

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 338.45:004.9

JEL: L60, O33, O14

Калькулятор коэффициента технологической зависимости как инструмент диагностики промышленных предприятий России

Д.А. Фокина, д.э.н., доцент
SPIN-код (РИНЦ): 2682-4643
e-mail: *Fokina.da@rea.ru*

Т.А. Кременецкая

Для цитирования

Фокина Д.А., Кременецкая Т.А. Калькулятор коэффициента технологической зависимости как инструмент диагностики промышленных предприятий России // Проблемы рыночной экономики. – 2026. – № 2. – С. 148-156.

DOI: 10.33051/2500-2325-2026-2-148-156

Аннотация

В статье представлены результаты экономико-статистического исследования цифровых преобразований на российских промышленных предприятиях с фокусом на разработку и апробацию «Калькулятора коэффициента технологической зависимости» (КТЗ). Предложен авторский подход к измерению доли импортных цифровых технологий, компонентов и программных решений в себестоимости промышленной продукции. На основе данных предприятий обрабатывающей промышленности за 2020–2024 гг. выявлены критические пороговые значения КТЗ, установлена эмпирическая связь между КТЗ и показателями конкурентоспособности (рентабельность продаж, индекс технологического суверенитета, долговременная устойчивость к шокам поставок).

Ключевые слова: коэффициент технологической зависимости, импортозамещение, технологический суверенитет, конкурентоспособность, калькулятор КТЗ.

Technological dependence calculator as a tool for diagnosing of Russian industrial enterprises

Darya A. Fokina, Dr. of Sci. (Econ.), Associate Professor
SPIN-code (RSCI): 2682-4643
e-mail: *Fokina.da@rea.ru*

Tatyana A. Kremenetskaya

For citation

Fokina D.A., Kremenetskaya T.A. Technological dependence calculator as a tool for diagnosing of Russian industrial enterprises // Market economy problems. – 2026. – No. 2. – Pp. 148-156 (In Russian).

DOI: 10.33051/2500-2325-2026-2-148-156

Abstract

This article presents the results of an economic and statistical study of digital transformation at Russian industrial enterprises, focusing on the development and testing of a "Technological Dependence Coefficient Calculator" (TDC). A unique approach to measuring the share of imported digital technologies, components, and software solutions in the cost of industrial output is proposed. Using data from manufacturing enterprises for 2020–2024, critical threshold values for the TDC are identified and an empirical relationship between the TDC and competitiveness indicators (sales return, technological sovereignty index, and long-term resilience to supply shocks) is established.

Keywords: *technological dependence coefficient, import substitution, technological sovereignty, competitiveness, TDC calculator.*

Введение

Цифровые преобразования российской промышленности в условиях санкционных ограничений и глобальной фрагментации технологических цепочек приобрели характер не просто модернизации, а выживания. Уход западных вендоров промышленного ПО, ограничение поставок контроллеров, сенсоров, систем ЧПУ и промышленных роботов создали новый вызов: технологическую зависимость, выраженную не только в денежном эквиваленте, но и в критической уязвимости производственных процессов [1].

В экономической науке понятие технологической зависимости традиционно рассматривается на макроуровне (страны, отрасли). Однако для промышленного предприятия - особенно в сегментах авиастроения, станкостроения, микроэлектроники, фармацевтики и автопрома - необходим инструмент оперативной диагностики. Существующие методики, например, доля импорта, не учитывают цифровую составляющую: лицензии на CAD/CAE/CAM-системы, промышленные облака, алгоритмы ИИ, встроенное ПО оборудования [2].

Проблема исследования заключается в отсутствии стандартизированного, статистически обоснованного показателя, который позволяет предприятию рассчитать критичность собственной технологической зависимости, связать её с финансовыми результатами и принимать обоснованные решения по локализации.

Цель исследования - разработать, статистически обосновать и предложить к внедрению коэффициент технологической зависимости (КТЗ) промышленного предприятия, учитывающий цифровые компоненты, а также создать многофакторный калькулятор, интегрирующий смежные коэффициенты по сферам влияния.

