

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.76.71.084

## Цифровая трансформация, финансовая эффективность и устойчивость

**Куликов Алексей Валерьевич**

Аспирант,  
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,  
117997, Российская Федерация, Москва, пер. Стремянный, 36;  
e-mail: alexei0509@mail.ru

### Аннотация

Целью настоящей статьи является обсуждение цифровизации котирующихся на бирже европейских компаний в контексте Европейской зеленой сделки. Цифровая трансформация может поддержать компании в области корпоративной социальной ответственности, в частности в вопросах защиты окружающей среды. Цифровизация компаний может оказать положительное влияние за счет внедрения «умных» технологий, которые позволяют эффективно использовать природные ресурсы и сокращать загрязнение, позволяя трансформироваться в устойчивые бизнес-модели в рамках замкнутой и цифровой экономики. Основываясь на масштабной выборке компаний, котирующихся на основных финансовых рынках Европейского союза, целью этой статьи явился анализ необходимого уровня цифровизации компаний, который будет достаточным для того, чтобы стать полезным корпоративным участником, особенно в отношении окружающей среды. Кроме того, это исследование продемонстрировало, что цифровизация вознаграждается на финансовых рынках, поскольку инвесторы предоставляют больше капитала компаниям, которые цифровизируют свою деятельность и являются более социально ответственными.

### Для цитирования в научных исследованиях

Куликов А.В. Цифровая трансформация, финансовая эффективность и устойчивость // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 9А. С. 708-721. DOI: 10.34670/AR.2023.76.71.084

### Ключевые слова

Цифровизация компаний, индекс цифровизации, окружающая среда, уровень социализации, постоянное развитие, Европейская зерновая сделка.

---

## Введение

Цифровизация является характерным явлением современного мира, которое влияет на отдельных людей, организации, глобальную экономику и общество в целом. Как продолжающееся явление, цифровизация воспринимается, как основная тенденция (Hossnofsky and Junge, 2019; Lichtenthaler, 2021), которая с разной интенсивностью влияет на компании всех размеров и во всех областях деятельности. Концепция цифровизации компаний находится в процессе структурирования, и на текущее время отсутствует утвержденное определение. Для некоторых авторов термины «оцифровка», «цифровизация» и «цифровая трансформация» часто используются взаимозаменяемо (Hossnofsky and Junge, 2019). Другие исследования (Verhoef, 2021) отражают три этапа цифровой трансформации: (1) оцифровка (например, автоматизация рутинных действий или преобразование аналоговой информации в цифровой формат), (2) цифровизация (например, использование роботов в производстве, внедрение цифровых каналов распределения и связи) и (3) цифровая трансформация (заключается во внедрении новых бизнес-моделей, таких как предоставление «продукта как услуга», цифровых платформ и т.д.). В этом случае, цифровая трансформация включает в себя изменение способа создания и приведения к соответствующей стоимости компаний с использованием цифровых технологий, при этом цифровые технологии становятся основной бизнес-моделью компании. Эти подходы дают нам представление как о сложности феномена цифровой трансформации, через который проходят компании, так и о трудностях его осмысления. Учитывая концептуальную непоследовательность, которая сохраняется в определении феномена цифровизации фирм, мы верим, что корпоративная цифровая трансформация – это феномен изменений, который компании претерпевают и распространяют в среде, в которой они работают, внедряя цифровые технологии с разной интенсивностью.

Цифровая трансформация может поддержать компании в области корпоративной социальной ответственности во всех ее формах: ответственности перед окружающей средой, обществом и всеми акционерами с помощью соответствующего корпоративного управления. С точки зрения ответственности перед окружающей средой, цифровизация компаний потенциально может оказать полезное воздействие на окружающую среду за счет внедрения «умных» технологий, которые позволяют эффективно использовать природные ресурсы, снижать загрязнение и другие формы негативного воздействия на окружающую среду, позволяя трансформироваться в устойчивые бизнес-модели в рамках замкнутой и цифровой экономики. В связи с этим Европейское зеленое соглашение (European Commission, 2021) предусматривает использование цифровых технологий для достижения целей устойчивого развития на европейском пространстве, способствуя значительному сокращению выбросов парниковых газов к 2030 году.

В этом контексте, целью настоящего исследования является определение соотношения степени усилий европейских компаний, котирующихся на бирже, по цифровизации с их политикой в области охраны окружающей среды. Кроме того, это исследование призвано выявить уровень вознаграждения инвесторов за эти усилия, вкладывая больше средств в компании с более высоким уровнем цифровизации. В этом исследовании рассматриваются компании, включенные в основной индекс наиболее важных фондовых бирж всех стран.

## Основная часть

На текущее время недостаточно результатов исследований, направленных на предоставление эмпирических данных о последствиях цифровизации для финансовых

показателей компаний, практически все исследования находятся в процессной стадии, это вызвано трудностями в измерении феномена уровня цифровизации компаний. В дополнении, представленные результаты разнородны. Исследование, проведенное Европейским инвестиционным банком (2020) на основе анкетирования 13 400 компаний из 28 европейских стран и США, в которых работает не менее пяти сотрудников, показало, что внедрение цифровых технологий положительно и значительно связано с производительностью фирмы. По данным ОЭСР (OECD (2021 год)), преимущества от цифровизации распределяются между организациями неравномерно. Компании, имеющие ключевые технические, управленческие и организационные навыки, выигрывают больше, чем другие организации, поскольку они демонстрируют производительность выше среднего, а цифровизация способствует увеличению их преимуществ. Высокая продуктивность автоматически не приводит к повышению производительности, поскольку инвестиции в цифровизацию влекут за собой высокие затраты, что негативно сказывается на краткосрочных финансовых показателях компаний (Chen and Srinivasan, 2020). Вместо этого Салви и другие (Salvi и др., 2021) продемонстрировали, что информация, которую компании раскрывают в отношении цифровизации, оказывает влияние на ожидания инвесторов в отношении предполагаемых будущих денежных потоков для компаний с более высоким уровнем цифровизации. Их ожидания мотивируются способностью этих компаний генерировать более высокие денежные потоки в тесной взаимосвязи с увеличением доходов и снижением затрат. Такое восприятие инвесторов основано на лучшем понимании потребностей клиентов и сокращении времени реагирования на запросы, поступающие от них среди цифровых компаний. В то же время цифровые компании увеличивают свои доходы за счет использования онлайн-торговли, а их затраты снижаются за счет применения инновационных бизнес-моделей, в т.ч. отказа от операций, выполняемых вручную и оптимизации ресурсов.

