УДК 658.012.7

СТРАТЕГИИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ БЕНЧМАРКИНГА

Лобашев А.В.
магистр, Санкт-Петербургский государственный экономический университет (Санкт-Петербург, Россия)

STRATEGIES FOR OPTIMIZING PRODUCTION PROCESSES BASED ON BENCHMARKING

Lobashev A.
master's degree, Saint Petersburg State University of Economics (Saint Petersburg, Russia)

Аннотация

В статье рассматриваются современные подходы к оптимизации производственных процессов с использованием бенчмаркинга. Представлены этапы реализации данного метода, включающие сбор и анализ данных, выбор эталонов, сопоставление показателей и разработку рекомендаций. Рассмотрены примеры успешного применения бенчмаркинга на практике ведущими мировыми компаниями, такими как Tesla, Toyota и Siemens. Подчёркнуты преимущества данного подхода, включая повышение производительности, снижение издержек и улучшение энергоэффективности. Выявлены основные сложности, связанные с адаптацией лучших мировых практик, и предложены пути их преодоления. На основе анализа представлены рекомендации для предприятий, стремящихся к устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности.

Ключевые слова: бенчмаркинг, оптимизация, производственные процессы, энергоэффективность, конкурентоспособность.

Abstract

The article examines modern approaches to optimizing production processes through benchmarking. The stages of implementing this method are presented, including data collection and analysis, benchmark selection, metric comparison, and recommendation development. Practical examples of successful benchmarking applications by leading global companies such as Tesla, Toyota, and Siemens are discussed. The benefits of this approach are highlighted, including increased productivity, cost reduction, and improved energy efficiency. The main challenges associated with adapting best practices are identified, and ways to overcome them are proposed. Based on the analysis, recommendations are provided for enterprises aiming for sustainable development and enhanced competitiveness.

Keywords: benchmarking, optimization, production processes, energy efficiency, competitiveness.

Введение

Оптимизация производственных процессов становится одной из ключевых задач современного промышленного предприятия, учитывая рост глобальной конкуренции и постоянное совершенствование технологий. В последние годы (2022–2024 гг.) отмечается повышенный интерес к методикам, позволяющим повысить эффективность, сократить издержки и улучшить качество выпускаемой продукции [1]. В этой связи особое внимание уделяется инструментам бенчмаркинга (БМ), основанного на сравнительном анализе

показателей разных предприятий, а также на перенятии лучших практик лидирующих организаций.

БМ, будучи одним из системных подходов к оценке производственной деятельности, позволяет выявить узкие места и определить пути совершенствования. Он предполагает сопоставление ключевых параметров, таких как производительность оборудования, затраты на сырье, энергоэффективность, уровень автоматизации, а также качество менеджмента [2]. Методология БМ была успешно апробирована рядом крупных корпораций, включая Toyota Motor Corporation (Япония), General Electric (США) и Siemens (Германия), которые применяют его как для внутренних аудитов, так и в рамках отраслевых сравнений.

Целью настоящей работы является анализ существующих стратегий оптимизации производственных процессов, основанных на применении БМ, а также выявление ключевых факторов повышения производительности за счёт систематического сопоставления показателей. Настоящее исследование стремится обобщить актуальные тенденции в области промышленного совершенствования, продемонстрировать возможности аналитических инструментов БМ и предложить рекомендации, применимые к предприятиям различного масштаба и профиля.

Основная часть

Применение БМ начинается с тщательного отбора исходных данных, включающих производственные параметры, использование сырья и энергоресурсов, показатели эффективности оборудования, структуру персонала, а также факторы организационного и логистического характера [3]. Для обеспечения сопоставимости показателей необходимо уделять особое внимание их унификации и актуальности. При этом важным аспектом является выбор корректных «эталонных» предприятий, чьи показатели действительно можно считать ориентиром для пересмотра собственных практик.

В качестве иллюстрации логики процесса на следующей схеме приводится последовательность этапов внедрения БМ (рис. 1). Она отражает шаги от выбора ключевых метрик до контроля результатов и повторной калибровки ориентиров.

Рисунок 1. Типовая блок-схема внедрения БМ в производственном цикле

После изучения данного графического представления становится понятнее, каким образом регулярное сравнение с эталонными организациями способствует непрерывному улучшению [4]. Первый шаг заключается в определении релевантных индикаторов,

отражающих производительность оборудования, среднюю длительность технологического цикла, удельный расход электроэнергии и уровень отходов. Далее выполняется тщательная проверка исходных сведений, чтобы свести к минимуму искажения в интерпретации результатов. Наличие надежной информационной базы даёт возможность корректно сопоставлять свои показатели с передовыми примерами [5, 6].

