе между текущим функционированием и долгосрочным прогрессом, между операционной деятельностью и стратегическими бизнес-процессами.

В ходе выполненного исследования было выдвинуто предположение, что внедрение подхода, ориентированного на риски, в технологии ESG играет решающую роль для успешной реализации вышеупомянутых принципов. Данный подход позволяет наиболее комплексно и точно управлять макро- и микросистемами, создавая благоприятные обстоятельства для их устойчивого развития.

Проблемы внедрения подхода, ориентированного на риски, в технологии ESG уже рассматривались в трудах таких авторов, как Марголин А. М., Вякина И. В. [1], Смирнова В.Д. [2], Колесникова О.В. [3], Ильин А.Б. [4], Гончарова Е.Б. [5, 6], Бадалова А.Г. [7].

Также в рамках исследования нам помог имеющийся инструментарий, представленный в работах авторов [8, 9].

Тем не менее, несмотря на это, указанная тема требует изучения и разработки практических решений.

Постановка проблемы

Данная работа сосредоточена на глубоком изучении возможности включения риск-ориентированной методики в структуру технологий ESG, а также разработке конкретных практических решений, способствующих успешной реализации данного процесса. Одной из первостепенных задач является создание математической модели для вычисления уровня кросс-факторной структуры рисков ESG в контексте макросистемы, что позволит проводить комплексную оценку рисков ESG в пределах Российской Федерации. Для достижения этой цели планируется применение методологии кросс-факторного моделирования в сочетании с классическими приемами многомерного статистического анализа, где важное место занимает техника множественной регрессии. Выявление и квалификация рисков рассматривается как неотъемлемое условие для результативного управления развитием макроэкономической системы.

Для микросистем, под которыми понимаются отдельные предприятия, основной задачей исследования выступает разработка подхода, заключающегося в систематизации рисков, влияющих на устойчивое развитие. А также разработка возможных стратегий и методов учета рисков ESG в операционной деятельности.

Реализация обозначенных целей представляет собой важный шаг на пути к более глубокому и всестороннему изучению данной проблематики, а также к формированию практических рекомендаций, адресованных компаниям и организациям, стремящимся к устойчивому развитию.

Разработка подхода к управлению, ориентированного на риски, в технологическую структуру ESG требует решения ряда специфических задач, как на уровне макроэкономики, так и на уровне микроэкономики.

На макроуровне необходимо:

- 1) Сформировать исчерпывающий перечень индикаторов для оценки компонентов ESG макросистемы.

- 2) Проанализировать динамику выбранных индикаторов.
- 3) Пользуясь проверенными методиками составить кросс-факторную модель.

В конечном итоге, ключевой целью исследования является разработка надежной кросс-факторной модели, обеспечивающей точную оценку ESG-рисков применительно к специфике российской экономической среды.

На микроуровне, принимая во внимание широкую применимость существующих методик и инструментария оценки и контроля рисков, необходимо:

- 1) Создать эффективную систему классификации рисков микросистемы, позволяющую обеспечить оптимальное сочетание текущих оперативных задач и долгосрочных планов развития, а также учесть особенности разных направлений деятельности и внутренних бизнес-процессов. Такой подход должен обеспечивать гармоничное соотношение рисков, связанных с развитием микросистемы и рисков, возникающих вследствие воздействия факторов ESG.
- 2) Систематизировать существующие и разработать новые подходы к учету рисков ESG в рамках операционной деятельности микросистемы.

Результаты исследования

Теоретические основы оценки ESG-рисков с использованием кросс-факторного анализа

В современной экономической парадигме, где устойчивое развитие становится все более значимым, а внимание к экологическим, социальным и управленческим (ESG) факторам неуклонно растет, возникает острая потребность в разработке и внедрении эффективных инструментов для всесторонней оценки и управления рисками, которые непосредственно связаны с данными факторами.

Настоящая статья посвящена детальной разработке теоретической базы, предназначенной для оценки ESG-рисков, адаптированных специально для условий российского рынка, с применением передовых методов кросс-факторного анализа.

Подход, предложенный в данной работе, направлен не только на идентификацию факторов, влияющих на итоговый интегральный индикатор ESG, но также позволяет количественно измерять вклад каждого из них в общий результат.

Таким образом, создается прочная основа для принятия обоснованных и стратегически выверенных управленческих решений.

