

УДК 33

Исследование методов оптимизации процессов управления ресурсами в условиях внедрения индустрии 4.0 на промышленных предприятиях

Кальницкий Олег Анатольевич

Аспирант,
Российский государственный геологоразведочный
университет им. Серго Орджоникидзе,
117997, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: kalnitskiy.oleg@gmail.com

Аннотация

Целью статьи является изучение структуры IMRAD (Introduction, Methods, Results, and Discussion), которая является широко распространённым форматом для написания научных публикаций. Формат IMRAD обеспечивает логичное и последовательное представление исследовательского процесса, что делает его удобным для восприятия читателями и редакторами научных журналов. В работе анализируются причины популярности структуры IMRAD и описывается её общий контекст. Это структура, которая стала стандартом для научной коммуникации благодаря своей прозрачности и возможности строго передать процесс исследования. Основное внимание уделяется её роли в улучшении понимания научных работ и восприятия результатов. Также в работе акцентируется внимание на необходимости четкого и лаконичного изложения данных, полученных в ходе исследования, без избыточной интерпретации. Обсуждаются критерии успешного представления результатов в рамках структуры IMRAD, включая использование таблиц, диаграмм и других визуальных элементов. В заключение, делается вывод о том, что структура IMRAD — это не только формат, но и инструмент повышения качества научной работы, её доступности и воспроизводимости.

Для цитирования в научных исследованиях

Кальницкий О.А. Исследование методов оптимизации процессов управления ресурсами в условиях внедрения индустрии 4.0 на промышленных предприятиях // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 9А. С. 600-609.

Ключевые слова

Оптимизация, управление ресурсами, индустрия 4.0, промышленные предприятия, методы исследования.

Введение

Индустрия 4.0 представляет собой новую фазу промышленной революции, характеризующуюся глубокой интеграцией цифровых технологий в производственные процессы. Это концепция, которая объединяет физические и цифровые системы, создавая умные фабрики с высокой степенью автоматизации и взаимодействия между машинами, людьми и данными.

Одной из ключевых технологий Индустрии 4.0 является Интернет вещей (IoT), позволяющий устройствам обмениваться информацией в реальном времени. Это способствует повышению эффективности процессов, снижению ошибок и оптимизации использования ресурсов. Большие данные и аналитика играют важную роль в обработке огромных объемов информации, получаемой от различных сенсоров и устройств, что позволяет принимать обоснованные решения и прогнозировать будущие тенденции.

Искусственный интеллект и машинное обучение также являются неотъемлемой частью этой индустриальной революции. Они позволяют автоматизировать сложные задачи, анализировать данные и улучшать производственные процессы без постоянного вмешательства человека. Киберфизические системы объединяют физические объекты с виртуальными моделями, обеспечивая гибкость и адаптивность производственных линий.

Основное содержание

Влияние Индустрии 4.0 на промышленные предприятия огромное. Трансформация производственных процессов приводит к созданию более эффективных и гибких систем управления. Управление ресурсами становится более точным благодаря постоянному мониторингу и анализу данных в реальном времени. Это позволяет предприятиям быстрее реагировать на изменения рынка, сокращать издержки и повышать качество продукции.

Кроме того, цифровизация открывает новые возможности для персонализации продукции, удовлетворяя индивидуальные потребности клиентов. Интеграция информационных систем улучшает коммуникацию между различными отделами и партнерами по цепочке поставок, способствуя более скоординированной работе.

Однако внедрение Индустрии 4.0 также несет в себе вызовы. Необходимость инвестиций в новые технологии, переобучение персонала и обеспечение кибербезопасности становятся ключевыми задачами для современных предприятий. Тем не менее, преимущества, которые предоставляет эта новая индустриальная эпоха, делают ее неотъемлемой частью развития конкурентоспособного и инновационного производства в современном мире.

Современные методы оптимизации управления ресурсами представляют собой ключевой фактор успеха в условиях быстро меняющейся бизнес-среды. Традиционные подходы уже не способны обеспечить достаточную эффективность, поэтому организации обращаются к современным технологиям и инновационным решениям.

Одним из основных методов является внедрение систем планирования ресурсов предприятия (ERP). Эти системы интегрируют все аспекты деятельности компании, от финансовых операций до управления цепочками поставок, обеспечивая единую платформу для обмена информацией и принятия решений. ERP-системы позволяют оптимизировать процессы, сокращать издержки и повышать прозрачность операций.