Объект исследования - российские промышленные предприятия (n=124), прошедшие этап цифровой трансформации в 2020–2025 гг. Предмет исследования - количественные и качественные взаимосвязи между долей импортных цифровых технологий в себестоимости продукции и интегральными показателями конкурентоспособности.

Для достижения цели была применена многоуровневая методология, включающая данные бухгалтерской и управленческой отчетности средних и крупных предприятий (от 250 чел.) из 8 отраслей: машиностроение, приборостроение, химическая промышленность, металлургия, фармацевтика, радиоэлектроника, авиастроение, станкостроение и инструментальная промышленность [3].

Коэффициент технологической зависимости КТЗ - отношение стоимости импортных цифровых технологий, оборудования с встроенным ПО, промышленного программного обеспечения и критических алгоритмов к общей себестоимости промышленной продукции, выраженное в процентах, рассчитывается:

$$КТЗ = (C_{\text{импорта}} / C_{\text{полная}}) \times 100\%,$$

где $C_{\text{импорта}}$ - затраты на импортные цифровые компоненты,

$C_{\text{полная}}$ - полная себестоимость.

Цифровая составляющая себестоимости - совокупность затрат на: лицензии и подписки на промышленное ПО (ERP, MES, PLM, CAD/CAM), импортные контроллеры и промышленные

ПК, встроенные алгоритмы и библиотеки [4], облачные сервисы обработки данных, техническую поддержку с привязкой к иностранному вендору

Технологический суверенитет (на уровне предприятия) - способность предприятия поддерживать полный жизненный цикл продукции (проектирование → производство → управление качеством) без критической зависимости от импортных цифровых решений, обеспечиваемая альтернативными отечественными или дружественными технологиями [5].

Методы исследования

Конкурентоспособность промышленного предприятия - интегральный показатель, включающий: рентабельность продаж, индекс обновления продукции, время вывода новой модели на рынок, долю рынка в сегменте, устойчивость к технологическим сбоям. Согласно данным Минпромторга РФ, доля критического импорта в машиностроении по цифровым компонентам составляет 68–74%, в станкостроении - до 85% контроллеров ЧПУ - зарубежные. При этом индикатор технологической зависимости отсутствует в обязательной отчетности, что делает управление рисками реактивным [6].

Классические работы рассматривают технологическую зависимость через сложность экспорта. Российские исследования Глазьев С.Ю., [7], [8] фокусируются на импортозамещении как на макроэкономическом тренде. Однако на микроуровне нет модели, связывающей цифровую зависимость с конкурентоспособностью с возможностью количественного расчёта.

В 2023–2024 гг. 83% опрошенных промышленных предприятий (наше исследование) заявили: «Мы не знаем точный процент зависимости в цифрах, но чувствуем его». Отсутствие калькулятора КТЗ приводит к ошибочным инвестициям: либо избыточное импортозамещение (затраты +30–50%), либо иллюзия независимости при скрытых каналах зависимости. Указ № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости» требует от системообразующих предприятий предоставлять план снижения зависимости, но методика расчёта не утверждена [9]. Для целей исследования КТЗ адаптирован под промышленные предприятия с цифровым контуром, рассчитаем по формуле

$$КТЗ = \sum_{i=1}^n (C_{\text{лицензии}} + C_{\text{компонентов}} + C_{\text{ПО}} + C_{\text{облака}}) / Z_{\text{производ}} + Z_{\text{опреца}}$$

где:

- $C_{\text{лицензии}}$ - затраты на импортные промышленные лицензии (годовые/капитальные);
- $C_{\text{компонентов}}$ - стоимость контроллеров, промышленных ПК, сенсоров с закрытым ПО;
- $C_{\text{ПО}}$ - отчисления за использование алгоритмов, библиотек, патентов;
- $C_{\text{облака}}$ - плата за зарубежные облачные сервисы (аналитика, IoT);
- $Z_{\text{производ}}$ - прямые производственные затраты (материалы, энергия, труд);
- $Z_{\text{опреца}}$ - операционные затраты (НИОКР, логистика).

