

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

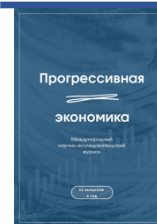
№ 5 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/skrytye-izderzhki-czifrovoj-nezrelosti-finansovyh-proczessov-promyshlennogo-predpriyatiya/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 338.45:658.15:004.9

DOI: 10.54861/27131211_2025_5_471



СКРЫТЫЕ ИЗДЕРЖКИ ЦИФРОВОЙ НЕЗРЕЛОСТИ ФИНАНСОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Чернышов М.Ю., преподаватель кафедры «Экономика и управление»,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

г. Калуга, Россия

248023, г. Калуга, ул. Степана Разина, 26

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8586-8390>

e-mail: chernyshowmy@gmail.com

Аннотация. На промышленных предприятиях цифровое сопровождение финансовых процессов нередко остаётся фрагментарным: при наличии информационных систем сохраняются ручные операции, повторный ввод данных, внесистемные согласования и постфактум-корректировки. В результате часть потерь не отражается в учёте как прямые расходы, однако проявляется в увеличении сроков согласования платежей, закрытия отчётных периодов, подготовки бюджетных решений и формирования управленческой отчётности, а также в снижении качества данных и росте трудоёмкости финансовой функции. Проблема исследования состоит в отсутствии экономически ориентированного инструментария для выявления и интерпретации таких потерь. Цель статьи заключается в разработке экономической интерпретации цифровой незрелости финансовых процессов промышленного предприятия, классификации связанных с ней скрытых издержек и принципов их включения в систему оценки цифровой зрелости. Научная новизна состоит в уточнении содержания цифровой незрелости как экономически значимого состояния финансового процесса, проявляющегося в скрытых издержках и допускающего диагностику на основе измеримых индикаторов. Методологическую основу исследования составили системный, сравнительный и структурно-функциональный анализ, процессный подход и институциональная трактовка издержек. В результате предложено определение цифровой незрелости финансовых процессов, раскрыт механизм возникновения и накопления скрытых издержек в сквозном контуре финансового управления, разработана их классификация по пяти группам: транзакционные, временные, информационные, контрольные и координационные издержки. Также предложен коэффициент скрытых издержек цифровой незрелости, предназначенный для экономической корректировки формальной оценки цифровой зрелости. Практическая значимость связана с возможностью диагностики бюджетирования, казначейства,

управленческой отчётности и финансового контроля. Перспективы дальнейших исследований заключаются в эмпирической апробации коэффициента и калибровке его весов для различных подпроцессов финансового цикла.

Ключевые слова: цифровая незрелость, цифровая зрелость, финансовые процессы, промышленное предприятие, скрытые издержки, транзакционные издержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Чернышов М.Ю. Скрытые издержки цифровой незрелости финансовых процессов промышленного предприятия // Прогрессивная экономика. 2026. № 5. С. 471–492. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_5_471.

Статья поступила в редакцию: 21.04.2026 г. Одобрена после рецензирования: 25.05.2026 г. Принята к публикации: 29.05.2026 г.

HIDDEN COSTS OF DIGITAL IMMATURITY IN THE FINANCIAL PROCESSES OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

*Chernyshov M.Y., Lecturer at the Department of Economics and Management,
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky, Kaluga, Russia
26 Stepan Razin Street, Kaluga, 248023, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8586-8390>
e-mail: chernyshowmy@gmail.com*

Abstract. At industrial enterprises, digital support for financial processes often remains fragmented: even when information systems are available, manual operations, repeated data entry, out-of-system approvals, and ex post corrections persist. As a result, part of the losses is not recorded as direct accounting expenses, but appears in longer payment approval periods, longer period-end closing cycles, delays in preparing budget decisions and management reporting, as well as in lower data quality and higher labor intensity of the financial function. The research problem lies in the lack of economically oriented tools for identifying and interpreting such losses. The purpose of the article is to develop an economic interpretation of the digital immaturity of financial processes in an industrial enterprise, to classify the related hidden costs, and to define principles for their inclusion in the system of digital maturity assessment. The scientific novelty consists in clarifying digital immaturity as an economically significant state of a financial process that manifests itself through hidden costs and can be diagnosed using measurable indicators. The methodology is based on systems, comparative, and structural-functional analysis, the process approach, and the institutional interpretation of costs. The results include a definition of digital immaturity of financial processes, a mechanism explaining the emergence and accumulation of hidden costs within the end-to-end financial management contour, and a five-part classification of such costs: transaction, time, information, control, and coordination costs. The article also proposes a coefficient of hidden costs of digital immaturity intended for the economic adjustment of formal digital maturity scores. The practical implications are related to diagnosing budgeting, treasury, management reporting, and financial control processes. Further research should focus on empirical testing of the proposed coefficient and calibration of its weights for different subprocesses of the financial cycle.

Keywords: digital immaturity, digital maturity, financial processes, industrial enterprise, hidden costs, transaction costs.

JEL classification: L60, D23, O33, M15.

Conflict of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

For citation: Chernyshov M.Y. (2026). Skrytye izderzhki tsifrovoy nezrelosti finansovykh protsessov promyshlennogo predpriyatiya [Hidden costs of digital immaturity in the financial processes of an industrial enterprise]. *Progressivnaya ekonomika* [Progressive Economy], 5, 471–492. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_5_471. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 21/04/2026. Approved after review: 25/05/2026. Accepted for publication: 29/05/2026.

Введение

Финансовые процессы промышленного предприятия связаны не только с учётом и отчётностью, но и с бюджетированием, движением денежных средств, договорными обязательствами, закупками, производственным планированием и внутренним контролем. Поэтому цифровизация таких процессов должна оцениваться не по факту наличия информационных систем, а по тому, снижает ли она издержки согласования, обработки данных, контроля и межфункционального взаимодействия.

Статистические данные подтверждают неоднородность цифровизации крупных и средних организаций. По данным статистического сборника НИУ ВШЭ «Индикаторы цифровой экономики: 2026», ERP-системы используют 17,9% организаций, CRM-системы – 18,7%, HRIS-системы – 18,9%, системы проектирования и моделирования CAD/CAE/CAM/CAO – 13,4%. В обрабатывающей промышленности показатели выше, однако использование цифровых систем также остаётся ограниченным: ERP-системы применяют 35,1% организаций, CRM-системы – 24,2%, HRIS-системы – 26,0%, CAD/CAE/CAM/CAO – 32,4% [1, с. 244]. Сопоставление с данными сборника «Индикаторы цифровой экономики: 2025» позволяет говорить о сохранении неоднородности [2, с. 189]. Эти данные за предыдущие два года указывают на то, что значительная часть промышленных предприятий всё ещё сохраняет предпосылки неполной цифровой связности управленческих, производственных и финансовых процессов для большинства российских предприятий.