Рыночные показатели фирм, включают ожидания финансовых аналитиков и инвесторов, действующих на рынке капитала, относительно будущих отчетов компаний, которые заложены в ценах акций (Haslam и другие, 2010). В этом отношении эмпирические результаты показывают существование положительной взаимосвязи между уровнем цифровизации компаний и их рыночной стоимостью (Nwankpa and Roumani, 2016; Ricci и др., 2020; Salvi и др., 2021) [Ionaşcu et al., 2022].

Что касается взаимосвязи между цифровой трансформацией и устойчивым развитием компаний, то в большинстве исследований в теории рассматривается возможная связь между ними, но эмпирических доказательств практически не существует. Таким образом, в ряде исследований ставится под сомнение степень, в которой цифровизация может способствовать устойчивому развитию компаний, учитывая, что некоторые цифровые технологии являются энергоемкими, имеют высокий углеродную площадь покрытия след или ограниченные возможности переработки (например, Kuntsman and Rattle, 2019; Beier и другие, 2020). Вместо этого другие авторы (например, Тжоа и Тжоа, 2016; Vinuesa и другие, 2020) считают, что цифровизация является необходимым условием устойчивого развития с точки зрения экологической составляющей устойчивости, что совпадает с целями Европейского зеленого соглашения.

На текущем этапе, учитывая неоднозначные теоретические подходы в литературе и отсутствие эмпирических результатов, взаимосвязь между цифровизацией и устойчивым развитием непонятна, и необходимы исследования, особенно количественные, для ее документирования. Настоящее исследование направлено на то, чтобы заполнить пробел в

литературе, пытаясь проанализировать, в какой степени существует взаимосвязь между цифровизацией европейских компаний, торгующихся на бирже, и их устойчивостью [там же].

Выборка состоит из компаний, включенных в базовые индексы основных фондовых бирж, расположенных в государствах-членах ЕС: Австрия (ATX), Бельгия (BEL20), Болгария (SOFIX), Хорватия (CROBEX), Кипр (CSE), Чешская Республика (PX), Дания (OMXC25), Эстония (OMXTGI), Финляндия (OMXH25), Франция (CAC40), Германия (DAX), Греция (FTSEAthex20), Венгрия (BUX), Ирландия (ISEQ 20), Италия (FTSE MIB), Латвия (OMXRGI), Литва (OMXVGI), Люксембург (LuxXIndex), Мальта (MSE), Нидерланды (AEX), Польша (WIG), Португалия (PSI20), Румыния (BETI), Словакия (SAX), Словения (SBI), Испания (IBEX35), Швеция (OMXS30) и Соединенное Королевство (FTSE100) [Ramanathan, 2022]. Поскольку, целью данного исследования является анализ цифровизации компаний, котирующихся на бирже, в контексте целей Европейской зеленой сделки, из общего числа 711 компаний (таблица № 1) были отобраны только компании, имеющие оценку ESG (Экологическое, социальное и корпоративное управление), рассчитанную за период 2018-2020 годов. ESG – это показатель устойчивости, предоставляемый базой данных Томсон Айкон (Thomson Eikon), который суммирует поведение компаний с точки зрения устойчивого развития, оценивает влияние деятельности компаний на окружающую среду и общество, а также качество их политики корпоративного управления. Экологический компонент ESG включает три категории: (1) выбросы (CO<sub>2</sub>, отходы, биологические отходы, системы экологического менеджмента); (2) инновации (инновационная продукция, «зеленые» доходы, исследования и разработки и капитальные затраты) и (3) использование ресурсов (вода, энергия, упаковка и влияние цепочки поставок на окружающую среду) [Ionaşcu et al., 2022].

Для определения уровня цифровизации европейских компаний, котирующихся на бирже, мы провели количественный текстовый анализ их годовых отчетов, опубликованных в течение 2018-2020 годов, используя лингвистическое программное обеспечение Лингвистик Инжюри Ворд Каунт (Linguistic Inquiry Word Count (LIWC)), которое идентифицирует конкретные термины в данном тексте и вычисляет их процент в общем количестве используемых слов [Tao Zhanga, 2022].

Компании, работающие в технологической отрасли, были исключены из выборки, поскольку из-за особенностей сектора в их годовых отчетах содержится значительное количество терминов, относящихся к цифровой сфере. Для остальных компаний (454 компании) были загружены годовые отчеты на английском языке, доступные в Томсон Айкон (Thomson Eikon), за каждый год анализируемого периода. Учитывая разнообразие практики корпоративной отчетности на европейских рынках, для сравнения из годовых отчетов мы изыскали: письма менеджеров акционерам/заинтересованным сторонам, презентации предприятия, его стратегии и бизнес-модели, следуя методологии, используемой Чен и Шринивасан (Chen and Srinivasan (2020)) для компаний котирующиеся на американском фондовом рынке, которые имеют более структурированную модель отчетности. Выдержки из годовых отчетов были проанализированы на основе словаря из 91 термина, описывающего цифровизацию (Раздел – Словарь терминов по теме исследования). Из общего числа 1362 годовых отчетов за три года, включенных в анализ, после корректировки на перекрестные списки индекс цифровизации (DI) был рассчитан только для 1291 отчета, поскольку некоторые отчеты были недоступны в базе данных Томсон Айкон (Thomson Eikon) [Prokopenko, 2020].

