ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 005.591.6:004
JEL: L25, O33, Q01, C38

Факторный анализ устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики

Д.А. Фокина, д.э.н., доцент
https://orcid.org/0000-0001-9551-2508; SPIN-код (РИНЦ): 2682-4643
Scopus author ID: 57200541677
e-mail: *Fokina.da@rea.ru*

А.Е. Степанов, аспирант
SPIN-код (РИНЦ): 2952-0737

А.М. Горошко, аспирант
SPIN-код (РИНЦ): 4087-9918

Для цитирования
Фокина Д.А., Степанов А.Е., Горошко А.М. Факторный анализ устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики // Проблемы рыночной экономики. – 2026. – № 3. – С. 204-214.
DOI: 10.33051/2500-2325-2026-3-204-214

Аннотация
В статье рассматриваются теоретико-методологические основы факторного анализа устойчивого развития промышленных предприятий, функционирующих в условиях цифровой трансформации экономических систем. Обосновывается необходимость перехода от традиционных функциональных классификаций факторов устойчивости к многомерной типологии, учитывающей происхождение, горизонт действия, степень управляемости и характер влияния на различные измерения устойчивости. На основе критического анализа существующих подходов предлагается авторская система из пяти укрупненных групп факторов: институционально-регуляторные, рыночно-сетевые, внутрифирменные организационно-экономические, кадрово-компетентностные и технологические. Вводится различие между факторами первого и второго порядка, а также между усиливающими и ограничивающими факторами. Доказывается, что решающим условием устойчивого развития выступает не максимизация отдельных факторов, а достижение конфигурационной совместимости между ними. Особое внимание уделяется феномену «цифровой хрупкости», возникающему при несбалансированном внедрении технологий без соответствующей организационной и кадровой поддержки. Статья адресована исследователям в области стратегического управления, цифровой экономики и корпоративной устойчивости, а также практикам, ответственным за цифровую трансформацию предприятий.

Ключевые слова: *факторный анализ, устойчивое развитие предприятия, факторы первого и второго порядка, усиливающие и ограничивающие факторы, цифровая хрупкость, организационно-технологическая совместимость.*

Factor analysis of sustainable development of enterprises in the digital economy

Darya A. Fokina, Dr. of Sci. (Econ.), Associate Professor
https://orcid.org/0000-0001-9551-2508; SPIN-code (RSCI): 2682-4643
Scopus author ID: 57200541677
e-mail: *Fokina.da@rea.ru*

Alexey E. Stepanov, postgraduate student
SPIN-code (RSCI): 2952-0737

Alexey M. Goroshko, postgraduate student
SPIN-code (RSCI): 4087-9918

For citation
Fokina D.A., Stepanov A.E., Goroshko A.M. Factor analysis of sustainable development of enterprises in the digital economy // Market economy problems. – 2026. – No. 3. – Pp. 204-214 (In Russian).
DOI: 10.33051/2500-2325-2026-3-204-214

Abstract
This article examines the theoretical and methodological foundations of a factor analysis of the sustainable development of industrial enterprises operating in the context of the digital transformation of economic systems. It substantiates the need to move from traditional functional classifications of sustainability factors to a multidimensional typology that takes into account their origin, horizon of action, degree of controllability, and the nature of their influence on various sustainability dimensions. Based on a critical analysis of existing approaches, the author proposes a system of five broad groups of factors: institutional-regulatory, market-network, internal organizational-economic, personnel-competence, and technological. A distinction is made between first- and second-order factors, as well as between reinforcing and limiting factors. It is demonstrated that the decisive condition for sustainable development is not the maximization of individual factors, but the achievement of configurational compatibility between them. Particular attention is paid to the phenomenon of "digital fragility," which arises from the unbalanced implementation of technologies without appropriate organizational and personnel support. The article is addressed to researchers in the field of strategic management, digital economy, and corporate sustainability, as well as practitioners responsible for the digital transformation of enterprises.

Keywords: *factor analysis, sustainable enterprise development, first- and second-order factors, reinforcing and limiting factors, digital fragility, organizational and technological compatibility.*

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена объективным противоречием между возрастающей сложностью управления предприятием в цифровой экономике и сохраняющейся методологической ограниченностью традиционных моделей факторного анализа устойчивого развития. Классические подходы, сформировавшиеся в эпоху индустриальной экономики, группируют факторы устойчивости преимущественно по функциональным подсистемам: производство, финансы, персонал, сбыт, снабжение. Такая классификация, будучи полезной для оперативного управления, оказывается недостаточной для понимания глубинных механизмов трансформации предприятия под воздействием цифровых технологий.

