



# **Готовое управленческое решение на базе объяснительного ИИ: аналитика преимуществ и рисков ESG-политики российских компаний**

Теплова Т.В., Соколова Т.В., Кисса Д.С., Пантелеева И.В., Гуров С.В.<sup>1</sup>

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (грант №23-28-00740), <https://rscf.ru/project/23-28-00740/>

17 Мая, 2024

# Взаимосвязь метрик ESG с метриками риска на российском фондовом рынке

## Метрики ESG



Рост инвестиций в ESG ведет к развитию интереса к драйверам риска от инвестиций в ESG

## Риск снижения цен акций



Доходность акций характеризуется асимметрией, возникает хвостовой риск

## Развивающийся рынок капитала



Российский фондовый рынок малоизучен

# Три ключевые гипотезы исследования

## Гипотеза 1

Рост метрик ESG приводит к уменьшению риска снижения цен акций

- Политика ESG компаний способствует росту репутации менеджмента, а для ее поддержания менеджмент компаний снижает уровень риска на китайском фондовом рынке (He et al., 2023)
- Следование политике ESG приводит к лучшим финансовым показателям и уменьшает риск снижения цен акций (Zhang et al., 2023)

## Гипотеза 2

Показатели экологической ответственности слабее влияют на риск снижения цен акций, чем темп экономического роста, размер компании, уровень долга и волатильность акций

- На китайском рынке значительное влияние на риск снижения цен акций оказывают финансовый левередж и волатильность доходности акций (Zhang et al., 2023)
- Темп роста ВВП является одним из ключевых факторов, влияющих на риск снижения цен акций (Caglayan et al., 2020), как и уровень инфляции (Camilleri et al., 2019; Farooq, 2018)

## Гипотеза 3

Во время пандемии COVID-19 возрастает сила влияния фактора социальной ответственности и корпоративного управления на риск снижения цен акций

- Компании с более высокой социальной ответственностью генерируют больше человеческого капитала, что приводит к снижению рисков компании (Bouslah et al., 2018)
- Компании в регионах с высоким уровнем социального доверия, характеризуются меньшим хвостовым риском (Li et al., 2017)



# Анализируемые переменные

-/+ Ожидаемый знак влияния

## Объясняемая переменная

DRB (daily relative beta coefficient)

$$DRB = \frac{\text{cov}(r_i; r_m | r_m < 0)}{\text{var}(r_m | r_m < 0)} - \frac{\text{cov}(r_i; r_m)}{\text{var}(r_m)}$$



### ESG метрики

• ESG	-	• PolEner – логарифм показателя устойчивости энергетической политики	-
• ES – метрика экологической ответственности	-	• PolEmis – показатель устойчивости в политике выбросов	-
• ResUse – показатель способности компании сокращать использование ресурсов	-	• EMTS – показатель эффективности политики в области экологии	-
• Emis – показатель вовлеченности компании в сокращение выбросов	-	• ESCM – показатель устойчивости управления цепочками поставок	-
• EnvInn – логарифм показателя склонности компании к экологическим инновациям	-	• SS – показатель социальной ответственности	-
• PolWat – логарифм показателя водозабора	-	• GS – показатель корпоративного управления	-



### Контрольные переменные

• ND EBITDA – Соотношение чистого долго и EBITDA	+	• LnMC – логарифм рыночной капитализации	-
• ROE	+	• LnRev – логарифм выручки	-
• ICR	-	• Revgr – темп роста выручки	-
• ROA	+	• Vol – волатильность акций	+
• OM – операционная маржа	+	• GDPgr – темп роста реального ВВП	-
• QT – коэффициент Q-Тобина	-	• Infl – уровень инфляции	+
• Liq – ликвидность акций	-		

# Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда

(грант №23-28-00740), <https://rscf.ru/project/23-28-00740/>

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**RU**     **2023668425**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(12) ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ

Номер регистрации (свидетельства):  
[2023668425](#)

Дата регистрации: 28.08.2023

Номер и дата поступления заявки:  
2023667606 24.08.2023

Дата публикации: [28.08.2023](#)

Контактные реквизиты:  
8-495-772-95-90 (доб. 27604 или  
27602); [aermakova@hse.ru](mailto:aermakova@hse.ru)

Авторы:

Кисса Дэвид Сергеевич (RU),  
Теплова Тамара Викторовна (RU),  
Соколова Татьяна Владимировна (RU)