Для обеспечения сопоставимости, финансовые данные были извлечены из консолидированной финансовой отчетности, которая была подготовлена на той же основе.

Отсутствие финансовых данных в Томсон Айкон (Thomson Eikon) еще больше сократило анализируемую выборку до 986 компаний. Оставшаяся выборка содержит 93,81% компаний, котирующихся на развитых рынках ЕС, что связано с важностью этих рынков в общем объеме европейских фондовых бирж, а также с тем фактом, что индикатор ESG, введенный относительно недавно, в первую очередь учитывает крупные компании, которые могут оказать значительное влияние на общество, окружающую среду и на все заинтересованные стороны. Структура выборки по отраслям показана в таблице 1 [Ionaşcu et al., 2022].

**Таблица 1 - Структура выборки**

<b>Компании, включенные в основные индексы европейского фондового рынка</b>	<b>711</b>
Минус компании, у которых отсутствует оценка ESG	-224
Минус компании из технологической отрасли	-33
<b>Всего компаний</b>	<b>454</b>
Компании в выборке (2018-2020)	1 362
Минус компании с пропущенной управленческой отчетностью	-59
Общее количество наблюдений за год с индексом цифровизации	1 291
Минус компании с отсутствующими финансовыми данными	-305
<b>Всего компаний в выборке</b>	<b>986</b>
<b>Индустрия (а)</b>	<b>%</b>
Сырье и материалы	11,46
Товары второй необходимости	17,55
Товары повседневного спроса	8,62
Энергетика	6,80
Финансы	5,78
Здравоохранения	9,63
Промышленность	23,02
Недвижимость	5,38
Телекоммуникации	6,69
Коммунальные услуги	5,07
<b>Рынки (б)</b>	<b>%</b>
Развитые рынки	93,81
Развивающиеся и приграничные рынки	6,19

Примечание: а) Отраслевой классификационный показатель (ICB), разработанный FTSE Russell и Dow Jones; б) Классификация FTSE Russell.

Две цели исследования: (1) с одной стороны, это исследование направлено на анализ того, в какой степени усилия компаний по цифровизации соответствуют их общим тенденциям быть полезными корпоративными участниками, измеряемыми их ответственностью перед окружающей средой, обществом и их акционерами. (2) с другой стороны, цель – определить, в какой степени усилия компаний по цифровизации вознаграждаются на финансовых рынках, с предоставлением инвесторами большего капитала компаниям, которые цифровизируют свою деятельность.

***Цель 1: Исследование связи между цифровизацией и социальной ответственностью.***

В рамках этой цели, основываясь на теоретических аргументах, выдвинутых в литературе, и целях Европейского зеленого соглашения, мы формулируем следующую гипотезу:

*Гипотеза 1: Усилия по цифровизации более интенсивны для более социально ответственных компаний.*

Как было показано ранее, усилия по цифровизации оцениваются на основе индекса цифровизации, и корпоративной социальной ответственностью (оценка ESG). Другие контролируемые переменные, которые, вероятно, будут влиять на явление цифровизации, также включены в модель. Цифровому преобразованию компаний может способствовать более высокая производительность или размер компаний, также более эффективные или крупные компании имеют необходимые ресурсы для проведения этих процессов. С другой стороны, усилия по цифровизации могут быть вызваны финансовыми трудностями, такими как нехватка ликвидности или долговое обязательство, потому что компании могут интерпретировать автоматизацию и цифровизацию, как средства улучшения финансовых показателей (например, внедрение программного обеспечения для управления дебиторской задолженностью, переход на онлайн-продажи и т.д.). Кроме того, компании с большим потенциалом роста могут активизировать усилия по цифровизации для повышения производительности. Цифровизация также может определяться отраслью, в которой работают компании, причем некоторые отрасли больше подходят для этих процессов, или в большей степени выигрывают от этой трансформации. Кроме того, усилия по цифровизации также могут быть вызваны пандемией COVID-19, период которой попал в анализируемый период.

Поэтому, Гипотеза 1 проверяется на основе следующей регрессионной модели:

$$DI_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 \times ESG_{ij} + \alpha_2 \times ROA_{ij} + \alpha_3 \times Size_{ij} + \alpha_4 \times Growth_{ij} + \alpha_5 \times Liquidity_{ij} + \alpha_6 \times Leverage_{ij} + \alpha_7 \times IndustryDummy_{ij} + \alpha_8 \times YearDummy_{ij} + \alpha_9 \times CountryDummy_{ij} + E_{ij}$$

Где:

$DI_{ij}$  – индекс цифровизации компании  $i$  в году  $j$ , рассчитывается как процент терминов, связанных с цифровизацией, от общего числа слов, используемых в выбранных разделах годового отчета, описывающего деятельность компании для инвесторов

$ESG_{ij}$  – оценка состояния окружающей среды, социальной сферы и управления компании  $i$  за год  $j$

*Контрольные переменные:*

$ROA_{ij}$  – рентабельность активов компании  $i$  в году  $j$ , рассчитанная как чистая прибыль, деленная на общую сумму активов

$Size_{ij}$  – натуральный логарифм рыночной капитализации компании  $i$  в году  $j$

$Growth_{ij}$  – увеличение продаж компании  $i$  в году  $j$ , рассчитывается как отношение увеличения выручки текущего года по сравнению с предыдущим годом, деленное на выручку предыдущего года

$Liquidity_{ij}$  – коэффициент текущей ликвидности компании  $i$  в году  $j$ , рассчитывается как соотношение текущих активов и текущих обязательств

$Leverage_{ij}$  – степень задолженности компании  $i$  в году  $j$ , рассчитанная как отношение долга к общим активам

$YearsDummy_i$ ,  $CountryDummy_i$ ,  $IndustryDummy_i$  - это фиктивные переменные, используемые для контроля фиксированных эффектов (FE), связанных со временем, страной и отраслью. Чтобы избежать мультиколлинеарности, страны сгруппированы в две категории в соответствии с уровнем развития рынка (развитые рынки, развивающиеся и пограничные рынки).