Цифровая экономика вносит принципиальные изменения в саму природу факторов устойчивости. Во-первых, сокращаются временные лаги между возникновением фактора и его

проявлением: цифровые риски распространяются со скоростью информационных потоков [1]. Во-вторых, стираются грани между внутренней и внешней средой: платформенные решения, облачные сервисы и системы промышленного интернета вещей создают гибридные конфигурации, где традиционное разделение на «свое» и «чужое» теряет однозначность. В-третьих, цифровые факторы демонстрируют нелинейный характер влияния: один и тот же технологический элемент может быть как источником устойчивости (повышение скорости и точности), так и источником уязвимости (кибератаки, сбои, зависимость от поставщика) [2].

Целью настоящей работы является разработка концептуальных основ факторного анализа устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики, включая: развернутое определение ключевых понятий; построение многомерной типологии факторов; выявление механизмов взаимодействия факторов; обоснование приоритетных направлений управленческого воздействия.

Методология и методы исследования

Методологической базой исследования служат системный подход, теория устойчивого развития, концепция цифровой трансформации, а также методы факторного анализа и структурно-логического моделирования. Эмпирическую основу составляют результаты анализа российских и зарубежных предприятий машиностроительного комплекса, реализовавших программы цифровой трансформации в 2018–2025 годах.

В целях обеспечения однозначности интерпретации результатов исследования в исследовании представлены развернутые определения ключевым понятиям.

Устойчивое развитие предприятия - способность предприятия поддерживать свою целостность и целевые параметры функционирования в условиях изменяющейся внешней и внутренней среды, достигаемая за счет сбалансированного развития экономической, социальной и экологической подсистем, а также способности к адаптации и самообновлению. В контексте цифровой экономики устойчивое развитие дополняется четвертым измерением - цифровой устойчивостью, под которой понимается способность предприятия сохранять управляемость и информационную безопасность при внедрении цифровых технологий [3].

Факторный анализ (в приложении к устойчивому развитию) - метод выявления, измерения и ранжирования факторов, определяющих направление, скорость и качество трансформации предприятия, включая оценку силы и характера влияния каждого фактора, а также конфигураций их взаимодействия. В отличие от регрессионных моделей, акцент делается на качественно-содержательной интерпретации причинно-следственных связей.

Фактор устойчивого развития - любая переменная (управляемая или неуправляемая, внутренняя или внешняя, материальная или нематериальная), изменение которой влечет за собой изменение траектории устойчивого развития предприятия. Фактор может иметь как положительное (усиливающее), так и отрицательное (ограничивающее) значение [4].

Внешние факторы - совокупность условий и сил, находящихся вне прямого контроля предприятия, но оказывающих влияние на его устойчивость. К ним относятся: макроэкономическая динамика, государственная промышленная и цифровая политика, доступность финансовых ресурсов, институциональная среда, состояние рынков труда, технологическая и санкционная среда, параметры конкуренции, зрелость цифровой инфраструктуры региона, требования заказчиков и стандартов отчетности [5]. Для российских предприятий особое значение имеют нормативные требования, связанные с цифровой трансформацией, импортозамещением критически значимых решений, корпоративной отчетностью в области устойчивого развития, информационной безопасностью и промышленной политикой.

Внутренние факторы - характеристики самого предприятия, которые могут быть объектом целенаправленного изменения в рамках управленческих воздействий. Подразделяются на: ресурсные (финансовая устойчивость, структура капитала, инвестиционная способность, состояние производственных активов, качество информационной инфраструктуры, наличие данных как актива); организационные (структура управления, качество регламентов, степень стандартизации процессов, наличие проектного офиса цифровой трансформации, зрелость системы внутреннего контроля, практики риск-менеджмента и качество взаимодействия между функциональными подразделениями); технологические (уровень автоматизации, наличие

интегрированных систем, цифровое проектирование, облачная архитектура, доступ к аналитическим инструментам, киберзащищенность); поведенческие (лидерство, культура использования данных, готовность персонала к изменениям, доверие между уровнями управления и восприимчивость к инновациям).

Цифровая хрупкость - состояние предприятия, при котором формальный уровень технологической оснащенности и автоматизации значительно опережает реальные кадровые, организационные и компетентностные возможности поддержки, адаптации и масштабирования цифровых решений [6]. Следствием цифровой хрупкости является повышенная уязвимость к сбоям, низкая отдача от инвестиций в ИТ и снижение управляемости.

