

МГУ им. М.В. Ломоносова
Экономический факультет



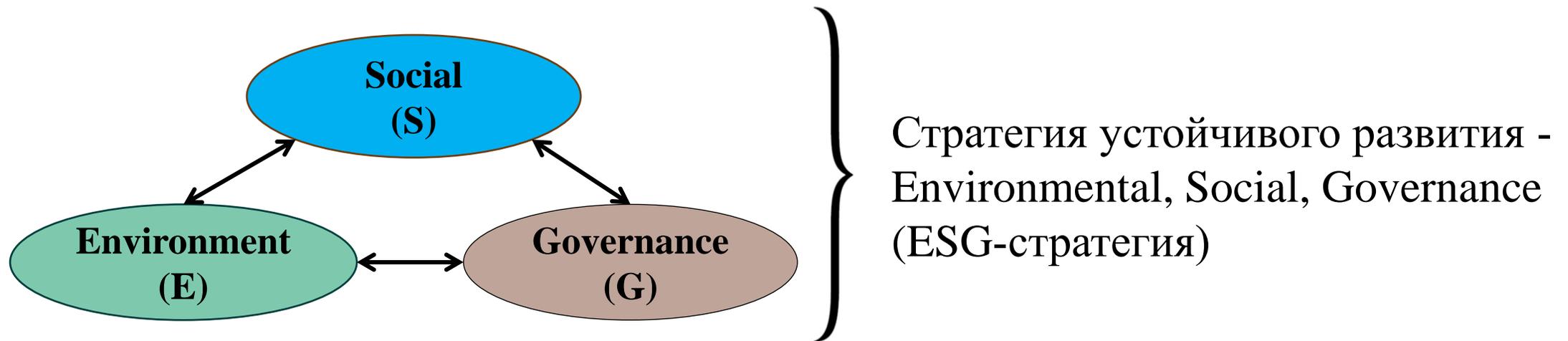
Моделирование последствий стратегии устойчивого развития для экономического роста

Выполнила: Яровая Таисия Артуровна, э402

Научный руководитель: к.э.н. Туманова Елена Алексеевна

Актуальность

- 1) Отсутствие анализа экономических последствий, выраженных изменением темпов экономического роста стран, при переходе к устойчивому развитию
- 2) Необходимость проведения комплексного анализа ESG-аспектов



Цель: Выявить специфику влияния составляющих ESG-индекса на темпы роста отдельных стран

Исследовательский вопрос: Зависит ли влияние стратегии устойчивого развития на темпы экономического роста от достигнутого уровня экономического благосостояния?

Задачи:

1. Провести критический обзор литературы о моделировании последствий внедрения стратегии устойчивого развития и выявить возможные каналы влияния на экономический рост;
2. Проанализировать эмпирический опыт оценки влияния стратегии устойчивого развития на экономический рост;
3. Собрать данные и провести разбиение стран на кластеры по критериям, которые могут являться причиной разного воздействия стратегии на экономический рост;
4. На основе эконометрической модели выявить, наблюдается ли значимое влияние (отрицательное/положительное) стратегии устойчивого развития на экономический рост в долгосрочной перспективе на подвыборках стран;
5. Оценить полученные результаты и сформулировать выводы

Авторский вклад

- ✓ Построены сводные индексы сфер устойчивого развития в рамках кластерного разбиения стран по уровню экономического благосостояния;
- ✓ Выделены основные проблемы и тенденции в ESG-сферах, которые определяют специфику влияния стратегии устойчивого развития на экономический рост в разных странах;
- ✓ Выявлена неоднородность последствий стратегии долгосрочного развития для экономического роста:
 - ❖ Развитые страны: долгосрочное положительное и краткосрочное отрицательное воздействия;
 - ❖ Развивающиеся страны: долгосрочный негативный эффект.

Глава 1. Обзор литературы (влияние на экономический рост)

Покомпонентный анализ (теоретические исследования):

- ✓ Неоднозначность индивидуального влияния компонент
- ✓ Положительный эффект при попарном рассмотрении
- ✓ Наличие косвенного воздействия экологической среды через социальную и управленческую сферы

Анализ влияния стратегии (эмпирические исследования):

- ✓ Долгосрочный период: положительный эффект для экономического роста [Diaye et al., 2022; Wang et al., 2023; Ghazali et al., 2023]
- ✓ Краткосрочный период: негативное воздействие или отсутствие эффекта для экономического роста [Diaye et al., 2022]
- ✓ Большой эффект у высокодоходных стран, чем у низкодоходных [Zhou et al., 2020; Fu et al., 2022]
- ✓ Наличие peer effect (эффекта соседа) [Wang et al., 2023]

Глава 2. Данные для построения индекса

- Изначально: 70 ESG-показателей
- Отбор показателей: количество пропусков менее 50%
- Отбор стран: количество пропусков менее 30%

Итог: 180 стран с 1995 по 2020 год, 51 показатель

Глава 2. Разбиение стран на развитые и развивающиеся

К развитым относятся следующие страны:

- ✓ Топ-30% по ВВП на душу населения (каждый год);
- ✓ Топ-26% по ВВП на душу населения через усреднение динамических порогов (итоговый средний порог ~ 12180 долларов)

+ дополнительное ограничение: значимая доля услуг в ВВП
(оцененная как доля промышленности в ВВП < 50%)