Аналитика больших данных играет важную роль в оптимизации ресурсов. Сбор и анализ огромных объемов информации позволяют прогнозировать спрос, управлять запасами и улучшать обслуживание клиентов. Методы обработки данных помогают выявлять скрытые тенденции и принимать обоснованные решения, основываясь на реальных фактах, а не на интуиции.

Интернет вещей (IoT) открывает новые возможности для управления ресурсами. Подключенные устройства и сенсоры собирают данные в режиме реального времени, что позволяет отслеживать состояние оборудования, контролировать потребление энергии и предотвращать потенциальные сбои. Такая проактивная стратегия управления повышает эффективность и снижает риски.

Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение становятся неотъемлемой частью современных методов оптимизации. Алгоритмы ИИ способны автоматически анализировать данные, выявлять закономерности и предлагать оптимальные решения. Например, в логистике ИИ может оптимизировать маршруты доставки, учитывая множество переменных, таких как трафик, погодные условия и срочность заказов.

В контексте цифровой трансформации предприятия перестраивают свои бизнес-модели, интегрируя цифровые технологии во все аспекты деятельности. Это включает в себя переход на облачные сервисы, использование мобильных приложений и внедрение автоматизации процессов. Такая трансформация позволяет быть более гибкими, быстро адаптироваться к изменениям рынка и удовлетворять растущие требования клиентов.

Применение современных методов оптимизации способствует повышению конкурентоспособности. Компании, внедряющие инновационные подходы, могут быстрее выводить продукты на рынок, улучшать качество услуг и снижать операционные расходы. Кроме того, это открывает новые возможности для персонализации предложений и укрепления отношений с клиентами.

Однако успешное внедрение этих методов требует не только технологического обновления, но и изменения корпоративной культуры. Важно обучать персонал новым навыкам, поощрять инновационное мышление и создавать условия для непрерывного совершенствования процессов.

В заключение, оптимизация управления ресурсами с помощью современных методов и технологий является необходимым условием для успеха в современном бизнесе. Компании, готовые инвестировать в развитие и активно применять инновации, получают значительные преимущества и закладывают прочный фундамент для будущего роста.

Появление Индустрии 4.0 знаменует новую эру в развитии промышленных технологий, где интеграция цифровых инструментов играет ключевую роль в оптимизации процессов. Использование Интернета вещей (IoT), больших данных (Big Data), искусственного интеллекта (ИИ) и других передовых технологий стало неотъемлемой частью современного производства. IoT позволяет устройствам и машинам взаимодействовать друг с другом в реальном времени, создавая взаимосвязанную сеть систем. Это обеспечивает более эффективный мониторинг и управление процессами, снижая простои и повышая производительность. Датчики и устройства IoT собирают огромные объемы данных, которые можно анализировать для прогнозирования технического обслуживания, оптимизации производственных графиков и улучшения контроля качества.

Аналитика больших данных играет решающую роль в обработке информации,

генерируемой IoT и другими источниками. Анализируя эти данные, компании получают ценные инсайты о своей деятельности, поведении клиентов и рыночных тенденциях. Это позволяет принимать обоснованные решения, улучшать разработку продуктов и адаптировать услуги под потребности клиентов. Прогнозная аналитика помогает выявлять потенциальные проблемы до их возникновения, что способствует снижению рисков и повышению эффективности. Искусственный интеллект и алгоритмы машинного обучения расширяют возможности технологий Индустрии 4.0. ИИ способен обрабатывать и интерпретировать сложные данные быстрее и точнее человека, что позволяет автоматизировать принятие решений и оптимизировать процессы.

Например, роботы, управляемые ИИ, могут адаптироваться к изменениям на производственной линии, повышая гибкость и оперативность. Модели машинного обучения помогают оптимизировать управление цепочками поставок, контролем запасов и прогнозированием спроса. Интеграция этих технологий ведет к цифровизации и автоматизации производственных процессов, трансформируя традиционное производство в "умные фабрики". Автоматизация сокращает зависимость от ручного труда, минимизируя человеческий фактор и увеличивая производительность. Информационные системы обеспечивают беспрепятственную коммуникацию и координацию между различными отделами и стадиями производства, что способствует достижению общих целей и повышению общей эффективности.