Структура кросс-факторной модели ESG-рисков: комплексный подход

В рамках предлагаемой методологии, уровень кросс-факторной модели рисков ESG макросистемы вычисляется на основе следующего уравнения:

$$I = b_1 \cdot A + b_2 \cdot B + b_3 \cdot C, \quad (1)$$

где: I – интегральный ESG-индикатор (I) является обобщенной оценкой влияния, оказываемого экологическими (A), экономическими (B) и социальными (C) факторами; A – экологический компонент, который формируется на основе показателей состояния окружающей среды (x_1 – x_4);

B – экономический компонент, отражает экономическую устойчивость и эффективность (x_5 – x_6);

C – социальный компонент, уровень социального развития и благополучия (x_7 – x_9);

b_1, b_2, b_3 – коэффициенты, отражающие значимость (вес) соответствующих компонентов в интегральном индикаторе ESG. Определение этих коэффициентов требует экспертной оценки или применения методов статистического анализа.

Для создания модели требуется определить конкретные показатели, отражающие каждый из компонентов ESG. В рамках данной работы предлагается использовать следующий набор показателей x_i :

x_1 – затраты на экологическую безопасность, т.е. денежные средства, выделяемые на деятельность, направленную на защиту и восстановление природной среды.

x_2 – объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, показатель, отражающий степень загрязнения воздуха от промышленных предприятий и транспортных средств, характеризующий воздействие человека на экологию.

x_3 – совокупное конечное потребление энергии, общий объем энергии, используемой в экономике, свидетельствующий об эффективности использования энергетических ресурсов.

x_4 — объем сбора бытовых отходов на одного человека, количество собранного мусора в расчете на одного жителя, определяющее эффективность системы утилизации отходов.

x_5 — валовой внутренний продукт (ВВП) на душу населения, экономический показатель, отражающий уровень экономического развития и материального благосостояния граждан.

x_6 — количество работников, занятых в сфере малого и среднего бизнеса, показатель, характеризующий развитие предпринимательства и уровень занятости населения.

x_7 — средняя продолжительность жизни, средний показатель, отражающий состояние здоровья населения и уровень благополучия.

x_8 — доля населения, живущего за чертой бедности, процент граждан, чьи доходы ниже установленного прожиточного минимума, что указывает на масштабы бедности и социального расслоения.

x_9 — коэффициент Джини, индекс, отражающий степень неравномерности распределения доходов в обществе.

Динамика показателей компонентов ESG приводится таблице 1.

Таблица 1

Динамика показателей компонентов ESG за период 2019–2024 гг. на территории Российской Федерации [10, 11]

компонент	A	A	A	A	B	B	C	C	C
обозначение	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
единицы измерения	млн. руб.	тыс. тонн	млрд кВт·ч	кг/чел.	руб./чел.	чел.	годы	%	доли
2019	872456	22735	1121,5	26264,4	741097,4	15612292	79,2	12,4	0,412
2020	970059	22228	1089,7	23184,7	728860,2	15380710	77,6	12,2	0,406
2021	1239929	22300	1159,4	26711,3	922264,0	15048119	76,4	11,1	0,409
2022	1410295	22205	1169,8	28062,6	1057766,5	14823237	78,9	9,0	0,398
2023	1604070	21103	1186,0	27055,4	1176687,4	15121227	79,9	8,5	0,405
2024	1219362	22114,2	1209,3	26255,68	1376811,1	15075799	75,5	10,64	0,408
$\bar{x}_j$	1219361,8	22114,2	1155,95	26255,68	1000581,0	15176897	77,91667	10,64	0,406333

А. Экологический компонент

Экологическая составляющая интегрального показателя ESG включает в себя четыре индикатора (x_1, x_2, x_3, x_4), которые всесторонне отражают различные аспекты воздействия на окружающую среду.

Динамика роста определялась как отношение текущего значения индикатора к его предыдущему значению, умноженное на 100%.

Полученные результаты представлены в табличной форме табл. 1 и визуализированы графически (рис. 1).

