

УДК 338.27

**ЕГОРОВ РОМАН СЕРГЕЕВИЧ**  
соискатель ФГБНУ «Аналитический центр»,  
e-mail: prometej-ops@yandex.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2023-4-179-186

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА БАЗЕ ERP И PLM СИСТЕМ**

***Аннотация.** Интеграция систем планирования ресурсов предприятия (ERP) и управления жизненным циклом продукта (PLM) становится все более распространенной на современных предприятиях и компаниях. Автоматизированная система управления предприятием может помочь руководству и работникам оптимизировать свои бизнес-процессы, улучшить совместную работу и повысить эффективность. В этой статье исследуются преимущества внедрения автоматизированной системы управления предприятием на основе ERP и PLM-систем, а также проблемы, связанные с ее внедрением. Кроме этого, в статье содержатся рекомендации для предприятий по обеспечению успешного внедрения систем, включая тщательное планирование, управление, мониторинг, необходимое обучение и поддержку, а также эффективное управление изменениями. Статья опирается на недавнюю литературу, чтобы дать практическую информацию предприятиям, стремящимся внедрить эту систему.*

***Ключевые слова:** ERP, PLM, система управления предприятием, автоматизация, внедрение, планирование, управление, мониторинг.*

---

**EGOROV ROMAN SERGEEVICH**  
applicant of the FGBNU "Analytical Center",  
e-mail: prometej-ops@yandex.ru

## **AUTOMATED CONTROL SYSTEM ENTERPRISE BASED ON ERP AND PLM SYSTEMS**

***Abstract.** The integration of enterprise resource planning (ERP) and product lifecycle management (PLM) systems is becoming increasingly common in modern enterprises and companies. An automated enterprise management system can help management and employees optimize their business processes, improve collaboration and increase efficiency. This article examines the advantages of implementing an automated enterprise management system based on ERP and PLM systems, as well as the problems associated with its implementation. In addition, the article contains recommendations for enterprises to ensure the successful implementation of systems, including careful planning, management, monitoring, necessary training and support, as well as effective change management. The article draws on recent literature to provide practical information to businesses seeking to implement this system.*

***Keywords:** ERP, PLM, enterprise management system, automation, implementation, planning, management, monitoring.*

---

### **Введение.**

В сегодняшней быстро меняющейся бизнес-среде для компаний крайне важно иметь эффективные системы управления предприятием, чтобы оставаться конкурентоспособными. Системы планирования ресурсов предприятия (ERP) и управления жизненным циклом продукта (PLM) - это две технологии, которые широко используются предприятиями для управления своими операциями.

ERP-системы помогают предприятиям управлять своими ресурсами, включая запасы, финансы и человеческие ресурсы. PLM-системы, с другой стороны, сосредоточены на управлении информацией о продукте, включая проектирование, разработку и производство. Обе системы имеют свои сильные стороны и имеют решающее значение для бесперебойной работы бизнеса.

В последнее время наблюдается растущая тенденция к интеграции ERP- и PLM-систем для создания автоматизированной системы управления предприятием. Эта интеграция позволяет предприятиям беспрепятственно управлять своими ресурсами и продуктами, предоставляя более полное представление о своей деятельности. Цель этой статьи - изучить преимущества автоматизированной системы управления предприятием, основанной на системах ERP и PLM, и обсудить, как предприятия могут успешно внедрить такую систему.

В первом разделе статьи будет представлен обзор ERP- и PLM-систем и обсуждено, как они работают. Во втором разделе будут рассмотрены преимущества интегрированной автоматизированной системы управления предприятием. В третьем разделе будет обсуждаться процесс внедрения, включая планирование, управление и поддержку. В четвертом разделе будут представлены тематические исследования компаний, которые успешно внедрили автоматизированную систему управления предприятием на основе ERP и PLM-систем. Наконец, статья завершится рекомендациями для предприятий, желающих внедрить такую систему.