**Цель 2: Исследование взаимосвязи между финансовыми показателями, цифровизацией и корпоративной социальной ответственностью.**

Основываясь на результатах, опубликованных в литературе до текущего времени (например, Chen and Srinivasan, 2020; Ricci и другие, 2020), мы утверждаем, что:

*Гипотеза 2: Финансовые показатели выше у европейских компаний, котирующихся на*

*бирже, которые прилагают большие усилий по цифровизации.*

Для измерения финансовых показателей мы используем две рыночные переменные: в частности, Q-Тобина и отношение рыночной стоимости к балансовой (Market to Book). Учетные переменные, измеряющие производительность, не были выбраны, поскольку они отражают текущую производительность компаний (Haslam и другие, 2010), а литература показывает, что положительные эффекты цифровизации ожидаются с определенной задержкой (Chen and Srinivasan, 2020). Напротив, рыночные переменные включают ожидания инвесторов относительно будущих результатов деятельности компаний, которые содержатся в цене акций (Haslam и другие, 2010).

Чтобы отразить влияние цифровизации на финансовые показатели, рассматриваются другие факторы, которые могут повлиять на корпоративную эффективность, такие как оценка ESG, так как рынки ценят компании, которые более социально ответственны. Модель также включает ряд финансовых показателей, которые, вероятно, будут коррелировать с показателями рынка, контролирующими рост, размер, долговое обязательство и ликвидность компаний (например, Vafaei и другие, 2015).

Следовательно, для тестирования Гипотезы 2 мы формулируем следующую регрессионную модель:

$$Performance = \alpha_0 + \alpha_1 \times DI_{ij} + \alpha_2 \times ESG_{ij} + \alpha_3 \times ROA_{ij} + \alpha_4 \times Size_{ij} + \alpha_5 \times Growth_{ij} + \alpha_6 \times Liquidity_{ij} + \alpha_7 \times Leverage_{ij} + \alpha_8 \times IndustryDummy_{ij} + \alpha_9 \times YearDummy_{ij} + \alpha_{10} \times CountryDummy_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Где:

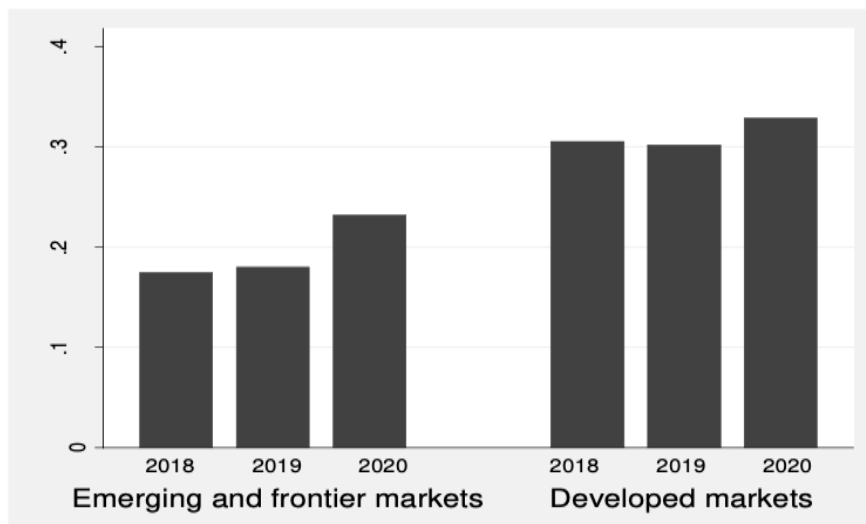
$Performance_{ij}$  – представляет собой одну из переменных рыночной эффективности: TQ<sub>ij</sub> or MTB<sub>ij</sub>

TQ<sub>ij</sub> – Tobin's Q, рассчитывается как сумма рыночной стоимости собственного капитала и балансовой стоимости долга компании i в году j, деленная на сумму их собственного капитала и балансовой стоимости долга

MTB<sub>ij</sub> – Market to Book стоимость представляет собой соотношение между рыночной стоимостью собственного капитала и его балансовой стоимостью, рассчитанной для компании i в году j.

Результаты исследования на первом этапе показали феномен цифровизации крупных европейских компаний, котирующихся на бирже. Индекс цифровизации, рассчитанный на основе количественного анализа 1291 годового отчета, отражает значительный разрыв между компаниями, торгующихся на фондовых рынках развитых стран, и компаниями, торгующихся на фондовых рынках, развивающихся или пограничных стран (График 1). Кроме того, рост усилий по цифровизации можно наблюдать в 2020 году, когда пандемия COVID-19 серьезно повлияла на деятельность компаний, особенно в случае менее развитых рынков, пытающихся адаптироваться к новому контексту пандемии.