Б. Анализ динамики показателей экологического компонента

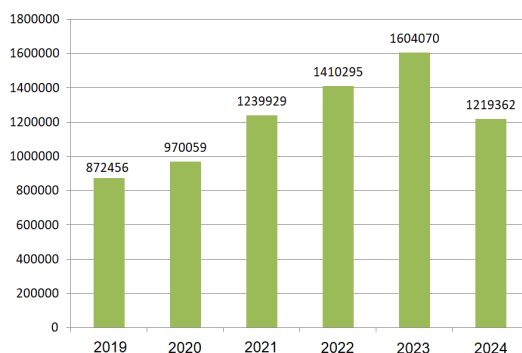


Рис. 1. Информация о финансировании природоохранных мероприятий в России с 2019 по 2024 год, млн. руб.

Анализ представленных данных демонстрирует устойчивый рост инвестиций в экологическую безопасность Российской Федерации в течение рассматриваемого периода. Совокупный рост затрат составил 39,8%, что указывает на усиление внимания к вопросам сохранения природы. В количественном выражении, объем расходов увеличился на 346906 млн. руб. Указанная динамика является благоприятной, принимая во внимание географическое положение России, ее климатические особенности и наличие значительного объема природных ресурсов.

Далее приводится динамика изменения объема выбросов загрязняющих веществ (показатель x_2) (рис. 2).

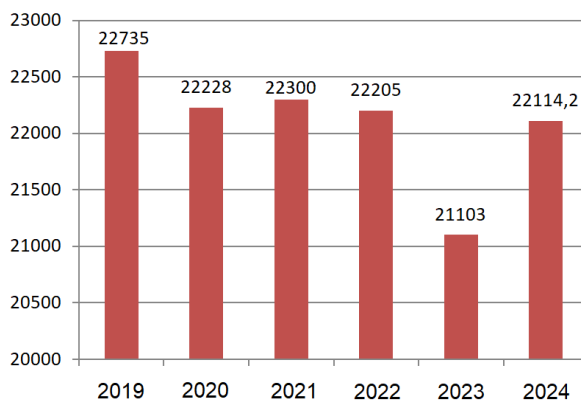


Рис. 2. Динамика выбросов загрязняющих веществ воздуха стационарными и передвижными источниками в России в 2019–2024 годах, тыс. тонн

В течение анализируемого периода отмечено снижение объемов выбросов на 2,7%, что соответствует уменьшению на 620,8 тысячи тонн в абсолютном выражении. Данная динамика свидетельствует об улучшении экологической обстановки в стране.

Динамика общего конечного потребления энергии за период 2019–2024 годов представлена на рисунке 3.

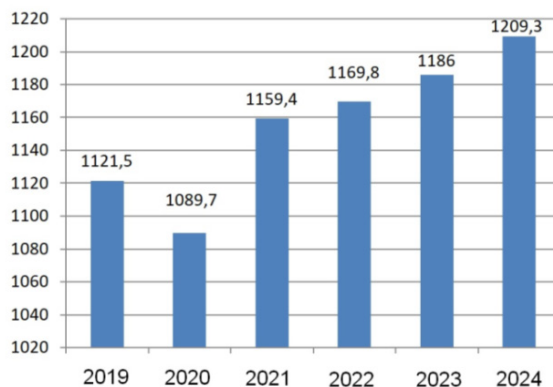


Рис. 3. Динамика общего конечного потребления энергии на территории Российской Федерации за период 2019–2024 гг., млрд кВт·ч.

Анализ данных, представленных на рисунке 3, демонстрирует колебания суммарного энергопотребления с тенденцией к росту в завершающей стадии исследуемого периода. Общий рост энергопотребления составил 7,8%, что эквивалентно 87,8 миллиарда кВт·ч в абсолютном выражении. Данная динамика является естественной в условиях экономического и промышленного развития.

Для расчета значения показателя x_4 (объем сбора муниципальных отходов в расчете на душу населения) были использованы данные Росстата, опубликованные в разделе «Обезвреживание и утилизация производственных и потребительских отходов». Исходные данные, выраженные в единицах измерения «тысячи тонн», были трансформированы в показатели, отражающие объемы на душу населения. Визуальное представление динамики сбора коммунальных отходов в расчете на одного жителя представлено на рисунке 4.