Практика цифровой трансформации промышленных предприятий показывает, что внедрение цифровых инструментов само по себе не гарантирует повышения эффективности. К числу значимых барьеров относятся недостаточное финансирование, риски информационной безопасности, дефицит цифровых компетенций, недостаточная цифровая зрелость текущих процессов, внутреннее сопротивление изменениям,

недостаточная осведомлённость руководителей и неопределённость цифровых стандартов [3]. Следовательно, результат цифровизации зависит не только от наличия программных решений, но и от качества организации бизнес-процессов, управленческой вовлечённости и способности предприятия встроить цифровые инструменты в устойчивый контур принятия решений.

Особое значение для настоящего исследования имеет проблема информационных издержек. Н.М. Светлов анализирует причины и следствия их недооценки и показывает, что неполный учёт таких издержек может приводить к искажению оценки экономического эффекта цифровизации [4]. В настоящей статье этот вывод используется применительно к финансовым процессам промышленного предприятия. Сбор, перенос, сверка, согласование и представление данных требуют рабочего времени сотрудников, создают дополнительные циклы проверки и могут увеличивать длительность финансовых операций. Поскольку такие затраты не всегда выделяются в учёте как самостоятельные расходы, они рассматриваются как один из источников скрытых издержек цифровой незрелости.

Проблема исследования состоит в том, что даже при наличии цифровых инструментов финансовый процесс может сохранять ручные операции, дублирование данных, задержки согласований, повторные проверки и слабые зоны контроля. В этом случае возникает особое состояние – цифровая незрелость финансовых процессов. Его анализ позволяет выявить не только недостаточный уровень цифровизации, но и экономическую цену этого состояния, выраженную в скрытых издержках.

Объектом исследования являются финансовые процессы промышленного предприятия. Предметом исследования выступают скрытые издержки, возникающие вследствие их цифровой незрелости. Цель статьи заключается в разработке экономической интерпретации цифровой незрелости финансовых процессов промышленного предприятия, классификации связанных с ней скрытых издержек и обосновании принципов включения их в систему оценки цифровой зрелости. Такой подход позволяет рассматривать цифровизацию финансовых процессов не только как технологическую задачу, но и как экономическую проблему выявления, классификации и последующей оценки скрытых издержек.

Обзор литературы

В научной литературе цифровая зрелость промышленного предприятия чаще рассматривается как достигнутый уровень цифровизации и цифровой трансформации. А.В. Бабкин, П.А. Михайлов, Е.В. Шкарупета и К.Б. Гаев определяют цифровую зрелость предприятия как характеристику, отражающую успешность процессов цифровизации или цифровой трансформации, и связывают её с уровнем цифровизации бизнес-процессов и динамикой развития цифровой среды предприятия [5]. В другой работе А.В. Бабкин, Е.В. Шкарупета, Т.А. Гилева, Ю.С. Положенцева и Л. Чэнь

анализируют уже не только общий уровень зрелости, но и разрывы цифровой зрелости промышленных предприятий [6]. Значительный вклад в разработку методов оценки цифровой зрелости внесён Т.А. Гилевой [7]. Е.В. Попов, В.Л. Симонова и В.В. Черепанов раскрывают уровневую логику цифровой зрелости промышленного предприятия [8]. Е.В. Шкарупета рассматривает практические аспекты оценки цифровой зрелости в условиях пилотирования цифровых сервисов ГИСП [9], а А.А. Афанасьев – цифровую зрелость промышленного производства в контексте цифровой трансформации [10]. Эти исследования создают основу для диагностики цифрового развития промышленности. Вместе с тем цифровая незрелость в них, как правило, не выделяется как самостоятельный объект экономического анализа.

Отдельное направление исследований связано с цифровой готовностью предприятия. М.П. Галимова рассматривает готовность российских предприятий к цифровой трансформации через организационные драйверы и барьеры [11]. О.И. Долганова и Е.А. Деева анализируют проблемы и инструменты диагностики готовности компании к цифровым преобразованиям [12], а Е.Д. Вайсман и А.Е. Коротовских предлагают методический подход к оценке готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации [13]. В этих работах акцент сделан не столько на достигнутом качестве цифрового развития, сколько на предпосылках перехода к цифровым решениям: организационных условиях, ресурсах, барьерах, компетенциях и управленческой готовности к изменениям.

Вместе с тем И.Н. Краковская, Ю.В. Корокошко и Ю.Ю. Слушкина отмечают отсутствие единообразного понимания содержания цифровой зрелости и цифровой готовности, их взаимосвязи, различий и определяющих факторов [14]. Цифровая готовность характеризует наличие предпосылок для изменений, цифровая зрелость – достигнутое качество цифрового развития, тогда как цифровая незрелость финансового процесса фиксирует дефекты его фактического исполнения. В таком понимании цифровая незрелость рассматривается не как простое отсутствие цифровой зрелости, а как состояние, при котором фрагментарность цифрового сопровождения порождает скрытые издержки: дополнительные трудозатраты, задержки согласований, ошибки данных, повторные проверки и избыточную координацию.

Ограничения действующих моделей оценки цифровой зрелости раскрыты в исследовании В.В. Курлова, М.А. Косухиной и А.В. Курлова. Авторы указывают, что большинство таких моделей базируется на экспертной оценке, что усиливает субъективность результатов [15]. Для анализа финансовых процессов это имеет прямое значение. Анкетная или экспертная оценка может подтвердить наличие цифровых систем, но не показать, сколько раз финансовый документ возвращался на доработку, где возникало дублирование данных, почему согласование платежа занимало избыточное

время и какие контрольные действия выполнялись вручную. Между тем цифровая незрелость проявляется именно в подобных операционных деталях.

Ближе всего к предмету настоящей статьи находится блок исследований, посвящённых цифровизации финансового менеджмента и финансовых результатов. Н.Е. Булетова, Е.В. Кособокова и С.В. Кулибаба связывают цифровизацию управления финансовыми ресурсами фирмы с изменением процедур планирования, организации потоков и контроля [16]. В.А. Черкасова и Г.А. Слепушенко рассматривают влияние цифровизации бизнеса на финансовые показатели российских компаний [17], а С.А. Дьяков, И.И. Михлева и С.Э. Маджуга показывают значение цифровых технологий для управления и оценки финансовых рисков предприятия [18]. Этот блок исследований подтверждает, что финансовые процессы нельзя сводить к учётной функции: они включены в управление ресурсами, рисками и результатами предприятия. Однако цена недостаточной цифровизации финансовых процессов – дополнительные трудозатраты на ручное выполнение операций, задержки, ошибки данных и избыточный контроль – обычно не выделяется как самостоятельный объект анализа.