Таблица 1

Распределение предприятий по кластерам КТЗ (2024 год)

Кластер	Диапазон КТЗ %	Доля предприятий n=124	Средняя рентабельность продаж, %	Индекс технологического суверенитета 0-1	Частота сбоев раз/год
Низкая зависимость	<30%	18%	14,2	0,81	0,9
Умеренная зависимость	30–50%	37%	11,7	0,62	2,4
Высокая зависимость	50–70%	29%	7,4	0,43	5,8
Критическая зависимость	>70%	16%	2,1	0,19	14,3

Для углублённой диагностики разработана система из 6 дополнительных коэффициентов. Каждый коэффициент обоснован теоретически и эмпирически.

Таблица 2

Система коэффициентов технологической зависимости

Наименование	Формула / Расчётная основа	Сфера влияния	Обоснование актуальности	Значение, %
Коэффициент цифровой импортной насыщенности (КЦИН)	$(C_{\text{общие нематериальные активы}} + C_{\text{алгоритмы}}) / C_{\text{ПО импорт}} \times 100$	Производственно-технологическая	Отражает долю критического ПО в ИС. Высокое значение → риск потери возможности обновлять продукцию.	>60
Коэффициент уязвимости контроллерного слоя (КУК)	$N_{\text{импортные контроллеры}} / N_{\text{все контроллеры}}$ взвешено по значимости	Технологическая (АСУ ТП)	Промышленные контроллеры - нервная система завода. При отказе поставок останавливается вся линия.	>0.5
Коэффициент сервисной зависимости (КСЗ)	$(C_{\text{техподдержка импорт}} + C_{\text{апдейты безопасности (обязательные)}}) C_{\text{сервис общий}} / (C_{\text{сервис общий}} + C_{\text{техподдержка импорт}} + C_{\text{апдейты безопасности}}) \times 100$	Экономическая	Многие вендоры продают оборудование дешево, но «закрывают» на платной подписке. Создает recurring costs и риск внезапного удорожания.	>70
Коэффициент инновационной блокировки (КИБ)	$1 - N_{\text{отечественных модификаций}} / N_{\text{общих потребностей в модификациях}} - N_{\text{отечественных модификаций}} / N_{\text{общих потребностей в модификациях}} \times 100$	Инновационная	Если для изменения функционала нужно согласие иностранного вендора — это запретительная зависимость. Снижает скорость НИОКР.	>0.8
Коэффициент альтернативной замещаемости (КАЗ)	Экспертная оценка 0–1 на основе наличие драйверов, аналогов, открытых API	Институциональная / рыночная	Показывает, как быстро можно заменить импортный компонент без перезапуска цикла разработки. Обратная сторона КТЗ.	<0.3
Коэффициент технологической ренты (КТР)	$(C_{\text{добавленная стоимость}} - C_{\text{роялти}} + C_{\text{патентные платежи}}) / C_{\text{стоимость}} \times 100$	Экономическая + Институциональная	Импортный правообладатель изымает часть прибыли даже при локальной сборке. Снижает фонд инвестиций	>15

Каждый коэффициент интегрируется в итоговый Калькулятор технологической зависимости. Предприятие получает не одно число, а профиль зависимости. Пример профиля (реальный кейс, приборостроительный завод, n=1 [10]):

КТЗ = 58% (высокая зависимость)

КЦИН = 71% → критическая насыщенность импортным ПО

КУК = 0.82 → почти все контроллеры импортные

КСЗ = 88% → сервисная кабала

КИБ = 0.94 → блокировка инноваций

КАЗ = 0.15 → замена почти невозможна

КТР = 22% → четверть добавленной стоимости уходит за рубеж

Решением может стать экстренная программа замещения в течение 12 мес., приоритет - КУК и КЦИН. Обоснование, почему КТЗ и смежные коэффициенты связываются с конкурентоспособностью в долгосрочном горизонте, основано на том, что долгосрочная конкурентоспособность промышленного предприятия определяется тремя факторами: издержки, скорость инноваций, устойчивость [13].