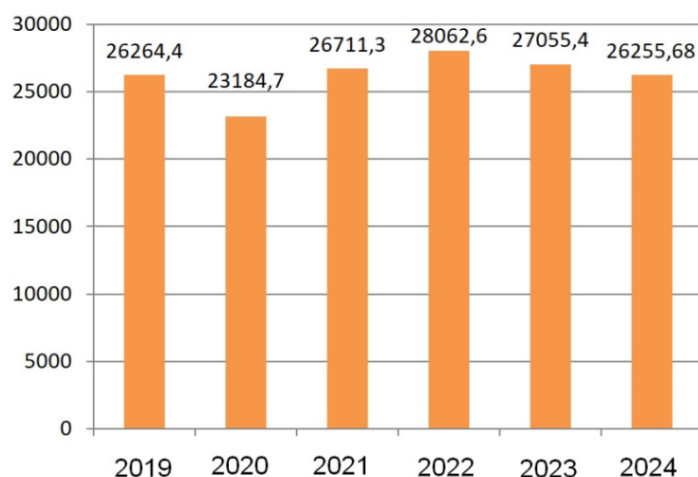


Рис. 4. Динамика сбора коммунальных отходов в расчете на одного жителя на территории РФ, кг/чел.

Анализ данных рисунка 4 выявляет минимальные изменения в показателе объема сбора коммунальных отходов в расчете на душу населения. Значения этого показателя незначительно колеблются около среднего значения и за рассматриваемый период даже снизились менее чем на один процент.

В. Экономический аспект

Экономический аспект интегрального показателя ESG формируется на основе двух ключевых индикаторов: х5 (ВВП на душу населения) и х6 (численность рабочей силы, задействованной в секторе малого и среднего бизнеса).

Для вычисления значения индикатора х5 были использованы статистические данные, предоставленные Росстатом и размещенные в разделе, посвященном ВВП на душу населения. Эти данные представлены в рублях по текущим рыночным ценам. Динамика изменения ВВП на душу населения отображена на рисунке 5.

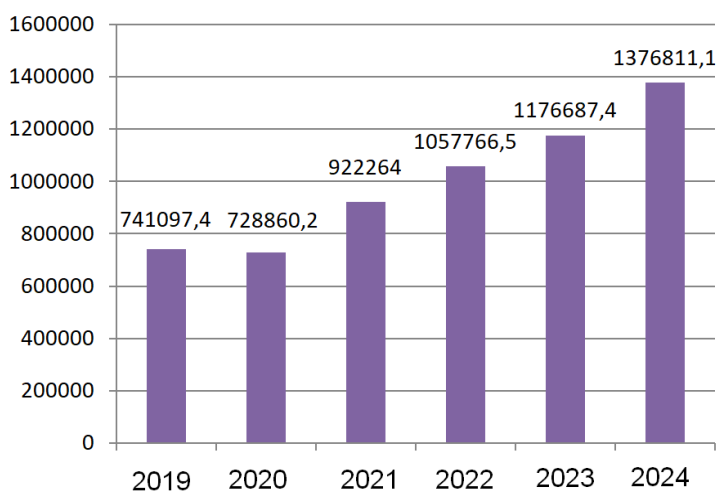


Рис. 5. Динамика ВВП в расчете на душу населения в РФ, руб./чел.

Анализ данных, представленных на рисунке 5, демонстрирует стабильное увеличение ВВП на душу населения. Общий прирост достиг 85,8%, что соответствует 635,713,7 рублям в пересчете на каждого жителя.

Для определения значения показателя х6 использовались данные Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства [12]. Важно подчеркнуть, что для корректного использования данного показателя в формуле ESG требуется преобразовать его в абсолютные значения численности населения. Динамика численности работников малых и средних предприятий представлена на рисунке 6.

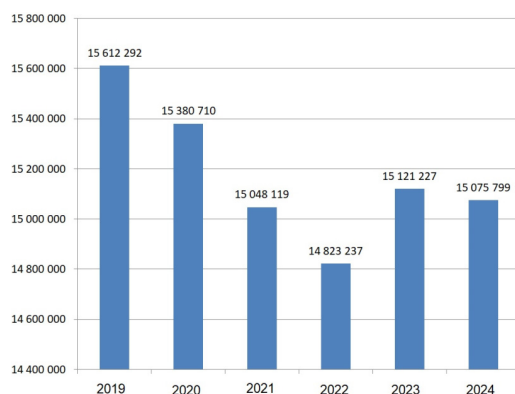


Рис. 6. Динамика численности работников малых и средних предприятий в РФ, млн. человек

С. Социальная составляющая

Социальный аспект в рамках комплексной оценки интегрального показателя ESG охватывает три ключевых параметра: x_7 (средняя продолжительность жизни), x_8 (процент граждан, живущих за чертой бедности), и x_9 (коэффициент Джини, отражающий степень неравенства в распределении доходов).