Страны, меняющие кластер, не учитываются в исследовании

Итог: 32 развитые и 116 развивающиеся страны

Глава 2. Методология построения интегральных индикаторов

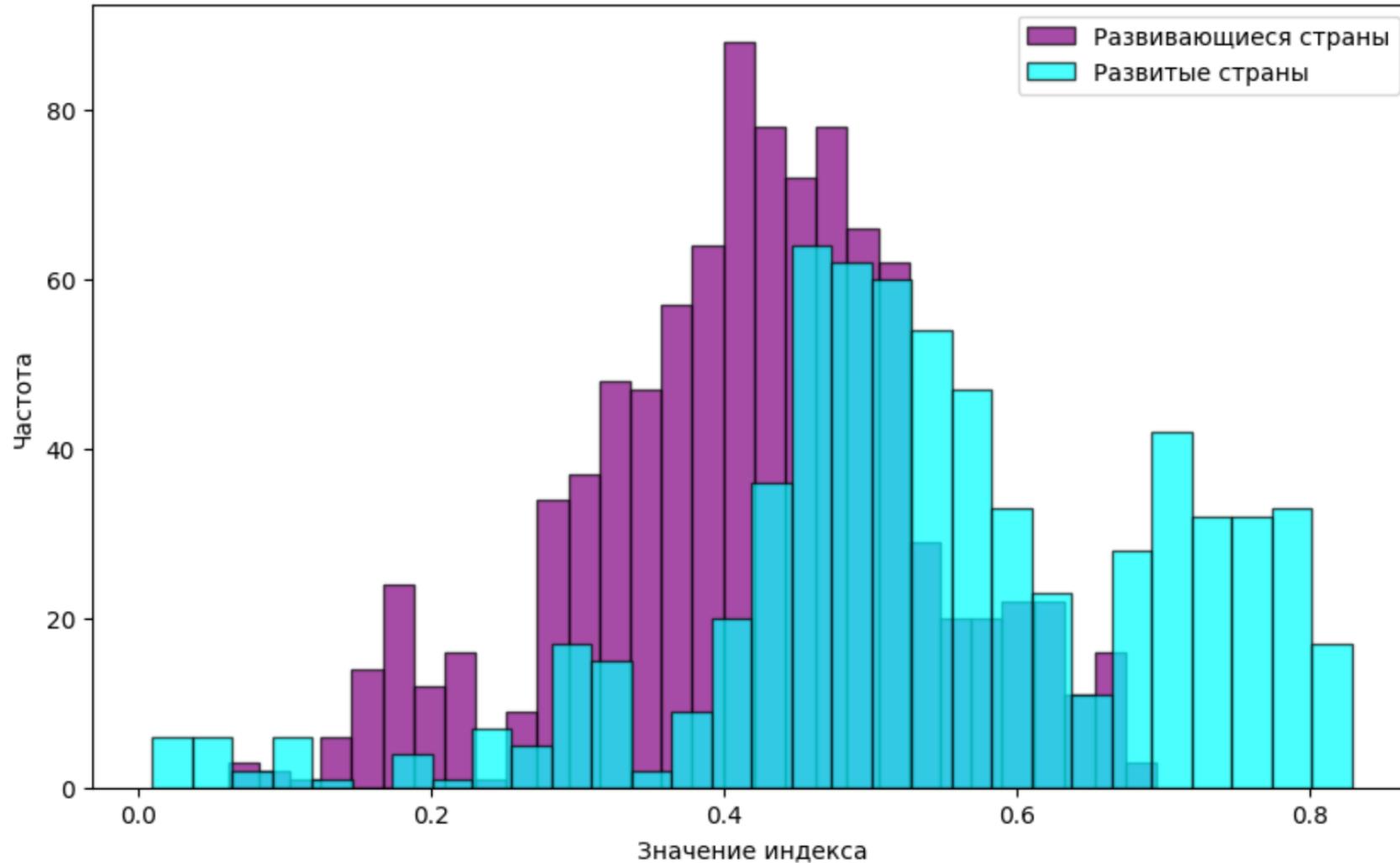
Методология	Преимущества	Недостатки
Присваивание показателям равных весов	Простота, равнозначный учет (развитые/ развивающиеся страны)	Вес составляющей определяется количеством выявленных проблем
Метод Дельфи	-	Субъективность, высокая трудозатратность
Метод взвешенной энтропии	Объективность, работа с неполными данными	Сложность интерпретации, не учитывает связи между показателями
Метод главных компонент	Объективность, избавляет от мультиколлинеарности, работа с неполными данными	Сложность интерпретации

Источник: составлено автором по работам Айвазян (2006), Бакуменко (2008), Esty et al. (2005), Jiang et al. (2022)

Глава 2. ESG-индекс через метод главных компонент



Глава 2. Распределение итогового индекса устойчивого развития (1995-2020 гг.)



Глава 3. Данные для оценки влияния стратегии устойчивого развития на экономический рост

✓ Страновая выборка: 26 развитых и 37 развивающихся стран

✓ Период оценивания: 1995-2019 гг.

Переменная	Обозначение	Комментарий
Зависимая переменная	$GDP_{growth_{i,t}}$	Сглаженные темпы прироста ВВП на душу населения (%) в постоянных ценах (US\$ 2015) (фильтр: скользящее среднее)
Переменная интереса	$ESG_{index_{i,t}}$	Рассчитанный индекс устойчивого развития (от 0 до 1)
Контрольные переменные	$investment_{i,t}$	Валовое накопление основного капитала (% от ВВП)
	$inflation_{i,t}$	Инфляция, индекс потребительских цен (%)
	$trade_{i,t}$	Открытость экономики (сумма экспорта и импорта, % от ВВП)

Глава 3. Моделирование последствий стратегии устойчивого развития для экономического роста

$$GDP_{growth_{i,t}} = \beta_0 + \beta_1 GDP_{per\,capita_{i,t-3}} + \beta control_{i,t-1} + B(L)ESG_{index_{i,t}} + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

где:

- ✓ $GDP_{per\,capita_{i,t-3}}$ – ВВП на душу населения в постоянных ценах в стране i в период времени $t - 3$;
- ✓ $control_{i,t-1}$ – вектор-столбец контрольных переменных;
- ✓ β – вектор-строка коэффициентов (в модели использовался только один лаг);
- ✓ $B(L)$ – полином лаговых операторов ($t - 1, t - 2, t - 3$) для индекса устойчивого развития;
- ✓ μ_i – фиксированные эффекты;
- ✓ $\varepsilon_{i,t}$ – случайные ошибки.

Глава 3. Результаты оценки моделей (1)

Dependent variable:

Темпы прироста ВВП на душу населения

Pooled OLS Fixed Effects Random Effects | Pooled OLS Fixed Effects Random Effects

(1) (2) (3) | (4) (5) (6)

ESG-индекс с лагом в 1 год	-6.177* (3.616)	-6.852** (3.397)	-5.206** (2.556)	8.056 (8.848)	17.326* (9.325)	12.994 (8.774)
ESG-индекс с лагом в 2 года	1.702 (1.350)	0.969 (1.355)	5.130* (2.646)	2.350 (5.460)	1.223 (5.203)	1.520 (5.151)
ESG-индекс с лагом в 3 года	4.303 (3.142)	8.586*** (3.117)		-9.424 (8.985)	-19.885** (7.941)	-15.722** (7.893)
Инфляция с лагом в 1 год	0.061 (0.059)	0.016 (0.045)	0.057 (0.065)	-0.004*** (0.0004)	-0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.0004)
Открытость экономики с лагом в 1 год	0.009** (0.004)	0.027* (0.016)	0.011* (0.005)	0.0004 (0.006)	0.026 (0.017)	0.013 (0.008)
Инвестиции с лагом в 1 год	0.087** (0.037)	0.039 (0.061)	0.052 (0.043)	0.106** (0.045)	0.071 (0.047)	0.074 (0.047)
ВВП на душу населения в постоянных ценах с лагом в 3 года	-0.00003*** (0.00001)	-0.0003*** (0.00004)	-0.0001*** (0.00001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.001*** (0.0003)	-0.001*** (0.0002)
Константа	-0.280 (0.933)		1.366 (1.248)	1.634 (1.310)		3.959** (1.736)
Observations	569	569	570	778	778	778
R ²	0.102	0.313	0.088	0.165	0.224	0.181
Adjusted R ²	0.090	0.272	0.078	0.157	0.179	0.173
F Statistic	9.070***	34.890***	54.337***	21.677***	30.231***	167.264***

Динамика влияния для развитых стран – J-образная кривая;

Динамика влияния для развивающихся стран – инвертированная U-образная кривая.

 - отрицательный эффект
 - положительный эффект

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Note: составлено автором

Примечание: первые 3 модели построены на выборке развитых стран, последние 3 – развивающихся стран

Глава 3. Моделирование влияния составляющих стратегии на экономический рост

$$GDP_{growth_{i,t}} = \beta_0 + \beta_1 GDP_{per\,capita_{i,t-3}} + \beta control_{i,t-1} + B_1(L) Eco_{index_{i,t}} + B_2(L) Soc_{index_{i,t}} + B_3(L) Gov_{index_{i,t}} + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

где:

- ✓ $B_l(L)$ – полином лаговых операторов ($t - 1, t - 2, t - 3$) для l составляющей стратегии устойчивого развития;
- ✓ $Eco_{index_{i,t}}$ – индекс экологической составляющей;
- ✓ $Soc_{index_{i,t}}$ – индекс социальной сферы;
- ✓ $Gov_{index_{i,t}}$ – индекс эффективности государственного управления.