ERP-системы существуют с 1960-х годов, и в последние годы их популярность выросла в геометрической прогрессии. Эти системы предоставляют предприятиям единый источник информации для управления своими ресурсами, позволяя им принимать обоснованные решения на основе точной и актуальной информации. ERP-системы обычно состоят из нескольких модулей, которые управляют различными аспектами бизнеса, включая финансы, инвентаризацию, закупки и человеческие ресурсы.

PLM-системы, с другой стороны, сосредоточены на управлении информацией, связанной с продуктом, такой как дизайн продукта, разработка и производство. PLM-системы позволяют предприятиям управлять всем жизненным циклом своих продуктов - от создания идеи до вывода ее из эксплуатации. Эти системы обычно включают модули для управления данными о продукте, техническими изменениями, спецификациями материалов и контролем качества.

Хотя ERP-системы и PLM-системы имеют разную направленность, у них есть некоторые общие цели, такие как повышение эффективности, сокращение затрат и расширение сотрудничества. Интеграция этих систем позволяет предприятиям беспрепятственно управлять своими ресурсами и продуктами, обеспечивая более полное представление о своей деятельности.

Преимущества интегрированной автоматизированной системы управления предприятием, основанной на системах ERP и PLM, многочисленны. Например, интегрированная система позволяет предприятиям более эффективно управлять своими ресурсами и продуктами, сокращая время выполнения заказа и улучшая сотрудничество. Это также помогает предприятиям снизить затраты за счет устранения избыточности, оптимизации запасов и улучшения использования ресурсов.

Внедрение автоматизированной системы управления предприятием требует тщательного планирования, управления и постоянной поддержки. Предприятия должны оценить свои потребности, выявить потенциальные проблемы и разработать дорожную карту для внедрения. Они также должны убедиться, что система безопасна, данные защищены, а доступ ограничен только авторизованным персоналом [1,2].

Несколько предприятий успешно внедрили автоматизированную систему управления предприятием, основанную на системах ERP и PLM. Например, BMW Group интегрировала свои ERP- и PLM-системы, чтобы создать единый источник информации для управления своими ресурсами и продуктами. Эта интеграция позволила им оптимизировать свои операции, снизить затраты и улучшить сотрудничество. Schneider Electric также интегрировала свои ERP-системы и PLM-системы, что позволило им управлять всем жизненным циклом своих продуктов и получать представление о своей деятельности.

### **Основная часть**

Преимущества автоматизированной системы управления предприятием, основанной на системах ERP и PLM.

Переходя к преимуществам автоматизированной системы управления предприятием, основанной на системах ERP и PLM, стоит отметить, что автоматизированная система управления предприятием, основанная на системах ERP и PLM, может предоставить предприятиям широкий спектр преимуществ. Эти преимущества включают:

**Повышенная эффективность.** Интеграция ERP- и PLM-систем может помочь оптимизировать бизнес-процессы и сократить избытки. Автоматизируя рабочие процессы и обмен данными между системами, предприятия могут сократить время и усилия, необходимые для выполнения задач, что позволяет им быть более эффективными.

Одним из наиболее существенных преимуществ интегрированной автоматизированной си-

стемы управления предприятием является повышение эффективности. Интегрируя свои ERP-системы и PLM-системы, предприятия могут оптимизировать свои операции, сократить избыточность и устранить ошибки. Например, вместо того, чтобы управлять своими ресурсами и продуктами в отдельных системах, интегрированная система позволяет предприятиям управлять всем сразу, уменьшая необходимость ручного ввода данных и обеспечивая более быстрое принятие решений.

Интегрированная система также позволяет предприятиям сократить время выполнения заказа за счет улучшения сотрудничества между отделами. Обмениваясь данными между отделами, предприятия могут быстро выявлять и устранять проблемы, сокращая время, необходимое для вывода продукта на рынок. Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям автоматизировать свои рабочие процессы, что позволяет им сократить время и ресурсы, необходимые для выполнения задач.