Подробные результаты по средним значениям индекса цифровизации по странам, годам и отраслям представлены в таблице 2. Высокие показатели зафиксированы в Северных странах (Финляндия, Швеция), также во Франции, Испании, Соединенном Королевстве, Нидерландах, Бельгии и Люксембурге, в то время как на менее развитых рынках выделяется Чешская Республика. Эти показатели сопоставимы с опубликованными в ЕС результатами по цифровизации компаний, рассчитанным на национальном уровне (European Commission, 2020), что подтверждает обоснованность индекса цифровизации компаний.



**Рисунок 1 - Эволюция цифровизации европейских компаний, зарегистрированных на бирже**

Средние значения, рассчитанные для двух проанализированных типов рынков, иллюстрируют разрыв между развитыми рынками со средним значением индекса цифровизации 0,32 и максимумом 2,09, и развивающимися/пограничными рынками со средним значением 0,2 и максимумом 1,07. Среднегодовые значения по общей выборке подтверждают рост усилий по цифровизации в 2020 году (0,32) по сравнению с 2019 и 2018 годами (0,29).

**Таблица 2 - Индекс цифровизации по стране, периоду и отрасли**

Страны	Наблюдения	Средн.	Мин	Макс
<b>Развитые рынки</b>				
Австралия	51	0,18	0	0,81
Бельгия	48	0,3	0	1,67
Дания	64	0,25	0	1,07
Финляндия	63	0,47	0	2,09
Франция	101	0,42	0	1,75
Германия	79	0,26	0,01	1,38
Ирландия	39	0,2	0	0,77
Италия	115	0,24	0	0,98
Люксембург	6	0,57	0,08	1,22
Нидерланды	73	0,34	0	1,28
Польша	46	0,3	0	1,01
Португалия	45	0,18	0	0,64
Испания	83	0,33	0	1,74
Швеция	78	0,47	0,02	1,55
Великобритания	295	0,3	0	1,6
Итого	1186	0,32	0	2,09
<b>Развивающиеся и пограничные рынки</b>				
Кипр	3	0,12	0,04	0,21
Чешская республика	12	0,42	0,02	0,9
Греция	63	0,16	0	1,07
Венгрия	15	0,14	0	0,37
Румыния	9	0,27	0,03	0,54



Страны	Наблюдения	Средн.	Мин	Макс
Словения	3	0,09	0,08	0,11
Итого	105	0,2	0	1,07
Годы				
2020	432	0,32	0	1,88
2019	431	0,29	0	2,09
2018	428	0,29	0	2,05
Отраслевые рынки				
Сырье и материалы	113	0,14	0	0,73
Товары второй необходимости	184	0,4	0	1,41
Товары повседневного спроса	102	0,31	0	1,55
Энергетика	72	0,12	0	0,84
Финансовый	264	0,3	0	1,09
Здравоохранения	98	0,2	0	1,03
Промышленность	235	0,35	0	1,75
Недвижимость	56	0,13	0	0,79
Телеком	69	0,8	0	2,09
ЖКХ	98	0,17	0	0,82

В рамках отраслей, телекоммуникаций сектор (Telecom Sector) (набирает наибольшее значение (0,8), поскольку эта отрасль более склонна к внедрению цифровых технологий, за ней следует товары второй необходимости (0,4), который также включает области, которые с большей вероятностью будут полагаться на цифровизацию (производство электронных устройства или автомобили и т.д.).

В таблице 3 представлена статистика по всем переменным, включая финансовые, после устранения недостающих данных и систематизации выбросов. Компании, включенные в выборку, являются крупными, со средней рыночной капитализацией (МК) 14 400 млн. евро и в среднем совокупными активами (ТА) в размере 20 500 млн. евро. Средний балл ESG относительно высокий (67,28), а средний индекс цифровизации по общей выборке составляет 0,29. Наиболее успешные европейские компании, торгующиеся на бирже, имеют среднюю доходность активов 5%, среднегодовой рост на 3%, основанный на их годовом обороте, и относительно хорошую ликвидность в среднем 1,4. Они также имеют низкий уровень задолженности, составляющий в среднем 28% от общего размера активов.

**Таблица 3 - Описательная статистика**

Переменные	Наблюдения	Средн.	Ст.откл.	Мин	Макс
DI	986	0,29	0,29	0,00	1,10
ESG	986	67,28	17,40	5,97	94,23
TQ	986	1,70	0,94	0,41	4,11
MTB	986	3,00	2,58	0,09	9,76
ROA	986	0,05	0,06	-0,10	0,19
Liquidity	986	1,40	0,77	0,00	3,30
Growth	986	0,03	0,16	-0,36	0,41
Leverage	986	0,28	0,16	0,00	0,88
МК (млн Евро)	986	14 400,00	15 400,00	125,99	51 600,00
ТА (млн Евро)	986	20 500,00	24 300,00	70,87	81 000,00

Результаты первой регрессионной модели, которая анализирует взаимосвязь между цифровизацией европейских компаний, торгующихся на бирже, и их корпоративным

социальным поведением, представлены в таблице 4. Они подтверждают первую гипотезу статьи (Гипотеза 1), т.е. результаты указывают на значительную положительную корреляцию между усилиями по цифровизации и корпоративной социальной ответственностью, реализуемой с помощью оценки ESG.

Чтобы понять, в какой степени усилия по цифровизации согласуются с корпоративной политикой, связанной с охраной окружающей среды, мы фокусируемся на экологическом компоненте оценки ESG (E Pillar score) и его составляющих: (1) выбросы; (2) инновации и (3) использование ресурсов. Модель 1.1 показывает, что цифровизация соответствует политике, принятой европейскими компаниями, торгующимися на бирже, в области охраны окружающей среды, поскольку существует значительная прямая взаимосвязь между экологической составляющей ESG (E Pillar score) и индексом цифровизации.