Для определения величины x_7 в период с 2019 по 2024 годы были проанализированы статистические данные, касающиеся «Ожидаемой продолжительности жизни» для мужского (60 лет) и женского (55 лет) населения. Исходные данные представлены в таблице 1, а визуализация динамики этого показателя — на рисунке 7.

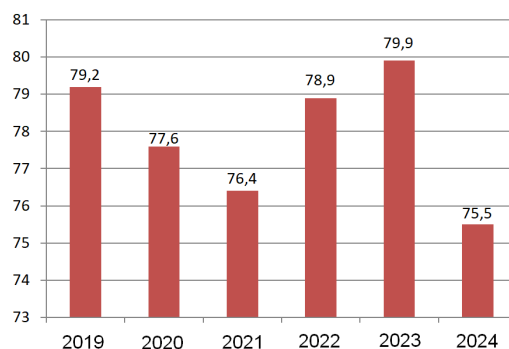


Рис. 7. Динамика ожидаемой продолжительности жизни в РФ, лет

Анализ данных на рисунке 7 выявляет существенное падение продолжительности жизни в 2021 году, что напрямую связано с воздействием пандемии. Однако, к завершению рассматриваемого временного интервала, значение данного параметра ещё снизилось до значения в 75,5 лет.

Для определения значения показателя x_8 в промежутке с 2019 по 2024 годы, были применены статистические сведения о процентном соотношении граждан, чьи среднедушевые доходы оказались ниже медианного значения, а также данные о численности населения, находящегося за чертой бедности. Изменения в количестве людей, имеющих доход ниже прожиточного минимума, отражены на диаграмме 8.

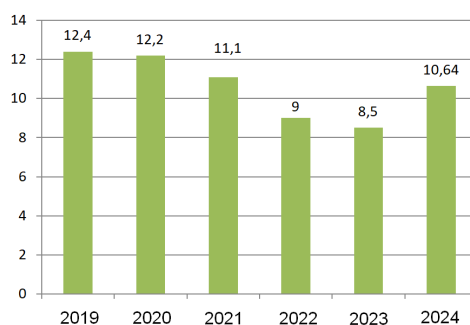


Рис. 8. Динамика численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума, в процентах от общей численности населения

Из данных на рисунке 8 видно, что в исследуемом периоде происходит снижение доли населения с доходами ниже прожиточного минимума на 14,2 процентных пункта, что соответствует снижению на 1,76% в абсолютном выражении. Данная динамика свидетельствует о положительных изменениях в социально-экономической сфере.

В 2023 и 2024 годах, по информации, предоставленной Федеральной службой государственной статистики (Росстатом), в России зафиксировано небольшое увеличение индекса Джини. Этот показатель, характеризующий степень неравномерности распределения доходов, вырос за 2023 и 2024 года с 0,395 до 0,408. Отмеченная динамика указывает на то, что разрыв в доходах различных слоев населения несколько увеличился.

Следует отметить, что при расчете коэффициента Джини Росстат использует методику, основанную на постановлении № 2049 Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2021 года. Предлагаемый подход к определению черты бедности предполагает ее расчет на основе актуализации базового показателя. В качестве базы используется величина прожиточного минимума на душу населения, зафиксированная в конце 2020 года.

Базовая черта бедности соответствует величине прожиточного минимума на душу населения, установленной в целом по Российской Федерации за четвертый квартал 2020 года в соответствии с Федеральным законом № 134-ФЗ от 24 октября 1997 года [13] «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» (в редакции, действующей до вступления в силу Федерального закона № 473-ФЗ от 29 декабря 2020 года) [14].

Актуализация производится посредством умножения на индекс потребительских цен, отражающий изменение стоимости товаров и услуг.

На рисунке 9 представлена динамика коэффициента Джини в России за период с 2019 по 2024 год.