Глава 3. Результаты моделей (2)

	Dependent variable:					
	Темпы прироста ВВП на душу населения					
	Pooled OLS Fixed Effects Random Effects			Pooled OLS Fixed Effects Random Effects		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Есо-индекс с лагом в 1 год	-5.949** (2.955)	-5.943*** (2.253)	-5.927** (2.820)	-4.701 (5.575)	-8.417* (4.562)	-4.565 (5.172)
Есо-индекс с лагом в 2 года	2.130 (1.618)	1.378 (1.687)	2.301 (1.549)	7.040** (3.104)	3.941 (3.074)	5.777** (2.798)
Есо-индекс с лагом в 3 года	5.096** (2.149)	6.293*** (1.806)	6.009*** (2.050)	-3.549 (4.382)	-9.869** (4.908)	-4.545 (4.189)
Сос-индекс с лагом в 1 год	113.331*** (16.387)	86.797*** (10.432)	111.737*** (15.796)	20.815*** (7.924)	23.042*** (4.699)	21.154*** (5.140)
Сос-индекс с лагом в 2 года	-152.201*** (24.814)	-128.432*** (20.523)	-152.055*** (24.202)	-18.264*** (6.718)	-15.623*** (5.620)	-16.090*** (5.780)
Сос-индекс с лагом в 3 года	44.903*** (14.382)	35.197** (14.527)	46.607*** (14.663)	-2.456 (10.587)	-14.567* (8.442)	-6.900 (7.271)
Gov-индекс с лагом в 1 год	8.055* (4.476)	-1.703 (4.480)	2.654 (4.479)	8.439 (7.046)	11.862* (7.148)	7.796 (7.112)
Gov-индекс с лагом в 2 года	-12.542** (4.926)	-7.849* (4.241)	-10.632** (4.715)	-8.286 (6.368)	-7.333 (5.871)	-6.791 (6.004)
Gov-индекс с лагом в 3 года	1.342 (5.711)	6.990** (3.561)	2.422 (5.528)	0.088 (6.792)	-9.416 (5.843)	-6.654 (5.387)
Observations	572	572	572	778	778	778
R ²	0.283	0.416	0.290	0.174	0.256	0.197
Adjusted R ²	0.266	0.374	0.274	0.160	0.207	0.183
F Statistic	16.939***	29.188***	228.269***	12.390***	19.254***	184.117***

 - отрицательный эффект
 - положительный эффект

Note: составлено автором

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01

Примечание: первые 3 модели построены на выборке развитых стран, последние 3 – развивающихся стран

Глава 3. Оценка долгосрочного влияния стратегии устойчивого развития на ВВП на душу населения

✓ Авторегрессионная модель с распределенными лагами

✓ Метод – Mean Group (учет гетерогенности эффектов)

$$\log(GDP_{per\,capita_{i,t}}) = \beta_0 + \beta_1 \log(GDP_{per\,capita_{i,t-1}}) + \beta c_{i,t-1} + B_i(L)ESG_{index_{i,t}} + \varepsilon_{i,t}$$

где:

- $\log(GDP_{per\,capita_{i,t}})$ – логарифм ВВП на душу населения в постоянных ценах
- $c_{i,t-1}$ – вектор контрольных переменных (инфляция и инвестиции с лагом в 1 год)

Требования к данным:

- ❖ Наличие коинтеграции (тест Педрони, тест Као, тест Йохансена в рамках каждой страны)
- ❖ Стационарность рядов или их первых разностей

Глава 3. Результаты моделей (3)

	<i>Dependent variable:</i>	
	Логарифм ВВП на душу населения	
	Развитые страны	Развивающиеся страны
	(1)	(2)
Логарифм ВВП на душу населения с лагом в 1 год	0.586*** (0.069)	0.848*** (0.059)
ESG-индекс с лагом в 1 год	-0.161** (0.072)	0.290 (0.176)
ESG-индекс с лагом в 2 года	0.014 (0.062)	0.030 (0.150)
ESG-индекс с лагом в 3 года	0.168*** (0.058)	-0.395*** (0.134)
ESG-индекс с лагом в 4 года	0.288*** (0.070)	
ESG-индекс с лагом в 5 лет	0.170** (0.079)	
Инфляция с лагом в 1 год	-0.003** (0.001)	-0.001 (0.0004)
Инвестиции с лагом в 1 год	0.004* (0.002)	0.002 (0.001)
Константа	4.068*** (0.644)	1.213*** (0.366)
Observations	541	828
R ²	0.996	0.998

Note: составлено автором

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01

Результаты соответствуют
полученным при использовании
линейной модели – устойчивость!

Долгосрочный мультипликатор
для высокодоходных = 0,116, для
низкодоходных = -0,049

- отрицательный эффект
- положительный эффект

Выводы

1. Критический анализ литературы позволил выявить недостатки ранее проведенных исследований: выбор одной прокси-переменной в рамках каждой сферы и отсутствие отдельного анализа для развитых и развивающихся стран, учитывающего текущие экологические, социальные и управленческие тренды, проблемы.
2. При построении сводного индекса устойчивого развития с помощью метода главных компонент учтены различия в значимости показателей, то есть отражены ключевые проблемы государств в зависимости от уровня экономического благосостояния.
3. При анализе влияния стратегии устойчивого развития на экономический рост в развитых и развивающихся странах с учетом различий в ориентирах групп выявлено:
 - ✓ Для высокодоходных стран: долгосрочное положительное и краткосрочное отрицательное воздействия ESG-индекса на темпы прироста ВВП на душу населения
 - ✓ Для низкодоходных стран: долгосрочные отрицательные последствия стратегии устойчивого развития для экономического роста
4. Необходим дифференцированный подход внедрения стратегии долгосрочного роста
 - ✓ Главная задача для развитых стран - минимизация краткосрочных издержек через оценку подготовленности секторов к внедрению инноваций и поддержку наиболее уязвимых отраслей
 - ✓ Рекомендации для развивающихся стран: адаптация мировых ESG-стандартов под уровень их экономического развития и проведение подготовки среды к переходу – развитие институтов.

Спасибо за внимание!

Список литературы

- Айвазян, С. А., & Исакин, М. А. (2006). Интегральные индикаторы качества жизни населения региона как критерии эффективности социально-экономической политики, проводимой органами региональной власти. *Прикладная эконометрика*, 1(1), 25–31.
- Аузан А.А. и др. (2023). Институциональная экономика. Учебник+, параграф 6.2 URL: <https://books.econ.msu.ru/Institutional-economics/chap06/6.2/>
- Бакуменко, Л. П., & Коротков, П. А. (2008). Интегральная оценка качества и степени экологической устойчивости окружающей среды региона (на примере Республики Марий Эл). *Прикладная эконометрика*, 9(1), 73–92.
- Бобылев, С. Н. (2012). Индикаторы устойчивого развития для России. *Социально-экологические технологии*, (1), 8–18.
- Ведерин, И. В., Головщинский, К. И., Давыдов, М. И. (2022). ESG: три буквы, которые меняют мир. *Доклад к XXIII Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества*.
- Картаев, Ф. С., Клачкова, О. А. (2015). Инфляция и экономический рост. *Аудит и финансовый анализ*, № 4, 147–151
- Картаев Ф. С., Филиппов А. П., Хазанов А. А. (2016). Эконометрическая оценка воздействия таргетирования инфляции на динамику ВВП. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 1, 107–129.
- Рубанов И.Н. (2019). Описание методики разработки интегральных индикаторов для оценки свойств пространственных объектов и анализ типовых ошибок исследований (на примере индикаторов устойчивого развития и регионов России). ИнтерКарто. ИнтерГИС. *Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф.* М: Издательство Московского университета. Т. 25. Ч. 1. С. 5–17, doi: [10.35595/2414-9179-2019-1-25-5-17](https://doi.org/10.35595/2414-9179-2019-1-25-5-17)
- Тарасова, Н. П., Кручина, Е.Б. (2004). Индексы и индикаторы устойчивого развития. *Устойчивое развитие: ресурсы России. Под общей редакцией академика РАН Н. П. Лаверова*. М, Издательский центр РХТУ им. Д. И. Менделеева, 43–76.
- Экономика устойчивого развития: учебник / С. Н. Бобылев. — Москва: КНОРУС, 2021.