Налаживание бизнес-процессов. Автоматизированная система управления предприятием также может улучшить работу между отделами и отдельными лицами внутри предприятия. Благодаря наличию единой системы информация легко доступна для всех работников, что позволяет улучшить коммуникацию и сотрудничество.

Совместная работа имеет решающее значение для успеха бизнеса, и интегрированная автоматизированная система управления предприятием может помочь улучшить рабочие процессы. Предоставляя единый источник информации для управления ресурсами и продуктами, предприятия могут улучшить коммуникацию между отделами, снижая вероятность недопонимания. Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям обмениваться данными в режиме реального времени, что позволяет им быстрее принимать обоснованные решения.

Интегрированная система также позволяет предприятиям улучшать совместную работу со своими поставщиками и клиентами. Обмениваясь данными со своими поставщиками, предприятия могут улучшить управление цепочками поставок, что позволяет им сократить время выполнения заказа и оптимизировать запасы. Делясь данными со своими заказчиками, предприятия могут улучшить качество обслуживания клиентов и заказчиков, что позволяет им быстрее реагировать на запросы и эффективнее решать проблемы.

### **Экономия затрат**

Автоматизированная система управления предприятием может помочь снизить затраты за счет устранения избытков производства, повышения эффективности и сокращения времени, необходимого для выполнения задач. Автоматизируя задачи и сокращая ручное вмешательство, предприятия также могут снизить риск ошибок и связанные с ними затраты [3]. Снижение затрат является ключевой целью для бизнеса, и интегрированная автоматизированная система управления предприятием может помочь достичь этой цели. Устраняя избыточность, оптимизируя запасы и улучшая использование ресурсов, предприятия могут значительно снизить свои затраты. Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям автоматизировать свои рабочие процессы, сокращая время и ресурсы, необходимые для выполнения задач.

Например, интегрированная система может позволить предприятиям автоматизировать свои процессы закупок, что позволит им сократить время и ресурсы, необходимые для покупки и получения товаров. Кроме того, интегрированная система может позволить предприятиям оптимизировать уровень своих запасов, сокращая объем капитала, связанного с запасами, и снижая вероятность отсутствия запасов.

### **Улучшенное управление данными**

ERP-системы и PLM-системы предлагают предприятиям централизованное хранилище всех своих данных. Интегрируя эти системы, предприятия могут гарантировать, что все данные являются согласованными и актуальными, что может привести к более эффективному принятию решений и улучшению результатов.

Управление данными имеет решающее значение для принятия предприятиями обоснованных решений, а интегрированная автоматизированная система управления предприятием может помочь предприятиям более эффективно управлять своими данными. Предоставляя единый источник достоверности для управления ресурсами и продуктами, предприятия могут гарантировать, что их данные являются точными и актуальными. Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям более эффективно анализировать свои данные, позволяя им выявлять тенденции и принимать обоснованные решения.

Интегрированная система также позволяет предприятиям повысить безопасность своих

данных. Централизовав свои данные в одном месте, предприятия могут гарантировать, что их данные защищены, а доступ ограничен только авторизованным персоналом. Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям регулярно создавать резервные копии своих данных, снижая вероятность потери данных в случае сбоя системы.

Улучшенная работа с заказчиком. Обеспечение превосходного обслуживания заказчиков имеет решающее значение для успеха бизнеса, и интегрированная автоматизированная система управления предприятием может помочь руководству достичь этой цели. Предоставляя единый источник информации для управления ресурсами и продуктами, предприятия могут увеличить время реагирования на запросы клиентов и более эффективно решать проблемы. Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям обмениваться данными со своими клиентами, позволяя им предоставлять более персонализированный сервис.

