

Методика оценки устойчивости промышленной экосистемы в условиях технологической реорганизации

Дударева О.В.

Актуальность исследования обусловлена объективным фактором окружающей действительности – интенсивной технологической реорганизацией промышленности, вызванной процессами цифровизации общественного пространства, внедрением технологий Индустрии 4.0. Данные процессы неизбежно оказывают воздействие на промышленные экосистемы, создавая как новые возможности для роста, так и системные риски, угрожающие стабильности их существования. В подобных условиях традиционные методы экономической оценки оказываются неэффективны именно это порождает потребность в новых методиках, позволяющих количественно оценивать устойчивость промышленной экосистемы как целостной системы. Объект исследования – промышленная экосистема. Предмет исследования – методика оценки ее устойчивости в контексте технологической реорганизации. Цель работы – разработка комплексной методики оценки устойчивости промышленной экосистемы, интегрирующей показатели технологической, экономической, социальной и экологической составляющих. Результаты исследования включают систематизацию существующих подходов к оценке, разработку авторской концепции устойчивости промышленной экосистемы. Представлен набор целевых функций для ее количественного измерения, а также практические рекомендации по адаптации методики для органов регионального управления и руководства промышленных предприятий.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Дударева О.В. Методика оценки устойчивости промышленной экосистемы в условиях технологической реорганизации // Дискуссия. – 2025. – № 9(142). – С. 92–98.

ГОСТ 7.1–2003

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Экосистема, региональная экономика, технологическая реорганизация, промышленное производство, моделирование.

DOI 10.46320/2077-7639-2025-9-142-92-98

A methodology for assessing the sustainability of an industrial ecosystem in the context of technological reorganization

Dudareva O.V.

The relevance of this study is determined by an objective factor: the intensive technological reorganization of industry, driven by the digitalization of public space and the introduction of Industry 4.0 technologies. These processes inevitably impact industrial ecosystems, creating both new opportunities for growth and systemic risks that threaten their stability. Under these conditions, traditional economic assessment methods prove ineffective, necessitating new methodologies to quantitatively assess the sustainability of an industrial ecosystem as a holistic system. The object of this study is the industrial ecosystem. The subject of this study is a methodology for assessing its sustainability in the context of technological reorganization. The objective of this work is to develop a comprehensive methodology for assessing the sustainability of an industrial ecosystem, integrating indicators of technological, economic, social, and environmental components. The results of this study include a systematization of existing assessment approaches and the development of the author's concept of industrial ecosystem sustainability. A set of target functions for its quantitative measurement is presented, along with practical recommendations for adapting the methodology for regional government bodies and industrial enterprise management.

FOR CITATION

Dudareva O.V. A methodology for assessing the sustainability of an industrial ecosystem in the context of technological reorganization. *Diskussiya [Discussion]*, 9(142), 92–98.

APA

KEYWORDS

Ecosystem, regional economy, technological reorganization, industrial production, modeling.

ВВЕДЕНИЕ

Промышленная экосистема – это социально-экономическая система, объединяющая совокупность хозяйствующих субъектов по виду экономической деятельности – промышленность, включая предприятия-производители, поставщиков, потребителей, научно-исследовательские институты, органы государственной власти и инфраструктурные компании. Данные субъекты хозяйственной деятельности функци-

онируют в едином региональном пространстве, совместно используют ресурсы, обмениваются знаниями и технологиями, формируя тем самым синергетический эффект, недостижимый для компаний-индивидуалистов – «Экосистема в экономическом пространстве с учетом четырех выявленных подходов, представляет собой современную бизнес-модель, сочетающую в себе совокупность независимых, самостоятельных компаний, работающих под единым брендом на одной площадке