Факторы первого порядка - переменные, оказывающие прямое непосредственное влияние на устойчивое развитие предприятия (финансовая устойчивость, инновационная активность, кадровая обеспеченность, качество данных, уровень автоматизации ключевых процессов, устойчивость поставок) [7].

Факторы второго порядка - переменные, влияющие на устойчивое развитие опосредованно, через воздействие на факторы первого порядка (стиль лидерства, готовность менеджмента к изменениям, организационная культура, зрелость коммуникаций, качество взаимодействия с научными организациями, репутация предприятия у поставщиков технологий).

Усиливающие факторы - условия и действия, которые повышают устойчивость предприятия, расширяют его адаптивные возможности и снижают уязвимость (инвестиции в цифровую инфраструктуру, наличие сильной команды трансформации, развитие цифровых компетенций, доступ к надежным данным, поддержка со стороны руководства, кооперация с внешними партнерами, наличие механизмов пилотирования и масштабирования решений).

Ограничивающие факторы - условия и обстоятельства, которые снижают устойчивость предприятия, создают барьеры для цифровой трансформации или порождают новые риски (дефицит компетенций, фрагментарность внедрения, высокая зависимость от единичных поставщиков, несогласованность KPI, низкое качество данных, слабая культура межфункционального взаимодействия, консерватизм управленческих практик) [8].

Согласованный контур устойчивости - конфигурация взаимосвязанных факторов (регуляторная среда, стратегия предприятия, цифровая инфраструктура, инновационная активность, кадровые компетенции и система управления), при которой достигается синергетический эффект, превышающий сумму эффектов от каждого фактора в отдельности, и обеспечивается устойчивая траектория развития.

Традиционные модели факторного анализа, рассматривали устойчивость предприятия как результат баланса внутренних ресурсов и внешних угроз [9]. В рамках ресурсного подхода (Дж. Барни) ключевыми факторами признавались ценные, редкие, трудноимитируемые и хорошо организованные ресурсы [10]. В рамках адаптивного подхода акцент смещался на скорость и качество реакции предприятия на изменения среды.

Цифровая экономика требует пересмотра обоих подходов. Ресурсный подход сталкивается с проблемой «неосязаемости» цифровых активов: данные, алгоритмы, цифровые компетенции плохо поддаются традиционной оценке [11]. Адаптивный подход оказывается недостаточным, поскольку цифровая среда генерирует не просто изменения, а изменения самой логики функционирования рынков.

В связи с этим в настоящем исследовании предлагается конфигурационный подход к факторному анализу. Его суть заключается в том, что устойчивость предприятия определяется не набором факторов как таковых, а конфигурацией их взаимодействия. Один и тот же фактор (например, высокая степень автоматизации) в одной конфигурации выступает усилителем, в другой - ограничителем.

На основе синтеза существующих классификаций и эмпирических наблюдений в настоящей работе предложена типология факторов устойчивого развития в цифровой экономике, содержащая пять укрупненных групп факторов, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Типология факторов устойчивого развития в цифровой экономике

Группы	Содержание группы

1. Институционально-регуляторные факторы	стратегические документы национального и отраслевого уровня, стандарты цифровой зрелости, меры государственной поддержки цифровой трансформации, требования к нефинансовой отчетности, ESG-стандарты, отраслевые регламенты информационной безопасности, правила оборота данных. В российской практике особое значение имеют требования по импортозамещению критического ПО и оборудования
2. Рыночно-сетевые факторы	структура и эластичность спроса в условиях цифровых каналов продаж, устойчивость и прозрачность цепочек поставок (включая прослеживаемость компонентов), наличие и зрелость отраслевых цифровых платформ для взаимодействия с заказчиками и контрагентами, уровень цифровизации партнерской среды (способность контрагентов к электронному обмену данными)
3. Внутрифирменные организационно-экономические	формализованная цифровая стратегия, методика бюджетирования ИТ-проектов (в том числе с оценкой эффекта на устойчивость), система ключевых показателей эффективности (KPI), учитывающая цифровые и ESG-параметры, зрелость проектного управления, логика распределения полномочий и ответственности в области цифровой трансформации
Кадрово-компетентностные факторы	наличие и качество ИКТ-специалистов, инженерных компетенций (цифровое проектирование, моделирование), аналитических компетенций (работа с данными, машинное обучение), обучаемость персонала всех уровней, корпоративную культуру в отношении цифровых инноваций (терпимость к ошибкам, поощрение экспериментов).
Технологические факторы	состояние базовой ИТ-инфраструктуры (сети, серверы, центры обработки данных), уровень автоматизации производственных и управленческих процессов, использование облачных сервисов (IaaS, PaaS, SaaS), инструменты работы с большими данными и предиктивной аналитики, системы цифрового проектирования (CAD/CAE/CAM), промышленный интернет вещей (IIoT), средства киберзащиты (включая системы обнаружения вторжений и резервного копирования).