Теоретическая основа анализа скрытых издержек цифровой незрелости связана с более широкой логикой институциональной экономики, в рамках которой издержки рассматриваются не только как прямые денежные расходы, но и как затраты поиска, передачи, проверки, согласования и контроля информации. Для финансового процесса промышленного предприятия это особенно важно, поскольку значительная часть экономических потерь возникает не в форме отдельной статьи затрат, а в виде дополнительных трудозатрат, задержек, повторных операций, исправления ошибок и усиления контрольных процедур. Следовательно, скрытые издержки цифровой незрелости могут быть интерпретированы как экономическое выражение тех организационно-информационных разрывов, которые сохраняются внутри финансового процесса при фрагментарной цифровизации.

Экономическое основание для изучения скрытых издержек даёт теория транзакционных издержек в приложении к цифровой трансформации. С.В. Шкодинский и А.А. Гайнитдинов рассматривают транзакционные издержки как затраты, возникающие в процессе заключения, исполнения и контроля договорных отношений между экономическими агентами [19]. Для промышленного предприятия этот подход применим не только к внешним контрактам, но и к внутренним финансовым процедурам. Авторы отдельно подчёркивают, что в сложных корпоративных структурах координация между подразделениями требует значительных ресурсов на согласование, передачу информации и контроль исполнения решений [19]. Именно эти ресурсы образуют часть скрытых издержек цифровой незрелости финансовых процессов.

Зарубежные исследования также показывают, что оценка цифровой зрелости предприятий не имеет единой методической основы. J. Brodny и M. Tatak оценивают цифровую зрелость предприятий стран Центральной и Восточной Европы на основе системы детерминант и многокритериальных методов, что подтверждает возможность количественной диагностики цифрового развития, но сохраняет акцент на уровне предприятия в целом, а не на скрытых потерях отдельного финансового процесса [20]. В. Cognet, J.-P. Pernot, L. Rivest и С. Danjou, сравнивая модели оценки цифровой зрелости, указывают на неоднородность показателей и затруднённую сопоставления моделей между собой [21]. Для настоящего исследования это важно, поскольку универсальная модель цифровой зрелости не всегда позволяет выявить дефекты конкретного финансового процесса: ручные операции, задержки согласований, расхождения данных и дополнительные контрольные действия.

В зарубежной литературе цифровизация рассматривается не только как технологическое изменение, но и как фактор трансформации управленческих и финансовых процессов. Е. Calderon-Monge и D. Ribeiro-Soriano в систематическом обзоре показывают, что цифровизация затрагивает менеджмент, финансы, учёт и организационные процессы [22]. L. Guo и L. Xu на материале производственного сектора Китая анализируют влияние цифровой трансформации на результативность фирм [23], а С. Dai и J. Fang связывают цифровую трансформацию производственных предприятий с нефинансовыми результатами, включая качество внутреннего контроля и управление оборотным капиталом [24]. Эти работы усиливают аргумент настоящей статьи: если зрелая цифровизация связана с ростом управляемости, качества контроля и результативности, то цифровая незрелость может рассматриваться как источник обратного эффекта – скрытых издержек, возникающих из-за задержек, ошибок данных, слабой прослеживаемости и избыточных проверок в ручном режиме.

Анализ литературы показывает, что цифровая зрелость, цифровая готовность, цифровизация финансового менеджмента и влияние цифровизации на издержки получили заметное отражение в отечественных и зарубежных исследованиях. Однако цифровая незрелость финансовых процессов пока не раскрыта как экономическая категория, связанная со скрытыми издержками ручных операций, задержек, ошибок данных, избыточного контроля и слабой координации. В этом состоит исследовательский разрыв, на восполнение которого направлена настоящая статья.

Материалы и методы

Методология исследования построена на процессно-экономическом подходе. Финансовый процесс рассматривается не как набор отдельных операций бухгалтерии или казначейства, а как движение финансовых данных, документов, обязательств и решений между подразделениями промышленного предприятия.

Материалами исследования выступили публикации российских и зарубежных авторов, посвящённые цифровой зрелости промышленных предприятий, цифровой готовности, цифровизации финансового менеджмента, транзакционным и информационным издержкам. Дополнительно использованы статистические данные НИУ ВШЭ о распространении цифровых технологий в крупных и средних организациях.

Теоретической базой стали публикации из российских и зарубежных рецензируемых научных журналов, в которых раскрываются три группы вопросов: оценка цифровой зрелости промышленного предприятия, цифровизация финансового менеджмента и влияние цифровой трансформации на издержки согласования, контроля и документооборота. Сопоставление этих работ позволило выделить исследовательский разрыв: цифровая зрелость обычно описывается как достигнутое состояние, тогда как цифровая незрелость финансового процесса редко рассматривается через конкретные экономические потери.

В работе использованы системный анализ, сравнительный анализ, структурно-функциональный анализ и классификация. Системный анализ применён для рассмотрения финансового процесса во взаимосвязи с закупками, производством, складом, договорной работой и управленческой отчётностью. Сравнительный анализ позволил разграничить цифровую готовность, цифровую зрелость и цифровую незрелость. Структурно-функциональный анализ использован для определения тех участков финансового процесса, где возникают скрытые издержки.

Классификация скрытых издержек цифровой незрелости построена исходя из того, в какой части финансового процесса возникает дополнительная экономическая нагрузка при компенсации цифрового разрыва. Такая нагрузка может проявляться в увеличении трудозатрат на ручную обработку и согласование документов, удлинении цикла прохождения финансовой операции, снижении качества и достоверности данных, росте объёма дополнительных проверок, а также в усложнении взаимодействия финансовой службы с производственными, снабженческими и иными подразделениями предприятия. На этой основе выделены пять групп скрытых издержек: транзакционные, временные, информационные, контрольные и координационные. Предложенное основание классификации позволяет связать дефект цифровой организации финансового процесса с его экономическим последствием и возможным индикатором оценки.

Результаты и обсуждение

Под цифровой незрелостью финансовых процессов промышленного предприятия предлагается понимать такое состояние бюджетирования, казначейских операций, финансового контроля, формирования управленческой отчётности и аналитических процедур, при котором цифровые решения отсутствуют либо внедрены фрагментарно, не образуют сквозного и согласованного контура движения финансовых данных, документов и управленческих решений, а устойчивость процесса поддерживается за счёт регулярных ручных действий, дублирования операций, многократных согласований и постфактум-корректировок.

При таком подходе цифровая незрелость финансового процесса рассматривается не только как описательная характеристика состояния автоматизации, но и как экономически значимая категория. Это обусловлено тремя обстоятельствами. Во-первых, она отражает способ использования ресурсов финансовой функции: рабочего времени сотрудников, управленческого внимания, контрольных процедур и информационной инфраструктуры. Во-вторых, её проявления имеют выраженное экономическое содержание, поскольку приводят к росту трудоёмкости операций, задержкам управленческих решений, снижению качества данных, избыточным проверкам и дополнительным согласованиям. В-третьих, цифровая незрелость может быть диагностирована через систему измеримых индикаторов: длительность цикла согласования, долю ручных операций, число корректировок, количество расхождений при сверке, долю операций без сквозного цифрового следа. Поэтому речь идёт не просто о низком уровне цифровизации, а о таком состоянии финансового процесса, которое порождает экономически интерпретируемые и потенциально измеримые потери.