и взаимодействующих как друг с другом, так и с потребителями услуг, а также с внешней средой, в ходе чего осуществляется круговорот ресурсов и предоставляется модульное предложение клиенту, части которого созданы компаниями экосистемы, комбинация частей предложения при этом выбирается клиентом самостоятельно» [1, с. 389]. Устойчивость промышленной экосистемы является ключевым свойством всей промышленной системы, характеризующим ее способность сохранять целостность, функциональную эффективность и траекторию развития при воздействии различных внешних и внутренних возмущающих воздействий, а также способность адаптироваться к ним и трансформироваться, не деградируя до критического состояния. Технологическая реорганизация – это глубокий, структурный процесс трансформации технологических укладов, производственных процессов, бизнес-моделей и цепочек создания стоимости под влиянием прорывных технологических инноваций. Важность проведения оценки устойчивости в данных условиях продиктована несколькими факторами, прежде всего, это технологические сдвиги, которые могут нарушить сложившиеся цепочки кооперации, сделав одни производственные звенья ненужными, а другие критически важными. Также меняется структура спроса на трудовые ресурсы, что порождает социальные риски, при этом новые технологии несут в себе как экологические угрозы, например, связанные с утилизацией новых видов отходов, так и возможности для экологической устойчивости. Отсюда разработка и применение методики оценки позволяет перейти от пассивного реагирования на изменения окружающей среды к проактивному управлению, оперативно мониторя точки уязвимости экосистемы и формируя стратегические приоритеты ее развития, направленные на укрепление устойчивости в условиях неизбежной и нарастающей технологической трансформации.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Разработка методики оценки устойчивости промышленной экосистемы в условиях технологической реорганизации требует синтеза подходов из различных областей знания: региональной экономики, теории устойчивого развития, инновационного менеджмента и системного анализа. Существующие методики можно условно классифицировать на несколько крупных групп – первая группа включает методы, основанные на расчете интегральных индексов, где исследователь формирует систему частных показателей, которые затем агрегируются в сводный индекс

с помощью методов взвешивания и нормализации. Классическим примером является методика расчета «Индекса устойчивого развития региона» [2], адаптированная для промышленного сектора. Вторая группа методов базируется на использовании математического аппарата, прежде всего методов «многокритериальной оптимизации» [3], где устойчивость экосистемы представляется в виде целевой функции, которая должна быть максимизирована или минимизирована при заданных ограничениях модели устойчивости. Следующая группа объединяет статистические методы, такие как «факторный и кластерный анализ» [4], позволяющие выявить скрытые зависимости и сгруппировать промышленные экосистемы по уровню их устойчивости. И последняя группа – это методы «имитационного моделирования» [5], которые позволяют построить динамическую модель экосистемы и протестировать ее реакцию на различные сценарии технологической реорганизации.

Ключевым элементом предлагаемой автором методики является определение целевой функции устойчивости, которую в общем виде можно представить как многокритериальную задачу, с общей целью максимизации устойчивости, которая достигается через оптимизацию ряда частных целевых функций, отражающих различные аспекты жизнедеятельности экосистемы. Для количественной оценки предлагается использовать систему показателей, расчет которых может быть формализован.

Одним из фундаментальных показателей является индекс технологической готовности, который может быть рассчитан по формуле:

$$\text{ИТГ} = (w_1 * \text{Кобор} + w_2 * \text{Кперс} + w_3 * \text{Кинфр}) * \text{Инн} \quad (1)$$

где *Кобор* – коэффициент обновления основных фондов, рассчитываемый как отношение стоимости введенных новых основных фондов к общей стоимости основных фондов на конец периода; *Кперс* – коэффициент, характеризующий долю персонала, занятого исследованиями и разработками, в общей численности занятых в промышленности; *Кинфр* – показатель развитости телекоммуникационной и исследовательской инфраструктуры; *Инн* – индекс инновационной активности, рассчитываемый как доля организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций; *w1*, *w2*, *w3* – весовые коэффициенты, определяемые экспертным путем, причем $w_1 + w_2 + w_3 = 1$.

Другим важным показателем выступает коэффициент диверсификации промышленной структуры, его расчет основан на «индексе Херфиндаля-Хиршмана» [6] -формула 2:

$$K_{\text{див}} = 1 - \sum (s_i)^2 \quad (2)$$

где S_i – доля i -ой отрасли в общем объеме промышленного производства региона, чем ближе значение данного коэффициента к единице, тем более диверсифицированной является промышленная структура, что, как правило, снижает ее уязвимость к шокам в отдельных отраслях, вызванным технологическими изменениями.

Для оценки экономической стабильности предлагается использовать показатель рентабельности промышленной экосистемы – формула 3:

$$R_{\text{эко}} = (\text{Побщ} / \text{Зобщ}) * 100\% \quad (3)$$

где Побщ – совокупная прибыль промышленных предприятий экосистемы за период; Зобщ – совокупные затраты этих предприятий – показатель, хотя и является агрегированным, отражает общую экономическую эффективность функционирования экосистемы.