Правообладатель:

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики" (RU)

Название программы для ЭВМ:

Программа построения моделей объяснительного искусственного интеллекта для решения задач финансовой экономики

Реферат:

Программа позволяет решать задачи классификации и регрессии в финансовой экономике с применением моделей нейросетей с плотными слоями и интерпретировать результаты посредством объяснительного искусственного интеллекта (ИИ) (векторов Шепли), например, выявлять детерминант биржевых характеристик акций и облигаций. Программа включает модули загрузки-выгрузки данных, построения моделей нейросетей для задач регрессии и классификации, объяснительного ИИ и формирования графиков. Создана по гранту Исследовательского центра в сфере ИИ (Договор от 02.11.2021 № 70-2021-00139). Направление «ИИ в макро моделировании и прогнозировании экономических процессов и финансовых взаимосвязей с учетом сентимента участников рынка». Мероприятие плана «Разработка и верификация алгоритмов и математических моделей для анализа влияния сентимента в сети Интернет на биржевые характеристики портфелей акций и облигаций». Тип ЭВМ: IBM PC-совмест. ПК; ОС: Windows 7/8.1/10/11.

Язык программирования: Python

Объем программы для ЭВМ: 858 КБ

# Методология и описательная статистика

## Метод

Двухэтапный подход на базе объяснительного ИИ:

- 1) нейронные сети с плотными слоями для объяснения показателей downside риска с учетом нелинейных эффектов
- 2) вектора Шепли из теории игр для интерпретации эмпирических результатов (ранжирования отдельных факторов ESG по силе влияния)

