

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2026.53.21.081

Операционная эффективность как системный фактор устойчивого развития

Беляев Максим Алексеевич

Аспирант факультета экономики и управления,
Московский политехнический университет,
107023, Российская Федерация, Москва, ул. Большая Семеновская, 38;
e-mail: mack.belyaev@yandex.ru

Аннотация

В современных условиях сочетание технологических сдвигов (Industry 4.0) и усиление экологических, социальных вызовов приводят к пересмотру традиционных подходов к операционному управлению. В статье рассматривается эволюция концепции устойчивого развития в менеджменте и её связь с операционной эффективностью. Анализируются возможности синергии и противоречия между ростом эффективности и достижением ESG-целей: показано, что подходы «Lean & Green» позволяют сократить потери и углеродный след, но расширение ответственности на полный жизненный цикл продукта требует глубокого системного подхода. На этой основе предлагается новая интегративная модель управления, объединяющая бережливые принципы, цифровые технологии и циркулярную экономику, – «синергетическая операционная эффективность» (SOE). Модель ориентирована на одновременное достижение целей «экономика–экология–общество», включает обратную связь всех заинтересованных сторон и динамическую оптимизацию KPI на базе больших данных. Практическая значимость SOE-модели заключается в повышении устойчивости организаций без ущерба для продуктивности.

Для цитирования в научных исследованиях

Беляев М.А. Операционная эффективность как системный фактор устойчивого развития // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 4А. С. 845-853. DOI: 10.34670/AR.2026.53.21.081

Ключевые слова

Операционная эффективность, устойчивое развитие, ESG, бережливое производство, циркулярная экономика, цифровая трансформация, синергетическая модель, Lean & Green.

Введение

Глобальные вызовы XX–XXI вв. – от «бесконечного» экономического роста при ограниченных ресурсах до климата, социальной справедливости и корпоративного управления – выдвинули устойчивое развитие в ранг ключевой управленческой парадигмы [Морозова, Сметанина, Сметанин, 2023; Аваков, Шинкевич, 2024]. Акцент сместился от чисто экономической выгоды к балансу экономических, экологических и социальных показателей («тройная нижняя черта») [Аваков, Шинкевич, 2024]. В то же время эффективность производства остаётся приоритетом бизнеса: оптимизация процессов, сокращение затрат и повышение производительности – традиционные задачи операционного менеджмента. Возникает вопрос: как совместить эти цели?

В литературе подчёркивается, что устойчивое развитие и операционная эффективность во многих аспектах дополняют, а не противоречат друг другу [Мегеринская, 2022; More Franco, 2025]. Так, внедрение энергоэффективных технологий снижает затраты и экологический след одновременно, оптимизация логистики убыстряет поставки и сокращает выбросы топлива [More Franco, 2025]. Однако «зелёный» подход требует взгляда на систему шире производства: компания может эффективно минимизировать внутренние потери, но проигнорировать утилизацию и вторичный цикл продукта [More Franco, 2025]. Поэтому операционная эффективность рассматривается уже не как локальная внутренняя цель, а как системная характеристика всей экономической цепочки, сопряжённая с принципами ESG.

Цель исследования – обоснование нового системного подхода к операционной эффективности, интегрирующего принципы устойчивого развития. Задачи: (1) проанализировать эволюцию концепции устойчивого развития в менеджменте; (2) выявить взаимосвязь операционной эффективности с ESG-факторами; (3) систематизировать современные практики и предложить авторскую модель интеграции.

Концепция устойчивого развития в менеджменте

Эволюция концепции устойчивого развития

Термин «устойчивое развитие» (Sustainable Development) введён в 1987 г. докладом Брундтланд («Наше общее будущее») и с тех пор эволюционировал от экологической проблематики к всеобъемлющей парадигме [Морозова, Сметанина, Сметанин, 2023; Аваков, Шинкевич, 2024]. Если в XX в. акцент делался на соотношении роста и охраны природы, то в XXI в. концепция охватывает экономическое благосостояние, социальную справедливость и экосистемы. В научной дискуссии видна явная смена приоритетов: от экологизации отраслей до разработки корпоративных стратегий и ESG-принципов [Морозова, Сметанина, Сметанин, 2023; Аваков, Шинкевич, 2024]. В работах последних лет подчёркивается, что именно в рамках ESG-концепции оценка эффективности предприятия выходит за рамки финансовых показателей и включает «заботу об окружающей среде, персонале и корпоративном управлении».