Список литературы

- Alam MR, Kitenge E, Bedane B (2017). Government effectiveness and economic growth. *Economics Bulletin*, vol. 37, issue 1, pp. 222-227.
- Arellano, M., Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, vol. 58, pp. 277–297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Arellano, M. & Bover, O. (1995) Another look at the instrumental variable estimation of error components models. *Journal of Econometrics*, 68, pp. 29–51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Ayvazyan S.A., Afanasyev, M.Yu., Kudrov, A.V. (2019). Indicators of the main directions of socio-economic development and their aggregates in the space of characteristics of regional differentiation. *Applied Econometrics*, Vol. 54, pp. 51–69. <https://doi.org/10.24411/1993-7601-2019-10003>
- Beloskar, V.D., Rao, S.V.D.N. (2023). Did ESG Save the Day? Evidence From India During the COVID-19 Crisis. *Asia-Pacific Financial Markets*, vol. 30, pp. 73–107. <https://doi.org/10.1007/s10690-022-09369-5>
- Bhandari, H.N., Pokhrel, N.R., Rimal, R. et al. (2024). Implementation of deep learning models in predicting ESG index volatility. *Financial Innovation*, 10, 75. <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00604-0>
- Brühl, V. (2021) Green Finance in Europe — Strategy, Regulation and Instruments. *Intereconomics*, vol. 56, pp. 323–330. <https://doi.org/10.1007/s10272-021-1011-8>
- Capelle-Blancard, G., Crifo, P., Diaye, M.-A., Oueghlissi, R., Scholtens, B. (2019). Sovereign bond yield spreads and sustainability: An empirical analysis of OECD countries. *Journal of Banking and Finance*, vol. 98, pp. 156-169, ISSN 0378-4266. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.11.011>
- Cracolici, M.F., Cuffaro, M., Nijkamp, P. (2010). The Measurement of Economic, Social and Environmental Performance of Countries: A Novel Approach. *Social Indicators Research*, vol. 95, pp. 339–356. <https://doi.org/10.1007/s11205-009-9464-3>
- Deb, S. (2015). The Human Development Index and Its Methodological Refinements. *Social Change*, 45(1), pp. 131–136. <https://doi.org/10.1177/0049085714561937>

Список литературы

- Del Vitto, A., Marazzina, D., Stocco, D. (2023). ESG ratings explainability through machine learning techniques. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05514-z>
- Diaye, MA., Ho, SH., Oueghlissi, R. (2022). ESG performance and economic growth: a panel co-integration analysis. *Empirica*, vol. 49, pp. 99–122. <https://doi.org/10.1007/s10663-021-09508-7>
- Esty, Daniel C., Marc Levy, Tanja Srebotnjak, and Alexander de Sherbinin (2005). 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship. *New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy*.
- Faske, B. (2018). Turning Billions into (Green) Trillions: Tracking the Growth and Development of the Green Bond Market in China, France, India, and the United States. *Tulane Environmental Law Journal*, 31(2), pp. 293–325.
- Ghazali, N. S., Mohd Daud, S. N., & Ismail, N. H. (2023). The impact of environmental, social, and governance (ESG) on the economic growth of asean-5 countries. *International Journal of Research-GRANTHAALAYAH*, 11(6), pp. 45–65. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v11.i6.2023.5194>
- Goldberg, L. R., Mouti, S. (2022). Sustainable investing and the cross-section of returns and maximum drawdown. *The Journal of Finance and Data Science*, vol. 8, pp. 353–387. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2022.11.002>
- Guanhui Fu, & Ait Laasri Otmane. (2022). ESG performance and economic growth: a panel co-integration analysis of North African countries and CEMAC sub-regions. *International Journal of Recent Research in Commerce Economics and Management*, 9(2), pp. 30–36. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6469967>
- Hall RE, Jones CI (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others?. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, No. 1, pp. 83-116. doi:10.3386/w6564, <http://www.nber.org/papers/w6564>
- Ho, S., Oueghlissi, R., Ferktaji, R.E. (2019). The dynamic causality between ESG and economic growth: Evidence from panel causality analysis. *MPRA Paper*, No. 95390.
- Howarth R (2012) Sustainability, well-being, and economic growth. *Minding Nature*, 5(2), pp. 32–39.

Список литературы

- Jacobs, M. (2013). Green growth. In: Falkner R (ed) *The handbook of global climate and environment policy*, 1st edn. Wiley, New York, pp 197–214 (Chapter 12), <https://doi.org/10.1002/9781118326213.ch12>
- Jiang, P-C., Feng, G-F., Yang, H-C. (2022). New measurement of sovereign ESG index. *Innovation and Green Development*, Volume 1, Issue 2, <https://doi.org/10.1016/j.igd.2022.100009>
- Kurbatskii, A., Mironenkov, A. (2023). Estimating the Quality of Life Using Weighted Principal Components Method. *Montenegrin Journal of Economics*, Vol. 19, No. 1, pp. 7–17. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2023.19-1.1>
- Lin, H-Y., Hsu, B-W. (2023). Empirical Study of ESG Score Prediction through Machine Learning—A Case of Non-Financial Companies in Taiwan. *Sustainability*, 15(19):14106. <https://doi.org/10.3390/su151914106>
- Margaretic, P., Pouget, S. (2018). Sovereign bond spreads and extra-financial performance: An empirical analysis of emerging markets. *International Review of Economics and Finance*, 58, pp. 340-355. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.04.005>
- Raworth, K. (2017). A Doughnut for the Anthropocene: humanity's compass in the 21st century. *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 2, pp. e48-e49, [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30028-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30028-1)
- Schneider, F., Kallis, G., Martinez-Alier, J. (2010). Crisis or opportunity? economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue. *Journal of Cleaner Production*, vol. 18(6), pp. 511–518. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.01.014>
- Wang, J., Yu, J., Zhong, R. (2023). Country environmental, social and governance performance and economic growth: The international evidence. *Accounting & Finance*, Volume 63, Issue 4, pp. 3911-3941. <https://doi.org/10.1111/acfi.13079>
- Xia, M., Cai, H.H. (2023). The driving factors of corporate carbon emissions: an application of the LASSO model with survey data. *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 30, pp. 56484–56512. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26081-7>

Список литературы

- Zhang, Y., Mohammad, K.H. (2022). The Relation Among Ownership, Environmental, Social, Governance (ESG), and Corporate Social Responsibility (CSR) in China. In: Fathi, M., Zio, E., Pardalos, P.M. (eds) *Handbook of Smart Energy Systems*. Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-030-72322-4_158-1
- Zhou, X., Caldecott, B., Harnett, E., Schumacher, K. (2020). The Effect of Firm-level ESG Practices on Macroeconomic Performance. Oxford Sustainable Finance Programme, Smith School of Enterprise and the Environment, *University of Oxford | Working Paper No. 20-03*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3618748>
- World Bank. DataBank. World Development Indicators (WDI). URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#> (дата обращения: 17.04.2025)
- World Bank. DataBank. Environment Social and Governance (ESG) Data. URL: <https://databank.worldbank.org/source/environment-social-and-governance?preview=on> (дата обращения: 12.11.2024)

Ответ на рецензию Миклашевской Н.А.