Практика ведущих компаний показывает, что благодаря БМ можно идентифицировать наиболее критичные зоны. Например, в 2023–2024 гг. Bosch активно применяет стратегии оценки эффективности оборудования с использованием показателя OEE (Overall Equipment Effectiveness), что позволяет уточнять параметры планово-предупредительных ремонтов и улучшать общую производительность линий [7]. Аналогичный подход помогает выявить избыточное энергопотребление и снизить себестоимость, внедряя инновационные решения в сфере автоматизации.

Дальнейшее развитие производственных систем включает анализ технологических отличий, сопоставление ассортимента продукции, оценку применяемых материалов и принципов организации рабочих мест. В результате, сопоставляя эталонные данные с собственной ситуацией, предприятие формирует набор конкретных рекомендаций для корректировки существующих процессов. В условиях высокотехнологичной конкуренции, когда технологические инновации распространяются молниеносно, оперативная реакция на выявленные расхождения становится ключевым условием устойчивого развития.

Итогом грамотного использования БМ становится возможность сформировать динамичную стратегию совершенствования производственного цикла. Применяя подобный аналитический подход, можно не просто реагировать на текущие проблемы, но и предвосхищать потенциальные затруднения, выстраивая многоуровневую систему адаптации к меняющимся условиям внешней среды [8]. Таким образом, достигается устойчивое повышение эффективности и укрепление конкурентных преимуществ на глобальном уровне.

Анализ практического опыта применения бенчмаркинга

Для оценки результатов БМ зачастую целесообразно использовать табличное представление данных, позволяющее сравнивать ключевые показатели одновременно по нескольким предприятиям. Ниже приводится пример подобного подхода, основанного на открытых источниках 2023 года. В таблице 1 представлены три ключевых параметра: производительность на единицу времени, удельное энергопотребление и показатель OEE. Данные получены из публичных отчётностей и внутренних аудитов вышеуказанных компаний [9].

Таблица 1

Сравнительный анализ производственных метрик компаний Tesla (США), Volkswagen (Германия) и Toyota (Япония) в 2023 г.

Компания	**Средняя производительность (ед./час)**	**Удельный расход энергии (кВт·ч/ед.)**	**OEE (%)**
Tesla (США)	35	1.8	89
Volkswagen (Германия)	30	2.1	85
Toyota (Япония)	33	1.9	87

Рассматривая представленные данные, можно заметить, что Tesla демонстрирует высокую производительность и сравнительно высокий OEE, что нередко связывают с системным применением автоматизированных решений и цифровых инструментов мониторинга. В то же время Toyota, известная традициями «бережливого производства», сохраняет хорошие показатели энергоэффективности за счёт постоянного совершенствования технологических процессов.

Для предприятий, стремящихся повышать эффективность, разбор подобных сравнительных таблиц открывает широкие возможности. Если целевым направлением является увеличение OEE, стоит обратить внимание на передовой опыт Tesla в области предиктивного техобслуживания. Если задача – снижение энергозатрат, следует изучить подходы Toyota, направленные на оптимизацию рабочих режимов оборудования и минимизацию потерь энергоресурсов. Таким образом, БМ позволяет выстраивать гибкие стратегии, сочетающие глобальные тенденции и локальные условия, что повышает шансы на устойчивое укрепление позиций на мировом рынке.

Проблемы и перспективы адаптации лучших практик

Реализуя принципы БМ, предприятия сталкиваются с вопросами доступности эталонных данных и их релевантности. Кроме того, возникают сложности при адаптации лучших мировых практик к особенностям конкретного производства, учитывая различия в технической оснащённости, квалификации персонала и корпоративной культуре. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего периодическое обучение аналитического персонала и установление четких процедур проверки достоверности сравнительных показателей [11].

В условиях нестабильности мировых цепочек поставок, наблюдаемых в период 2022–2024 гг., бенчмаркинг становится стратегическим инструментом, позволяющим оперативно реагировать на внешние вызовы. Своевременное выявление отстающих показателей и анализ применяемых лидерскими компаниями решений способствует повышению устойчивости и снижению уязвимости производственной системы.

Многие современные корпорации, например Siemens, активно используют цифровые двойники производственных процессов и интегрируют их с БМ. Эта практика, ставшая особенно востребованной за последние два года, обеспечивает точную настройку параметров, оптимизацию технологических линий и минимизацию простоев благодаря доступу к виртуальным моделям, отражающим реальное состояние оборудования.