Данное определение принципиально шире простой констатации низкого уровня автоматизации. Не всякая ручная операция свидетельствует о цифровой незрелости. Такое понимание позволяет развести три близкие, но не совпадающие категории: цифровую готовность, цифровую незрелость и цифровую зрелость. Первая описывает предпосылки изменений, вторая – текущую дефектную конфигурацию процесса, третья – целевое качественное состояние. Разграничение указанных категорий представлено в таблице 1.

Отсюда следует важный вывод: цифровая незрелость не является лишь низшей ступенью цифровой зрелости в линейной шкале. Она представляет собой экономически неблагоприятное состояние процесса, при котором предприятие уже несёт потери, хотя формально может располагать электронным документооборотом, учётной системой, корпоративной платформой или отдельными автоматизированными модулями.

Таблица 1

Соотношение понятий цифровой готовности, цифровой незрелости и цифровой зрелости финансового процесса

Table 1

Relationship between digital readiness, digital immaturity and digital maturity of a financial process

Категория	Содержательный акцент	Типичный признак	Экономическая интерпретация
Цифровая готовность	Наличие ресурсов, компетенций, регламентов и управленческого намерения к преобразованиям	Есть стратегия, ответственные лица, базовая инфраструктура, кадровая и организационная база	Потенциал для запуска изменений, но не доказательство качества текущего процесса
Цифровая незрелость	Фактическое состояние процесса, в котором цифровые разрывы компенсируются ручными действиями	Несвязанные системы, множественный ввод данных, согласование вне системы, регулярные исправления после исполнения	Источник скрытых издержек, замедления оборота и снижения качества финансовых решений
Цифровая зрелость	Сквозной, прослеживаемый, согласованный и управляемый на основе данных финансовый процесс	Единая логика данных, автоматизированные проверки, прозрачный маршрут операции, короткий цикл, низкая доля исправлений	Высокое качество процесса при минимизации скрытых издержек и снижении стоимости финансовой функции

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

Скрытые издержки цифровой незрелости – это латентные потери труда, времени, качества информации, управленческой точности и межфункционального взаимодействия, которые не локализуются в отдельной статье бюджета, но проявляются в удорожании финансовой функции, задержке решений, искажении данных и снижении экономической эффективности предприятия. Для иллюстрации механизма возникновения скрытых издержек целесообразно рассматривать не отдельную бухгалтерскую или казначейскую операцию, а сквозной финансовый процесс промышленного предприятия. Такой процесс включает бюджетирование, подготовку и проверку финансовых данных, согласование решения, исполнение платежа или иного финансового обязательства, последующий контроль, управленческую отчетность и анализ отклонений.

Именно на переходах между этими стадиями цифровая незрелость проявляется наиболее заметно. Если данные передаются вручную, бюджетные лимиты не синхронизированы, маршруты согласования непрозрачны, а контроль выполняется после возникновения ошибки, финансовый процесс начинает воспроизводить дополнительные трудозатраты и задержки. Данные потери не всегда фиксируются как самостоятельные расходы, но увеличивают стоимость финансовой функции предприятия. Логика возникновения и накопления таких потерь представлена на рисунке 1.

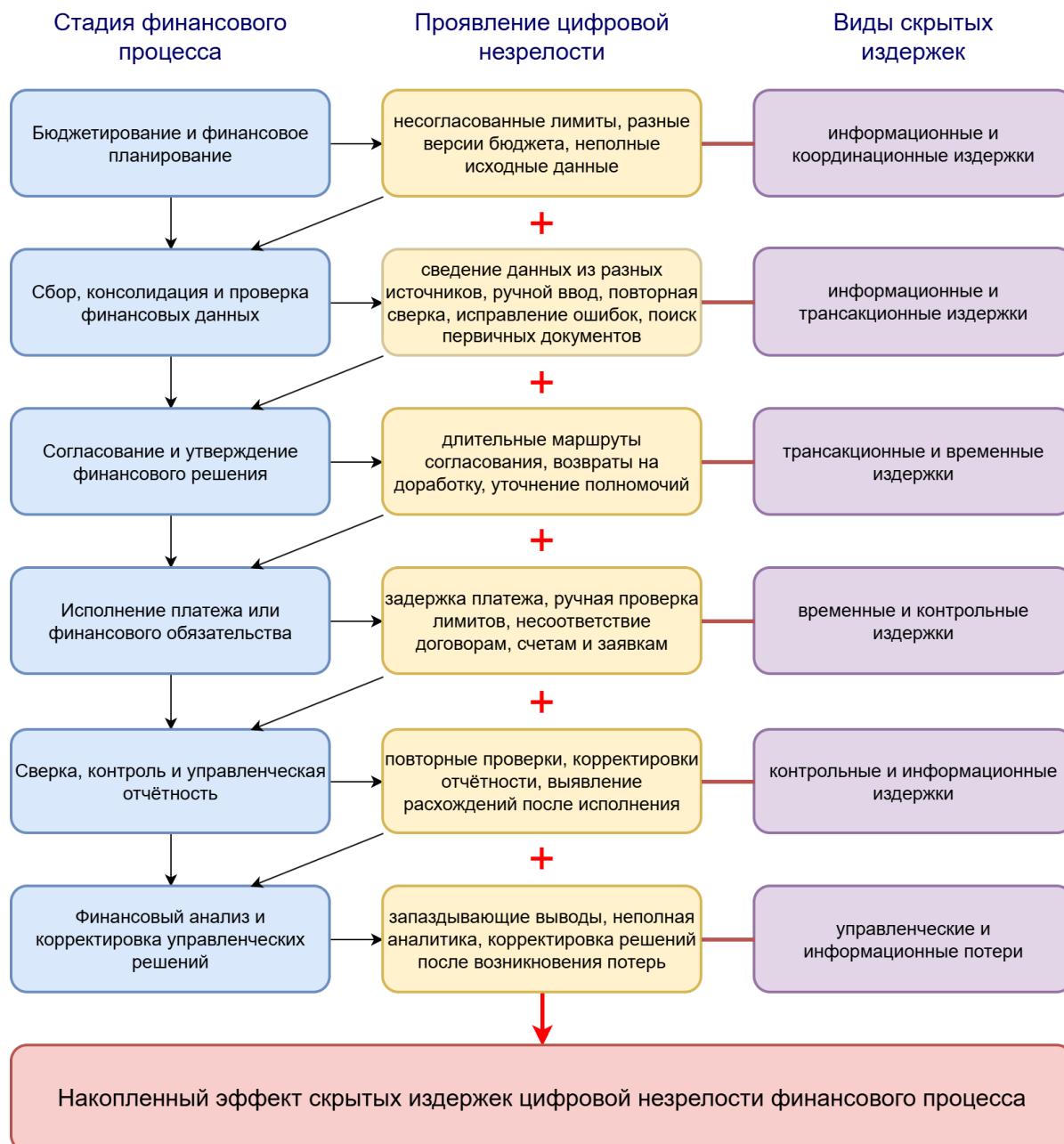


Рис. 1. Механизм возникновения и накопления скрытых издержек цифровой незрелости финансового процесса