Более подробный анализ (модели 1.2, 1.3 и 1.4 в таблице 4) показывает, что две составляющие категории экологии (выбросы и использование ресурсов) значительно и положительно коррелируют с цифровизацией компаний, что позволяет предположить, что цифровизация является необходимым условием для сокращения выбросов и более эффективного использования природных ресурсов в соответствии с целями Европейского зеленого соглашения.

Среди контрольных переменных ликвидность отрицательно коррелирует с усилиями по цифровизации, что подтверждает первоначальные предположения, а именно тот факт, что усилия по цифровизации могут быть вызваны финансовыми трудностями, поскольку компании могут воспринимать цифровизацию как средство повышения своей эффективности. Исходя из того же обоснования, процессы цифровизации значительно активизировались в 2020 году, поскольку цифровизация позволила компаниям адаптироваться к пандемии (посредством электронной коммерции, удаленной работы и т.д.).

Регрессионный анализ подтверждает исходные данные, показывающие, что индекс цифровизации значительно выше у компаний, работающих в сфере телекоммуникаций и ЖКХ. Компании, торгующиеся на развитых рынках ЕС, также значительно лидируют в цифровизации своей деятельности.

**Таблица 4 - Результаты регрессионной модели**

Переменные	Зависимые:						
	DI					TQ	MTB
Независимые:	Модель 1	Модель 1.1	Модель 1.2	Модель 1.3	Модель 1.4	Модель 2.1	Модель 2.2
DI						0,194*	0,607*
						[2,05]	[2,20]
ESG	0,002***					0,004*	0,018***
	[4,30]					[2,46]	[3,81]
E Pillar:		0,001**					
		[3,16]					
Выпуск			0,002***				
			[5,22]				
Инновации				0,000			
				[0,25]			
Использование ресурсов					0,001***		
					[4,02]		
ROA	0,062	0,062	0,03	0,116	0,035	6,753***	16,677***
	[0,48]	[0,47]	[0,23]	[0,87]	[0,26]	[9,42]	[9,28]

Переменные	Зависимые:						
	Независимые:	DI				TQ	MTB
		Модель 1	Модель 1.1	Модель 1.2	Модель 1.3	Модель 1.4	Модель 2.1
Size	0,001	0,006	0,004	0,014*	0,006	-0,221***	-0,707***
	[0,09]	[0,92]	[0,63]	[2,24]	[1,07]	[-9,70]	[-11,27]
Growth	0,06	0,054	0,063	0,027	0,057	0,306	0,654
	[1,28]	[1,15]	[1,34]	[0,57]	[1,22]	[1,56]	[1,32]
Liquidity	-0,041***	-0,041***	-0,039***	-0,045***	-0,039***	-0,099*	-0,091
	[-3,75]	[-3,73]	[-3,51]	[-4,06]	[-3,52]	[2,35]	[-0,81]
Leverage	-0,084	-0,073	-0,083	-0,062	-0,083	-0,006	1,861***
	[-1,39]	[-1,18]	[-1,35]	[-1,00]	[-1,36]	[-0,03]	[3,35]
Товары первой необходимости	0,070*	0,068*	0,069*	0,059	0,070*		
	[2,34]	[2,25]	[2,31]	[1,92]	[2,32]		
Телеком сектор	0,401***	0,402***	0,414***	0,391***	0,407***		
	[10,04]	[10,14]	[10,56]	[9,80]	[10,32]		
COVID-19	0,047*	0,048*	0,046*	0,048*	0,048*		
	[2,47]	[2,52]	[2,42]	[2,52]	[2,52]		
Развитые рынки	0,120***	0,121***	0,114***	0,134***	0,114***		
	[3,94]	[3,92]	[3,71]	[4,34]	[3,69]		
Пересечение	0,114	0,109	0,1	0,058	0,091	3,529***	9,273***
	[1,19]	[1,12]	[1,06]	[0,61]	[0,95]	[11,33]	[10,81]
Наблюдения	986	986	986	986	986	986	986
F статистика	31,67***	30,96***	31,28***	29,66***	31,04***	49,5	39,12***
R2	0,332	0,326	0,336	0,32	0,343	0,476	0,415
FE	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

Примечание: уровни значимости: \*\*\*0.01, \*\*0.05, \*0.1. Фиктивные переменные для периода, отрасли и рынков включены в модели для контроля фиксированных эффектов. Сообщается только о тех, которые имеют соответствующее экономическое значение.

В таблице 4 представлены результаты регрессии для второй модели, которая отражает влияние цифровизации европейских компаний на их рыночную стоимость. Регрессионный анализ подтверждает вторую гипотезу статьи (Гипотеза 2), обе выбранные переменные (TQ и MTB), которые измеряют эффективность рынка, значительно коррелируют с индексом цифровизации DI, который измеряет усилия по цифровизации. Это показывает, что инвесторы на рынке капитала ценят мероприятия компаний по цифровизации, которые приводят к более устойчивым бизнес-моделям и имеют потенциал для повышения будущих показателей европейских компаний, котирующихся на бирже. Индекс цифровизации в значительной степени коррелирует с рыночными переменными, даже при контроле корпоративной социальной ответственности (введенной в действие через ESG).

Среди контрольных переменных показателей, измеряемых с точки зрения рентабельности (т.е. ROA), положительно и значительно коррелируют с рыночными переменными в обеих моделях, подтверждая предыдущие результаты, полученные на нескольких рынках, характеризующихся разным уровнем развития (Barth и другие, 2011, Ionaşcu и другие, 2018), информация о рентабельности компаний имеет отношение к рынку капитала и учитывается в ценах акций. Размер компаний (модель 2) отрицательно коррелирует с показателями рынка, что подтверждает предыдущие результаты, представленные для некоторых развитых рынков (например, Vafaei и другие, 2015). В целом, на развивающихся рынках более крупные компании работают лучше (например, Ionaşcu and Ionaşcu, 2018).