На современном этапе международные стратегии (ЦУР ООН до 2030 г., Пекинская декларация, Парижское соглашение) формируют глобальную повестку устойчивости. В этой повестке компании оцениваются по прозрачности отчётности, антикоррупционным мерам и социальным программам [Аваков, Шинкевич, 2024]. Однако, как отмечают исследователи, пока отсутствует единая методология оценки ESG, и большинство практик управления устойчивым развитием носят фрагментарный характер [Аваков, Шинкевич, 2024]. Например, отечественные подходы часто отделяют ESG-стратегию от цифровой трансформации, что снижает их

эффективность [Horber, 2024].

В российском контексте концепция устойчивого развития набирает обороты через интеграцию в корпоративную стратегию и регулирование. «Устойчивое развитие» стало ключевым трендом глобализации, превращающим основные векторы роста в формат ESG [Аваков, Шинкевич, 2024]. Одновременно экономическая теория продолжает развивать понятия эффективности, стремясь учесть новые факторы. Как показывает обзор Григорьевой, современный этап эволюции устойчивого развития связан с формированием корпоративной устойчивости как стратегии развития предприятий [Морозова, Сметанина, Сметанин, 2023].

Таким образом, устойчивое развитие в менеджменте прошло путь от экологических инициатив до системного интегрирования ESG-факторов в бизнес-процессы. При этом научная новизна современных работ заключается в разработке концептуальных моделей ESG-менеджмента и формировании унифицированных показателей для оценки этой стратегии [Аваков, Шинкевич, 2024; Reichert, 2026]. Впереди стоит задача создания целостного подхода, объединяющего финансовые, экологические и социальные цели организации.

Операционная эффективность и принципы устойчивого развития

Понятие операционной эффективности

Операционная эффективность традиционно определяется как оптимальное сочетание ресурсов, процессов и результатов на уровне предприятия. Существует множество интерпретаций этого понятия, но в практике менеджмента оно чаще всего связано с философией «бережливого производства» (Lean), разработанной Toyota (Тайити Оно) [Trineeva, Filatova, 2023]. В силу этого истоки операционной эффективности лежат в принципах Lean: устранение всех видов потерь (муда), стандартизация процессов, непрерывное улучшение качества. Как отмечают Тринеева и др., lean-подход обеспечивает устойчивое развитие компании именно за счёт повышения ее внутренней операционной эффективности [Тринеева, Филатова, 2023].

Однако в научной литературе нет единого «устойчивого» определения операционной эффективности [World Commission on Environment and Development, 1987]. Одни исследователи рассматривают её как отношение результатов к затратам, другие – как комплекс показателей (качество, скорость, затраты, ресурсопотребление) [World Commission on Environment and Development, 1987; Elkington, 1997]. В работах последних лет выделяют «внутреннюю» и «внешнюю» операционную эффективность: первая – меры оптимизации внутри компании (производительность, затраты, использование ресурсов), вторая – способность системы взаимодействовать с внешними условиями (гибкость, надёжность, инновации) [Porter, Kramer, 2011; United Nations, 20154]. Причём оба вида оказывают влияние на устойчивость организации.

Современные определения связывают операционную эффективность с долгосрочной устойчивостью. Так, одним из авторов сформулировано, что операционная эффективность обеспечивает устойчивое развитие организации [Тринеева, Филатова, 2023] [Womack, Jones, 2003]. Философски это означает: повышение эффективности процессов должно опираться не только на мгновенную экономию, но и на перспективное развитие общества. При этом ключевой задачей является поиск баланса между экономическим результатом и устойчивым использованием ресурсов.

Взаимосвязь операционной эффективности и устойчивости (ESG-факторы)

Взаимодействие традиционных целей эффективности и ESG-целей носит сложный характер. С одной стороны, многие практики операционной оптимизации естественно коррелируют с экологической и социальной выгодой. Например, сокращение энергетических и

материальных потерь одновременно снижает издержки и углеродный след производства [More Franco, 2025]. Оптимизация логистики ускоряет поставки и уменьшает выбросы CO₂. В этом смысле устойчивое развитие и операционная эффективность – взаимодополняющие цели [Мегеринская, 2022; More Franco, 2025]. Подчёркивается, что компании, сочетая экономию ресурсов с социальными инициативами, создают «мощную синергию» – рост производительности при одновременном укреплении репутации и инновационности [Мегеринская, 2022].