Источник: составлено автором

Fig. 1. Mechanism of emergence and accumulation of hidden costs of digital immaturity of a financial process

Source: compiled by the author

Представленный механизм показывает, что скрытые издержки цифровой незрелости возникают не в одной точке финансового процесса, а на стыках его стадий. Несогласованность данных на ранних этапах приводит к дополнительным сверкам, возвратам документов, задержкам согласования и усилению ручного контроля на последующих этапах. Поэтому цифровая

незрелость имеет накопительный характер: каждая следующая стадия не только выполняет собственную функцию, но и компенсирует дефекты предыдущей. Экономическое содержание цифровой незрелости раскрывается через пять групп скрытых издержек. Классификация скрытых издержек цифровой незрелости приведена в таблице 2.

Таблица 2

**Виды скрытых издержек цифровой незрелости финансовых процессов
промышленного предприятия**

Table 2

**Types of hidden costs of digital immaturity of financial processes of an
industrial enterprise**

Вид скрытых издержек	Проявление в финансовом процессе	Экономическое последствие	Возможный индикатор
Транзакционные	Многократный ввод одних и тех же реквизитов; согласование заявок на оплату через несколько каналов; ручной обмен данными между финансами, снабжением и производством	Рост трудоёмкости одной финансовой операции; удорожание документооборота; увеличение вероятности ошибок и санкций	Среднее число согласовательных действий на одну операцию; доля документов, обработанных вручную; трудозатраты на одну заявку
Временные	Задержки закрытия периода; медленное формирование отчётности; длительное утверждение платёжного календаря; ожидание подтверждений	Замедление оборота денежных средств; потеря скидок за досрочную оплату; отложенные управленческие решения; временная блокировка оборотного капитала	Длительность цикла согласования; число дней на закрытие периода; доля просроченных финансовых заявок
Информационные	Расхождения между учётными контурами; наличие параллельных версий бюджета и отчётов; постфактум-корректировки показателей	Ошибки прогноза ликвидности; избыточные резервы ликвидности; искажение план-факт анализа; падение качества решений	Число расхождений при сверке; доля исправленных записей; ошибка прогноза денежных потоков
Контрольные	Отсутствие цифрового следа операции; слабые автоматические проверки; ручной контроль лимитов и полномочий	Рост издержек внутреннего контроля и аудита; увеличение числа невыявленных отклонений; усиление риска оппортунистического поведения и злоупотреблений	Доля операций без сквозного журнала событий; число отклонений, выявленных постфактум; объем корректировок по итогам контроля
Координационные	Несоответствие финансовых планов с производственными и снабженческими графиками; многократное пересогласование бюджета; ручное увязывание данных подразделений	Дублирование функций; конфликты между графиком платежей и потребностями производства; дополнительные итерации планирования	Число версий бюджета; количество повторных согласований; время межфункциональной увязки данных

Источник: составлено автором

Source: compiled by the author

Предлагаемая классификация важна по двум причинам. С одной стороны, она переводит цифровую незрелость в измеряемую экономическую форму. С другой стороны, она показывает, что речь идёт не только о классических транзакционных издержках. Внутри финансового процесса предприятие теряет одновременно скорость, качество данных, управленческую прозрачность и согласованность действий.

Практическая направленность предложенной классификации состоит в том, что она переводит цифровую незрелость финансовых процессов из общей характеристики в инструмент диагностики конкретных потерь. Каждая группа скрытых издержек связывает дефект финансового процесса, его экономическое последствие и возможный измеритель. Благодаря этому классификация может использоваться финансовой службой, контроллингом и внутренним аудитом для выявления проблемных участков бюджетирования, казначейства, управленческой отчётности и финансового контроля. В прикладном плане она позволяет определить, какие именно издержки должны снижаться в результате повышения цифровой зрелости финансового процесса.

Тем самым классификация выполняет не только описательную, но и измерительную функцию. Она задаёт переход от качественного утверждения о наличии цифровой незрелости к экономической диагностике её последствий. Если для каждой группы скрытых издержек определить набор индикаторов, нормативные значения и способ нормирования, то цифровая незрелость может быть выражена не только как характеристика состояния процесса, но и как величина экономической нагрузки, снижающей фактический уровень цифровой зрелости.

Существующие методики оценки цифровой зрелости обычно учитывают наличие цифровой инфраструктуры, автоматизацию отдельных функций, использование корпоративных систем, цифровой паспорт или анкетные оценки. Эти инструменты полезны, но они показывают преимущественно формальную сторону вопроса. Между формально высокой цифровой зрелостью и экономически качественным процессом может сохраняться значительный разрыв.

Чтобы этот разрыв стал измеримым, предлагается использовать коэффициент скрытых издержек цифровой незрелости финансового процесса:

$$K_{\text{цн}} = \sum_{i=1}^5 W_i I_i,$$

где $K_{\text{цн}}$ – коэффициент скрытых издержек цифровой незрелости; I_i – нормированный показатель скрытых издержек по i -й группе; W_i – вес соответствующей группы скрытых издержек в конкретном финансовом

процессе; i – группа скрытых издержек: транзакционные, временные, информационные, контрольные и координационные.

Для обеспечения сопоставимости все показатели I_i нормируются в интервале от 0 до 1, где 0 означает отсутствие или минимальное проявление соответствующего вида скрытых издержек, а 1 – максимально выраженное проявление данного вида издержек в анализируемом процессе. Нормирование может выполняться по внутренним нормативам предприятия, целевым значениям процесса, историческим данным или отраслевым ориентирам. Например, для показателей, где рост значения означает ухудшение процесса, может применяться нормирование по отношению фактического значения к предельному или нормативному уровню. Для показателей, где рост значения отражает улучшение процесса, используется обратная логика нормирования.

Веса W_i отражают значимость соответствующей группы скрытых издержек для конкретного финансового подпроцесса. Они должны быть неотрицательными и в сумме быть равны 1:

$$\sum_{i=1}^5 W_i = 1, W_i \geq 0.$$

На предварительном этапе диагностики возможно использование равных весов. При более глубокой оценке веса целесообразно устанавливать с учётом специфики подпроцесса. Для казначейства больший вес могут получать временные и контрольные издержки; для бюджетирования – координационные и информационные; для управленческой отчётности – информационные и временные. В дальнейшем веса могут уточняться с использованием экспертной оценки либо методов статистического анализа накопленных данных цифрового следа финансовых операций. Значение $K_{\text{цн}}$ также находится в интервале от 0 до 1. Чем ближе коэффициент к 0, тем меньше скрытые потери, связанные с цифровой незрелостью финансового процесса. Чем ближе коэффициент к 1, тем выше нагрузка скрытых издержек и тем сильнее формальная оценка цифровой зрелости должна корректироваться в сторону снижения.