Целью этого исследования с учетом требований Европейского зеленого соглашения – анализ усилий компаний по цифровизации, котирующихся на основных фондовых биржах ЕС. ЕС рассматривает цифровизацию, как способ достижения своих целей в области борьбы с загрязнением окружающей среды, изменением климата и продвижения замкнутых бизнес-моделей для повышения эффективности использования ресурсов и устойчивого развития.

На основе компьютеризированного количественного анализа 1291 годовых отчетов европейских компаний, котирующихся на бирже, опубликованных в течение 2018–2020 годов, был рассчитан индекс цифровизации, который позволил наблюдать эволюцию степени цифровизации компаний на различных европейских финансовых рынках и в отраслях. Используя регрессионный анализ, исследование показало, что процессы цифровизации более продвинуты для более социально ответственных компаний, что подтверждает определенные теоретические предположения (например, Tjoa и Tjoa, 2016; Vinuesa и другие, 2020) и некоторые предварительные результаты, представленные в литературе (Camodeca и Almicì, 2021). С точки зрения целей Европейского зеленого соглашения, индекс цифровизации напрямую коррелирует с экологическими показателями, которые измеряют корпоративную ответственность к вредным выбросам и использованию природных ресурсов. Исследование также подтвердило предыдущие результаты (например, Ricci и другие, 2020; Chen and Srinivasan, 2020; Salvi и другие, 2021), показывая, что информация о цифровизации компаний, представленная в их годовых отчетах, актуальна для инвесторов и аналитиков, работающих на рынках капитала, при этом рыночная стоимость выше для компаний с более продвинутыми процессами цифровизации.

### Заключение

Результаты исследования несут актуальность для регулирующих органов ЕС, которые могут проводить политику, стимулирующую цифровизацию, с положительным влиянием на окружающую среду путем продвижения устойчивых бизнес-моделей. Результаты также подтверждают стратегии управления крупными европейскими компаниями, торгующихся на бирже, основанные на цифровизации и устойчивом развитии, и могут быть распространены на другие типы организаций.

### Библиография

1. Гордеев С.С. Оценки качества жизни и социальных приоритетов развития территорий // Вестник Челябинского государственного университета. 2019. № 11 (433). С. 38-47.
2. Дрожжина С.В. Тенденции развития социальной экономики России // Россия: тенденции и перспективы развития: Ежегодник. Материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием. 2020. Вып. 15. Ч. 1. С. 267-273.
3. Зарубин С.Л. Применение цифровых финансовых активов в реальном секторе экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13. № 1-1. С. 40-48.
4. Козинец Н.В. Правовые вопросы хранения и защиты генетических данных с использованием блокчейн-технологий // Российская правовая система в условиях четвертой промышленной революции. М.: Проспект, 2019. Ч. 3. С. 374-376.
5. Маркварт Э. Пространственное сжатие территорий Российской Федерации: понятие, критерии, система показателей // Города будущего: пространственное развитие, соучаствующее управление и творческие индустрии. М.: Дело, 2021. С. 63-93.
6. Попова И.В. Влияние финансового кризиса на эффективность работы банков // Бизнес. Образование. Право. 2016. № 3 (36). С. 160-163.
7. Попова И.В. Повышение финансовой грамотности предпринимателей-заемщиков // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Т. 10. № 5-1. С. 389-397.
8. Попова И.В. Проблемы инновационного развития инфраструктурной составляющей рынка банковских услуг стран СНГ // Бизнес. Образование. Право. 2015. № 4 (33). С. 102-107.

9. Попова И.В. Теоретические подходы к построению платежной системы на основе платформы Blockchain в странах БРИКС // Банковские услуги. 2018. № 4. С. 2-6.
10. Попова И.В. Учреждения высшего образования и социальное предпринимательство // Университетские образовательные программы как ресурс развития социального предпринимательства в регионе. Ставрополь, 2021. С. 84-92.
11. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://ac.gov.ru/files/content/14091/1632-r-pdf.pdf>
12. Ситковский А.М. Методические аспекты развития малых центров социальных услуг муниципального образования // Муниципалитет: экономика и управление. 2019. № 4 (29). С. 31-39.
13. Ionașcu I. et al. Digital Transformation, Financial Performance and Sustainability: Evidence for European Union Listed Companies // *Amfiteatru Economic Journal*. 2022. Vol. 24. № 59. P. 94-109.
14. Prokopenko O. et al. Business Process Efficiency in a Digital Economy // *International Journal of Management*. 2020. 11 (3). P. 122-132.
15. Ramanathan U. et al. Adapting Digital Technologies to Reduce Food Waste and Improve Operational Efficiency of a Frozen Food Company – The Case of Yumchop Foods in the UK // *Sustainability*. 2022. 14. 16614.
16. Tao Zhanga et al. Enterprise digital transformation and production efficiency: mechanism analysis and empirical research // *Economic Research*. 2022. Vol. 35. № 1. P. 2781-279122.

## Digital transformation, financial efficiency and sustainability

**Aleksei V. Kulikov**

Postgraduate,  
Plekhanov Russian University of Economics,  
117997, 36, Stremyannyi lane, Moscow, Russian Federation;  
e-mail: alexei0509@mail.ru

### Abstract

The purpose of the article is discussing of the digitalization of companies within the scope European Green Deal, which listed on European financial markets (Listed companies). The author assumed that: (1) digitalization of companies has the positive effect on the decreasing of level of pollution environment, and (2) the high-level digitalization of companies' permits to attract the addition capital from investors. In the research, based on large selection the financial reports of Listed companies' the analysis was made of the definition of required level digitalization which is necessary becoming good corporate participant in environment protection. In the framework of research, the computerized analysis was made of the financial reports for 2018-2022 years of 1 291 companies from different industrials and countries. Two hypotheses were tested in the paper, firstly, digitalization efforts are more intense for more socially responsible companies, and, secondly, financial performance is higher for European listed companies that are making greater digitalization efforts. In conclusion, digitalization index was calculated and results demonstrate evolution of level digitalization. The author of the paper concludes that the regression analysis demonstrated more advance level by social responsibility companies than other. In addition, the research approved those market values for digital companies higher.