#### **Улучшенная аналитика и отчетность**

Интегрированная автоматизированная система управления предприятием, основанная на системах ERP и PLM, может предоставить предприятиям улучшенные возможности аналитики и отчетности. Предоставляя единый источник достоверной информации для управления ресурсами и продуктами, предприятия могут более эффективно анализировать данные и создавать отчеты более эффективно. Это позволяет предприятиям выявлять тенденции, оптимизировать свою деятельность и принимать обоснованные решения.

Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям отслеживать свои ключевые показатели эффективности (KPI) в режиме реального времени. Отслеживая ключевые показатели эффективности, предприятия могут отслеживать свою производительность, определять области для улучшения и предпринимать корректирующие действия. Это может помочь бизнесу оставаться на пути к достижению своих целей.

#### **Совершенствование системы управления рисками**

Соблюдение требований и управление рисками имеют решающее значение для успеха бизнеса, и интегрированная автоматизированная система управления предприятием может помочь предприятиям улучшить свои возможности в области соблюдения требований по управлению рисками. Интегрированная система позволяет предприятиям гарантировать соблюдение нормативных требований, эффективно управлять рисками и избегать штрафных санкций.

Кроме того, интегрированная система позволяет предприятиям контролировать свою цепочку поставок и следить за тем, чтобы их поставщики соблюдали нормативные требования. Контролируя свою цепочку поставок, предприятия могут снизить вероятность возникновения проблем с соблюдением требований и улучшить свои возможности по управлению рисками.

#### **Улучшенный контроль качества**

Контроль качества имеет решающее значение для бизнеса, чтобы гарантировать, что их продукция соответствует ожиданиям потребителей и нормативным требованиям. Интегрированная автоматизированная система управления предприятием может помочь предприятиям улучшить контроль качества, обеспечивая лучшую видимость своих процессов и позволяя им быстрее выявлять проблемы с качеством и устранять их.

Например, интегрированная система может позволить предприятиям отслеживать свою продукцию на протяжении всего производственного процесса, от проектирования до поставки. Это позволяет предприятиям выявлять и устранять проблемы с качеством по мере их возникновения, снижая вероятность появления бракованной продукции и повышая удовлетворенность клиентов.

#### **Проблемы при применении автоматизированной системы управления предприятием на основе ERP и PLM систем**

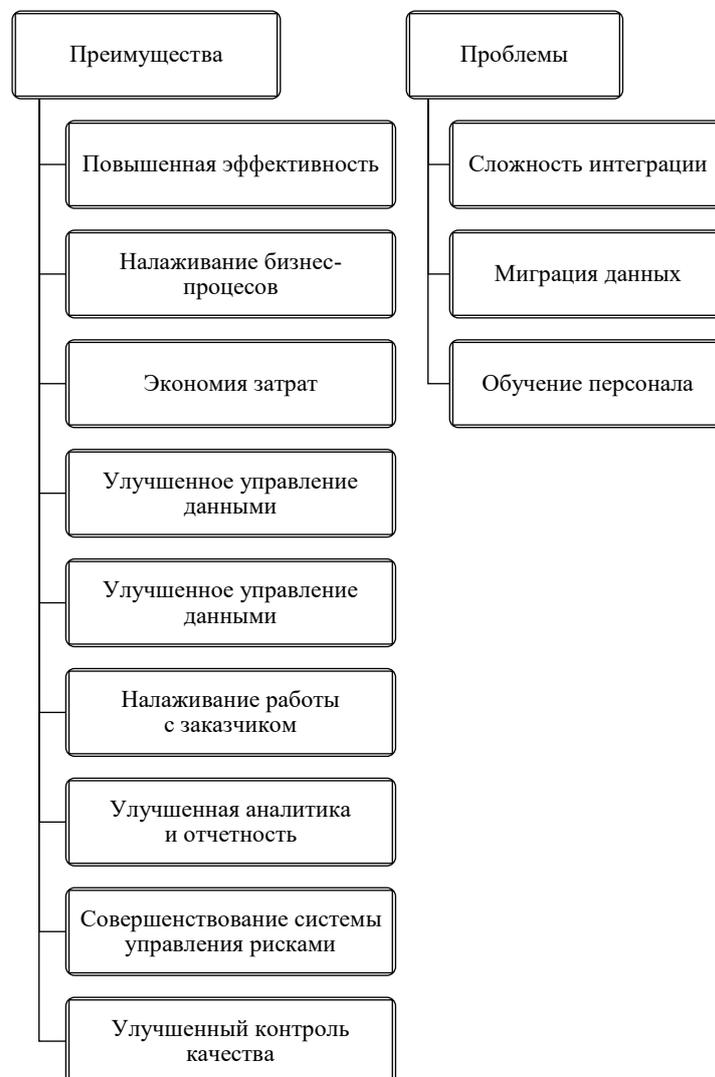
Хотя автоматизированная система управления предприятием, основанная на системах ERP и PLM, может обеспечить значительные преимущества для бизнеса, существуют также проблемы, связанные с внедрением этих систем. Некоторые из ключевых проблем включают:

Сложность интеграции. ERP- и PLM-системы сложны и требуют тщательного планирования и управления для успешной интеграции. Процесс интеграции может быть трудоемким и дорогостоящим и может потребовать значительных изменений в существующих бизнес-процессах.

Миграция данных. Интеграция ERP- и PLM-систем часто требует переноса данных из существующих систем. Это может быть сложным и отнимающим много времени процессом,

который требует тщательного планирования и управления для обеспечения точного переноса данных.

Обучение персонала. Автоматизированная система управления предприятием, основанная на системах ERP и PLM, может стать значительным изменением для предприятия и сотрудников. Важно обеспечить надлежащее обучение и поддержку, чтобы сотрудники понимали, как эффективно использовать систему. [5, 8].



*Рис. 1. Преимущества и проблемы интеграции ERP- и PLM-систем*

"Внедрение интегрированной автоматизированной системы управления предприятием, основанной на системах ERP и PLM, может оказаться непростой задачей, и предприятия должны быть осведомлены о потенциальных рисках и проблемах. Некоторые из проблем и рисков, связанных с внедрением такой системы, включают:

**Стоимость:** Внедрение интегрированной системы может быть дорогостоящим, и предприятия должны тщательно взвесить затраты и выгоды, прежде чем принимать решение.

**Интеграция:** Интеграция ERP- и PLM-систем может быть сложной задачей, и предприятия должны убедиться, что системы совместимы и могут эффективно взаимодействовать.

**Миграция данных:** Перенос данных из устаревших систем в новую систему может быть сложным и отнимать много времени, и предприятия должны обеспечить точный и безопасный перенос данных.

**Обучение и поддержка:** Обучение и поддержка имеют решающее значение для успешного внедрения интегрированной системы, и предприятия должны обеспечить надлежащее обучение и поддержку своих сотрудников."

Безопасность данных имеет решающее значение, и предприятия должны гарантировать,

что их данные защищены, а доступ ограничен только авторизованным персоналом.

Хотя интегрированная автоматизированная система управления предприятием, основанная на системах ERP и PLM, предлагает множество преимуществ, существуют также проблемы и соображения, которые предприятия должны иметь в виду. Одной из самых больших проблем является сложность системы, которая требует тщательного планирования и постоянной поддержки для обеспечения ее эффективного внедрения и бесперебойной работы.

Также нужно обратить внимание на стоимость внедрения и обслуживания системы. Хотя интегрированная система может помочь предприятиям сэкономить деньги в долгосрочной перспективе за счет снижения затрат и повышения эффективности, внедрение сопряжено со значительными первоначальными затратами. Предприятия также должны выделять средства на текущее техническое обслуживание и поддержку, чтобы гарантировать, что система продолжает эффективно функционировать.

Рекомендации для успешного внедрения автоматизированной системы на основе ERP и PLM систем.

Чтобы обеспечить успешное внедрение автоматизированной системы управления предприятием, основанной на системах ERP и PLM, предприятиям следует следовать приведенным ниже рекомендациям.