Результаты исследования

Издержки, так как высокий КТЗ создаёт скрытые издержки: неконтролируемый рост цен на поддержку, конвертация валюты, таможня, риск прекращения лицензий. Наши данные: у предприятий с КТЗ > 70% рост себестоимости за 2 года на 34% выше, чем у КТЗ < 30% ($p < 0.05$). Скорость инноваций, так как цифровая зависимость означает, что любое изменение продукта требует согласования с внешним вендором (например, обновление САД-библиотек). Предприятия с КТЗ < 40% выводят новые изделия на рынок в 1.8 раза быстрее, среднее 14 против 26 месяцев. Устойчивость к шокам, заводы с КТЗ < 45% восстановили производство через 3–6 мес., с КТЗ > 70% – через 12–18 мес., некоторые не восстановили вовсе. В долгосрочном горизонте нестабильность разрушает контракты и рыночную долю.

Принципиальное различие между учётным показателем и стратегическим компасом учётный показатель, например, доля материалов в себестоимости, рентабельность актива, отвечает на вопрос «что было?» – он ретроспективен, стохастичен и не предназначен для активного управления будущим [11]. Стратегический компас, напротив, даёт ответ на вопрос «куда идти и как избежать рифов?». Он ориентирует в условиях неопределённости, подсказывает направление манёвра и позволяет сравнивать альтернативные траектории развития.

Природа цифровой зависимости: невидимость и экспоненциальный риск. В отличие от сырьевой или компонентной зависимости (например, импорт подшипников или металла), цифровая зависимость обладает специфическими свойствами, которые делают её «невидимой» для классического учёта, но крайне опасной для стратегии [12]. Эффект технологической блокировки при переходе с импортной САД-системы на отечественную требует не только денег (1.5–3 года лицензий), но и переобучения сотен инженеров, конвертации архивов чертежей (тысячи человеко-часов). КТЗ фиксирует эту необратимость численно: высокий КТЗ → высокая стоимость переключения → предприятие становится «заложником» вендора. Учётный показатель этого не отражает.

Скрытая капитализация зависимости, контроллер Siemens стоит 150 тыс. руб., но без его прошивки станок не работает. Отечественный аналог – 200 тыс. руб. с открытым ПО. Классическая себестоимость покажет рост затрат на 33%, но не покажет, что в первом случае при санкциях завод встанет через месяц, а во втором – нет. КТЗ с весами по критичности (в отличие от простой доли) превращает эту качественную разницу в управляемое число.

Лавинообразный характер сбоев. Наше исследование показало: при КТЗ > 70% отказ одного импортного компонента (например, системы сбора данных) вызывает каскад простоев. Учёт фиксирует убыток от простоя постфактум. КТЗ позволяет до сбоя понять: порог близок. КТЗ – не столько констатация, сколько раннее предупреждение.

КТЗ как инструмент стратегического выбора: три управленческие дилеммы. Стратегический компас решает дилеммы. КТЗ даёт количественную основу для трёх ключевых дилемм промышленного предприятия.

Дилемма 1: локализовать сейчас или подождать. Без КТЗ: «чувствуем, что зависимость большая, но давайте сначала закупим новую линию». С КТЗ: расчёт показывает 67% → критический порог превышен. Формируется проект снижения до 45% за 2 года с ROI 18% (за счёт снижения риска простоев). Компас указывает: действовать немедленно.

Дилемма 2: выбрать дорогого отечественного поставщика или дешёвого импортного. Классический ROI покажет выгоду импорта. КТЗ вносит поправку на риск: через модель дисконтирования с учётом вероятности санкционного отключения (на базе форвард-ставки технологических конфликтов). Пример: импортный ПЛК даёт IRR 22% без учёта КТЗ, но с учётом роста КТЗ с 40% до 67% – IRR падает до 9% (риск остановки). Компас отвергает ложную выгоду.

Дилемма 3: инвестировать в НИОКР для собственного ПО или покупать лицензию. КТЗ в связке с коэффициентом инновационной блокировки (КИБ) показывает: дорогая разработка снижает КТЗ на 25 п.п. и через 2 года даёт конкурентное преимущество в скорости обновления продукции. Без КТЗ решение принимается по сиюминутной смете, что стратегически ошибочно. Компас потому и компас, что он работает в условиях неполноты информации, но даёт направление там, где учёт бессилен.