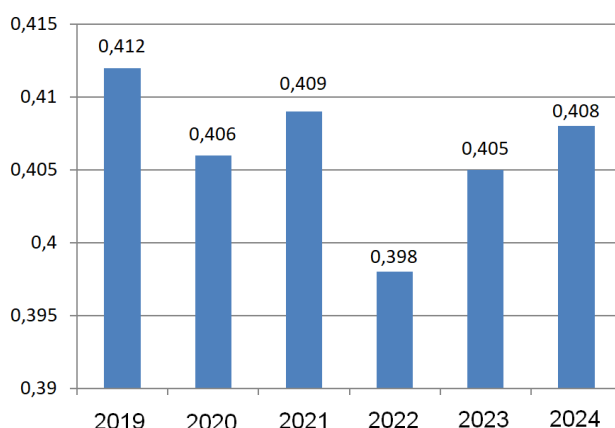


Рис. 9. Динамика коэффициента Джини в России за период с 2019 по 2024 год

Анализ графика позволяет сделать вывод о том, что в целом уровень неравенства в распределении доходов в стране остается относительно стабильным, с незначительными колебаниями в отдельные периоды.

Сравнение с международными данными

Интересным представляется сопоставление данных Росстата с оценками, представленными в отчете CreditSuisseGlobalWealthReport. Из этого отчета следует что, в 2012 году в России наблюдалась крайне неравномерная концентрация богатства, о чем свидетельствует коэффициент Джини, достигший отметки 0,84. Согласно аналитическим данным, этот показатель был одним из наиболее высоких среди ведущих мировых держав. Важно подчеркнуть, что данная оценка отражает степень неравномерности распределения именно богатства, а не доходов. Несмотря на то, что за период исследования коэффициент Джини снизился менее чем на 1%, в абсолютном выражении это снижение составило всего 0,004 процентных пункта, что является незначительным изменением.

Интегральная оценка ESG: необходимость комплексного подхода

Представленные данные свидетельствуют о неоднозначной динамике различных социально-экономических показателей. Для получения более полной картины необходимо учитывать не только экономические, но и экологические и социальные факторы. В связи с этим, предлагается использовать интегральный подход, основанный на оценке факторов ESG.

Для оценки динамики показателей ESG, предлагается использовать временной интервал с 2019 по 2024 год. Будет сформирована таблица, представляющая собой расчетные ряды средних значений и доли разброса для каждого элемента ESG. Выбор указанного периода продиктован необходимостью оценки влияния комплекса неблагоприятных событий, затронувших мировую и российскую экономику.

Оценка ESG-факторов: статистический подход

Для всесторонней оценки ESG-компонентов требуется вычисление среднего арифметического и доли разброса значения каждого показателя от его среднего значения.

Долю разброса отдельного значения от средней величины вычислим по формуле:

$$\Delta_j = \frac{|x_{ij} - \bar{x}_j|}{\sum_{i=1}^n |x_{ij} - \bar{x}_j|} \quad (2)$$

где: n – размер выборки, в данном случае это количество значений показателя x_j по годам;

x_{ij} – каждый элемент выборки;

$\bar{x}_j$ – среднее значение для выборки, которое рассчитывается по формуле:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n} \quad (3)$$

Результаты расчетов описанного алгоритма по формуле (2) приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Промежуточные расчеты числителя $\sum_{i=1}^n |x_{ij} - \bar{x}_j|$

Год	$ x_{i1} - \bar{x}_1 $	$ x_{i2} - \bar{x}_2 $	$ x_{i3} - \bar{x}_3 $	$ x_{i4} - \bar{x}_4 $	$ x_{i5} - \bar{x}_5 $	$ x_{i6} - \bar{x}_6 $	$ x_{i7} - \bar{x}_7 $	$ x_{i8} - \bar{x}_8 $	$ x_{i9} - \bar{x}_9 $
2019	346905,8	620,8	34,45	8,72	259484	435394,7	1,283333	1,76	0,005667
2020	249302,8	113,8	66,25	3070,98	271721	203812,7	0,31667	1,56	0,00033
2021	20567,167	185,8	3,45	455,62	78317,1	128778	1,51667	0,46	0,002667
2022	190933,17	90,8	13,85	1806,92	57185,4	353660	0,983333	1,64	0,00833
2023	384708,17	1011,2	30,05	799,72	176106,3	55670,3	1,983333	2,14	0,00133
2024	0,1666667	0	53,35	0	376230	101098	2,41667	0	0,001667
$\sum_{i=1}^n x_{ij} - \bar{x}_j $	1192417,3	2022,4	201,4	6141,96	1219044	1278414	8,500009	7,56	0,019991