В первую очередь, это тщательное планирование. Важно тщательно спланировать интеграцию ERP- и PLM-систем. Предприятиям следует провести тщательный анализ своих существующих систем и бизнес-процессов, определить области для улучшения и определить четкие цели и задачи для новой системы.

Необходимо поддерживать управление и мониторинг. Успешное внедрение автоматизированной системы управления предприятием требует тщательного управления и мониторинга. Предприятиям следует назначить менеджера проекта для наблюдения за процессом интеграции, обеспечения участия всех заинтересованных сторон и регулярного мониторинга прогресса.

Необходимо налаживать процессы подготовки и поддержки работников. Чтобы гарантировать, что сотрудники смогут эффективно использовать новую систему, предприятие должно обеспечить надлежащее обучение и поддержку. Это может включать онлайн-учебные модули, обучение на месте и постоянную поддержку через специальную службу поддержки.

Внедрение автоматизированной системы управления предприятием может стать значительным изменением для сотрудников. Важно эффективно управлять этими изменениями, информируя о преимуществах новой системы, вовлекая сотрудников в процесс планирования и обеспечивая постоянную поддержку и обучение [6, 7].

Внедрение автоматизированной системы управления предприятием, основанной на системах ERP и PLM, требует тщательного планирования, управления и постоянной поддержки. Предприятия должны оценить свои потребности, выявить потенциальные проблемы и разработать дорожную карту для внедрения. Они также должны убедиться, что система безопасна, данные защищены, а доступ ограничен только авторизованным персоналом.

Процесс внедрения обычно включает в себя несколько этапов, включая проектирование системы, тестирование и развертывание. На этапе проектирования предприятия должны тесно сотрудничать со своими поставщиками, чтобы убедиться, что система соответствует их конкретным потребностям. Они также должны обеспечить масштабируемость системы, чтобы она могла приспособиться к будущему росту.

Тестирование является критическим этапом процесса внедрения, поскольку оно позволяет предприятиям выявлять и устранять любые проблемы до развертывания системы. Во время тестирования предприятия должны убедиться, что система соответствует их требованиям и работает должным образом.

Как только система будет протестирована и одобрена, её можно будет применять. Во время развертывания системы на предприятии должны убедиться, что система интегрирована с их существующими системами и что данные успешно перенесены. Они также должны обеспечить, чтобы пользователи были обучены тому, как эффективно использовать систему.

Постоянная поддержка имеет решающее значение для успеха автоматизированной системы управления предприятием. Предприятия должны обеспечить регулярное обновление системы и оперативное решение любых проблем. Они также должны обеспечить, чтобы пользователи имели доступ к технической поддержке, обучению и документации.

Интегрированная автоматизированная система управления предприятием, основанная на системах ERP и PLM, предлагает множество преимуществ для бизнеса, включая повышение эффективности, расширение сотрудничества, снижение затрат, улучшенное управление дан-

ными, улучшенное обслуживание клиентов, улучшенное использование ресурсов, улучшенный контроль качества и улучшение соответствия требованиям. Однако предприятия должны тщательно учитывать проблемы и соображения, связанные с внедрением и обслуживанием такой системы, включая её сложность, необходимость обучения сотрудников, безопасность данных и стоимость. При тщательном планировании и постоянной поддержке предприятия могут успешно внедрить интегрированную систему и воспользоваться преимуществами повышения эффективности и прибыльности.

### **Заключение**

Интеграция ERP и PLM-систем для создания автоматизированной системы управления предприятием может предоставить предприятиям значительные преимущества, включая повышение эффективности, улучшение совместной работы, улучшенное управление данными и экономию средств. Однако предприятия должны быть осведомлены о проблемах, связанных с внедрением этих систем, и следовать рекомендациям по успешному внедрению, включая тщательное планирование, управление, мониторинг, адекватное обучение и поддержку, а также эффективное управление изменениями.