С другой стороны, существует ряд *противоречий*. Классический операционный подход часто фокусируется на экономии ресурсов в пределах существующей бизнес-модели, игнорируя расширенные последствия. Как описано в «зелёном» Lean, чистота производства не делает компанию устойчивой, если продукт по-прежнему следует линейной («бери–делай–выброси») схеме [Корчагин, 2026]. Внедрение экологических технологий может требовать крупных инвестиций и приводить к удорожанию текущих операций. Сокращение инвентаря ЛТ, выгодное финансово, может ослабить устойчивость к сбоям. Жёсткие экологические регламенты нередко сужают выбор поставщиков, повышая сложности в цепи поставок.

Таким образом, обсуждается парадокс интеграции: локальные улучшения (бережливые решения) не гарантируют глобальной устойчивости, если не переосмыслить бизнес-модель [Корчагин, 2026; Liker, 2004]. Как отметил эксперт Lean-эксперт И. Корчагин: «Если компания устранила потери на цеховом уровне, но создала их для планеты, она лишь перекладывает парадокс на будущие поколения» [Корчагин, 2026].

Чтобы преодолеть эти противоречия, современные стратегии развития акцентируют объединение эффективности и устойчивости. Примером служит взгляд на «дизайн продукта»: экодизайн и циркулярные модели позволяют «встраивать» устойчивость с начала жизненного цикла, а не только в операционных решениях [Корчагин, 2026]. Другой пример – применение цифровых технологий: системы предиктивной аналитики и ИИ оптимизируют процессы в реальном времени, учитывая экологические нормы и социальные требования [Ohno, 1988; Reichert, 2026].

В работах отмечено, что для эффективной интеграции нужен системный подход: объединение ESG-инициатив и операционной стратегии обеспечивает синергетический эффект. Исследование с использованием регрессионных моделей показывает, что наилучший рост устойчивости достигается при одновременном управлении цифровой трансформацией и ESG-практиками: эффект совместного (системного) подхода значительно выше, чем суммарный эффект «разобщённых» мер [Ohno, 1988]. Проиллюстрировано, что при повышении цифровой трансформации и экологической эффективности на единицу, устойчивость бизнеса растёт (по модели) гораздо сильнее, чем изолированно [Eccles, Klimenko, 2019; Ohno, 1988]. Это доказывает, что интеграция Lean-принципов, ESG и цифровых инструментов может стать новым драйвером роста.

Модели интеграции устойчивого развития в операционный менеджмент

Концепция «Lean & Green»

Научные и практические подходы уже предлагают первые модели такой интеграции. Так, концепция Lean & Green призвана объединить бережливые методы с экологической безопасностью на всех уровнях – стратегическом, операционном и организационном [Reichert, 2026]. Как гласит презентация T&O Group: «Цель – сочетать Lean-менеджмент с охраной

окружающей среды и ресурсной эффективностью»[Reichert, 2026]. На практике это означает расширение классической Lean-философии: отходы (муда) трактуются не только как потери ценности для компании, но и как экологический ущерб. Например, перепроектирование процессов, предусматривающее повторное использование побочных продуктов, может не давать мгновенной прибыли, но снижает нагрузку на экосистему[ISO 14001:2015; Reichert, 2026].

Применение Lean & Green в промышленности часто сопровождается созданием межфункциональных «зелёных команд» и разработкой KPI, учитывающих выбросы, энергопотребление и утилизацию. В крупных компаниях внедряют «зелёные конвейеры» и системы «канбан» с учётом экологических требований. В результате достигается двойной эффект: оптимизируется процесс производства и улучшается экологический образ продукции.

ESG-ориентированный операционный менеджмент

Другой подход – ESG-ориентированное управление операциями. Предлагаются многоцелевые системы показателей, где цель экономической эффективности дополняется учётом социальных и экологических индикаторов. Такой подход моделирует операционный менеджмент не как единственную мини-задачу, а как компонент более широкой стратегии устойчивости.