Влияние автоматизации и информационных систем на эффективность управления значительно. Автоматизация рутинных задач освобождает менеджеров для стратегического планирования и инноваций. Данные в реальном времени и аналитика предоставляют актуальную информацию, облегчая быстрое и эффективное принятие решений. Информационные системы также повышают прозрачность и ответственность внутри организации, поскольку процессы контролируются и систематически документируются. Кроме того, эти технологии способствуют лучшему взаимодействию как внутри компании, так и с внешними партнерами. Поставщики и клиенты могут быть интегрированы в процесс через совместное использование данных и обратную связь, что улучшает обслуживание и укрепляет деловые отношения.

Однако внедрение технологий Индустрии 4.0 сопряжено с вызовами. Необходимо инвестировать в новую инфраструктуру, обучать персонал и решать вопросы кибербезопасности, связанные с повышенной подключенностью. Также важно управлять организационными изменениями, сопровождающими новые технологии, обеспечивая вовлеченность сотрудников и поддержку инновационной культуры. В заключение, технологические инструменты, такие как IoT, большие данные, искусственный интеллект и информационные системы, являются необходимыми для оптимизации в условиях Индустрии 4.0. Они способствуют повышению эффективности, производительности и гибкости в промышленной деятельности. Автоматизация и информационные системы оказывают глубокое влияние на эффективность управления, предоставляя данные в реальном времени, автоматизируя рутинные задачи и улучшая процессы принятия решений. Несмотря на существующие трудности, преимущества освоения этих технологий значительны и создают прочную основу для успеха в быстро меняющейся промышленной среде.

В современных условиях динамично развивающегося рынка и растущей конкуренции предприятия вынуждены постоянно искать способы повышения эффективности своей деятельности. Одним из ключевых инструментов в этом направлении являются методы

оптимизации, которые позволяют улучшить производственные процессы, сократить издержки и повысить качество продукции или услуг. Однако внедрение этих методов требует тщательного подхода и планирования, чтобы интеграция прошла успешно и принесла ожидаемые результаты.

Первые шаги на пути к внедрению методов оптимизации связаны с детальным анализом текущих процессов предприятия. Необходимо понимать, какие именно аспекты деятельности требуют улучшения, и где имеются наибольшие возможности для оптимизации. Это может включать в себя оценку производственных циклов, анализ цепочек поставок, изучение операционных процедур и многое другое. Такой всесторонний анализ позволит выявить узкие места и определить приоритетные области для внедрения новых методов.

После выявления ключевых областей для улучшения следует выбрать соответствующие методы оптимизации, которые наилучшим образом подходят для решения конкретных задач предприятия. Существует множество различных подходов и инструментов, таких как Lean, Six Sigma, теория ограничений и другие. Выбор оптимального метода зависит от специфики бизнеса, масштабов предприятия и целей, которые оно стремится достичь. Важно также учитывать опыт и компетенции сотрудников, ответственных за внедрение, чтобы обеспечить максимально эффективное применение выбранных методов.

Интеграция новых методов в существующие процессы требует разработки подробного плана действий. Этот план должен включать в себя этапы внедрения, необходимые ресурсы, ответственных лиц и сроки выполнения. Необходимо определить, какие процессы будут затронуты, как будет происходить изменение, и какие результаты ожидаются на каждом этапе. Четкое планирование помогает избежать неопределенности и сопротивления со стороны сотрудников, поскольку каждый будет понимать свою роль и вклад в общий успех проекта.

Одним из критических факторов успешного внедрения является обучение персонала [3]. Сотрудники должны быть ознакомлены с новыми методами, понимать их преимущества и знать, как применять их на практике. Организация тренингов, семинаров и практических занятий способствует повышению квалификации персонала и формированию положительного отношения к изменениям. Вовлеченность сотрудников в процесс внедрения повышает их мотивацию и способствует более гладкому переходу к новым методам работы.

Кроме того, важно обеспечить постоянную коммуникацию и обмен информацией между различными отделами и уровнями управления. Открытый диалог позволяет своевременно выявлять возникающие проблемы, обсуждать возможные решения и корректировать план действий при необходимости. Это также способствует формированию культуры непрерывного улучшения внутри организации, где каждый сотрудник ощущает свою ответственность за эффективность и качество выполняемой работы.

Оценка готовности предприятия к изменениям является неотъемлемой частью процесса внедрения методов оптимизации. Необходимо провести диагностику организационной структуры, корпоративной культуры, технической оснащенности и других факторов, которые могут повлиять на успешность интеграции новых методов. Это включает в себя анализ стабильности бизнес-процессов, уровня автоматизации, степени централизованности управленческих решений и готовности руководства поддерживать изменения.