Таблица 3

Промежуточные расчеты Δ_j

Год	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4	Δ_5	Δ_6	Δ_7	Δ_8	Δ_9
2019	0,290926507	0,306962	0,171053	0,00142	0,212859	0,340574	0,15098	0,232804	0,283478
2020	0,209073451	0,05627	0,328947	0,5	0,222897	0,159426	0,037255	0,206349	0,016507
2021	0,017248296	0,091871	0,01713	0,074182	0,064245	0,100733	0,178432	0,060847	0,13341
2022	0,160122777	0,044897	0,068769	0,294193	0,04691	0,27664	0,115686	0,216931	0,416688
2023	0,322628806	0,5	0,149206	0,130206	0,144463	0,043546	0,233333	0,283069	0,06653
2024	1,39772E-07	0	0,264896	0	0,308627	0,079081	0,284314	0	0,083388

Применение шкалы Харрингтона для оценки компонентов ESG

Для оценки полученных результатов предлагается использовать шкалу Харрингтона, которая позволяет учесть вес доли разброса как относительной статистической оценки в соответствующем показателе ($x_1 - x_9$). Шкала Харрингтона представляет собой многоинтервальную дискрет-

ную вербально-численную шкалу, состоящую из пяти интервалов единичной длины, характеризующих степень приближения к некоторому идеалу:

1. Очень низкий (0–0,2).
2. Низкий (0,2–0,37).
3. Средний (0,37–0,63).
4. Высокий (0,63–0,8).
5. Очень высокий (0,8–1,0).

Промежуточные расчеты с применением шкалы Харрингтона приведены в таблице 4.

Таблица 4

Промежуточные расчеты с применением шкалы Харрингтона

Год	x_{i1}	x_{i2}	x_{i3}	x_{i4}	x_{i5}	x_{i6}	x_{i7}	x_{i8}	x_{i9}
2019	0,10764281	0,1135759	0,03421053	0,000284	0,078758	0,126012	0,030196	0,086138	0,104887
2020	0,0418147	0,0112540	0,12171053	0,315	0,082472	0,031885	0,007451	0,076349	0,003301
2021	0,00344966	0,0183742	0,00342602	0,014836	0,012849	0,020147	0,035686	0,012169	0,026682
2022	0,03202456	0,0089794	0,01375372	0,108851	0,009382	0,102357	0,023137	0,080265	0,262513
2023	0,06452576	0,315	0,02984111	0,026041	0,028893	0,008709	0,086333	0,104735	0,013306
2024	0	0	0,05297915	0,114192	0,114192	0,015816	0,105196	0	0,016678
$\sum_{i=1}^n x_{ij}$	0,24945751	0,4671835	0,25592105	0,579205	0,326545	0,304926	0,288	0,359656	0,427367

Для расчета коэффициентов соответствующих компонентов, b_1, b_2, b_3 , используемых при вычислении интегрального ESG-индикатора макросистемы, будут применены статистические данные, охватывающие каждый элемент – от x_1 до x_9 (см. таблицу 4).

Результаты расчетов представляются в таблице 5.

Таблица 5

Расчет средневзвешенных значений факторов от x_1 до x_9 при расчете показателей факторов b_1, b_2 и b_3 с использованием шкалы Харрингтона

Показатель	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
Среднее значение факторов	0,25	0,47	0,26	0,58	0,33	0,30	0,29	0,36	0,43
Значение коэффициента b_1, b_2, b_3	$b_1 = 1,56$				$b_2 = 0,63$		$b_3 = 1,08$		

$$I = 1,56 \cdot A + 0,63 \cdot B + 1,08 \cdot C \quad (4)$$

Анализ коэффициентов выявил, что экологический компонент ($b_1 = 1,56$) оказывает наибольшее влияние на итоговую оценку ESG. Социальный компонент ($b_3 = 1,08$) занимает второе место по значимости, в то время как экономический компонент ($b_2 = 0,63$) имеет наименьший вес, более чем вдвое уступая экологическому компоненту.

Управление рисками как неотъемлемая часть ESG-стратегии

Внедрение принципов риск-ориентированного подхода в ESG-технологии предполагает создание действенной системы управления рисками. Основные задачи в этой области включают в себя: категоризацию и классификацию рисков, их всестороннюю оценку и учет, а также разработку и применение методов управленческого влияния, в том числе и на риски, связанные с ESG-факторами.