Тщательно планируя интеграцию ERP и PLM-систем и управляя ею, предприятия могут создать автоматизированную систему управления предприятием, которая может оптимизировать их операции и повысить эффективность, что приведет к улучшению результатов и повышению прибыльности.

Автоматизированная система управления предприятием, основанная на системах ERP и PLM, предлагает множество преимуществ для бизнеса, включая повышение эффективности, совместную работу, управление данными и экономию средств. Однако внедрение такой системы требует тщательного планирования, управления и постоянной поддержки.

Успех автоматизированной системы управления предприятием зависит от нескольких факторов, включая качество данных, интеграцию с устаревшими системами, соображения безопасности и конфиденциальности, а также постоянное совершенствование. Поэтому предприятия должны тщательно оценить свои потребности и выбрать решение, которое наилучшим образом соответствует их требованиям.

Качество данных имеет решающее значение для успеха автоматизированной системы управления предприятием. Следует внедрить процессы очистки данных и стандартизации, чтобы гарантировать, что система располагает точными и непротиворечивыми данными. Это позволит предприятиям принимать обоснованные решения, основанные на надежных данных.

Устаревшие системы являются реальностью для многих предприятий, и не всегда возможно полностью заменить их новыми системами. Поэтому при внедрении автоматизированной системы управления предприятием нужно учитывать, как новая система будет интегрироваться с устаревшими системами, и выявлять любые потенциальные конфликты.

Безопасность и конфиденциальность являются важнейшими факторами для любой системы, которая управляет конфиденциальными бизнес-данными. Предприятия должны убедиться, что новая система безопасна, данные защищены, а доступ ограничен только авторизованным персоналом. Это поможет предотвратить утечку данных и несанкционированный доступ к конфиденциальной информации.

Постоянное совершенствование имеет важное значение для успеха автоматизированной системы управления предприятием. Предприятия должны постоянно отслеживать производительность системы, определять области для улучшения и внедрять изменения, чтобы гарантировать, что система остается эффективной.

Несколько компаний успешно внедрили автоматизированную систему управления предприятием на основе ERP и PLM-систем, включая BMW Group и Schneider Electric. Эти компании получили значительные преимущества, включая оптимизацию операций, улучшение сотрудничества и экономию средств.

Следуя рекомендациям, изложенным в этой статье, и извлекая уроки из успешных тематических исследований, предприятия могут успешно внедрить автоматизированную систему управления предприятием, которая отвечает их потребностям и способствует росту и успеху [9-11].

### *Литература*

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса». - 2022 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>. - Дата доступа: 11.01.2023.
2. Малкова Т.Б., Богданова И.В. Проблемы цифровизации промышленных предприятий оборонно-

промышленного комплекса // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2021. № 4. С. 111-115.

3. Кошутин Д.В. Виртуальное предприятие на основе PLM-системы «Лоцман» в виде многоагентной системы. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47. № 2.

4. Булавин В.Ф., Булавина Т.Г., Яхричев В.В. Трансформация технологического обеспечения малых предприятий машиностроения. Цифровая экономика и индустрия 4.0: Форсайт Россия. // Сб. тр. науч.-практ. конф. СПб.: Политех-Пресс, 2020, С. 28-40.

5. Цифровизация экономических систем: теория и практика / под ред. Бабкина А.В. СПб.: Политех-Пресс, 2020. 796 с.

6. Левченко А.Н. О совместимости автоматизированных систем управления цифровым производством на базе продуктов IS в среде виртуального предприятия / Сборник научных трудов XXI Международной научно-практической конференции. Том Часть 1. Под общей редакцией Д.В. Чистова. М., 2021.

7. Хачатурян А.А., Шкодинский С.В., Саломатин М.М. Управление ресурсами на предприятиях электроэнергетики на основе информационных систем ERP класса // Вестник Московского государственного областного университета. 2014. № 3.