Применение БМ не ограничивается оборудованием и технологическими циклами. Он может охватывать логистику, управление запасами, закупки и другие смежные области [12]. Подобная комплексная интеграция повышает эффективность всей производственной системы и способствует формированию новых конкурентных преимуществ, базирующихся не только на единичных улучшениях, но и на системном повышении прозрачности, адаптивности и инновационности [13].

Наконец, стратегическое значение БМ заключается в возможности создать долгосрочную платформу для непрерывного совершенствования. В современных условиях, когда обновления технологий происходят стремительно, регулярный сравнительный анализ становится фундаментом для долгосрочного планирования и укрепления позиций предприятия в глобальной индустриальной среде. Таким образом, БМ – это не просто метод, а один из ключевых элементов стратегического управления, направленного на достижение высоких производственных результатов и устойчивого развития в долгосрочной перспективе.

Заключение

Оптимизация производственных процессов на основе БМ позволяет предприятиям добиваться устойчивого повышения эффективности, что особенно важно в условиях глобальной конкуренции и ускоряющегося технологического прогресса. Рассмотренные подходы демонстрируют, как систематический анализ ключевых метрик и применение лучших мировых практик помогают адаптировать производственные системы к вызовам внешней среды.

В ходе исследования выявлено, что успешная реализация БМ требует корректного выбора эталонов, тщательной обработки данных и разработки четких стратегий внедрения. Примеры таких компаний, как Tesla, Toyota и Siemens, показывают, что использование этого метода позволяет не только повысить производительность, но и сократить издержки, улучшить энергоэффективность и минимизировать технологические риски.

БМ представляет собой мощный инструмент, который должен стать частью долгосрочных стратегий предприятий, нацеленных на повышение конкурентоспособности. Постоянное совершенствование процессов на основе анализа лучших мировых практик обеспечивает не только экономические преимущества, но и возможность выстраивания устойчивых инновационных моделей.

Список литературы

1. Родионова В.Н., Каблашова И.В., Логунова И.В., Кривякин К.С. Методический подход к исследованию направлений повышения эффективности организации производства на предприятиях // Организатор производства. 2022. Т. 30. №1. С. 36-51.
2. Домбровская Е.Н., Ибрагимов А.Э. Конкурентный бенчмаркинг по данным публичной отчетной информации и его роль в развитии бизнеса // Экономические науки. 2021. №200. С. 168-176.
3. Мариупольский В.А. Процесс бенчмаркинга как технология поиска конкурентных преимуществ промышленных предприятий // Развитие малого предпринимательства в Байкальском регионе. 2023. С. 49-54.
4. Tretiakov I. Application of AI for production process optimization: international experience and prospects in the oil and gas industry // Cold Science. 2024. No. 9. P. 79-86.
5. Заступов А.В. SWOT-анализ как инструмент выбора стратегии развития предприятия // Наука XXI века: актуальные направления развития. 2022. №1-1. С. 294-298.
6. Midler E., Kruglova I., Nikitina I. Benchmarking as a tool for the development of enterprises and industries in the context of the digital transformation of the economy // E-business technologies conference proceedings. 2022. Vol. 2. No.1. P. 171-177.
7. Шумань Н., Самыгин С.И. Эффективное управление бизнес-процессами: оптимизация и применение инструментов современного менеджмента на государственных предприятиях // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2024. №10. С. 198-201.
8. Jiang J., Ma Y. Path planning strategies to optimize accuracy, quality, build time and material use in additive manufacturing: a review // Micromachines. 2020. Vol. 11. No.7. P. 633.
9. Chung J., Shen B., Kong Z.J. Anomaly detection in additive manufacturing processes using supervised classification with imbalanced sensor data based on generative adversarial network // Journal of Intelligent Manufacturing. 2024. Vol. 35. No.5. P. 2387-2406.
10. Lubinski T., Coffrin C., McGeoch C., Sathe P., Apanavicius J., Bernal Neira D., Quantum Economic Development Consortium. Optimization applications as quantum performance benchmarks // ACM Transactions on Quantum Computing. 2024. Vol. 5. No.3. P. 1-44.
11. Кочегарова Т.С., Кувшинов М.С. Модель эффективного функционирования предприятия на основе технологического бенчмаркинга // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2023. Т. 17. №3. С. 66-76.
12. Li A.D., Xue B., Zhang M. Improved binary particle swarm optimization for feature selection with new initialization and search space reduction strategies // Applied Soft Computing. 2021. Vol. 106. P. 107302.
13. Kuhnle A., Kaiser J.P., Theiß F., Stricker N., Lanza G. Designing an adaptive production control system using reinforcement learning // Journal of Intelligent Manufacturing. 2021. Vol. 32. P. 855-876.