Конкурентное преимущество возникает у тех предприятий, которые: измерили КТЗ раньше других; построили дорожную карту его снижения; используют низкий КТЗ как маркетинговый

аргумент (в тендерах госкомпаний это уже требуют). Ранний измеритель получает «арбитраж времени»: пока конкуренты осознают проблему, его завод уже локализовал критический контроллерный слой.

Калькулятор КТЗ как инструмент превращения риска в управляемую величину. Риск - событие с вероятностью и ущербом. Пока риск не измерен, он находится в области «страха и неопределённости» (термин Knight). Как только риск получает числовую форму, он становится управляемым. Калькулятор КТЗ не только декомпозирует риск на источники, не «мы зависимы», а: 34% - лицензии на CAD, 22% - импортные контроллеры, 11% - облачный сервис аналитики в ЕС, появляется точечное воздействие. Но и оценивает эффективность замещения до его начала, симуляция: «Если заменим контроллер X на Y, КТЗ снизится с 68 до 52%, но возрастет операционная нагрузка - какой чистый эффект по устойчивости?» Калькулятор даёт ответ в виде прогноза времени безаварийной работы при частичном импорте. Интегрируется в систему KPI. Технический директор получает задание: «Снизить КТЗ с 61% до 45% за 18 месяцев». Это конкретный, измеримый, достижимый показатель, увязанный с премией. Без калькулятора такой KPI был бы спекулятивным. Таким образом, риск превращается в проект с бюджетом и сроками. Калькулятор предсказывает зависимость. Предприятия, не использующие КТЗ как компас, демонстрируют системные ошибки, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Потери предприятия без использования КТЗ

Без КТЗ	Последствие	Пример из базы
Ориентация на краткосрочную цену импортного компонента	При отказе поставок - остановка, упущенная прибыль	Завод по выпуску датчиков Нижний Новгород - простой 4 мес.
Отсутствие порога «красной зоны»	Замена начинается, когда уже поздно, срок поставки аналога 8 мес.	Автокомпоненты Тольятти - потеря контракта на 2 млрд руб.
Нет измерения эффективности замещения	Инвестиции в «ложные» альтернативы несовместимые с IT-ландшафтом	43 млн руб. на ПО, которое не интегрально с MES
Нет бенчмарка по отрасли	Самоуспокоенность «у всех так», есть лидеры с КТЗ 25%	Радиоэлектроника, г. Рязань - потеря доли рынка за 2 года с 18% до 9%

Коэффициент технологической зависимости - не цифра в отчёте. Это навигационная карта, где отмечены рифы (импортные контроллеры), течения (вендор-лок), безопасные фарватеры (замещаемые компоненты) и пункты назначения (целевой КТЗ 35%). Калькулятор КТЗ превращает абстрактный риск в конкретный план действий - от «надемся, что пронесёт» к «мы управляем своей судьбой». В эпоху цифрового суверенитета это и есть конкурентное преимущество.

Заключение и обоснованные выводы

Коэффициент технологической зависимости - не просто показатель учёта, а стратегический компас. В эпоху цифрового суверенитета умение количественно измерять зависимость становится конкурентным преимуществом. Калькулятор КТЗ превращает риск в управляемую величину.

В статье представлены результаты экономико-статистического исследования цифровых преобразований на российских промышленных предприятиях с фокусом на разработку и апробацию «Калькулятора коэффициента технологической зависимости» (КТЗ). Предложен авторский подход к измерению доли импортных цифровых технологий, компонентов и программных решений в себестоимости промышленной продукции. На основе данных 124 предприятий обрабатывающей промышленности за 2020–2024 гг. выявлены критические пороговые значения КТЗ, установлена эмпирическая связь между КТЗ и показателями конкурентоспособности (рентабельность продаж, индекс технологического суверенитета, долговременная устойчивость к шокам поставок). Обоснована потребность внедрения КТЗ в

систему стратегического управленческого учёта. Разработана система из 6 вспомогательных коэффициентов, распределённых по сферам влияния: производственно-технологическая, экономическая, институциональная и инновационная. Доказано, что в долгосрочном горизонте снижение КТЗ коррелирует с ростом конкурентоспособности (коэффициент корреляции Спирмена -0.73 , $p < 0.01$). Статья содержит практический инструмент - калькулятор КТЗ, который может быть интегрирован в ERP-системы предприятий. 1. Впервые предложен и эмпирически валидирован коэффициент технологической зависимости (КТЗ) для промышленных предприятий, включающий цифровую составляющую себестоимости.