## Выборка



- 36 российских нефинансовых публичных компаний
- 280 наблюдений

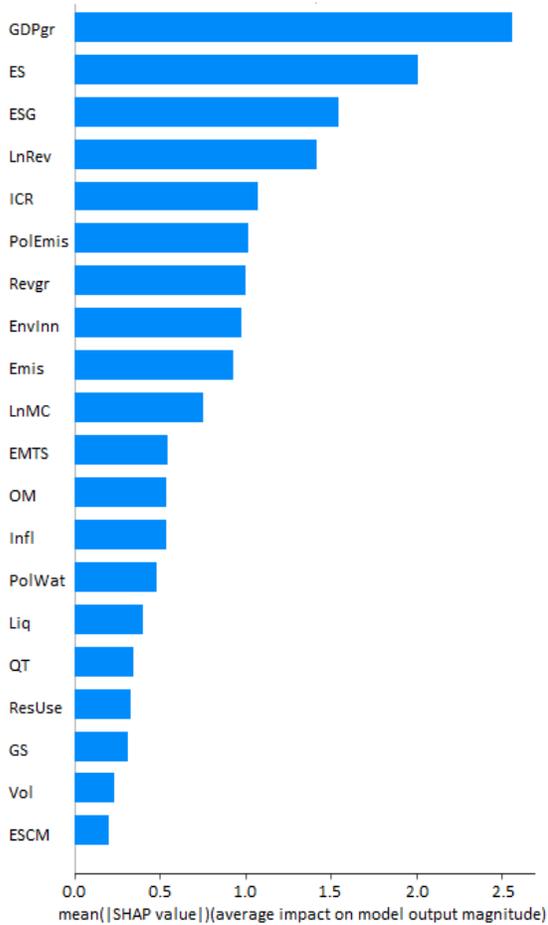
## Период



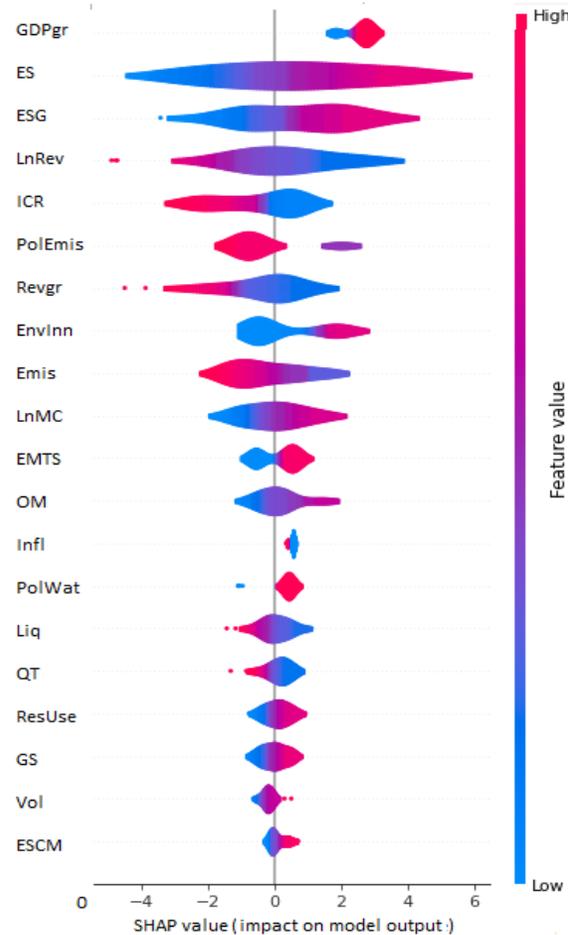
	Среднее	Медиана	Мин.	Макс.	Стандартное отклонение
DRB	0,110	0,105	- 0,682	1,146	0,262
ESG	45,905	44,174	4,686	83,094	18,162
SS	43,667	42,408	0,368	88,032	22,158
GS	50,951	50,995	5,046	96,390	22,429
ES	42,899	41,696	-	90,438	21,676
ResUse	50,358	49,307	-	99,784	28,096
Emis	50,865	55,440	-	94,412	24,717
EnvInn	1,216	-	-	4,590	1,769
PolWat	3,526	4,254	-	4,422	1,628
PolEner	10,620	4,247	-	69,896	19,831
PolEmis	52,232	62,407	-	76,683	26,488
EMTS	42,322	69,091	-	89,749	36,895
ESCM	29,687	-	-	86,462	37,423
GDPgr	1,068	1,755	- 2,951	4,700	2,288
Infl	6,496	6,754	2,878	15,534	3,652
ND_EBITDA	1,651	1,290	- 0,738	18,332	1,926
ROE	0,165	0,123	- 1,500	1,969	0,373
ICR	12,167	7,581	- 3,000	140,944	13,812
ROA	6,931	5,821	- 15,860	35,000	8,424
OM	15,162	13,060	- 15,000	55,622	15,439
QT	1,434	1,089	- 0,021	7,000	1,195
LnMC	26,678	26,708	23,370	29,726	1,323
LnRev	26,851	26,750	23,563	29,792	1,224
Revgr	5,316	2,828	- 45,000	70,000	16,734
Vol	0,306	0,283	0,080	1,000	0,120

# Результаты (1/2)

До COVID-19



Влияние факторов на риск снижения цен акций



Направление воздействия факторов на риск снижения цен акций

## Выводы, согласованные с результатами других исследований:

- Наибольшее влияние оказывает темп роста ВВП
- Компании, которые обязуются сокращать выбросы и реализовывать политику устойчивого развития в отношении выбросов, обладают меньшим риском снижения цен акций
- Более крупные компании характеризуются более высоким риском
- Низкий ICR, высокая операционная маржа, низкая ликвидность, высокая волатильность увеличивают риск

## Оригинальные выводы:

- Чем выше интегральный ESG-балл, показатель экологической ответственности (ES), склонность компании к экологическим инновациям (EnvInn), уровень водозабора (PolWat), эффективность управления окружающей средой компании (EMTS) и способность сокращать использование ресурсов (ResUse), тем выше риск снижения цен акций
- С ростом ВВП и снижением уровня инфляции риск снижения цен акций увеличивается