Важнейшим выводом факторного анализа является положение о том, что факторы оказывают разноплановое влияние, образуя механизмы взаимодействия факторов и феномен цифровой хрупкости. Их совместное действие не сводится к сумме отдельных эффектов. Эмпирически наблюдаются следующие типы взаимодействий:

- синергетическое взаимодействие, факторы усиливают действие друг друга. Пример: развитая цифровая культура + наличие проектного офиса трансформации + инвестиции в IIoT дают эффект, многократно превышающий вложения в один из этих элементов;
- компенсаторное взаимодействие, сильный фактор частично компенсирует слабость другого. Пример: высокая обучаемость персонала может временно компенсировать дефицит ИКТ-специалистов, но не бесконечно;
- блокирующее взаимодействие, наличие одного фактора делает действие другого невозможным или искажает его. Пример: жесткая иерархическая культура может блокировать эффект от внедрения облачных сервисов совместной работы.

Особого внимания заслуживает феномен цифровой хрупкости. Он возникает, когда предприятие формально оснащено современными цифровыми решениями (высокий технологический фактор), но не обладает достаточной кадровой обеспеченностью, адаптивными компетенциями и качественной системой обучения (низкие кадрово-компетентностные и поведенческие факторы) [12]. В такой конфигурации цифровые технологии не столько повышают устойчивость, сколько создают новые каналы уязвимости: сбои в автоматизированной системе некому оперативно устранить, данные генерируются, но не анализируются, инвестиции не окупаются.

Диагностическими признаками цифровой хрупкости являются:

- разрыв между заявленной автоматизацией и реальной операционной эффективностью;

- низкая утилизация функционала дорогостоящих ИТ-систем;
- рост числа инцидентов, связанных с человеческим фактором при работе с цифровыми системами;
- длительное время восстановления после сбоев.

Для устойчивого развития предприятия принципиально важно, чтобы цифровизация не сводилась к поддержанию текущих операций, так называемая «оцифровка рутины», а переходила в контур обновления продукта и технологии, что требует выделения в отдельную группу факторов инновационной активности.

К ключевым факторам инновационной активности относятся: расходы на НИОКР и цифровые инновации (в процентах от выручки), доля инновационной продукции в общем объеме продаж, кооперация с научными и инженерными центрами (в том числе на цифровых платформах открытых инноваций), скорость освоения новых изделий, глубина цифрового моделирования (наличие цифровых двойников продукта и производственных процессов), наличие каналов обратной связи от эксплуатации продукции (телеметрия, данные о отказах).

В машиностроении, которое служит эмпирической базой настоящего исследования, инновационная активность особенно чувствительна к качеству цифровой конструкторско-технологической подготовки (степень интеграции CAD/CAM/CAE-систем), способности быстро перенастраивать производственные маршруты (гибкость, обеспеченная цифровым управлением), а также к доступу к инженерным данным на всем жизненном цикле изделия (цифровое сопровождение) [13].

Следовательно, инновационная составляющая устойчивости зависит не только от общего уровня инвестиций, но и от организации цифрового инженерного контура - связки между проектными данными, производственными системами и сервисными службами.

Различение факторов первого и второго порядка имеет прямое практическое значение. Факторы первого порядка (финансовая устойчивость, наличие данных, автоматизация процессов) - «ближний контур» управления. Они поддаются относительно быстрой корректировке (месяцы). Факторы второго порядка (стиль лидерства, организационная культура, зрелость коммуникаций) - «дальний контур». Их изменение требует длительного времени (годы) и системных усилий.

Ошибка многих программ цифровой трансформации заключается в попытке воздействовать только на факторы первого порядка, игнорируя факторы второго порядка. Предприятие закупает дорогое ПО, но не меняет культуру принятия решений. Внедряет систему управления качеством данных, но не формирует доверие между уровнями управления. Результат - разочарование и откат назад.