Понимание текущей ситуации помогает определить потенциальные риски и препятствия, которые могут возникнуть в процессе внедрения. Например, недостаток необходимых технологий или сопротивление со стороны персонала могут существенно замедлить или даже

остановить процесс оптимизации. Поэтому важно заранее разработать стратегии по управлению изменениями, которые позволят минимизировать негативное влияние этих факторов.

Одним из эффективных инструментов оценки готовности предприятия является проведение опросов и интервью с ключевыми сотрудниками. Это позволяет получить обратную связь, понять уровень осведомленности и настроения персонала относительно предстоящих изменений. На основе полученных данных можно скорректировать подход к внедрению, уделив больше внимания тем аспектам, которые вызывают наибольшее беспокойство или непонимание.

Также стоит обратить внимание на техническую готовность предприятия к внедрению новых методов. Это включает в себя оценку существующих информационных систем, оборудования и технологических процессов. В некоторых случаях может потребоваться модернизация или обновление технической базы для обеспечения полной реализации выбранных методов оптимизации. Инвестиции в технологическое развитие окупятся за счет повышения эффективности и конкурентоспособности предприятия в долгосрочной перспективе.

Финансовый аспект также играет важную роль в оценке готовности к изменениям. Необходимо определить бюджет, необходимый для внедрения методов оптимизации, и оценить экономическую целесообразность проекта. Это включает в себя анализ потенциальных выгод, таких как сокращение издержек, увеличение производительности, улучшение качества и другие факторы. Четкое понимание финансовых показателей поможет руководству принимать обоснованные решения и планировать ресурсы более эффективно.

Не меньшее значение имеет и культурный аспект. Корпоративная культура предприятия может как способствовать успешному внедрению изменений, так и препятствовать им. Организации с гибкой и адаптивной культурой легче принимают новые методы и процессы, тогда как компании с консервативным подходом могут столкнуться с сопротивлением и инертностью. Поэтому важно работать над формированием культуры, ориентированной на развитие и инновации, поощрять открытость к новым идеям и поддерживать инициативы сотрудников.

После проведения оценки готовности и разработки плана действий наступает этап непосредственного внедрения методов оптимизации. На этом этапе критически важно следовать установленному плану, но также быть готовым к корректировкам и адаптации в случае возникновения непредвиденных обстоятельств. Регулярный мониторинг прогресса и оценка результатов позволяют своевременно выявлять отклонения и принимать необходимые меры для их устранения.

Следует отметить, что внедрение методов оптимизации – это не разовое мероприятие, а непрерывный процесс, направленный на постоянное улучшение деятельности предприятия. После успешной интеграции новых методов необходимо поддерживать и развивать достигнутые результаты, продолжая искать возможности для дальнейшей оптимизации. Это требует постоянного обучения, обмена опытом и анализа эффективности применяемых подходов.

В завершение важно подчеркнуть, что успех внедрения методов оптимизации во многом зависит от комплексного подхода и вовлеченности всех уровней организации. От руководства требуется четкое видение и поддержка изменений, от менеджеров среднего звена – эффективное управление и коммуникация, от сотрудников – готовность обучаться и применять новые методы

на практике. Только совместными усилиями можно добиться значительных улучшений и повысить конкурентоспособность предприятия в современном рыночном окружении.

Таким образом, практические аспекты внедрения методов оптимизации включают в себя детальный анализ текущих процессов, выбор подходящих инструментов, разработку плана действий, обучение персонала, оценку готовности предприятия и управление изменениями. Успешная интеграция новых методов способствует повышению эффективности, сокращению издержек и улучшению качества продукции или услуг, что в конечном итоге приводит к укреплению позиций предприятия на рынке и созданию устойчивых конкурентных преимуществ.

Анализ результатов применения методов оптимизации играет ключевую роль в оценке их эффективности и принятии дальнейших управленческих решений. При этом особое внимание уделяется критериям оценки эффективности и измерению улучшений в управлении ресурсами и производительности. Критерии оценки эффективности зависят от специфики предприятия, но в целом направлены на определение экономической выгоды и повышения качества процессов.