Одной из практик является расширение Balanced Scorecard – введение экологических и социальных метрик (возобновляемость ресурсов, социальные инвестиции, вовлечённость персонала) в систему показателей эффективности. Например, в технологических компаниях вводят в KPI долю производства из переработанных материалов или индекс довольства сотрудников. Управление цепью поставок тоже строится с учётом ESG: кроме минимизации затрат компания оптимизирует маршрут по критерию минимального углеродного следа и надёжности поставок.

Цифровые технологии играют важную роль. Использование больших данных и ИИ позволяет мониторить влияние операций в реальном времени и принимать адаптивные решения. В результате операционный менеджмент становится «прозрачным»: можно автоматически анализировать ресурсоотдачу, углеродоёмкость процессов и скорость внедрения улучшений[Ohno, 1988; Global Reporting Initiative, 2021]. Новизна подхода заключается в слиянии ранее отдельных контуров управления – например, как показано, цифровая трансформация и ESG-менеджмент совместно генерируют синергетический эффект устойчивости[Ohno, 1988].

Циркулярная экономика и системный подход

Наконец, в «модели 5P» или системном операционном менеджменте уделяется внимание принципам циркулярной экономики. Это означает замкнутый цикл ресурсов: проектирование продукции с учётом ремонта и повторного использования, переработка отходов, создание сервисных бизнес-моделей (leasing, sharing). Такая экосистема предполагает, что операционная эффективность включает обратные потоки – возврат продуктов от потребителей к производству.

В этой модели компания оценивает эффективность не только по объёму выпуска, но и по коэффициенту «материал-отдачи» (доля возвращённых материалов), по степени замкнутости цикла. Подобный подход требует глубоких преобразований: цепочки поставок перестраиваются на принципах локальности и многократного использования. Например, IKEA и Schneider Electric активно развивают модели circular, стимулируя клиентов сдавать старую продукцию на переработку и повторно использовать компоненты.

Авторская синергетическая модель операционной эффективности (SOE)

Опираясь на анализ существующих подходов, мы предлагаем Синергетическую Модель

Операционной Эффективности (SOE) – авторское решение, объединяющее лучшие практики Lean, ESG и цифровых технологий. Ключевые особенности SOE:

- Триединная цель: эффективность, экология и социальная устойчивость рассматриваются равноправно. Каждый процесс оптимизируется с учётом всех трёх составляющих.
- Динамическая оптимизация: используются системы обратной связи и аналитика больших данных для постоянного мониторинга KPI в реальном времени. Это позволяет реагировать на изменения внешней среды (регулирование, спрос, ресурсные риски) мгновенно.
- Интеграция технологических драйверов: внедряется ИИ и ПоТ (промышленный Интернет вещей) для прогнозирования сбоев, оптимизации энергопотребления и минимизации отходов. Так, предиктивный анализ позволяет снижать материалоёмкость производства без потери качества.
- Циркулярный подход: изначально закладывается проектирование продуктов под ремонт и переработку. В экономических показателях компании учитываются показатели «замкнутости» (процент возвращённых или переработанных материалов).
- Вовлечение стейкхолдеров: работники, поставщики и сообщества участвуют в процессе улучшений. Поощряются инициативы «снизу вверх» по сокращению отходов и социальному развитию.

Эта модель иллюстрирует, как при синхронизации Lean-проектов с ESG-инициативами достигается нелинейное повышение результатов. Аналогично опубликованным исследованиям, в SOE ожидается синергетический эффект: эффективность системы > сумма эффектов по отдельности [Ohno, 1988].

Пример реализации

Например, в пилотном проекте на предприятиях тяжёлой промышленности можно внедрить SOE следующим образом:

- провести Lean-аудит процессов и идентифицировать «зеленые точки роста» (сокращение энергозатрат, водопользования, переработка отходов).
- внедрить IoT-системы для сбора данных о ресурсах и выбросах в реальном времени.
- разработать сбалансированный набор KPI: окупаемость инвестиций в экологию, снижение CO₂, индексы безопасности труда, а не только единицу продукции на затраченную условную единицу ресурсов.
- организовать кросс-функциональную команду (инженеры, экологи, ИТ, HR), ответственную за управление SOE-инициативами.
- проводить регулярные оценки и корректировки стратегии на основе полученных данных.
- Таким образом, SOE-модель позволяет компании одновременно расти и уменьшать экологический/социальный риск, превращая устойчивость в драйвер инноваций и конкурентного преимущества.