Правильная логика, вытекающая из факторного анализа, такова: в краткосрочном периоде предприятие работает с факторами первого порядка (устраняет наиболее явные ограничители), а в среднесрочном - целенаправленно формирует факторы второго порядка как институциональную основу для долгосрочной устойчивости.

Специфика промышленных предприятий состоит в сопряжении цифрового и физического. Для промышленного предприятия, в отличие от, скажем, банка или розничной сети, ключевым является фактор сопряжения цифровых технологий с физическим производством. Этот фактор не имеет аналога в чисто сервисных отраслях [14].

В отраслях с высокой капиталоемкостью и значительной стоимостью простоев (металлургия, машиностроение, химическая промышленность) устойчивость зависит от качества интеграции: промышленного оборудования (станки, линии, датчики) → систем сбора данных (SCADA, IIoT-шлюзы) → производственных систем управления (MES) → служб технического обслуживания и ремонта (ТОиР) → управленческой аналитики (BI, предиктивные модели) [15].

Наиболее значимыми технологическими элементами здесь выступают: промышленный интернет вещей для сбора телеметрии в реальном времени, системы мониторинга состояния оборудования, предиктивная диагностика, цифровые модели производственных маршрутов, системы контроля качества с компьютерным зрением, создание цифровых следов операций для прослеживаемости.

Однако даже при наличии всех перечисленных технологий определяющим фактором остается способность предприятия использовать возникающую информацию для изменения практик управления. Если данные собираются, но не превращаются в управленческие решения

(корректировка графиков ТОиР, изменение режимов работы, модификация конструктивных элементов), предприятие получает не устойчивость, а «цифровой шум» - затраты на хранение и обработку информации без отдачи [16].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ современных тенденций позволяет выявить несколько разнонаправленных процессов, влияющих на факторный профиль устойчивости российских предприятий.

Тенденция 1 - институциональное сжатие пространства выбора. В 2022–2025 годах произошло существенное изменение институционально-регуляторных факторов. Требования по импортозамещению промышленного ПО и критической электронной компонентной базы, ужесточение правил кибербезопасности (в том числе для объектов критической информационной инфраструктуры), а также новые стандарты корпоративной отчетности в области устойчивого развития (адаптация международных стандартов GRI, SASB к российским условиям) — все это снизило автономию предприятий в выборе траектории цифровизации. С одной стороны, это создает барьеры для быстрых решений (нельзя купить западную платформу и инсталлировать ее). С другой - стимулирует развитие собственных компетенций и отечественных решений, что в долгосрочной перспективе может повысить устойчивость.

Тенденция 2 - фрагментация цифровых ландшафтов. На смену эпохе интегрированных корпоративных систем (SAP, Oracle) приходит эпоха гетерогенных ландшафтов, где сочетаются облачные сервисы российских провайдеров, собственные разработки (low-code, no-code платформы), решения открытого ПО. Факторный анализ показывает, что такая фрагментация создает новые риски устойчивости: рост затрат на интеграцию, проблемы с качеством данных на стыках систем, сложности с управлением доступом. В то же время гетерогенность снижает зависимость от единичного поставщика, что выступает усиливающим фактором.

Тенденция 3 - рост значимости поведенческих факторов. По мере того как технологические барьеры снижаются (облачные сервисы делают мощные вычислительные ресурсы доступными даже для средних предприятий), основным ограничителем становятся не технологии, а люди и культура. Эмпирические исследования фиксируют, что до 70% неудач цифровой трансформации связаны не с техническими сбоями, а с сопротивлением персонала, неадекватным лидерством, слабой коммуникацией. Поведенческие факторы из «второстепенных» перемещаются в центр факторного анализа.

Тенденция 4 - цифровизация цепочек поставок как фактор устойчивости. События 2020 - 2025 годов (пандемия, логистические кризисы, санкционные ограничения) привели к пересмотру отношения к прозрачности цепочек поставок. Предприятия, имевшие цифровые инструменты прослеживаемости материалов и компонентов (в том числе на базе блокчейн-технологий), оказались более устойчивыми к шокам предложения. Рыночно-сетевые факторы становятся не менее значимыми, чем внутренние технологические.

Тенденция 5 - конвергенция цифровой и ESG-повесток. Все большее число предприятий интегрирует требования ESG (экологическое, социальное, управленческое измерение) с программой цифровой трансформации. Цифровые технологии рассматриваются как инструмент снижения углеродного следа (оптимизация энергопотребления через IIoT), повышения социальной ответственности (цифровой контроль условий труда) и прозрачности управления (цифровые следы принятия решений). Это расширяет традиционное понимание устойчивого развития, добавляя к экономической, социальной и экологической устойчивости цифровую составляющую.

