

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРЕПЯТСТВИЯ

*Феофанов А.Н., Левшина А.С.*

*Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,  
Москва*

**Ключевые слова:** эффективность, гибкость, автоматизация, машиностроение, производительность, внедрение, технические сложности, производство.

**Аннотация.** В статье обсуждаются преимущества автоматизации, такие как повышение эффективности, увеличение производительности и снижение затрат. Также рассматриваются препятствия, с которыми сталкиваются предприятия при внедрении автоматизации, такие как высокие затраты, технические сложности и необходимость обучения персонала. В заключение отмечается важность правильного выбора систем и технологий автоматизации, а также долгосрочной стратегии для успешной реализации проектов автоматизации. Статья предоставляет обзор темы и может быть полезна для специалистов и руководителей в машиностроительной отрасли, которые интересуются внедрением автоматизации в своих предприятиях.

## AUTOMATION OF PRODUCTION PROCESSES IN MECHANICAL ENGINEERING: EFFICIENCY, ADVANTAGES AND OBSTACLES.

*Feofanov A.N., Levshina A.S.*

*Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow*

**Keywords:** efficiency, flexibility, automation, mechanical engineering, productivity, implementation, technical difficulties, production.

**Abstract.** The article discusses the benefits of automation, such as increased efficiency, increased productivity and reduced costs. The obstacles faced by enterprises when implementing automation, such as high costs, technical difficulties and the need for staff training, are also considered. In conclusion, the importance of choosing the right automation systems and technologies, as well as a long-term strategy for the successful implementation of automation projects is noted. The article provides an overview of the topic and may be useful for specialists and managers in the machine-building industry who are interested in the introduction of automation in their enterprises.

### **Введение**

Машиностроение является отраслью, где применение передовых технологий и инноваций имеет решающее значение для обеспечения высокой производительности и конкурентоспособности. Одним из первых шагов в автоматизации производства в машиностроении было внедрение станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Эта технология позволяет выполнять сложные операции обработки металла с высокой точностью и скоростью, используя предварительно заданные программы. Она также позволяет уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором, и повысить качество готовой продукции.

Следующим этапом автоматизации было внедрение роботизированных систем рисунок 1. Роботы могут выполнять различные операции, такие как сварка, резка, гибка и сборка, с высокой точностью и скоростью, что позволяет сократить время производства и улучшить качество продукции. Они также могут работать в условиях, которые опасны или непригодны для человека, что повышает безопасность на производстве [1].



Рис. 1. Пример роботизированной системы

Еще одним важным аспектом автоматизации производства является использование системы управления производственными процессами (MES)-рисунок 2. Это программное обеспечение позволяет отслеживать и контролировать производственные процессы на всех этапах, начиная от поступления сырья до готовой продукции. MES позволяет увеличить эффективность производства, уменьшить количество брака и сократить время на выполнение операций.



Рис. 2. Пример MES системы

Все эти технологии вместе образуют целостную систему автоматизации производства в машиностроении, которая позволяет достичь высоких результатов в производстве сложных механизмов и оборудования. Однако, необходимо

понимать, что автоматизация не является универсальным решением для всех видов производства и требует индивидуального подхода к каждому случаю.

В последние десятилетия автоматизация производственных процессов стала одной из главных тенденций в машиностроении. В данной статье мы рассмотрим, как автоматизация влияет на отрасль, ее преимущества и препятствия.

### 1. Эффективность производства

Автоматизация производственных процессов в машиностроении позволяет значительно повысить эффективность производства. Машины и роботы способны выполнять сложные операции с высокой точностью и скоростью, что улучшает качество продукции и сокращает время производства. Автоматизация также позволяет снизить количество брака и повысить безопасность рабочих условий [2].

### 2. Увеличение производительности

Автоматизированные системы могут работать круглосуточно без необходимости перерывов на отдых, что позволяет максимально использовать рабочее время. Более быстрые и эффективные производственные процессы позволяют сократить время производства и увеличить объем производимой продукции.

### 3. Снижение затрат

Сокращение человеческого фактора и повышение эффективности позволяют снизить затраты на оплату труда и улучшить использование ресурсов. Кроме того, автоматизация может помочь сократить расходы на энергию, сырье и материалы.

### 4. Гибкость и адаптивность

Автоматизация процессов позволяет предприятиям машиностроения быть более гибкими и адаптивными к изменениям на рынке. Автоматизированные системы могут быть легко перенастроены и переконфигурированы для производства различных продуктов с минимальными затратами на время и ресурсы. Это позволяет реагировать на изменения спроса и быстро внедрять новые продукты на рынок.

### 5. Улучшение безопасности и условий труда

Опасные и тяжелые операции могут быть выполнены автоматизированными системами и роботами, что снижает риск травм и повышает безопасность рабочих. Работники освобождаются от монотонных и рутинных задач, что позволяет им сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах работы.

Препятствия автоматизации в машиностроении: Несмотря на все преимущества, автоматизация производственных процессов в машиностроении также сталкивается с некоторыми препятствиями [3].