### For citation

Kulikov A.V. (2023) Tsifrovaya transformatsiya, finansovaya effektivnost' i ustoichivost' [Digital transformation, financial efficiency and sustainability]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (9A), pp. 708-721. DOI: 10.34670/AR.2023.76.71.084

---

**Keywords**

Digitalization of companies, digitalization index, environmental, social and governance score, sustainable development, European Green Deal

**References**

1. Drozhzhina S.V. (2020) Tendentsii razvitiya sotsial'noi ekonomiki Rossii [Trends in the development of the social economy of Russia]. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya: Ezhegodnik. Materialy XIX Natsional'noi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* [Russia: trends and development prospects: Yearbook. Materials of the XIX National Scientific Conference with International Participation], 15, 1, pp. 267-273.
2. Gordeev S.S. (2019) Otsenki kachestva zhizni i sotsial'nykh prioritetov razvitiya territorii [Assessment of the quality of life and social priorities for the development of territories]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Chelyabinsk State University], 11 (433), pp. 38-47.
3. Ionaşcu I. et al. (2022) Digital Transformation, Financial Performance and Sustainability: Evidence for European Union Listed Companies. *Amfiteatru Economic Journal*, 24, 59, pp. 94-109.
4. Kozinets N.V. (2019) Pravovye voprosy khraneniya i zashchity geneticheskikh dannyykh s ispol'zovaniem blokchein-tekhnologii [Legal issues of storage and protection of genetic data using blockchain technologies]. In: *Rossiiskaya pravovaya sistema v usloviyakh chetvertoi promyshlennoi revolyutsii* [Russian legal system in the conditions of the fourth industrial revolution]. Moscow: Prospekt Publ. Part 3.
5. Markvart E. (2021) Prostranstvennoe szhatie territorii Rossiiskoi Federatsii: ponyatie, kriterii, sistema pokazatelei [Spatial compression of the territories of the Russian Federation: concept, criteria, system of indicators]. In: *Goroda budushchego: prostranstvennoe razvitie, souchastvuyushchee upravlenie i tvorcheskije industrii* [Cities of the future: spatial development, participatory management and creative industries]. Moscow: Delo Publ.
6. Popova I.V., Lazareva I.E. (2020) Povyshenie finansovoi gramotnosti predprinimatelei-zaemshchikov [Improving the financial literacy of entrepreneurs-borrowers]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 10 (5A), pp. 389-397. DOI: 10.34670/AR.2020.40.17.047
7. Popova I.V. (2015) Problemy innovatsionnogo razvitiya infrastrukturalnoi sostavlyayushchei rynka bankovskikh uslug stran SNG [Problems of innovative development of the infrastructural component of the banking services market in the CIS countries]. *Biznes. Obrazovanie. Pravo* [Business. Education. Law], 4 (33), pp. 102-107.
8. Popova I.V. (2018) Teoreticheskie podkhody k postroeniyu platezhnoi sistemy na osnove platformy Blockchain v stranakh BRIKS [Theoretical approaches to building a payment system based on the Blockchain platform in the BRICS countries]. *Bankovskie uslugi* [Banking services], 4, pp. 2-6.
9. Popova I.V. (2021) Uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya i sotsial'noe predprinimatel'stvo [Institutions of higher education and social entrepreneurship]. In: *Universitetskie obrazovatel'nye programmy kak resurs razvitiya sotsial'nogo predprinimatel'stva v regione* [University educational programs as a resource for the development of social entrepreneurship in the region]. Stavropol.
10. Popova I.V. (2016) Vliyaniye finansovogo krizisa na effektivnost' raboty bankov [The influence of the financial crisis on the efficiency of banks]. *Biznes. Obrazovanie. Pravo* [Business. Education. Law], 3 (36), pp. 160-163.
11. *Programma «Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii»* [Program “Digital Economy of the Russian Federation”]. Available at: <http://ac.gov.ru/files/content/14091/1632-r-pdf.pdf> [Accessed 09/09/2023]
12. Prokopenko O. et al. (2020) Business Process Efficiency in a Digital Economy. *International Journal of Management*, 11 (3), pp. 122-132.
13. Ramanathan U. et al. (2022) Adapting Digital Technologies to Reduce Food Waste and Improve Operational Efficiency of a Frozen Food Company – The Case of Yumchop Foods in the UK. *Sustainability*, 14, 16614.
14. Sitkovskii A.M. (2019) Metodicheskie aspekty razvitiya malyykh tsentrov sotsial'nykh uslug munitsipal'nogo obrazovaniya [Methodological aspects of the development of small centers of social services of a municipal formation]. *Munitsipalitet: ekonomika i upravlenie* [Municipality: economics and management], 4 (29), pp. 31-39.
15. Tao Zhanga et al. (2022) Enterprise digital transformation and production efficiency: mechanism analysis and empirical research. *Economic Research*, 35, 1, pp. 2781-279122.
16. Zarubin S.L. (2023) Primeneniye tsifrovyykh finansovykh aktivov v real'nom sektore ekonomiki [Application of digital financial assets in the real sector of the economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (1A), pp. 40-48.