На основе проведенного факторного анализа устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики могут быть сформулированы выводы о необходимости перехода к многомерной типологии факторов. Традиционные функциональные классификации (производство, финансы, персонал) недостаточны для цифровой экономики. Предложенная в работе типология по происхождению (внутренние/внешние), горизонту действия (кратко-, средне-, долгосрочные), степени управляемости и характеру влияния позволяет более точно диагностировать причины снижения устойчивости.

Эмпирически подтверждена решающая роль конфигурации, а не отдельных факторов, высокие значения отдельных факторов (например, уровня автоматизации) не гарантируют устойчивости при низких значениях комплементарных факторов (кадровые компетенции,

качество управления). Устойчивость достигается тогда, когда регуляторная среда, стратегия, цифровая инфраструктура, инновационная активность, кадровые компетенции и система управления образуют согласованный контур.

Феномен цифровой хрупкости требует диагностики. Разрыв между технологической оснащенностью и организационно-кадровой поддержкой создает «цифровую хрупкость» - состояние, при котором предприятие становится более уязвимым, чем до цифровизации. Этот феномен должен выявляться на ранних стадиях трансформации.

Приоритет факторов второго порядка в долгосрочной перспективе. Хотя оперативно управлять легче факторами первого порядка (инвестиции, закупка ПО, наем специалистов), стратегическая устойчивость определяется факторами второго порядка - культурой использования данных, стилем лидерства, зрелостью коммуникаций. Они требуют длительного и системного воздействия.

Специфика промышленных предприятий - сопряжение цифрового и физического. В отличие от сервисной экономики, в промышленности критическое значение имеет интеграция цифровых систем с физическим оборудованием и процессами. Данные теряют смысл, если не ведут к изменению режимов работы, графиков обслуживания и конструктивных параметров.

Инновационная активность - отдельный фактор, не сводимый к текущей цифровизации. Цифровизация без перехода в контур обновления продукта и технологии консервирует существующие процессы, не повышая долгосрочную устойчивость. Требуется целенаправленное формирование цифрового инженерного контура.

Заключение и обоснованные выводы

Проведенное исследование показало, что факторный анализ устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики представляет собой не просто модификацию традиционных методик, а качественно новую аналитическую задачу. Цифровая среда меняет природу факторов (их скорость, связанность, нелинейность), а также механизмы их взаимодействия - с линейного сложения на синергетическую конфигурацию.

Разработанные в исследовании положения имеют как теоретическое, так и практическое значение. Теоретическая значимость заключается в уточнении понятийного аппарата, введении различения факторов первого и второго порядка, а также усиливающих и ограничивающих факторов. Практическая значимость состоит в создании основы для диагностики цифровой зрелости и устойчивости предприятия, выявления «узких мест» (ключевых ограничителей) и формирования приоритетов управленческих воздействий.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются: разработка количественной методики оценки степени согласованности факторов устойчивости (индекс конфигурационной совместимости); эмпирическая проверка предложенной типологии на панельных данных по отраслям российской промышленности; создание динамических моделей, учитывающих эволюцию факторов устойчивости во времени; сравнительный анализ факторных профилей устойчивости предприятий разных размеров (малый, средний, крупный бизнес).

Завершая, следует подчеркнуть: в цифровой экономике устойчивость предприятия становится не столько результатом обладания редкими ресурсами, сколько способностью выстраивать и перестраивать конфигурации факторов в ответ на непрерывно меняющиеся условия. Управление устойчивостью превращается в управление совместимостью - между технологиями и людьми, между стратегией и культурой, между данными и решениями.

Литература

1. Цифровая экономика вносит принципиальные изменения в саму природу факторов устойчивости. Во-первых, сокращаются временные лаги между возникновением фактора и его проявлением: цифровые риски распространяются со скоростью информационных потоков.

2. Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии: сборник научных статей / отв. ред. член-корреспондент РАН, д. э. н., профессор Акбердина В. В. - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2024. — Электрон. текст. дан. (3,18 Мб). - 377 с. - 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). — Текст: электронный. ISBN 978-5-94646-697-4.

3. Вурганов, М. Г. Современные подходы к определению понятия "устойчивое развитие" и разработка стратегии устойчивого развития компании / М. Г. Вурганов, А. С. Хабалова, Н. Ю. Павлова // Global and Regional Research. - 2020. - Т. 2, № 1. - С. 169-176. - EDN UGEUQY.