Социальная устойчивость может быть оценена через индекс социального благополучия в промышленном секторе – формула 4:

$$\text{ИСБ} = (\text{Узанят} * w_z) + (\text{ЗПотнос} * w_{зп}) + (\text{Кквалиф} * w_k) \quad (4)$$

где Узанят – уровень занятости в промышленности; ЗПотнос – отношение среднемесячной заработной платы в промышленности к среднероссийскому или среднерегionalному прожиточному минимуму; Кквалиф – коэффициент, отражающий долю работников с высшим и средним профессиональным образованием; w_z , $w_{зп}$, w_k – весовые коэффициенты.

Экологический аспект устойчивости находит отражение в индексе экологической эффективности – формула 5:

$$\text{ИЭЭ} = (\text{Vпром} / \text{Мотх}) * (1 - \text{Кзагр}) \quad (5)$$

где Vпром – объем промышленного производства; Мотх – общая масса образованных отходов производства и потребления; Кзагр – комплексный показатель загрязнения, учитывающий выбросы в атмосферу, сбросы в водные объекты и др., нормализованный к допустимым значениям.

Важным интегральным показателем является коэффициент синергии экосистемы формула 6:

$$K_{\text{син}} = (\text{Vкооп} / \text{Vобщ}) * \text{Экооп} \quad (6)$$

где Vкооп – объем продукции, произведенной в результате кооперации между предприятиями экосистемы; Vобщ – общий объем промышленного производства; Экооп – оценка экономического эффекта от кооперации (снижение издержек, рост производительности).

Для оценки адаптивности к технологическим изменениям может быть использован показатель скорости диффузии инноваций – формула 7:

$$\text{СДИ} = (\text{Твнедр} / \text{Nнов}) * \text{Драспр} \quad (7)$$

где Твнедр – время, необходимое для внедрения новой технологии на среднем предприятии экосистемы; Nнов – количество принципиально новых технологий, появившихся на рынке за период; Драспр – доля предприятий, внедривших хотя бы одну принципиально новую технологию за отчетный период.

Представленные формулы выступают базой предлагаемой методики оценки устойчивости промышленной экосистемы и могут быть адаптированы и дополнены в зависимости от специфики конкретной промышленной экосистемы и доступности статистических данных. Для систематизации различных аспектов оценки целесообразно представить палитру целевых функций, каждая из которых фокусируется на конкретном аспекте устойчивости – таблица 1.

Рассмотрим функцию технологической гибкости, которая является краеугольным камнем всей системы оценки, поскольку именно технологическая реорганизация выступает основным фактором внешнего давления. Комбинация индекса технологической готовности и коэффициента диверсификации не случайна, так как высокая технологическая готовность, подкрепленная инвестициями в новые фонды, исследования и инфраструктуру, сама по себе не гарантирует устойчивости, если экосистема узкоспециализирована, например, ориентирована на добычу одного вида ресурсов, то даже самые передовые технологии в этой области не спасут ее от коллапса при смене технологического уклада, обесценивающего данный ресурс. Диверсификация же создает «портфель активов» из различных отраслей, что позволяет экосистеме перераспределять ресурсы и компенсировать падение в одних сегментах национальной экономики ростом в других – функция FT стремится к максимуму в экосистемах, которые одновременно являются технологически продвинутыми и структурно разнообразными.

Функция экономической стабильности выводит оценку за рамки простого измерения при-