## Гипотеза 1

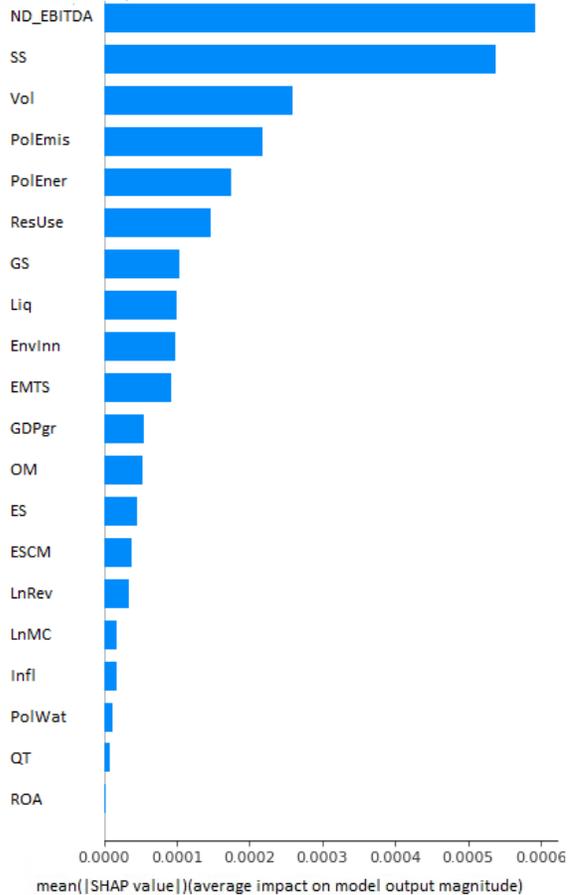
Рост метрик ESG приводит к уменьшению риска снижения цен акций

## Гипотеза 2

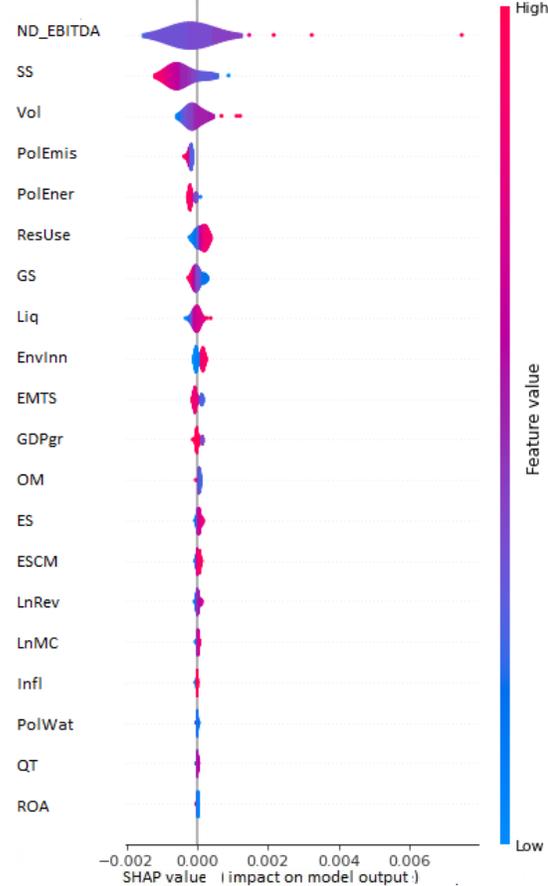
Показатели экологической ответственности слабее влияют на риск снижения цен акций, чем темп экономического роста, размер компании, уровень долга и волатильность акций

# Результаты (2/2)

Во время COVID-19



Влияние факторов на риск снижения цен акций



Направление воздействия факторов на риск снижения цен акций

## Выводы, согласованные с результатами других исследований:

- Наибольшее влияние оказывает долговая нагрузка
- Приоритетными факторами для инвесторов во время пандемии COVID-19 становятся волатильность и ликвидность акций
- Сила влияния социальной ответственности (SS) и корпоративного управления (GS) возрастает во время пандемии COVID-19
- Более высокая устойчивость политики компании в области выбросов (PolEmis), энергетической политики (PolEner) и более квалифицированная команда по управлению окружающей средой (EMTS) снижают риск
- Во время пандемии более низкие темпы роста ВВП и более высокая инфляция увеличивают риск

## Оригинальные выводы:

- Чем выше ликвидность акций, тем выше риск

## Гипотеза 1

Рост метрик ESG приводит к уменьшению риска снижения цен акций

## Гипотеза 2

Показатели экологической ответственности слабее влияют на риск снижения цен акций, чем темп экономического роста, размер компании, уровень долга и волатильность акций

## Гипотеза 3

Во время пандемии COVID-19 возрастает сила влияния фактора социальной ответственности и корпоративного управления на риск снижения цен акций

# Спасибо за внимание!



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**Готовое управленческое решение на базе объяснительного ИИ: аналитика  
преимуществ и рисков ESG-политики российских компаний**

Теплова Т.В., Соколова Т.В., Кисса Д.С., Пантелеева И.В., Гуров С.В.