4. Филин, С. А. Теоретические основы экономических циклов и управление в условиях кризиса [Текст]. - Москва: Русайнс, 2016. - 334 с.; ISBN 978-5-4365-0179-6.

5. Кожевина, О.В. Управление изменениями [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 080200 "Менеджмент" и специальности 080507 "Менеджмент организации" / О. В. Кожевина. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 284, [1] с.: ил., табл.; 22 см. - (Высшее образование - Бакалавриат) (Электронно-библиотечная система ZNANIUM. COM).; ISBN 978-5-16-005129-1

6. Кулакова, Н. Г. Цифровизация управленческого учета как фактор обеспечения экономической безопасности бизнеса / Н. Г. Кулакова, О. С. Петрова // Журнал монетарной экономики и менеджмента. – 2026. – № 2. – С. 9-13. – DOI 10.26118/2782-4586.2026.38.43.058. – EDN HSYZZI.

7. Фокина, Д. А. Факторы, оказывающие влияние на устойчивое развитие предприятий в условиях цифровой экономики: классификация и оценка / Д. А. Фокина, А. Е. Степанов // Проблемы рыночной экономики. – 2025. – № S1. – С. 14-22. – DOI 10.33051/2500-2325-2025-S1-14-22. – EDN WEIRSU.

8. Фокина, Д. А. Факторы, оказывающие влияние на устойчивое развитие предприятий в условиях цифровой экономики / Д. А. Фокина, А. Е. Степанов // Финансовая экономика. – 2024. – № 10. – С. 170-173. – EDN MVQABK.

9. Ушакова, Ю. Детерминированные экономико-математические модели и методы факторного анализа / Ушакова Юлия. - Москва: Лаборатория книги, 2010. - 86 с.

10. Третьякова, Е. П. Управление организационным потенциалом производственных предприятий на основе комплементарно-технологического подхода: монография / Е. П. Третьякова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. - 379, [1] с.: ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-696-05119-2.

11. Руководство по отчетности в области устойчивого развития // Электронный ресурс. Режим доступа chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rspp.ru/12/11938.pdf (дата обращения 29.04.2026).

12. Фадеева, Е. А. Экономика устойчивого развития: учебное пособие / Е. А. Фадеева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград: ВолгГТУ, 2025 (Волгоград). - 56, [2] с.: ил.; 20 см.; ISBN 978-5-9948-5175-3.

13. Воробьев, А. А. Идентификация факторов, определяющих экономическую устойчивость промышленного предприятия / А. А. Воробьев // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-1. – С. 124-129. – EDN TDXLVH.

14. Тюкавкин, Н. М. Инновационное развитие региональных экономических систем: учебное пособие по научной специальности 05.02.03 Региональная и отраслевая экономика (уровень аспирантуры) / Н. М. Тюкавкин, Е. А. Миронова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева" (Самарский университет). - Самара: Издательство Самарского университета, 2024. - 126 с.: ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-7883-2100-4.

15. Санина, А. Г. Цифровая трансформация и устойчивое развитие российских регионов: оценки соотношения и управленческие импликации / А. Г. Санина, В. А. Хомякова, А. Г. Атаева // Вопросы государственного и муниципального управления. - 2025. - № 2. - С. 67-88. - DOI 10.17323/1999-5431-2025-0-2-67-88. - EDN JLPBXA.

16. Фокина, Д. А. Разработка модели устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики / Д. А. Фокина, А. Е. Степанов // Евразийское пространство: экономика, право, общество. - 2024. - № 11. - С. 85-89. - EDN JTDAGT.

References

1. The digital economy is making fundamental changes to the very nature of sustainability factors. First, the time lag between the occurrence of a factor and its manifestation is reduced: digital risks spread at the speed of information flows.

2. Digital transformation of industry: trends, management, strategies: collection of scientific articles / ed. Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor Akberdina V. V. - Yekaterinburg: Institute of Economics Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2024. — Electron. text. given. (3.18 Mb). - 377 p. - 1 wholesale CD-ROM. — Text: electronic. ISBN 978-5-94646-697-4.

3. Vulganov, M. G. Modern approaches to the definition of the concept of "sustainable development" and the development of a company's sustainable development strategy / M. G. Vulganov, A. S. Khabalova, N. Y. Pavlova // Global and Regional Research. - 2020. - Vol. 2, No. 1. - pp. 169-176. - EDN UGEUQY.