- ✓ Использование ограничения по доле промышленности в ВВП было связано с необходимостью исключения не всех стран-нефтеэкспортеров, а тех, кто наиболее сильно зависим от нефтяной отрасли. По уровню ВВП на душу населения в кластер развитых стран попали такие страны, как Бахрейн, Кувейт (нефть - 85% экспорта), Катар (87% экспорта), Оман, Саудовская Аравия (76% экспорта)¹ и т.д., в которых доходы от нефтяной ренты составляют значимую долю в ВВП. Поэтому их необходимо исключить из анализа, чтобы не допустить смещения результатов при выявлении ключевых факторов в экологической, социальной и управленческой сферах.

1) URL: [Не нефтью единой: экономический пейзаж Ближнего Востока :: РБК](#) (дата обращения: 13.05.2025)

Ответ на рецензию Миклашевской Н.А.

- ✓ Классификация ООН («United Nations. World Economic Situation and Prospects») начала публиковаться только в 1999 году, однако при моделировании последствий стратегии устойчивого развития для экономического роста важен охват большого промежутка времени для качественного анализа эффекта. Объединить ранее существовавшую классификацию МВФ и классификацию ООН невозможно, так как отличаются критерии отнесения стран к тому или иному кластеру. По методологии МВФ учитывались диверсификация экспорта и степень интеграции в мировую финансовую систему, в то время как ООН обращает внимание на социально-демографические показатели (уровень образования, здравоохранения и т.д.)

Ответ на рецензию Давыдовой А.Ю.

Развитые страны (26)	Развивающиеся страны (37)
Австралия, Австрия, Бельгия, Канада, Кипр, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Ирландия, Израиль, Италия, Япония, Республика Корея, Люксембург, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия, Словения, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания, Соединенные Штаты Америки	Албания, Алжир, Армения, Азербайджан, Бангладеш, Беларусь, Бразилия, Камбоджа, Китай, Колумбия, Демократическая Республика Конго, Куба, Доминиканская Республика, Эквадор, Египет, Эфиопия, Грузия, Гана, Гондурас, Индия, Киргизская Республика, Малайзия, Монголия, Марокко, Парагвай, Перу, Филиппины, Румыния, Российская Федерация, Сербия, Южная Африка, Таиланд, Тунис, Турция, Украина, Узбекистан, Йемен

Глава 1. Определение стратегии устойчивого развития

- ✓ Фундамент стратегии долгосрочного развития: решение экологических, социальных и управленческих проблем
- ✓ Цель трансформации: повышение качества жизни
- ✓ Основные каналы влияния стратегии устойчивого развития на экономический рост: инновационные технологии, человеческий капитал, нормативно-правовая база
- ✓ Критика перехода:
 - ❖ Отсутствие определенной интерпретации стратегии долгосрочного роста;
 - ❖ «Корпоративный гринвошинг»: использование стратегии как маркетингового инструмента без внедрения ESG-мер;
 - ❖ Ложная дихотомия: экономический рост – неустойчивый показатель.

Глава 2. Разбиение стран на развитые и развивающиеся

Развитые страны (32)	Развивающиеся страны (116)
<p>Антигуа и Барбуда, Австралия, Австрия, Багамские Острова, Барбадос, Бельгия, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Израиль, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Канада, Кипр, Корея (Республика), Люксембург, Мальта, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия, Сингапур, Словения, Соединенные Штаты Америки, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция</p>	<p>Азербайджан, Албания, Алжир, Ангола, Армения, Афганистан, Бангладеш, Белиз, Беларусь, Бенин, Болгария, Боливия, Босния и Герцеговина, Ботсвана, Бурунди, Буркина-Фасо, Венесуэла, Вьетнам, Габон, Гаити, Гамбия, Гана, Гватемала, Гвинея, Гвинея-Бисау, Гондурас, Гренада, Грузия, Джибути, Доминика, Доминиканская Республика, Египет, Замбия, Зимбабве, Индия, Индонезия, Иордания, Ирак, Иран, Кабо-Верде, Казахстан, Камбоджа, Камерун, Кения, Кирибати, Китай, Колумбия, Коморские Острова, Конго (ДРК), Конго (Республика), Кот-д’Ивуар, Куба, Кыргызстан, Лаос, Ливан, Лесото, Либерия, Ливия, Маврикий, Мавритания, Мадагаскар, Малави, Малайзия, Мали, Марокко, Маршалловы Острова, Мексика, Мозамбик, Молдова, Монголия, Мьянма, Намибия, Непал, Нигер, Нигерия, Никарагуа, Новая Гвинея, Пакистан, Панама, Папуа — Новая Гвинея, Парагвай, Перу, Российская Федерация, Руанда, Самоа, Сан-Томе и Принсипи, Саудовская Аравия, Сенегал, Сербия, Сирия, Словакия, Соломоновы Острова, Судан, Суринам, Сьерра-Леоне, Таджикистан, Танзания, Тимор-Лесте, Того, Тонга, Тунис, Туркменистан, Турция, Уганда, Узбекистан, Украина, Фиджи, Филиппины, Центральноафриканская Республика, Чад, Эквадор, Экваториальная Гвинея, Эритрея, Эсватини, Эфиопия, Южная Африка, Южный Судан, Ямайка.</p>

Глава 2. Определение уровня агрегирования индекса

№	Уровни агрегирования (подходы)	Идея
1	«тема/проблема – индикатор»	Разбиение по сферам: экологическая, социальная и управленческая
2	«цели – задачи – индикаторы»	Выявление ключевых проблем, отражение региональной специфики
3	«воздействие – состояние – реакции»	Разбиение индикаторов согласно их сути (тому, что отражают): воздействие, состояние, реакция

Источник: составлено автором по работам Бобылева (2012) и Тарасовой (2004)

Глава 2. Доли объясненной дисперсии для составляющих и веса (%) для каждой компоненты (РС) при проецировании на трехмерное пространство

Страны и составляющие		РС1	РС2	РС3	Общая доля объясненной дисперсии
Развитые страны	<i>Экологическая</i>	0.3660 (56,23%)	0.1833 (28,16%)	0.1016 (15,61%)	0.6508
	<i>Социальная</i>	0.4222 (56,36%)	0.1702 (22,78%)	0.1566 (20,91%)	0.7490
	<i>Управленческая</i>	0.6314 (72,52%)	0.1637 (18,78%)	0.076 (8,70%)	0.8706
Развивающиеся страны	<i>Экологическая</i>	0.3122 (49,88%)	0.1794 (28,66%)	0.1343 (21,46%)	0.6258
	<i>Социальная</i>	0.5717 (76,26%)	0.1024 (13,66%)	0.076 (10,08%)	0.7496
	<i>Управленческая</i>	0.3546 (47,40%)	0.2062 (27,56%)	0.1873 (25,04%)	0.7480

Глава 2. Веса экологических показателей при построении индекса экологической сферы (метод главных компонент)