Одним из основных критериев является снижение затрат. Это может проявляться в уменьшении расходов на материалы, энергию, персонал или другие ресурсы. Оптимизация процессов часто приводит к сокращению издержек за счет устранения ненужных операций, улучшения планирования или внедрения более эффективных технологий. Еще одним важным показателем эффективности является увеличение производительности труда. Это может быть достигнуто путем оптимизации рабочих процессов, улучшения организации труда или повышения квалификации персонала.

Измерение улучшений в управлении ресурсами включает в себя анализ использования материальных, финансовых и человеческих ресурсов. Эффективное управление ресурсами предполагает их рациональное распределение и использование с минимальными потерями. Например, внедрение системы управления запасами может привести к сокращению складских остатков при сохранении уровня обслуживания клиентов. Также важно оценивать использование оборудования и технологий, стремясь к максимальной отдаче от инвестиций.

Производительность является одним из ключевых аспектов, на которые влияют методы оптимизации. Улучшение производительности может выражаться в увеличении объема выпуска продукции или скорости оказания услуг без дополнительного привлечения ресурсов. Это часто достигается за счет устранения узких мест в производственном процессе, оптимизации маршрутов перемещения материалов или автоматизации рутинных операций.

Критерии оценки эффективности также могут включать показатели качества продукции или услуг. Улучшение качества часто приводит к увеличению удовлетворенности клиентов, снижению количества возвратов и рекламаций, что в свою очередь положительно сказывается на репутации предприятия и его финансовых показателях. Методы оптимизации, направленные на повышение качества, могут включать внедрение стандартов, обучение персонала или использование статистических методов контроля процессов.

Для объективного анализа результатов необходимо использовать соответствующие инструменты и методы сбора данных. Это могут быть ключевые показатели эффективности (KPI), статистические данные, результаты аудитов или обратная связь от клиентов и сотрудников. Сравнение этих показателей до и после внедрения методов оптимизации позволяет определить степень их влияния и принять решение о дальнейших шагах.

Важно также учитывать временные аспекты. Некоторые эффекты от внедрения

оптимизационных методов могут проявляться не сразу, а через определенный период. Поэтому анализ должен проводиться как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Регулярный мониторинг и пересмотр результатов позволяет обеспечить устойчивое развитие и адаптироваться к изменяющимся условиям рынка.

Кроме количественных показателей, существенное значение имеют качественные аспекты, такие как повышение мотивации персонала, улучшение корпоративной культуры или усиление инновационного потенциала предприятия. Хотя такие изменения сложно измерить напрямую, они оказывают значительное влияние на общую эффективность организации.

Заключение

В заключение, анализ результатов применения методов оптимизации является сложным, но необходимым процессом, позволяющим предприятиям оценить эффективность принятых мер, выявить области для дальнейшего улучшения и укрепить свои позиции на рынке. Использование четких критериев оценки и систематическое измерение улучшений в управлении ресурсами и производительности способствует достижению стратегических целей и повышению конкурентоспособности.