Таблица 1

Целевые функции устойчивости промышленной экосистемы

Название целевой функции	Пояснение расчета
Технологическая гибкость	Максимизация функции $FT = ИТГ * К_{див}$. Расчет основан на произведении индекса технологической готовности (ИТГ) и коэффициента диверсификации ($К_{див}$), что отражает способность экосистемы к быстрому внедрению новых технологий в условиях разнообразия отраслей.
Экономическая стабильность	Максимизация функции $FE = R_{эко} * (1 - \sigma R)$. Включает не только рентабельность ($R_{эко}$), но и стабильность ее значения во времени, где σR – стандартное отклонение рентабельности за ряд периодов, что минимизирует волатильность.
Социальная устойчивость	Максимизация функции $FS = ИСБ * (1 - У_{мигр})$. Учитывает индекс социального благополучия (ИСБ) и корректирует его на коэффициент миграционного оттока квалифицированных кадров ($У_{мигр}$), что критично в условиях технологической реорганизации.
Экологическая сбалансированность	Максимизация функции $FEnv = ИЭЭ * К_{рец}$. Индекс экологической эффективности (ИЭЭ) усиливается коэффициентом рециклинга $К_{рец}$, показывающим долю отходов, вовлеченных во вторичный оборот, что соответствует принципам циркулярной экономики.
Синергетическая эффективность	Максимизация функции $FSyn = K_{син} * I_{дов}$. Коэффициент синергии ($K_{син}$) умножается на индекс доверия ($I_{дов}$) между участниками экосистемы, рассчитываемый на основе опросов или косвенных данных о долгосрочности контрактов.
Адаптационный потенциал	Максимизация функции $FA = (1 / CДИ) * L_{обуч}$. Обратная величина скорости диффузии инноваций ($1/CДИ$), характеризующая скорость адаптации, умножается на показатель $L_{обуч}$ – объем инвестиций в переподготовку и повышение квалификации кадров.
Институциональная поддержка	Максимизация функции $FI = I_{рег} * B_{инв}$. Индекс качества региональной промышленной политики ($I_{рег}$), определяемый экспертным путем, умножается на объем бюджетных и частных инвестиций в технологическую модернизацию ($B_{инв}$), нормированный к ВРП.

Источник: составлено автором.

большинства так как в условиях неопределённости развития национальной экономики, вызванной технологическими сдвигами, важна не только величина экономического результата, но и его предсказуемость. Высокодоходная, но крайне нестабильная экосистема представляет собой высокорисковый актив для инвесторов и источник социальной напряженности для населения, поэтому стандартное отклонение рентабельности σR вносит в оценку элемент временного анализа. Промышленная экосистема, демонстрирующая стабильно среднюю рентабельность, может быть оценена как более устойчивая, чем экосистема с чередованием периодов сверхприбылей и глубоких убытков, что особенно актуально в фазе активной технологической реорганизации, когда компании несут значительные единовременные затраты на модернизацию, что может вызывать временное падение рентабельности. Устойчивая промышленная экосистема должна иметь достаточный запас прочности, чтобы пережить такие периоды без критических потерь.

Социальная устойчивость, описываемая функцией FS часто недооценивается в сугубо

экономических моделях, однако в контексте технологической реорганизации она выходит на первый план в силу того, что технологические изменения напрямую воздействуют на рынок труда, когда одни профессии исчезают, спрос на другие резко возрастает. Индекс социального благополучия, включающий занятость, заработную плату и квалификацию, отражает текущее состояние человеческого капитала, но ключевым корректирующим фактором выступает уровень миграционного оттока, особенно квалифицированной молодежи. Если экосистема не способна предоставить конкретные траектории человеческого развития и качество жизни, соответствующее ожиданиям высококвалифицированных специалистов, необходимых для технологического перехода, она столкнется с «утечкой мозгов», что создает порочный круг, когда без кадров невозможна технологическая модернизация, а без модернизации нет перспектив для кадров. То есть максимизация FS направлена на удержание и развитие человеческого потенциала.

Функция экологической сбалансированности $FEnv$ эволюционирует от простого контроля за-

грязнения к принципам циркулярной экономики, когда индекс экологической эффективности ИЭЭ показывает, насколько экологически «чисто» производится единица продукции, но в условиях глобального тренда на «озеленение» промышленности и ужесточения экологических стандартов критически важным становится показатель рециклинга Крец. Технологическая реорганизация открывает возможности для создания замкнутых производственных циклов, когда отходы одной отрасли становятся сырьем для другой. Высокое значение Крец свидетельствует не только о снижении нагрузки на окружающую среду, но и о повышении ресурсоэффективности и снижении зависимости от импорта первичного сырья, что напрямую усиливает экономическую и технологическую устойчивость.

Синергетическая эффективность, измеряемая функцией $FSyn$ является тем системным свойством, которое отличает экосистему от простой совокупности независимых предприятий. Коэффициент синергии $K_{син}$ количественно определяет масштаб кооперационных связей, но сама по себе кооперация хрупка, если не подкреплена высоким уровнем доверия между участниками. Индекс доверия $I_{дов}$ является достаточно абстрактным, но крайне важным показателем, потому что в условиях неопределенности технологической реорганизации именно доверие позволяет компаниям делиться рисками, совместно инвестировать в дорогостоящие НИОКР, оперативно перестраивать цепочки поставок.