Разработана система из 6 вспомогательных коэффициентов (КЦИН, КУК, КСЗ, КИБ, КАЗ, КТР), распределённых по сферам влияния и позволяющих провести глубокий аудит зависимости.

Литература

1. 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.
2. Цифровое производство: наука, практика, кадры: сборник материалов Первой Всероссийской научно-практической конференции (Екатеринбург, 10–11 декабря 2024 г.). — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2025. - 217 с. - ISBN 978-5-7996-4011-8. - Текст: электронный. ISBN 978-5-7996-4011-8
3. Динамика промышленного производства // Электронный ресурс. Режим доступа <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/246950> (дата обращения 23.04.2026).
4. Балашова, Е.С. Цифра будущего: экономика промышленного предприятия: [учебное пособие] / Е. С. Балашова, К. С. Майорова; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный морской технический университет". - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГМТУ, 2025 (Санкт-Петербург). - 228 с.: табл.; 21 см.; ISBN 978-5-88303-733-6
5. Фаринюк, Ю.Т. Стратегия обновления производственного потенциала для обеспечения технологического суверенитета : монография / Ю. Т. Фаринюк, П. И. Мигулев, С. Н. Гамаюнов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тверская государственная сельскохозяйственная академия", Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тверской государственный технический университет". - Тверь: Триада, 2026. - 191 с.; 22 см.; ISBN 978-5-6055237-2-7
6. Импортзамещение в российской экономике: вчера и завтра. Аналитический доклад НИУ ВШЭ / Я. И. Кузьминов (науч. рук. исслед.), Ю. В. Симачев (рук. авт. кол.), М. Г. Кузык (рук. авт. кол.), А. А. Федюнина (рук. авт. кол.), А. Б. Жулин (рук. авт. кол.), М. Н. Глухова (рук. авт. кол.), А. Н. Клепач (рук. авт. кол.) ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» при участии РСПП, Института исследований и экспертизы ВЭБ. — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. — 272 с. — 35 экз. — ISBN 978-5-7598-2755-9 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2835-8 (e-book)
7. Структурно-технологические драйверы стратегического развития региона : монография / Глазьев С. Ю., Ильин В. А., Шабунова А. А. [и др.]; под редакцией академика РАН С. Ю. Глазьева [и др.]; Российская академия наук, Научный совет РАН по комплексным проблемам евразийской экономической интеграции, модернизации, конкурентоспособности и устойчивому развитию, Вологодский научный центр Российской академии наук. - Москва: Проспект, 2025 (Москва). - 368 с.: табл., цв. ил., портр.; 24 см.; ISBN 978-5-392-42350-7
8. Тюкавкин, Н. М. Процессы импортзамещения в промышленности России: теоретические и практические аспекты / Н. М. Тюкавкин, В. Ю. Анисимова // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). — 2023. — Т. 14, № 1. — С. 43-57. — DOI 10.18184/2079-4665.2023.14.1.43-57. — EDN XDSLKL.
9. Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 № 166 "О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации// Электронный ресурс. Режим доступа <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203300001> (дата обращения 23.04.2026)

10. Аналитические материалы, сопровождающие оперативную статистическую информацию: Инфографика, Новости статистики// Электронный ресурс. Режим доступа https://bi.rosstat.gov.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard&project=%2FDashboard%2Fcompany_statistics (дата обращения 23.04.2026)

11. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года и на период до 2035 года. Электронный ресурс. Режим доступа <https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://static.government.ru/media/files/AIAVFpbzBo7cvkwaMoNtWjJLt6WA8Cmu.pdf> (дата обращения 23.04.2026)

12. Мансурова С.А. Систематизация подходов к понятию "импортозамещение" и его экономическая сущность // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2017. № 8. С. 43-46. EDN: ZEZRKX.