Библиография

1. Арсентьев, В. М. Методы оптимизации ресурсов в управлении проектами / В. М. Арсентьев // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 6. – С. 127-129. – EDN RLJNSC.
2. Баширова, А. И. Совершенствование управления финансовыми ресурсами промышленного предприятия / А. И. Баширова, Л. Д. Аванесян, Д. Р. Григорьева // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 105-4. – С. 19-21. – DOI 10.18411/tmio-01-2024-162. – EDN JGIFLQ.
3. Дмитриева, С. В. Управление производственными процессами в промышленном комплексе: оптимизация, автоматизация и повышение эффективности / С. В. Дмитриева // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 93-96. – EDN TGWASS.
4. Использование методов оптимизации в управлении ресурсами и процессами производства / В. Д. Яковлева, И. Д. Жуковский, Д. В. Согрин, М. Ю. Конышев // Перспективы науки. – 2024. – № 6(177). – С. 59-62. – EDN XPWXSC.
5. Ларионова, О. А. Менеджмент бизнес-процессов и эффективные инструменты оптимизации / О. А. Ларионова, С. А. Плис, Л. М. Идигова // ФГУ Science. – 2023. – № 3(31). – С. 67-71. – DOI 10.36684/37-2023-31-3-67-72. – EDN ZUXSWK.
6. Луковников, Н. В. Учет требований Индустрии 4.0 в совершенствовании системы управления промышленным производством / Н. В. Луковников // Актуальные проблемы экономики и управления на предприятиях машиностроения, нефтяной и газовой промышленности в условиях инновационно-ориентированной экономики. – 2022. – Т. 1. – С. 93-98. – EDN MWOKOP.
7. Мартынова, Ю. А. Эффективное ресурсное управление в промышленном комплексе: оптимизация процессов и использование инновационных технологий / Ю. А. Мартынова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 9-1. – С. 420-430. – DOI 10.34670/AR.2023.86.67.053. – EDN RFANHU.
8. Наугольнова, И. А. Оптимизация производственных процессов как ключевой инструмент повышения экономической эффективности промышленного предприятия / И. А. Наугольнова, К. П. Мартянов, Л. Д. Мартянова // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17, № 10. – С. 3689-3702. – DOI 10.18334/ce.17.10.119209. – EDN ZSKKIR.
9. Нефедов, И. Ю. Применение процессного подхода в управлении промышленными предприятиями / И. Ю. Нефедов // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 2(46). – С. 412-418. – EDN WUJXCL.
10. Сидоркин, В. А. Оптимизация затрат на производство продукции на предприятии: методы и инструменты / В. А. Сидоркин, А. О. Адельфинский // Вестник Академии управления и производства. – 2023. – № 5. – С. 77-83. – EDN OBYMMY.
11. Совместное использование ресурсов в индустрии 4.0 / С. Ю. Балычев, А. М. Батьковский, М. А. Батьковский [и др.] // Цифровая экономика. – 2023. – № 3(24). – С. 89-96. – DOI 10.34706/DE-2023-03-11. – EDN LDDJYA.
12. Фирова, И. П. Оптимизация современного бизнес-процесса / И. П. Фирова, Т. М. Редькина, А. В. Осипова //

Наука и бизнес: пути развития. – 2021. – № 3(117). – С. 139-141. – EDN RRODNY.

13. Шиков, П. А. Моделирование оптимального распределения ресурсов промышленного предприятия / П. А. Шиков // Наука и бизнес: пути развития. – 2022. – № 5(131). – С. 194-198. – EDN UMAOAP.

Study of Methods for Optimizing Resource Management Processes in the Context of Industry 4.0 Implementation at Industrial Enterprises

Oleg A. Kal'nitskii

Postgraduate Student,
Russian State Geological Prospecting
University named after Sergo Ordzhonikidze,
117997, 23 Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: kalnitskiy.oleg@gmail.com

Abstract

The purpose of the article is to study the structure of IMRAD (Introduction, Methods, Results, and Discussion), which is a widely used format for writing scientific publications. The IMRAD format provides a logical and consistent presentation of the research process, making it convenient for readers and editors of scientific journals. The paper analyzes the reasons for the popularity of the IMRAD structure and describes its general context. This structure has become a standard for scientific communication due to its transparency and ability to strictly convey the research process. The main focus is on its role in improving the understanding of scientific works and the perception of results. The paper also emphasizes the need for clear and concise presentation of data obtained during the research, without excessive interpretation. The criteria for successful presentation of results within the IMRAD structure are discussed, including the use of tables, charts, and other visual elements. In conclusion, it is concluded that the IMRAD structure is not only a format but also a tool for improving the quality, accessibility, and reproducibility of scientific work.

For citation

Kal'nitskii O.A. (2024) Issledovanie metodov optimizatsii protsessov upravleniia resursami v usloviikh vnedreniia industrii 4.0 na promyshlennykh predpriatiiakh [Study of Methods for Optimizing Resource Management Processes in the Context of Industry 4.0 Implementation at Industrial Enterprises]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (9A), pp. 600-609.

Keywords

Optimization, resource management, Industry 4.0, industrial enterprises, research methods.

References

1. Arsent'ev V.M. (2024) Metody optimizatsii resursov v upravlenii proyektami [Methods of resource optimization in project management]. *Innovatsii i investitsii* [Innovations and Investments], 6, pp. 127-129. – EDN RLJNSC.
2. Bashirova A.I., Avanesyan L.D., Grigorieva D.R. (2024) Sovershenstvovanie upravleniya finansovymi resursami promyshlennogo predpriyatiya [Improvement of financial resource management in an industrial enterprise]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya* [Trends in Science and Education], 105-4, pp. 19-21. – DOI 10.18411/trmio-01-2024-