8. Хачатурян А.А., Хачатурян К.С. К вопросу о внедрении информационных систем управления стратегическим развитием оборонных предприятий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2014. № 4.

9. Zoidov K.Kh., Ponomareva S.V., Serebryanskiy D.I. Strategic planning and prospects of artificial intelligence application in high-tech industrial enterprises of the Russian Federation / Under the editorship of PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor K.Kh. Zoidov. – M.: MEI RAS, 2019. – 115 p.

10. Zoidov K.Kh., Ponomareva S.V., Serebryanskiy D.I. Modeling of development and automation of industrial enterprises' process management in the Russian Federation / Under the editorship of PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor K.Kh. Zoidov. – M.: MEI RAS, 2019. – 131 p.

11. Zoidov K.Kh., Ponomareva S.V., Merzliakova N.A. The intercompany planning and investment property estimate of Russian Federation industrial enterprise / Under the editorship of PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor K.Kh. Zoidov. – M.: MEI RAS, 2019. – 144 p.

#### References:

1. Gosudarstvennaya programma Rossijskoj Federacii «Razvitie oboronno-promyshlennogo kompleksa». - 2022 [Elektronnyj resurs]. - Rezhim dostupa: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>. - Data dostupa: 11.01.2023.

2. Malkova T.B., Bogdanova I.V. Problemy cifrovizacii promyshlennyh predpriyatij oboronno-promyshlennogo kompleksa // Gosudarstvennoe i municipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski. 2021. № 4. S. 111-115.

3. Koshutin D.V. Virtual'noe predpriyatie na osnove PLM-sistemy «Locman» v vide mnogoagentnoj sistemy. // Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. 2020. T. 47. № 2.

4. Bulavin V.F., Bulavina T.G., YAhrichev V.V. Transformaciya tekhnologicheskogo obespecheniya malyh predpriyatij mashinostroeniya. Cifrovaya ekonomika i industriya 4.0: Forsajt Rossiya. // Sb. tr. nauch.-prakt. konf. SPb.: Politekh-Press, 2020, S. 28-40.

5. Cifrovizaciya ekonomicheskikh sistem: teoriya i praktika / pod red. Babkina A.V. SPb.: Politekh-Press, 2020. 796 s.

6. Levchenko A.N. O sovmestimosti avtomatizirovannyh sistem upravleniya cifrovym proizvodstvom na baze produktov IS v srede virtual'nogo predpriyatija / Sbornik nauchnyh trudov XXI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Tom CHast' I. Pod obshchej redakciej D.V. CHistova. M., 2021.

7. Hachaturyan A.A., SHkodinskij S.V., Salomatин M.M. Upravlenie resursami na predpriyatijah elektroenergetiki na osnove informacionnyh sistem ERP klassa // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. 2014. № 3.

8. Hachaturyan A.A., Hachaturyan K.S. K voprosu o vnedrenii informacionnyh sistem upravleniya strategicheskim razvitiem oboronnyh predpriyatij // Informacionno-ekonomicheskie aspekty standartizacii i tekhnicheskogo regulirovaniya. 2014. № 4.

9. Zoidov K.Kh., Ponomareva S.V., Serebryanskiy D.I. Strategic planning and prospects of artificial intelligence application in high-tech industrial enterprises of the Russian Federation / Under the editorship of PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor K.Kh. Zoidov. – M.: MEI RAS, 2019. – 115 p.

10. Zoidov K.Kh., Ponomareva S.V., Serebryanskiy D.I. Modeling of development and automation of industrial enterprises' process management in the Russian Federation / Under the editorship of PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor K.Kh. Zoidov. – M.: MEI RAS, 2019. – 131 p.

11. Zoidov K.Kh., Ponomareva S.V., Merzliakova N.A. The intercompany planning and investment property estimate of Russian Federation industrial enterprise / Under the editorship of PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor K.Kh. Zoidov. – M.: MEI RAS, 2019. – 144 p.