Экономически скорректированная цифровая зрелость финансового процесса может быть выражена следующим образом:

$$Z_{\text{эф}} = Z_{\text{форм}} \times (1 - K_{\text{цн}}),$$

где $Z_{\text{форм}}$ – формальная оценка цифровой зрелости по действующей модели; $Z_{\text{эф}}$ – оценка цифровой зрелости, скорректированная на скрытые издержки цифровой незрелости.

Данная формула применима в том случае, если формальная оценка цифровой зрелости выражена в количественной шкале. Если $Z_{\text{форм}}$ задана в интервале от 0 до 1, то $Z_{\text{эф}}$ сохраняет тот же диапазон. Если предприятие использует шкалу от 0 до 100 баллов, формула также может быть применена без изменения логики расчёта, поскольку $K_{\text{цн}}$ является безразмерным корректирующим коэффициентом. Если же цифровая зрелость задана качественно, например в виде уровней, её необходимо предварительно перевести в числовую шкалу.

Практический смысл формулы состоит в том, что она позволяет уменьшить формальную оценку цифровой зрелости на величину скрытых потерь, сохраняющихся внутри финансового процесса. Предприятие может демонстрировать высокий формальный показатель цифровой зрелости, но при этом нести существенные скрытые потери из-за повторного ввода данных, внесистемных согласований, медленного закрытия периода и слабой сквозной прослеживаемости операций. В таком случае реальное качество финансового процесса оказывается ниже, чем следует из формальной оценки.

В рамках настоящей статьи предложенный коэффициент рассматривается как структурная модель оценки, а не как завершённая универсальная расчётная методика. Его практическое применение требует выбора конкретных индикаторов для каждой группы издержек, установления нормативных или целевых значений, нормирования показателей и калибровки весов с учётом особенностей финансового подпроцесса.

Сопоставление полученных результатов с существующими подходами показывает, что авторское понятие цифровой незрелости не подменяет категории цифровой зрелости и цифровой готовности, а дополняет их экономическим измерением. Если цифровая готовность отвечает на вопрос, может ли предприятие приступить к изменениям, а цифровая зрелость — каким является целевое состояние процесса, то цифровая незрелость позволяет выявлять, где и за счёт каких потерь предприятие несёт дополнительные издержки при сохранении компенсаторных ручных действий. Это позволяет рассматривать диагностику цифровой зрелости не только как оценку наличия информационных систем и уровня автоматизации, но и как анализ фактических затрат, возникающих при выполнении финансовых операций: дополнительных трудозатрат, задержек, повторных согласований, исправления ошибок и контрольных процедур.

Исследования цифровизации финансового менеджмента показывают, что цифровые технологии связаны с изменением планирования, аналитики, контроля, управления рисками и финансовых результатов [16–18]. Работы о транзакционных издержках демонстрируют, что цифровая трансформация может снижать затраты на согласование, мониторинг и контроль исполнения решений [19]. Однако в указанных публикациях акцент сделан на положительном эффекте цифровизации. В настоящем исследовании внимание

перенесено на противоположную сторону – потери, возникающие до достижения зрелого состояния. Поэтому классификация издержек по пяти группам одновременно продолжает и расширяет транзакционный подход: к затратам обмена и согласования добавляются временные, информационные, контрольные и координационные потери.

Полученные результаты согласуются и с зарубежными исследованиями, в которых цифровая зрелость рассматривается как многофакторная характеристика предприятия [20; 21], а цифровая трансформация связывается с изменением управленческих и финансовых процессов, результативностью, внутренним контролем и качеством управления [22–24]. Вместе с тем предложенный подход смещает акцент с оценки общего уровня цифрового развития на экономическую диагностику дефектов финансового процесса. В этом состоит отличие настоящей статьи: цифровая незрелость рассматривается не как низкий уровень зрелости, а как источник скрытых издержек, подлежащих классификации и последующей оценке.

Предлагаемая модель не противостоит действующим методикам оценки цифровой зрелости. Она предназначена для их экономического дополнения. Это означает, что цифровой паспорт, анкетные оценки, уровневые модели и интегральные показатели могут использоваться как базовый слой диагностики, а коэффициент скрытых издержек – как корректирующий слой, показывающий реальную стоимость цифровой незрелости. Именно в этом состоит прикладная ценность перехода от формальной к экономической оценке.

Заключение

Исследование позволяет сформулировать три основных вывода. Во-первых, цифровая незрелость финансовых процессов промышленного предприятия может рассматриваться как экономически значимое состояние финансового процесса. Она обозначает не просто недостаток технологий, а такую конфигурацию процесса, при которой отсутствие сквозной цифровой связности компенсируется ручными действиями, а предприятие систематически несёт скрытые потери. Во-вторых, скрытые издержки цифровой незрелости целесообразно классифицировать по пяти группам: транзакционные, временные, информационные, контрольные и координационные. Эта классификация позволяет увидеть, что экономическое качество финансового процесса определяется не только уровнем автоматизации, но и скоростью прохождения операции, целостностью данных, прозрачностью контроля и согласованностью действий подразделений.

В-третьих, для оценки цифровой зрелости финансового процесса недостаточно фиксировать наличие корпоративных систем, электронного документооборота или отдельных автоматизированных модулей. Более содержательной является экономически скорректированная оценка, в которой

формальный показатель цифровой зрелости уменьшается на величину скрытых издержек цифровой незрелости.

Научная новизна исследования состоит в уточнении содержания цифровой незрелости финансовых процессов промышленного предприятия как экономически значимого состояния, проявляющегося в скрытых издержках и допускающего диагностику через систему измеримых индикаторов. В отличие от подходов, где цифровая незрелость фактически отождествляется с низким уровнем цифровой зрелости, в настоящей статье она рассматривается через экономические последствия дефектов фактического исполнения финансового процесса. Авторская классификация скрытых издержек цифровой незрелости включает: транзакционные, временные, информационные, контрольные и координационные. Классификация скрытых издержек может применяться для диагностики бюджетирования, казначейства, управленческой отчётности, финансового контроля и инвестиционных процедур.

Коэффициент скрытых издержек цифровой незрелости, позволяющий переводить оценку цифровой зрелости из формально-инфраструктурной плоскости в плоскость экономической эффективности процесса, пригоден для ранжирования проблемных участков процесса, обоснования очередности цифровых проектов и более точной оценки экономического эффекта от модернизации финансовой функции.

Дальнейшая разработка темы связана с апробацией предложенной классификации на конкретных финансовых процессах: утверждении платежей, закрытии периода, формировании платёжного календаря, бюджетировании и инвестиционной экспертизе. Отдельный интерес представляет сопоставление формальной и экономически скорректированной цифровой зрелости на основе цифрового следа финансовых операций и данных внутреннего контроля.