162. – EDN JGJFLQ.
3. Dmitrieva S.V. (2023) Upravlenie proizvodstvennymi protsessami v promyshlennom komplekse: optimizatsiya, avtonomizatsiya i povyshenie effektivnosti [Management of production processes in the industrial complex: optimization, automation, and efficiency improvement]. *Innovatsii i investitsii* [Innovations and Investments], 6, pp. 93-96. – EDN TGWASS.
 4. Yakovleva V.D., Zhukovskiy I.D., Sogrin D.V., Konychev M.Yu. (2024) Ispol'zovanie metodov optimizatsii v upravlenii resursami i protsessami proizvodstva [Use of optimization methods in resource and production process management]. *Perspektivy nauki* [Prospects for Science], 6(177), pp. 59-62. – EDN XPWXSC.
 5. Larionova O.A., Plis S.A., Idigova L.M. (2023) Menedzhment biznes-protsessov i effektivnye instrumenty optimizatsii [Management of business processes and effective optimization tools]. *FGU Science*, 3(31), pp. 67-71. – DOI 10.36684/37-2023-31-3-67-72. – EDN ZUXSWK.
 6. Lukovnikov N.V. (2022) Uchet trebovaniy Industrii 4.0 v sovershenstvovanii sistemy upravleniya promyshlennym proizvodstvom [Taking into account the requirements of Industry 4.0 in improving the management system of industrial production]. *Aktual'nye problemy ekonomiki i upravleniya na predpriyatiyakh mashinostroyeniya, neftyanoy i gazovoy promyshlennosti v usloviyakh innovatsionno-orientirovannoy ekonomiki* [Current Problems of Economics and Management in Machine Engineering, Oil and Gas Industry in Conditions of Innovation-Oriented Economy], 1, pp. 93-98. – EDN MWOKOP.
 7. Martynova Yu.A. (2023) Effektivnoe resursnoe upravlenie v promyshlennom komplekse: optimizatsiya protsessov i ispol'zovanie innovatsionnykh tekhnologiy [Effective resource management in the industrial complex: process optimization and use of innovative technologies]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today, Tomorrow], 13(9-1), pp. 420-430. – DOI 10.34670/AR.2023.86.67.053. – EDN RFAHHU.
 8. Naugol'nova I.A., Mart'yanov K.P., Mart'yanova L.D. (2023) Optimizatsiya proizvodstvennykh protsessov kak klyuchevoy instrument povysheniya ekonomicheskoy effektivnosti promyshlennogo predpriyatiya [Optimization of production processes as a key tool for increasing economic efficiency in an industrial enterprise]. *Kreativnaya ekonomika* [Creative Economy], 17(10), pp. 3689-3702. – DOI 10.18334/ce.17.10.119209. – EDN ZSKKIR.
 9. Nefedov I.Yu. (2023) Primenenie protsessnogo podkhoda v upravlenii promyshlennymi predpriyatiyami [Application of the process approach in managing industrial enterprises]. *Yestestvenno-gumanitarnye issledovaniya* [Natural and Humanitarian Studies], 2(46), pp. 412-418. – EDN WUJXCL.
 10. Sidorokin V.A., Adelfinskiy A.O. (2023) Optimizatsiya zatrat na proizvodstvo produktsii na predpriyatii: metody i instrumenty [Optimization of production costs at the enterprise: methods and tools]. *Vestnik Akademii upravleniya i proizvodstva* [Bulletin of the Academy of Management and Production], 5, pp. 77-83. – EDN OBYMMY.
 11. Balichev S.Yu., Bat'kovskiy A.M., Bat'kovskiy M.A., et al. (2023) Sovmestnoe ispol'zovanie resursov v industrii 4.0 [Joint use of resources in Industry 4.0]. *Tsifrovaya ekonomika* [Digital Economy], 3(24), pp. 89-96. – DOI 10.34706/DE-2023-03-11. – EDN LDDJYA.
 12. Firova I.P., Red'kina T.M., Osipova A.V. (2021) Optimizatsiya sovremennogo biznes-protsessa [Optimization of the modern business process]. *Nauka i biznes: puti razvitiya* [Science and Business: Paths of Development], 3(117), pp. 139-141. – EDN RRODNY.
 13. Shikov P.A. (2022) Modelirovanie optimal'nogo raspredeleniya resursov promyshlennogo predpriyatiya [Modeling optimal resource allocation in an industrial enterprise]. *Nauka i biznes: puti razvitiya* [Science and Business: Paths of Development], 5(131), pp. 194-198. – EDN UMAOAP.