Показатель	Развитые страны			Развивающиеся страны		
	PC1	PC2	PC3	PC1	PC2	PC3
С/х земли (% земель)	0.0443	0.2311	0.0832	0.0465	0.1184	0.1927
Потеря лесов (га)	0.0109	0.0064	0.0187	0.0008	0.0032	0.0197
Леса (% земель)	0.0477	0.0585	0.1927	0.0671	0.0850	0.2047
Индекс продовольствия	0.0054	0.0083	0.0008	0.0110	0.0049	0.0011
Уровень энергоемкости первичной энергии	0.0155	0.0050	0.0039	0.0102	0.0298	0.0096
Электроэнергия из угля (%)	0.0543	0.1042	0.0546	0.0545	0.0196	0.0146
Возобновляемая электроэнергия (%)	0.1544	0.0263	0.1253	0.1491	0.1965	0.0824
Потребление возобновляемой энергии (%)	0.1004	0.0203	0.0522	0.1971	0.0338	0.0980
Импорт энергии (%)	0.0145	0.0111	0.0210	0.0044	0.0039	0.0064
Потребление энергии полезных ископаемых (%)	0.0777	0.0889	0.0600	0.1262	0.0035	0.0249
Потребление энергии (на душу населения)	0.0373	0.0038	0.0143	0.0093	0.0031	0.0037
Выбросы CO ₂ (на душу населения)	0.0004	0.0305	0.0254	0.0237	0.0092	0.0128
Выбросы метана (на душу населения)	0.0062	0.0081	0.0475	0.0115	0.0044	0.0083
Выбросы закиси азота (на душу населения)	0.0087	0.0387	0.0792	0.0006	0.0188	0.0043
Охлаждающие град.-дни	0.1060	0.1589	0.0632	0.0673	0.2113	0.0756
Нагревающие град.-дни	0.1405	0.0610	0.0598	0.0674	0.1324	0.0497
Тепловой индекс 35	0.0015	0.0005	0.0013	0.0019	0.0235	0.0304
Индекс SPEI	0.0282	0.0123	0.0051	0.0110	0.0088	0.0202
Температура земли (°C)	0.0980	0.0386	0.0467	0.0216	0.0601	0.0673
Плотность населения	0.0350	0.0717	0.0268	0.0018	0.0024	0.0060
Уровень дефицита водных ресурсов (%)	0.0046	0.0055	0.0004	0.0026	0.0003	0.0016
Годовое потребление пресной воды (% внутренних ресурсов)	0.0027	0.0033	0.0001	0.0080	0.0076	0.0013
Добавленная стоимость в сельском хозяйстве (% от ВВП)	0.0032	0.0025	0.0060	0.0537	0.0076	0.0491
Истощение лесов (% от ВНД)	0.0008	0.0018	0.0040	0.0399	0.0098	0.0127
Естественное истощение ресурсов (% от ВНД)	0.0018	0.0026	0.0078	0.0129	0.0020	0.0028

Примечание: В таблицах вес показателя выделен желтым цветом, если доля индикатора в рамках компоненты превышает среднюю

Глава 2. Веса социальных показателей при построении индекса социальной сферы (метод главных компонент)

Показатель	Развитые страны			Развивающиеся страны		
	PC1	PC2	PC3	PC1	PC2	PC3
Доля населения с доступом к чистым топливу и технологиям	0.2306	0.0608	0.1229	0.1781	0.2324	0.0413
Доля населения с доступом к электроэнергии	0.0000	0.0000	0.0000	0.1875	0.0320	0.0329
Охват начальным образованием	0.0068	0.0058	0.0267	0.0139	0.0749	0.0161
Государственные расходы на образование (% гос расходов)	0.0271	0.0576	0.1375	0.0030	0.0024	0.0124
Уровень смертности детей в возрасте до 5 лет	0.0113	0.0046	0.0083	0.0870	0.1240	0.0013
Доля населения с избыточным весом	0.0095	0.4500	0.0676	0.0907	0.0766	0.1292
Доля населения с базовой санитарией	0.3347	0.0622	0.0346	0.0541	0.1272	0.0033
Участие в рабочей силе	0.0282	0.0351	0.1223	0.0353	0.0215	0.3500
Уровень безработицы	0.0267	0.1848	0.0977	0.0303	0.0079	0.1920
Недоедание (% населения)	0.0907	0.0413	0.0052	0.0565	0.0370	0.0641
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	0.0786	0.0109	0.0313	0.0962	0.1132	0.0309
Совокупный коэффициент рождаемости	0.0143	0.0526	0.0651	0.1215	0.1156	0.0587
Доля населения в возрасте 65 лет и старше	0.1415	0.0344	0.2806	0.0460	0.0354	0.0679

Глава 2. Веса управленческих показателей при построении индекса эффективности госуправления (метод главных компонент)

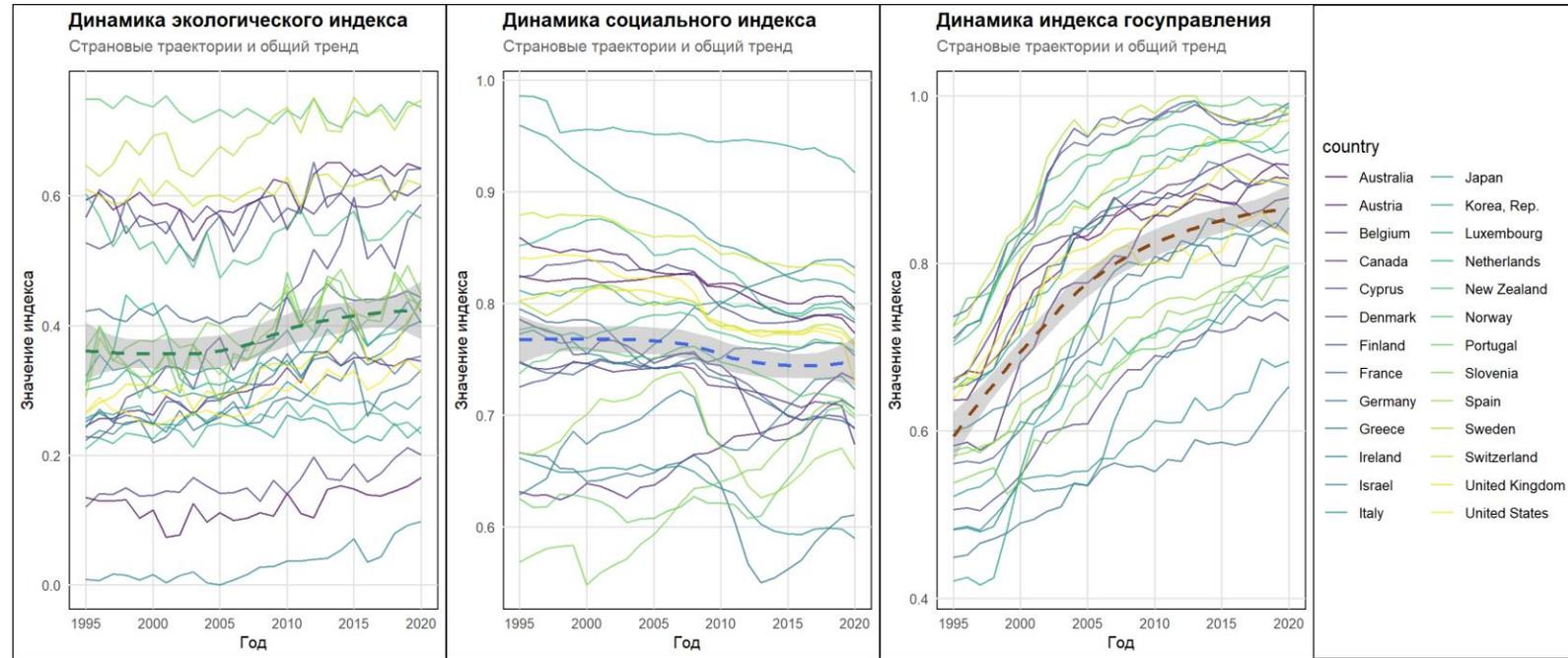
Показатель	Развитые страны			Развивающиеся страны		
	PC1	PC2	PC3	PC1	PC2	PC3
Контроль над коррупцией	0.1404	0.1391	0.0091	0.1443	0.0122	0.0473
Эффективность управления	0.1069	0.1024	0.0269	0.1259	0.0263	0.0215
Научные и технические публикации	0.0085	0.0218	0.1478	0.0019	0.0096	0.0130
Количество заявок на патенты от резидентов	0.0015	0.0087	0.0849	0.0001	0.0005	0.0104
Доля населения, использующего Интернет	0.2249	0.2580	0.1129	0.0879	0.2536	0.3428
Политическая стабильность и отсутствие насилия	0.0646	0.0970	0.0134	0.1515	0.1201	0.0012
Соблюдение законов	0.1161	0.1085	0.0304	0.1478	0.0017	0.0512
Качество регулирования	0.0980	0.0871	0.0407	0.1274	0.0052	0.0279
Доля женщин среди поступивших в среднее образование	0.0025	0.0002	0.0248	0.0230	0.0212	0.0277
Доля женщин в национальных парламентах	0.0921	0.0590	0.3534	0.0083	0.0037	0.1991
Участие женщин в рабочей силе	0.0467	0.0347	0.0861	0.0049	0.4838	0.1863
Чистая миграция	0.0027	0.0053	0.0692	0.0063	0.0104	0.0086
Голос и подотчётность	0.0950	0.0781	0.0003	0.1708	0.0519	0.0629