Литература

1. Индикаторы цифровой экономики: 2026 : статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, М. Я. Бочаров [и др.] ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-3047-4>.
2. Индикаторы цифровой экономики: 2025 : статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский [и др.] ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2025. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-3029-0>.
3. Karikova A.S. Overcoming the barriers to the digital transformation of industrial enterprises through the business model selection mechanism // Strategic Decisions and Risk Management. 2023. Vol. 14. No. 1. P. 74–85. <https://doi.org/10.17747/2618-947X-2023-1-74-85>.

4. Светлов Н.М. Недооценка информационных издержек: причины и следствия // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2021. № 6. С. 148–162. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2021-6-148-162>.
5. Бабкин А.В., Михайлов П.А., Шкарупета Е.В., Гаев К.Б. Методика оценки цифровой зрелости промышленного предприятия и экосистемы на основе динамического коэволюционного потенциала // *π-Economy*. 2024. Т. 17. № 4. С. 153–178. <https://doi.org/10.18721/JE.17410>.
6. Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Гилева Т.А., Положенцева Ю.С., Чэнь Л. Методика оценки разрывов цифровой зрелости промышленных предприятий // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2022. Т. 13. № 3. С. 443–458. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.3.443-458>.
7. Гилева Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 1(27). С. 38–52. <https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52>.
8. Попов Е.В., Симонова В.Л., Черепанов В.В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия // *Journal of New Economy*. 2021. Т. 22. № 2. С. 88–109. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2021-22-2-5>.
9. Шкарупета Е.В. Практические аспекты оценки цифровой зрелости промышленных предприятий в условиях пилотирования инноваций в цифровых сервисах ГИСП // Информатизация в цифровой экономике. 2023. Т. 4. № 1. С. 9–22. <https://doi.org/10.18334/ide.4.1.117048>.
10. Афанасьев А.А. Оценка цифровой зрелости промышленного производства в контексте его цифровой трансформации // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 7. С. 3595–3612. <https://doi.org/10.18334/epp.14.7.121231>.
11. Галимова М.П. Готовность российских предприятий к цифровой трансформации: организационные драйверы и барьеры // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 1(27). С. 27–37. <https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-27-37>.
12. Долганова О.И., Деева Е.А. Готовность компании к цифровым преобразованиям: проблемы и диагностика // Бизнес-информатика. 2019. Т. 13. № 2. С. 59–72. <https://doi.org/10.17323/1998-0663.2019.2.59.72>.
13. Вайсман Е.Д., Коротовских А.Е. Методический подход к оценке готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2021. Т. 15. № 4. С. 65–73. <https://doi.org/10.14529/em210407>.
14. Краковская И.Н., Корокошко Ю.В., Слушкина Ю.Ю. Цифровая зрелость промышленных предприятий: опыт оценки // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2024. Т. 40. Вып. 3. С. 433–459. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2024.305>.

15. Курлов В.В., Косухина М.А., Курлов А.В. Модель оценки цифровой зрелости промышленного предприятия // Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 5. С. 439–451. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-5-439-451>.
16. Булетова Н.Е., Кособокова Е.В., Кулибаба С.В. Цифровое управление в системе финансового менеджмента предприятия // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14. № 3. С. 717–732. <https://doi.org/10.18334/vinec.14.3.121478>.
17. Черкасова В.А., Слепушенко Г.А. Влияние цифровизации бизнеса на финансовые показатели российских компаний // Финансы: теория и практика. 2021. Т. 25. № 2. С. 128–142. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-2-128-142>.
18. Дьяков С.А., Михлева И.И., Маджуга С.Э. Управление и оценка финансовых рисков предприятия при помощи цифровых технологий // Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 36(4). С. 117–122. <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2021-11281>.
19. Шкодинский С.В., Гайнитдинов А.А. Цифровая трансформация как инструмент снижения транзакционных издержек в вертикально интегрированных структурах // Региональная и отраслевая экономика. 2025. № 3. С. 11–20. <https://doi.org/10.47576/2949-1916.2025.3.3.001>.
20. Brodny J., Tutak M. Assessing the level of digital maturity of enterprises in the Central and Eastern European countries using the MCDM and Shannon's entropy methods // PLOS ONE. 2021. Vol. 16. No. 7. Article e0253965. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253965>.
21. Cognet B., Pernot J.-P., Rivest L., Danjou C. Systematic comparison of digital maturity assessment models // Journal of Industrial and Production Engineering. 2023. Vol. 40. No. 7. P. 519–537. <https://doi.org/10.1080/21681015.2023.2242340>.
22. Calderon-Monge E., Ribeiro-Soriano D. The role of digitalization in business and management: a systematic literature review // Review of Managerial Science. 2024. Vol. 18. P. 449–491. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00647-8>.
23. Guo L., Xu L. The Effects of Digital Transformation on Firm Performance: Evidence from China's Manufacturing Sector // Sustainability. 2021. Vol. 13. No. 22. Article 12844. <https://doi.org/10.3390/su132212844>.
24. Dai C., Fang J. Digital Transformation and Non-Financial Performance in Manufacturing // Sustainability. 2024. Vol. 16. No. 12. Article 5099. <https://doi.org/10.3390/su16125099>.

References

1. Indikatory tsifrovoi ekonomiki: 2026 [Digital Economy Indicators: 2026]. Abashkin, V.L., Abdrakhmanova, G.I., Bocharov, M.Ia. et al. (2026). Moscow: ISIEZ VShE. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-3047-4>. (In Russ.)