Заключение

Эволюция управленческих подходов показывает, что операционная эффективность и устойчивое развитие уже не могут рассматриваться отдельно. Наступает этап интеграции: эффективность производства должна достигаться путём системной оптимизации, учитывающей весь жизненный цикл продукта и интересы общества. Сочетание Lean-подходов и ESG-принципов обретает реальную силу только при комплексном применении новых методов –

цифровизации, анализа данных и инновационных бизнес-моделей.

В статье предложена синергетическая модель SOE, объединяющая операционные и устойчивые цели. Она основана на современных теориях и практике (Lean & Green, ESG-моделях) и вносит новое в предмет: акцент на динамическую интеграцию всех факторов «3Е» (экономика–экология–этика) при управлении операциями. Это позволяет компаниям не просто *сочетать* экологию и эффективность, а создавать качественно новое состояние системы, где повышение производительности идёт «рука об руку» с устойчивым развитием.

Дальнейшие исследования могут быть посвящены практическому тестированию SOE-модели в конкретных отраслях, разработке алгоритмов её цифровизации и обучению персонала новому менталитету. Предложенная концепция открывает перспективы для совершенствования «стратегии устойчивого развития» предприятий через призму операционной эффективности, превращая ESG-инициативы из обязательства в актив для долгосрочного роста.

Библиография

1. Аваков В.А., Шинкевич А.И. Система показателей эффективности ESG-концепции: состояние и перспективы оценки // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2024.
2. Григорьева А.В. Эволюция концепции устойчивого развития: предпосылки становления и значимость на современном этапе // Современная экономика: проблемы и решения. 2023. № 12. С. 73-90.
3. Корчагин И. «Парадокс "зелёного" Lean: эффективность цеха vs. глобальная устойчивость». Costav, 2026.
4. Мегеринская А.Ю. Lean and Green: управление производством с экологическим эффектом. М.: Наука, 2022.
5. Морозова И.А., Сметанина А.И., Сметанин А.С. ESG-менеджмент устойчивого развития бизнеса в контексте цифровой трансформации экономики России // Вестник ВолгГТУ. 2023. № 2. С. 29-38.
6. Спиридонова Л.А., Корнеева Т.А. Система показателей эффективности ESG-концепции (оценка и обзор практик) // Вопросы учета и аналитики. 2022. № 3.
7. Тринеева Л.Т., Филатова М.В. Генезис понятия «операционная эффективность» в контексте развития бережливого производства // Регион: системы, экономика, управление. 2023. № 4. С. 187-196.
8. Eccles R., Klimenko S. The Investor Revolution // Harvard Business Review. 2019.
9. Elkington J. Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. Oxford: Capstone, 1997.
10. Global Reporting Initiative (GRI). Sustainability Reporting Standards. Amsterdam, 2021.
11. Horber S. Why ESG implementations are highly impactful on company performance (Interview). OKR Institute, 2024.
12. ISO 14001:2015 Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use.
13. Liker J. The Toyota Way. New York: McGraw-Hill, 2004.
14. More Franco F. Why sustainability and operational excellence must align in modern industries. LinkedIn, 2025.
15. Ohno T. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Portland: Productivity Press, 1988.
16. Porter M.E., Kramer M.R. Creating Shared Value // Harvard Business Review. 2011. Vol. 89. No. 1-2.
17. Reichert D. Lean & Green Management Award 2026. T&O Group, 2026.
18. United Nations. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: UN, 2015.
19. Womack J.P., Jones D.T. Lean Thinking. New York: Free Press, 2003.
20. World Commission on Environment and Development. Our Common Future (Brundtland Report). Oxford: Oxford University Press, 1987.