Глава 3. Описательные статистики за 2019 год

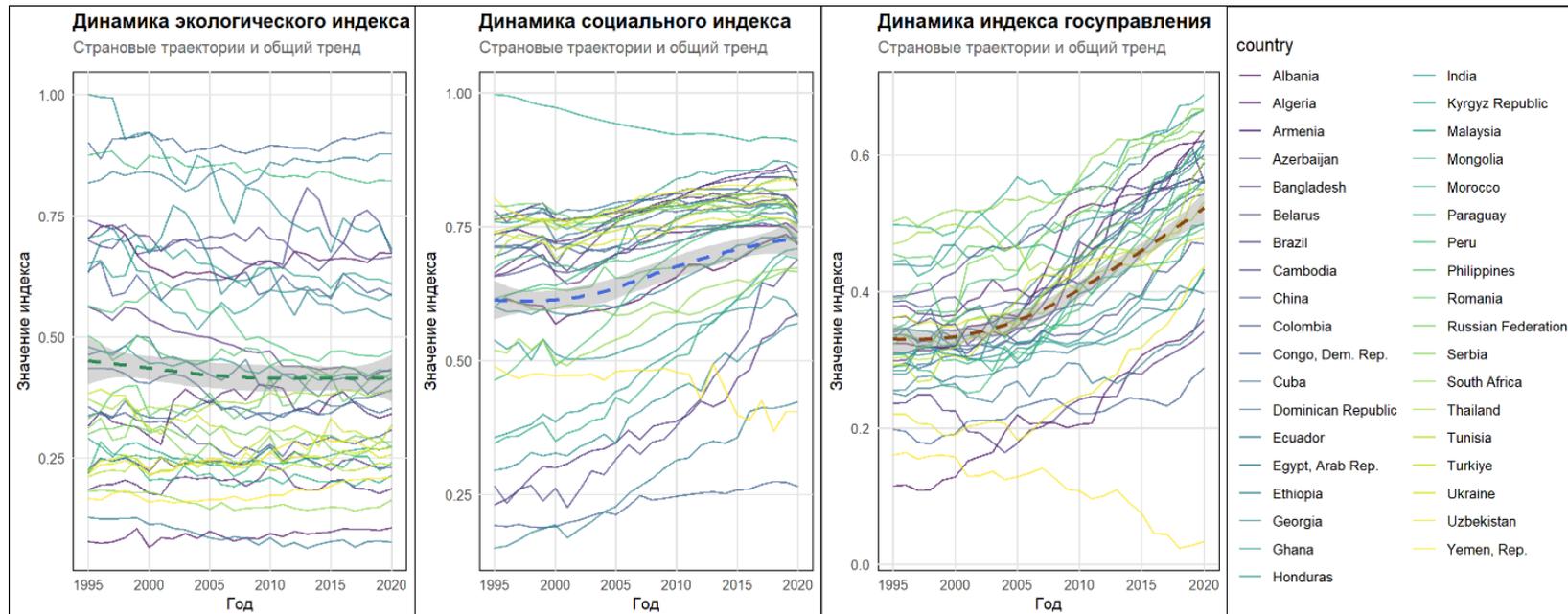
Показатель	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Медиана	Максимальное значение
А) Описательная статистика для <i>развитых стран</i>					
Eco_Index	0.43	0.18	0.09	0.42	0.75
Soc_Index	0.75	0.07	0.60	0.76	0.93
Gov_Index	0.87	0.10	0.63	0.89	0.99
ESG_index	0.60	0.15	0.22	0.61	0.82
GDP_growth, %	1.55	1.04	-0.26	1.43	4.45
GDP_per_capita, US\$	47,704.95	20,913.51	19,216.68	44,653.96	107,350.60
Investment, %	23.75	7.23	12.10	23.03	53.71
Government, %	19.55	3.70	11.35	19.72	25.84
Trade, %	104.63	75.42	26.26	79.85	382.35
Inflation, %	1.53	1.10	-0.84	1.51	3.47
Б) Описательная статистика для <i>развивающихся стран</i>					
Eco_Index	0.41	0.22	0.08	0.38	0.92
Soc_Index	0.73	0.14	0.27	0.76	0.92
Gov_Index	0.51	0.13	0.03	0.55	0.67
ESG_index	0.47	0.14	0.07	0.48	0.69
GDP_growth, %	2.65	2.52	-1.74	2.39	7.84
GDP_per_capita, US\$	5,200.49	3,139.45	478.63	4,672.66	12,073.87
Investment, %	25.41	7.80	11.49	24.03	44.63
Government, %	14.32	5.10	4.81	14.17	32.23
Trade, %	72.11	31.54	22.82	70.03	130.85
Inflation, %	4.87	4.49	-0.24	3.45	17.58

Глава 3. Динамика изменения индексов экологической, социальной и управленческой сфер

Развитые страны →



← Развивающиеся страны



Глава 3. Корреляционный анализ

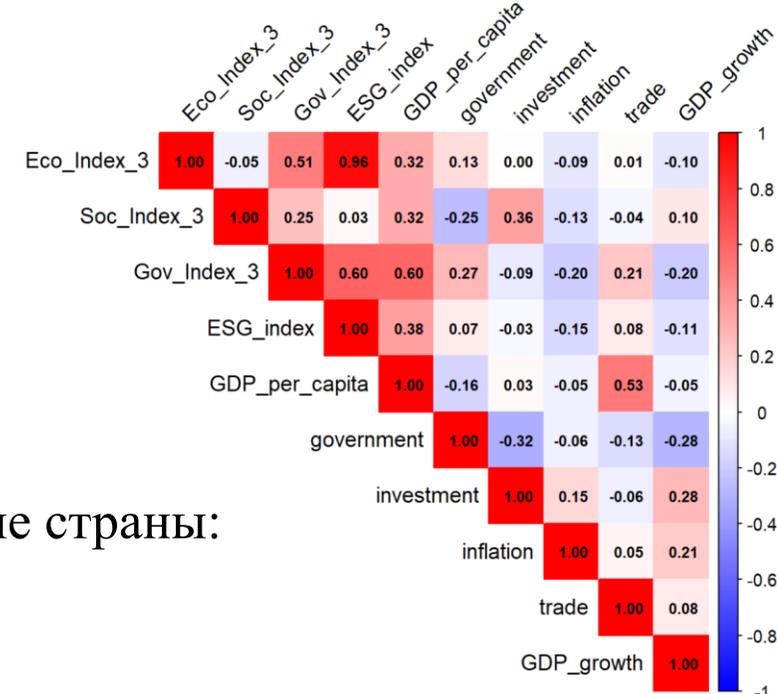
Отрицательная корреляция между темпами прироста ВВП на душу населения и индексом устойчивого развития в обоих кластерах