В арсенале средств для оценки рисков выделяются статистические подходы, экспертные заключения и имитационное моделирование. Изучение современных практик учета рисков устойчивого развития, особенно в контексте ESG, позволяет выделить несколько ключевых стратегий: отбор на основе позитивных критериев, негативный отбор и всесторонняя интеграция принципов ESG. Инструменты и методы управления рисками также обладают широким спектром применения и обычно классифицируются на три основные категории: профилактические мероприятия, меры по уменьшению негативного влияния и компенсационные схемы.

Заключение

В данной статье описывается инновационная модель перекрестных факторов, созданная для диагностики ESG-рисков в России в рамках временного отрезка 2019–2024 гг. Основу методологии составляет кросс-факторное моделирование, усиленное расширенным многомерным статистическим аппаратом, куда входит множественный регрессионный анализ. Предлагаемая модель объединяет индикаторы из трех сфер: экологии, общества и экономики, рассчитывает их и формирует интегральный индикатор ESG (I) через операции нормализации и взвешенного усреднения. Степень влияния каждого фактора на экономическую стабильность региональных и национальной систем, выраженная в виде весовых коэффициентов, выявляется регрессионным анализом. Модульная структура модели обеспечивает способность измерять, распознавать и регулировать индивидуальные и комбинированные риски в процессе управления промышленными предприятиями. Указанный инструмент способствует реализации принципов устойчивого развития на макроуровне и уровне отдельной компании.

Литература

1. Марголин А.М., Вякина И. В. Риски, вызовы и механизмы ESG-трансформации систем управления // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2022. Т. 13, № 3. С. 352-368. DOI: 10.18184/2079-4665.2022.13.3.352-368 EDN: HKVXNV.
2. Смирнова В.Д. Управление рисками ESG в компьютерной организации // Менеджмент наук. 2020. № 3. С. 6-20. DOI: 10.26794/2404-022X-2020-10-3-6-20.
3. Колесникова О.В. и др. Подходы к классификации потребителей товаров ESG в меняющейся среде // Менеджмент в современном мире: сборник докладов X Международной научно-практической конференции, Москва, 29-30 ноября 2022 г. / ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации». СПб.: Издательство «Реальная экономика», 2023. С. 129-131. EDN: PVQMMQ.
4. Ильин А.Б., Сизова Ю.С. ESG-принципы публичного и корпоративного управления // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2023. № 2. С. 8-19. DOI: 10.28995/2073-6304-2023-2-8-19 EDN: IQZTIV.
5. Гончарова Е.Б. Возможности развития региона в условиях цифровизации экономики // Цифровая экономика и финансы: Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 16-17 марта 2023 г. СПб.: Центр Научных Информационных Технологий «Астерион», 2023. С. 268-272. EDN: KCOGXH.
6. Гончарова Е.Б. Цифровая экономика как путь раскрытия инновационного потенциала // Цифровая экономика и финансы: материалы VII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 14-15 марта 2024 г. СПб.: Центр Производственно-Научных Технологий «Астерион», 2024. С. 63-67.
7. Бадалова А.Г., Пантеев А.В. Управление промышленными рисками: учебник. Серия «Менеджмент инженера». М.: Издательство «Доброе слово», 2018. 288 с. ISBN: 978-5-89796-590-0.
8. Колесникова О.В., Жохова П.Е. Рынок ESG товаров в России: трансформация, перспективы развития // Инновации и инвестиции. 2022. № 9. С. 208-214. EDN: LCXTFA.
9. Кетоева Н.Л., Орлова Е.С. Управление интеллектуальными ресурсами энергетической отрасли в условиях цифровой экономики // Экономика и предпринимательство. 2022. № 10(147). С. 155-160. DOI: 10.34925/EIP.2022.147.10.025 EDN: JWKZCZ.
10. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 12.07.2026).
11. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858> (дата обращения: 02.03.2026).
12. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства. [Электронный ресурс]. URL: <https://rmsp.nalog.ru/index.html> (дата обращения 01.09.2026).

13. Федеральный закон от 24.10.1997 № 134-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. - 1997. - № 43. - С. 4904.

14. Федеральный закон от 29.12.2020 № 473-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. - 2021. - № 1 (часть I).