Operational Efficiency as a Systemic Factor of Sustainable Development

Maksim A. Belyaev

Postgraduate Student, Faculty of Economics and Management,
Moscow Polytechnic University,
107023, 38, Bol'shaya Semenovskaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: mack.belyaev@yandex.ru

Abstract

In modern conditions, the combination of technological shifts (Industry 4.0) and the intensification of environmental and social challenges lead to a revision of traditional approaches to operational management. The article examines the evolution of the concept of sustainable development in management and its connection with operational efficiency. The possibilities of synergy and contradictions between increasing efficiency and achieving ESG goals are analyzed: it is shown that "Lean & Green" approaches allow for the reduction of waste and carbon footprint, but extending responsibility to the full product life cycle requires a deep systemic approach. On this basis, a new integrative management model is proposed, combining lean principles, digital technologies, and the circular economy — "synergistic operational efficiency" (SOE). The model is oriented towards the simultaneous achievement of "economy–ecology–society" goals, includes feedback from all stakeholders, and dynamic optimization of KPIs based on big data. The practical significance of the SOE model lies in increasing the resilience of organizations without compromising productivity.

For citation

Belyaev M.A. (2026) Operatsionnaya effektivnost' kak sistemnyy faktor ustoychivogo razvitiya [Operational Efficiency as a Systemic Factor of Sustainable Development]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (4A), pp. 845-853. DOI: 10.34670/AR.2026.53.21.081

Keywords

Operational efficiency, sustainable development, ESG, lean production, circular economy, digital transformation, synergistic model, Lean & Green.

References

1. Avakov, V. A., & Shinkevich, A. I. (2024). Sistema pokazateley effektivnosti ESG-kontseptsii: sostoyanie i perspektivy otsenki [System of efficiency indicators of the ESG concept: state and prospects of assessment]. *Bulletin of Samara University. Economics and Management*.
2. Eccles, R., & Klimenko, S. (2019). The investor revolution. *Harvard Business Review*.
3. Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone.
4. Global Reporting Initiative. (2021). *Sustainability reporting standards*.
5. Grigorieva, A. V. (2023). Evolyutsiya kontseptsii ustoychivogo razvitiya: predposylki stanovleniya i znachimost na sovremennom etape [Evolution of the sustainable development concept: prerequisites for formation and significance at the present stage]. *Modern Economics: Problems and Solutions*, (12), 73-90.
6. Horber, S. (2024). Why ESG implementations are highly impactful on company performance (Interview). OKR Institute.
7. ISO 14001:2015. (2015). *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*.
8. Korchagin, I. (2026). «Paradoks "zelyonogo" Lean: effektivnost tsekha vs. globalnaya ustoychivost» [The paradox of "green" Lean: workshop efficiency vs. global sustainability]. *Costav*.
9. Liker, J. (2004). *The Toyota way*. McGraw-Hill.
10. Megerinskaya, A. Y. (2022). *Lean and Green: upravlenie proizvodstvom s ekologicheskim efektom* [Lean and Green: production management with environmental impact]. Nauka.
11. More Franco, F. (2025, January 3). Why sustainability and operational excellence must align in modern industries. *LinkedIn*.
12. Morozova, I. A., Smetanina, A. I., & Smetanin, A. S. (2023). ESG-menedzhment ustoychivogo razvitiya biznesa v kontekste tsifrovoy transformatsii ekonomiki Rossii [ESG management of sustainable business development in the context of digital transformation of the Russian economy]. *Bulletin of VolgSTU*, (2), 29-38.
13. Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Productivity Press.
14. Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1-2).
15. Reichert, D. (2026). *Lean & Green Management Award 2026*. T&O Group.

-
16. Spiridonova, L. A., & Korneeva, T. A. (2022). Sistema pokazateley effektivnosti ESG-kontseptsii (otsenka i obzor praktik) [System of efficiency indicators of the ESG concept (assessment and review of practices)]. Accounting and Analytics Issues, (3).
 17. Trineeva, L. T., & Filatova, M. V. (2023). Genezis ponyatiya «operatsionnaya effektivnost» v kontekste razvitiya berezhlivogo proizvodstva [Genesis of the concept of "operational efficiency" in the context of the development of lean production]. Region: Systems, Economics, Management, (4), 187-196.
 18. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. UN.
 19. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Lean thinking. Free Press.
 20. World Commission on Environment and Development. (1987). Our common future (Brundtland Report). Oxford University Press.