#### 1. Высокие затраты на внедрение

Внедрение автоматизации требует значительных инвестиций в покупку и установку автоматизированных систем, а также в обучение персонала. Необходимо провести анализ затрат и оценки [4].

Нужно провести анализ затрат и оценить экономическую целесообразность автоматизации. Некоторые предприятия могут столкнуться с финансовыми ограничениями, особенно в случае небольших предприятий, что может затруднить внедрение полноценной автоматизации.

## 2. Технические сложности

Внедрение автоматизации может быть связано с техническими сложностями, особенно при интеграции автоматизированных систем с уже существующими производственными линиями и оборудованием. Требуется тщательное планирование и инженерные решения, чтобы обеспечить совместимость и эффективную работу системы автоматизации.

## 3. Обучение и переподготовка персонала

Внедрение автоматизации требует обучения и переподготовки персонала. Рабочим необходимо овладеть новыми навыками и знаниями для работы с автоматизированными системами. Обучение может быть сложным и требует времени и ресурсов от предприятий.

## 4. Вопросы безопасности и риски

Автоматизация может повлечь за собой новые риски и вопросы безопасности. Необходимо учесть возможные аварийные ситуации и разработать соответствующие меры безопасности. Также требуется обеспечить защиту данных и информации, чтобы предотвратить несанкционированный доступ.

## **Заключение.**

Автоматизация производственных процессов в машиностроении предоставляет значительные преимущества, включая повышение эффективности, увеличение производительности, снижение затрат и обеспечение гибкости. Однако, внедрение автоматизации также сталкивается с препятствиями в виде высоких затрат, технических сложностей, необходимости обучения персонала и рисков безопасности [5].

Для успешной автоматизации производственных процессов в машиностроении необходимо провести тщательный анализ и планирование, с учетом финансовых возможностей предприятия. Также важно обратить внимание на обучение персонала и разработку мер безопасности. Автоматизация может стать важным фактором для развития машиностроения, обеспечивая его конкурентоспособность и эффективность в современном мире.

Одним из ключевых аспектов успешной автоматизации производственных процессов в машиностроении является выбор правильных автоматизированных систем и технологий. При выборе необходимо учитывать специфику производства, требования к качеству продукции, объемы производства и доступные ресурсы. Консультация специалистов в области автоматизации может значительно помочь в принятии правильного решения и оптимизации процесса внедрения.

Следует также учитывать, что автоматизация производственных процессов в машиностроении является долгосрочной стратегией. Инвестиции в автоматизацию требуют времени для окупаемости, поэтому компании должны иметь долгосрочные планы и стратегии для успешной реализации проектов автоматизации.

Автоматизация производственных процессов является одним из ключевых факторов, обеспечивающих эффективность и конкурентоспособность в современной промышленности. В машиностроении автоматизация играет особенно важную роль, поскольку производство сложных механизмов и оборудования требует высокой точности и скорости выполнения операций.

Кроме того, автоматизация производства позволяет снизить затраты на оплату труда и уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором. Это также повышает производительность и экономическую эффективность производства.

Кроме того, автоматизация производства позволяет улучшить условия труда для работников. Она снижает риски возникновения травм и заболеваний, связанных с тяжелым физическим трудом и повторяющимися движениями. Работники могут переключиться на более интеллектуальные задачи, требующие креативности и аналитических способностей. Автоматизация позволяет улучшить качество продукции и сократить время ее производства. Это повышает конкурентоспособность компании на рынке и увеличивает ее прибыль. Кроме того, автоматизация позволяет сократить количество брака и отходов, что положительно сказывается на экологии и здоровье людей.

В заключение отметим, что автоматизация производственных процессов в машиностроении предоставляет значительные преимущества, но также сопровождается препятствиями. С правильным планированием, выбором технологий и обучением персонала, компании могут достичь высокой эффективности и конкурентоспособности. Автоматизация является неотъемлемой частью развития машиностроения и позволяет предприятиям оставаться впереди в условиях современной индустрии.

#### **Список литературы**

1. Федотов А.А., Зотов В.Г., Петров В.В., Сорокин Н.Н. и др. Автоматизированные системы производства: принципы и практика. – М.: Издательский дом "Интеллект", 2018. – 136 с.
2. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов. – М.: Издательский центр «Академия». – 2014. – 352 с.
3. Картамышева Е.С., Иванченко Д.С. Промышленная автоматизация в России: проблемы и их решения // Молодой ученый. – 2016. – № 28. – С. 93-95.
4. Цветаев С.С., Логачев К.И. Актуальные проблемы автоматизации промышленных предприятий // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – № 1. – С. 87-89.
5. Шестаков Н.В., Мишин С.П. Повышение эффективности промышленных предприятий России за счёт передовых решений в автоматизации // Автоматизация в промышленности. – 2016. – № 3. – С. 3-5.

#### Сведения об авторах:

*Феофанов Александр Николаевич* – д.т.н., профессор, профессор кафедры «Автоматизированных систем обработки информации и управления;  
*Левшина Анна Сергеевна* – аспирант.