2. Indikatory tsifrovoi ekonomiki: 2025 [Digital Economy Indicators: 2025]. Abashkin, V.L., Abdrakhmanova, G.I., Vishnevskii, K.O. et al. (2025). Moscow: NIU VShE. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-3029-0>. (In Russ.)
3. Karikova, A.S. (2023). Overcoming the barriers to the digital transformation of industrial enterprises through the business model selection mechanism. *Strategic Decisions and Risk Management*, 14(1), 74–85. <https://doi.org/10.17747/2618-947X-2023-1-74-85>. (In Eng.)
4. Svetlov, N.M. (2021). Nedootsenka informatsionnykh izderzhkek: prichiny i sledstviia [Underestimation of information costs: causes and consequences]. *Izvestiia Timiriazevskoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy], 6, 148–162. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2021-6-148-162>. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Babkin, A.V., Mikhailov, P.A., Shkarupeta, E.V., Gaev, K.B. (2024). Metodika otsenki tsifrovoi zrelosti promyshlennogo predpriiatiia i ekosistemy na osnove dinamicheskogo koevoliutsionnogo potentsiala [Methodology for assessing the digital maturity of an industrial enterprise and ecosystem based on dynamic co-evolutionary potential]. *π-Economy*, 17(4), 153–178. <https://doi.org/10.18721/JE.17410>. (In Russ., abstract in Eng.)
6. Babkin, A.V., Shkarupeta, E.V., Gileva, T.A., Polozhentseva, Iu.S., Chen', L. (2022). Metodika otsenki razryvov tsifrovoi zrelosti promyshlennykh predpriatii [Methodology for assessing digital maturity gaps of industrial enterprises]. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie)* [MIR (Modernization. Innovation. Research)], 13(3), 443–458. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.3.443-458>. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Gileva, T.A. (2019). Tsifrovaia zrelost' predpriiatiia: metody otsenki i upravleniia [Enterprise digital maturity: assessment and management methods]. *Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriia: Ekonomika* [Bulletin of USPTU. Science, Education, Economics. Series: Economics], 1(27), 38–52. <https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52>. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Popov, E.V., Simonova, V.L., Cherepanov, V.V. (2021). Urovni tsifrovoi zrelosti promyshlennogo predpriiatiia [Levels of digital maturity of an industrial enterprise]. *Journal of New Economy*, 22(2), 88–109. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2021-22-2-5>. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Shkarupeta, E.V. (2023). Prakticheskie aspekty otsenki tsifrovoi zrelosti promyshlennykh predpriatii v usloviakh pilotirovaniia innovatsii v tsifrovyykh servisakh GISP [Practical aspects of assessing the digital maturity of industrial enterprises in the context of piloting innovations in GISP digital services]. *Informatizatsiia v tsifrovoi ekonomike* [Informatization in the Digital Economy], 4(1), 9–22. <https://doi.org/10.18334/ide.4.1.117048>. (In Russ., abstract in Eng.)
10. Afanas'ev, A.A. (2024). Otsenka tsifrovoi zrelosti promyshlennogo proizvodstva v kontekste ego tsifrovoi transformatsii [Assessment of digital maturity of industrial production in the context of its digital transformation]. *Ekonomika*,

predprinimatel'stvo i pravo [Journal of Economics, Entrepreneurship and Law], 14(7), 3595–3612. <https://doi.org/10.18334/epp.14.7.121231>. (In Russ., abstract in Eng.)

11. Galimova, M.P. (2019). Gotovnost' rossiiskikh predpriatii k tsifrovoi transformatsii: organizatsionnye draivery i bar'ery [Readiness of Russian enterprises for digital transformation: organizational drivers and barriers]. Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya: Ekonomika [Bulletin of USPTU. Science, Education, Economics. Series: Economics], 1(27), 27–37. <https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-27-37>. (In Russ., abstract in Eng.)

12. Dolganova, O.I., Deeva, E.A. (2019). Gotovnost' kompanii k tsifrovym preobrazovaniyam: problemy i diagnostika [Company readiness for digital transformation: problems and diagnostics]. Biznes-informatika [Business Informatics], 13(2), 59–72. <https://doi.org/10.17323/1998-0663.2019.2.59.72>. (In Russ., abstract in Eng.)

13. Vaisman, E.D., Korotovskikh, A.E. (2021). Metodicheskii podkhod k otsenke gotovnosti promyshlennogo predpriatiia k tsifrovoi transformatsii [Methodological approach to assessing the readiness of an industrial enterprise for digital transformation]. Vestnik Iuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment [Bulletin of South Ural State University. Series: Economics and Management], 15(4), 65–73. <https://doi.org/10.14529/em210407>. (In Russ., abstract in Eng.)

14. Krakovskaia, I.N., Korokoshko, Iu.V., Slushkina, Iu.Iu. (2024). Tsifrovaia zrelost' promyshlennykh predpriatii: opyt otsenki [Digital maturity of industrial enterprises: assessment experience]. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika [St Petersburg University Journal of Economic Studies], 40(3), 433–459. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2024.305>. (In Russ., abstract in Eng.)

15. Kurlov, V.V., Kosukhina, M.A., Kurlov, A.V. (2022). Model' otsenki tsifrovoi zrelosti promyshlennogo predpriatiia [Model for assessing digital maturity of an industrial enterprise]. Ekonomika i upravlenie [Economics and Management], 28(5), 439–451. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-5-439-451>. (In Russ., abstract in Eng.)

16. Buletova, N.E., Kosobokova, E.V., Kulibaba, S.V. (2024). Tsifrovoe upravlenie v sisteme finansovogo menedzhmenta predpriatiia [Digital management in the enterprise financial management system]. Voprosy innovatsionnoi ekonomiki [Russian Journal of Innovation Economics], 14(3), 717–732. <https://doi.org/10.18334/vinec.14.3.121478>. (In Russ., abstract in Eng.)

17. Cherkasova, V.A., Slepushenko, G.A. (2021). Vlianie tsifrovizatsii biznesa na finansovye pokazateli rossiiskikh kompanii [The impact of business digitalization on financial performance of Russian companies]. Finansy: teoriia i praktika [Finance: Theory and Practice], 25(2), 128–142. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-2-128-142>. (In Russ., abstract in Eng.)

18. D'iakov, S.A., Mikhleva, I.I., Madzhuga, S.E. (2021). Upravlenie i otsenka finansovykh riskov predpriatiia pri pomoshchi tsifrovyykh tekhnologii [Management and assessment of enterprise financial risks using digital technologies]. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniia* [Natural and Humanitarian Studies], 36(4), 117–122. <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2021-11281>. (In Russ., abstract in Eng.)
19. Shkodinskii, S.V., Gainitdinov, A.A. (2025). Tsifrovaia transformatsiia kak instrument snizheniia transaktsionnykh izderzhek v vertikal'no integrirovannykh strukturakh [Digital transformation as a tool for reducing transaction costs in vertically integrated structures]. *Regional'naia i otraslevaia ekonomika* [Regional and Sectoral Economy], 3, 11–20. <https://doi.org/10.47576/2949-1916.2025.3.3.001>. (In Russ., abstract in Eng.)
20. Brodny, J., Tutak, M. (2021). Assessing the level of digital maturity of enterprises in the Central and Eastern European countries using the MCDM and Shannon's entropy methods. *PLOS ONE*, 16(7), e0253965. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253965>. (In Eng.)
21. Cognet, B., Pernot, J.-P., Rivest, L., Danjou, C. (2023). Systematic comparison of digital maturity assessment models. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 40(7), 519–537. <https://doi.org/10.1080/21681015.2023.2242340>. (In Eng.)
22. Calderon-Monge, E., Ribeiro-Soriano, D. (2024). The role of digitalization in business and management: a systematic literature review. *Review of Managerial Science*, 18, 449–491. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00647-8>. (In Eng.)
23. Guo, L., Xu, L. (2021). The Effects of Digital Transformation on Firm Performance: Evidence from China's Manufacturing Sector. *Sustainability*, 13(22), 12844. <https://doi.org/10.3390/su132212844>. (In Eng.)
24. Dai, C., Fang, J. (2024). Digital Transformation and Non-Financial Performance in Manufacturing. *Sustainability*, 16(12), 5099. <https://doi.org/10.3390/su16125099>. (In Eng.)

© Чернышов М.Ю., 2026