Объяснения для развитых стран:

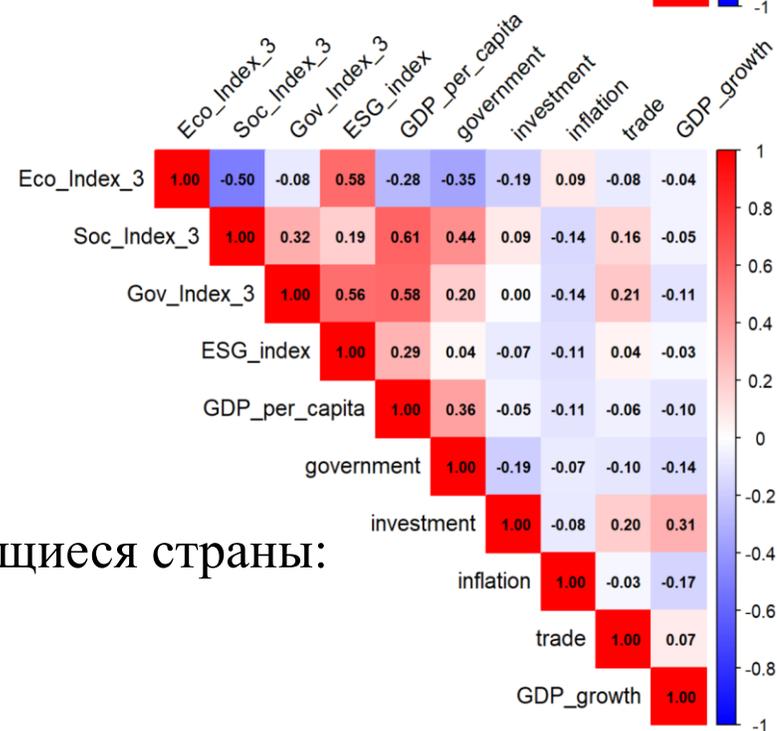
- ❖ Изменение приоритетов политики
- ❖ Жесткое экологическое регулирование
- ❖ Демографические тренды
- ❖ Убывающая отдача от инвестиций

Объяснение для развивающихся стран:

- ❖ Компромисс между ростом и устойчивостью



Развитые страны:



Развивающиеся страны:

Глава 3. Результаты теста Педрони на коинтеграцию

	Тест	Стандартизированная статистика	Интерпретация
Развитые страны	Panel ν -статистика	-6.29	Гипотеза H_0 отвергается
	Panel ρ -статистика	4.73	Не отклоняем H_0
	Panel PP-статистика	4.91	Не отклоняем H_0
	Panel ADF-статистика	-16582.14	Гипотеза H_0 отвергается
	Group ρ -статистика	9.10	Не отклоняем H_0
	Group PP-статистика	13.32	Не отклоняем H_0
	Group ADF-статистика	13.20	Не отклоняем H_0
Развивающиеся страны	Panel ν -статистика	-7.50	Гипотеза H_0 отвергается
	Panel ρ -статистика	8.98	Не отклоняем H_0
	Panel PP-статистика	15.88	Не отклоняем H_0
	Panel ADF-статистика	-1814.99	Гипотеза H_0 отвергается
	Group ρ -статистика	11.27	Не отклоняем H_0
	Group PP-статистика	16.71	Не отклоняем H_0
	Group ADF-статистика	16.83	Не отклоняем H_0

Примечание: нулевая гипотеза – отсутствие долгосрочной равновесной связи

Глава 3. Полные результаты анализа влияния компонент

	<i>Dependent variable:</i>					
	Темпы прироста ВВП на душу населения					
	Pooled OLS (1)	Fixed Effects (2)	Random Effects (3)	Pooled OLS (4)	Fixed Effects (5)	Random Effects (6)
Есо-индекс с лагом в 1 год	-5.949** (2.955)	-5.943*** (2.253)	-5.927** (2.820)	-4.701 (5.575)	-8.417* (4.562)	-4.565 (5.172)
Есо-индекс с лагом в 2 года	2.130 (1.618)	1.378 (1.687)	2.301 (1.549)	7.040** (3.104)	3.941 (3.074)	5.777** (2.798)
Есо-индекс с лагом в 3 года	5.096** (2.149)	6.293*** (1.806)	6.009*** (2.050)	-3.549 (4.382)	-9.869** (4.908)	-4.545 (4.189)
Сос-индекс с лагом в 1 год	113.331*** (16.387)	86.797*** (10.432)	111.737*** (15.796)	20.815*** (7.924)	23.042*** (4.699)	21.154*** (5.140)
Сос-индекс с лагом в 2 года	-152.20** (24.814)	-128.43*** (20.523)	-152.06** (24.202)	-18.26*** (6.718)	-15.62*** (5.620)	-16.09*** (5.780)
Сос-индекс с лагом в 3 года	44.903*** (14.382)	35.197** (14.527)	46.607*** (14.663)	-2.456 (10.587)	-14.567* (8.442)	-6.900 (7.271)
Gov-индекс с лагом в 1 год	8.055* (4.476)	-1.703 (4.480)	2.654 (4.479)	8.439 (7.046)	11.862* (7.148)	7.796 (7.112)
Gov-индекс с лагом в 2 года	-12.542** (4.926)	-7.849* (4.241)	-10.632** (4.715)	-8.286 (6.368)	-7.333 (5.871)	-6.791 (6.004)
Gov-индекс с лагом в 3 года	1.342 (5.711)	6.990** (3.561)	2.422 (5.528)	0.088 (6.792)	-9.416 (5.843)	-6.654 (5.387)
Открытость экономики с лагом в 1 год	0.008** (0.004)	0.016 (0.015)	0.008* (0.005)	0.001 (0.007)	0.024 (0.016)	0.014* (0.008)
Инфляция с лагом в 1 год	0.070 (0.045)	0.004 (0.032)	0.042 (0.047)	-0.004*** (0.0005)	-0.003*** (0.0005)	-0.003*** (0.0004)
Инвестиции с лагом в 1 год	0.012 (0.032)	0.011 (0.067)	0.020 (0.043)	0.091** (0.045)	0.066 (0.044)	0.065 (0.044)
ВВП на душу населения в пост. ценах с лагом в 3 года	-0.0000*** (0.00001)	-0.0002*** (0.00003)	-0.00003** (0.00001)	-0.0004** (0.0002)	-0.001*** (0.0003)	-0.001*** (0.0002)
Константа	-1.434 (1.420)		0.830 (2.158)	2.719 (1.852)		7.489*** (2.059)
Observations	572	572	572	778	778	778
R ²	0.283	0.416	0.290	0.174	0.256	0.197
Adjusted R ²	0.266	0.374	0.274	0.160	0.207	0.183
F Statistic	16.939***	29.188***	228.269***	12.390***	19.254***	184.117***