Адаптационный потенциал, формализованный в функции FA напрямую характеризует скорость реакции промышленной экосистемы на технологические вызовы, а обратная величина скорости диффузии инноваций ($1/СДИ$) является мерой «экономической и социальной инерционности» [7]. Чем больше времени требуется для внедрения новшеств, тем ниже адаптационный потенциал, но скорость внедрения сама по себе бессмысленна без способности персонала эти новшества освоить. Поэтому мультипликатором выступает показатель инвестиций в обучение $Lobuch$ – экосистема, которая быстро внедряет технологии и одновременно массово переучивает своих работников, обладает высочайшим адаптационным потенциалом и может не просто реагировать на изменения, но и активно формировать новые технологические тренды.

Функция институциональной поддержки FI признает ключевую роль региональных властей и институтов развития в обеспечении устойчи-

вости. Качество региональной промышленной политики $I_{рег}$ – это комплексный показатель, который может включать прозрачность регулирования, эффективность господдержки, развитие инновационной инфраструктуры (технопарков, инжиниринговых центров). Этот показатель умножается на объем инвестиций в модернизацию $V_{инв}$ – логика здесь в том, что даже самая грамотная политика без финансового обеспечения неэффективна, и наоборот, большие инвестиции в условиях плохого институционального климата будут растрачены впустую или не привлекут инвесторов. Функция FI оценивает, насколько институциональная среда региона способствует направлению ресурсов в технологическую трансформацию промышленности.

Интеграция всех семи целевых функций в единую систему оценки позволяет получить многомерную и сбалансированную оценку устойчивости промышленной экосистемы [8]. Важно подчеркнуть, что данные функции не являются независимыми; между ними существуют тесные причинно-следственные связи. Применение данной методики требует не только механического расчета показателей, но и проведения глубокого системного анализа взаимосвязей между ними, выявления «узких мест» и точек роста для разработки адресных мер государственной и корпоративной политики, направленных на укрепление комплексной устойчивости промышленной экосистемы в эпоху технологической реорганизации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно сделать вывод о том, что разработка методики оценки устойчивости промышленной экосистемы в условиях технологической реорганизации является не просто академической задачей, а насущной практической необходимостью. Сформулированный в работе подход, основанный на системном видении экосистемы как целостного организма и использовании набора взаимодополняющих целевых функций, предоставляет исследователям и органам регионального управления действенный инструмент для диагностики. Ключевым достижением предлагаемой методики является ее комплексность, охватывающая не только традиционные экономические параметры, но и технологические, социальные, экологические и институциональные аспекты, а также синергетические эффекты, возникающие на стыке этих элементов. Необходимо отметить, что представленная система целевых функций не является догмой и должна адаптироваться к специфике конкретного региона, его

отраслевой специализации и стадии технологического развития промышленности региона. Внедрение подобных методик в практику управления будет способствовать формированию таких промышленных экосистем, которые не только

успешно противостоят вызовам технологической реорганизации, но и используют ее в качестве трамплина для перехода на новую, более высокую траекторию устойчивого и инклюзивного развития.