4. Filin, S. A. Theoretical foundations of economic cycles and management in crisis conditions [Text]. - Moscow: Rusains, 2016. - 334 p.; ISBN 978-5-4365-0179-6.

5. Kozhevina, O.V. Change management [Text]: a textbook for students of higher educational institutions studying in the direction 080200 "Management" and specialty 080507 "Organization Management" / O. V. Kozhevina. Moscow: INFRA-M, 2012. 284, [1] p.: ill., tab.; 22 cm. - (Higher education - Bachelor's degree) (ZNANIUM electronic Library system. COM).; ISBN 978-5-16-005129-1

6. Kulakova, N. G. Digitalization of management accounting as a factor of ensuring economic security of business / N. G. Kulakova, O. S. Petrova // Journal of Monetary Economics and Management. – 2026. – No. 2. – pp. 9-13. – DOI 10.26118/2782-4586.2026.38.43.058. – EDN HSYZZI.

7. Fokina, D. A. Factors influencing the sustainable development of enterprises in the digital economy: classification and assessment / D. A. Fokina, A. E. Stepanov // Problems of market economy. – 2025. – No. S1. – PP. 14-22. – DOI 10.33051/2500-2325-2025-S1-14-22. – EDN WEIRSU.

8. Fokina, D. A. Factors influencing the sustainable development of enterprises in the digital economy / D. A. Fokina, A. E. Stepanov // Financial Economics. – 2024. – No. 10. – pp. 170-173. – EDN MVQABK.

9. Ushakova, Y. Deterministic economic and mathematical models and methods of factor analysis / Ushakova Julia. Moscow: Laboratory of Books, 2010. 86 p.

10. Tretyakova, E. P. Management of the organizational potential of industrial enterprises based on a complementary technological approach: a monograph / E. P. Tretyakova; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, South Ural State University. Chelyabinsk: SUSU Publishing Center, 2020. 379, [1] p.: ill., tab.; 22 see; ISBN 978-5-696-05119-2.

11. Guidelines for reporting in the field of sustainable development // An electronic resource. Access mode chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rspp.ru/12/11938.pdf (accessed 04/29/2026).

12. Fadeeva, E. A. Economics of sustainable development: a textbook / E. A. Fadeeva; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Volgograd State Technical University. - Volgograd: VolgSTU, 2025 (Volgograd). 56, [2] p.: ill.; 20 cm.; ISBN 978-5-9948-5175-3.

13. Vorobyov, A. A. Identification of factors determining the economic stability of an industrial enterprise / A. A. Vorobyov // Fundamental Research. – 2014. – No. 11-1. – pp. 124-129. – EDN TDXLVH.

14. Tyukavkin, N. M. Innovative development of regional economic systems: a textbook on the scientific specialty 05.02.03 Regional and sectoral economics (postgraduate level) / N. M. Tyukavkin, E. A. Mironova; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Samara National Research University named after Academician S. P. Koroleva" (Samara University). Samara: Samara University Press, 2024. 126 p.: ill., tab.; 20 cm.; ISBN 978-5-7883-2100-4.

15. Sanina, A. G. Digital transformation and sustainable development of Russian regions: correlation assessments and management implications / A. G. Sanina, V. A. Khomyakova, A. G. Ataeva // Issues of state and municipal management. - 2025. - No. 2. - pp. 67-88. - DOI 10.17323/1999-5431-2025-0-2-67-88. - EDN JLPBXA.

16. Fokina, D. A. Development of a model of sustainable development of enterprises in the digital economy / D. A. Fokina, A. E. Stepanov // Eurasian space: economics, law, society. - 2024. - No. 11. - pp. 85-89. - EDN JTDAGT.

Об авторах

Фокина Дарья Александровна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры информатики Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия; профессор кафедры бизнес-информатики и моделирования бизнес-процессов Сибирского федерального университета, г. Красноярск, Россия.

Степанов Алексей Евгеньевич, аспирант Российского государственного социального университета, г. Москва, Россия.

Горошко Алексей Михайлович, аспирант Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, г. Княгинино, Россия.

About authors

Darya A. Fokina, Doctor of Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Computer Science, Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, Russia; Professor of the Department of Business Informatics and Business Process Modeling, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

Alexey E. Stepanov, postgraduate student of the Russian State Social University, Moscow, Russia.

Alexey M. Goroshko, postgraduate student of the Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, Knyaginino, Russia.