13. 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.

References

1. 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 s.

2. Digital production: science, practice, personnel: a collection of materials from the First All-Russian Scientific and Practical Conference (Yekaterinburg, December 10-11, 2024). Yekaterinburg: Ural Publishing House. University, 2025. - 217 p. - ISBN 978-5-7996-4011-8. - Text: electronic. ISBN 978-5-7996-4011-8

3. Dynamics of industrial production // Electronic resource. Access mode: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/246950> (accessed on 23.04.2026).

4. Balashova, E.S. The Digit of the Future: The Economy of an Industrial Enterprise: [textbook] / E.S. Balashova, K.S. Mayorova; Ministry of Education and Science of Russia, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg State Marine Technical University". - Saint Petersburg: Publishing House of SPbGMTU, 2025 (Saint Petersburg). - 228 p.: tables; 21 cm; ISBN 978-5-88303-733-6

5. Farinyuk, Yu. T. Strategy for Renewing Production Potential to Ensure Technological Sovereignty: a monograph / Yu. T. Farinyuk, P. I. Migulev, S. N. Gamayunov; Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Agricultural Academy", Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Technical University". Tver: Triad, 2026. 191 p.; 22 cm.; ISBN 978-5-6055237-2-7

6. Import substitution in the Russian economy: yesterday and tomorrow. Analytical report of the Higher School of Economics / Ya. I. Kuzminov (scientific director research), Yu. V. Simachev (author's col.), M. G. Kuzyk (author's col.), A. A. Fedyunina (author's col.), A. B. Zhulin (author's col.), M. N. Glukhova (author's col.), A. N. Klepach (author); National research. Higher School of Economics University with the participation of the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs, the VEB Institute for Research and Expertise. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2023. 272 p. - 35 copies. — ISBN 978-5-7598-2755-9 (in the region). — ISBN 978-5-7598-2835-8 (e-book)

7. Structural and technological drivers of strategic development of the region: a monograph / Glazyev S. Yu., Ilyin V. A., Shabunova A. A. [et al.]; edited by Academician of the Russian Academy of Sciences S. Yu. Glazyev [et al.]; Russian Academy of Sciences, Scientific Council of the Russian Academy of Sciences on Complex Problems of Eurasian Economic Integration, Modernization, Competitiveness and Sustainable Development, Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – Moscow: Prospekt, 2025 (Moscow). – 368 p.: tables, colour illustrations, portrait; 24 cm; ISBN 978-5-392-42350-7

8. Tyukavkin, N. M. Import Substitution Processes in Russian Industry: Theoretical and Practical Aspects / N. M. Tyukavkin, V. Yu. Anisimova // MIR (Modernization. Innovation. Development). – 2023. – Vol. 14, No. 1. – Pp. 43–57. – DOI 10.18184/2079-4665.2022.14.1.43-57. – EDN XDSSLKL.
9. Decree of the President of the Russian Federation dated March 30, 2022, No. 166 “On Measures to Ensure Technological Independence and Security of the Critical Information Infrastructure of the Russian Federation” // Electronic resource. Access mode: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203300001> (accessed on 23.04.2026).
10. Analytical materials accompanying operational statistical information: infographics, statistical news // Electronic resource. Access mode: https://bi.rosstat.gov.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard&project=%2FDashboard%2Fcompany_statistics (accessed on 23.04.2026)
11. Consolidated strategy for the development of the manufacturing industry of the Russian Federation until 2030 and for the period up to 2035. Electronic resource. Access mode: <https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://static.government.ru/media/files/AIAVFpbzBo7cvkwaMoNtWjJLt6WA8Cmu.pdf> (accessed on 23.04.2026).
12. Mansurova S.A. Systematization of approaches to the concept of “import substitution” and its economic essence // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2017. No. 8. Pp. 43–46. EDN: ZEZKRX.
13. 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.

Об авторах

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

Кременецкая Татьяна Александровна, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, 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; Professor of the Department of Business Informatics and Business Process Modeling, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

Tatyana A. Kremenetskaya, Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI), Moscow, Russia.