Список литературы

1. Вишнягова, Е. А. Современные подходы к определению понятия промышленная экосистема / Е. А. Вишнягова, И. А. Соловьева // Российская наука, инновации, образование (РОСНИО-II-2023): Сборник научных статей по материалам II Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Красноярск, 15–17 июня 2023 года. – Красноярск: Общественное учреждение «Красноярский краевой Дом науки и техники Российского союза научных и инженерных общественных объединений», 2023. – С. 386–395. – EDN LLJSRF.
2. Максимов, Ю. М. Система показателей устойчивого развития региона / Ю. М. Максимов, С. Н. Митяков, Е. С. Митяков // Экономика региона. – 2011. – № 2(26). – С. 226–231. – EDN NUQZUZ.
3. Ярыгин, А. Н. Методы нахождения оптимального решения экономических задач многокритериальной оптимизации / А. Н. Ярыгин, Н. В. Колачева, С. Ш. Палферова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2013. – № 1(23). – С. 388–393. – EDN REXHUX.
4. Измайлова, М. В. 77-48211/370880 Факторный и кластерный анализ основных показателей производственной деятельности предприятий промышленности и транспортного комплекса / М. В. Измайлова, С. Р. Алексеев, С. Н. Катирин // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2012. – № 5. – С. 32. – EDN PGRQFZ.
5. Белов, А. Г. Методы имитационного моделирования / А. Г. Белов, С. А. Моисеев, А. В. Григорьев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2014. – Т. 1. – С. 277–279. – EDN SPDJIF.
6. Челнокова, О. Ю. Моделирование использования индекса Херфиндаля-Хиршмана при анализе степени концентрации фирм на отраслевом рынке / О. Ю. Челнокова // Профессиональная ориентация. – 2018. – № 2. – С. 11. – EDN PJMQNJ.
7. Хайруллин, В. А. Инерция в социально-экономических системах: теоретико-эвристический анализ феномена / В. А. Хайруллин, С. В. Макара, Э. Н. Ямалова // Дискуссия. – 2021. – № 5(108). – С. 88–104. – DOI 10.46320/2077-7639-2021-5-108-88-104. – EDN ZNUDXK.
8. Лисовский, А. Л. Проблемные аспекты устойчивого развития промышленных предприятий / А. Л. Лисовский // Human Progress. – 2024. – Т. 10, № 4. – DOI 10.46320/2073-4506-2024-4a-31. – EDN DJULAV.

References

1. Vishnyagova, E. A. Modern approaches to defining the concept of industrial ecosystem / E. A. Vishnyagova, I. A. Solovieva // Russian science, innovation, education (ROSNIO-II-2023): Collection of scientific articles based on the materials of the II All-Russian (national) scientific conference with international participation, Krasnoyarsk, June 15–17, 2023. – Krasnoyarsk: Public Institution "Krasnoyarsk Regional House of Science and Technology of the Russian Union of Scientific and Engineering Public Associations", 2023. – Pp. 386–395. – EDN LLJSRF.
2. Maksimov, Yu. M. System of indicators of sustainable development of a region / Yu. M. Maksimov, S. N. Mityakov, E. S. Mityakov // Economy of the region. – 2011. – № 2(26). – Pp. 226–231. – EDN NUQZUZ.
3. Yarygin, A. N. Methods for Finding the Optimal Solution of Economic Problems of Multicriteria Optimization / A. N. Yarygin, N. V. Kolacheva, S. Sh. Palferova // Vector of Science of Togliatti State University. – 2013. – № 1(23). – Pp. 388–393. – EDN REXHUX.
4. Izmailova, M. V. 77-48211/370880 Factor and Cluster Analysis of Key Performance Indicators of Industrial and Transport Enterprises / M. V. Izmailova, S. R. Alekseev, S. N. Katyrin // Science and Education: Scientific Publication of Bauman Moscow State Technical University. – 2012. – № 5. – Pp. 32. – EDN PGRQFZ.
5. Belov, A. G. Methods of simulation modeling / A. G. Belov, S. A. Moiseev, A. V. Grigoriev // Proceedings of the international symposium "Reliability and Quality". – 2014. – Vol. 1. – Pp. 277–279. – EDN SPDJIF.
6. Chelnokova, O. Yu. Modeling the use of the Herfindahl-Hirschman index in the analysis of the degree of concentration of firms in the industry market / O. Yu. Chelnokova // Professional orientation. – 2018. – № 2. – P. 11. – EDN PJMQNJ.
7. Khairullin, V. A. Inertia in socio-economic systems: theoretical and heuristic analysis of the phenomenon / V. A. Khairullin, S. V. Makar, E. N. Yamalova // Discussion. – 2021. – № 5(108). – Pp. 88–104. – DOI 10.46320/2077-7639-2021-5-108-88-104. – EDN ZNUDXK.
8. Lisovsky, A. L. Problematic Aspects of Sustainable Development of Industrial Enterprises / A. L. Lisovsky // Human Progress. – 2024. – Vol. 10, No. 4. – DOI 10.46320/2073-4506-2024-4a-31. – EDN DJULAV.

Информация об авторе

Дударева О.В., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, доцент, Российский государственный университет правосудия имени В.М. Лебедева (г. Москва, Российская Федерация).

© Дударева О.В., 2025.

Information about the author

Dudareva O.V., Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economics, Associate Professor, Russian State University of Justice named after V.M. Lebedev (Moscow, Russian Federation).

© Dudareva O.V., Sharia M.V., 2025.