

№ (10)45  
20.05.2025



# SCIENCE SHINE

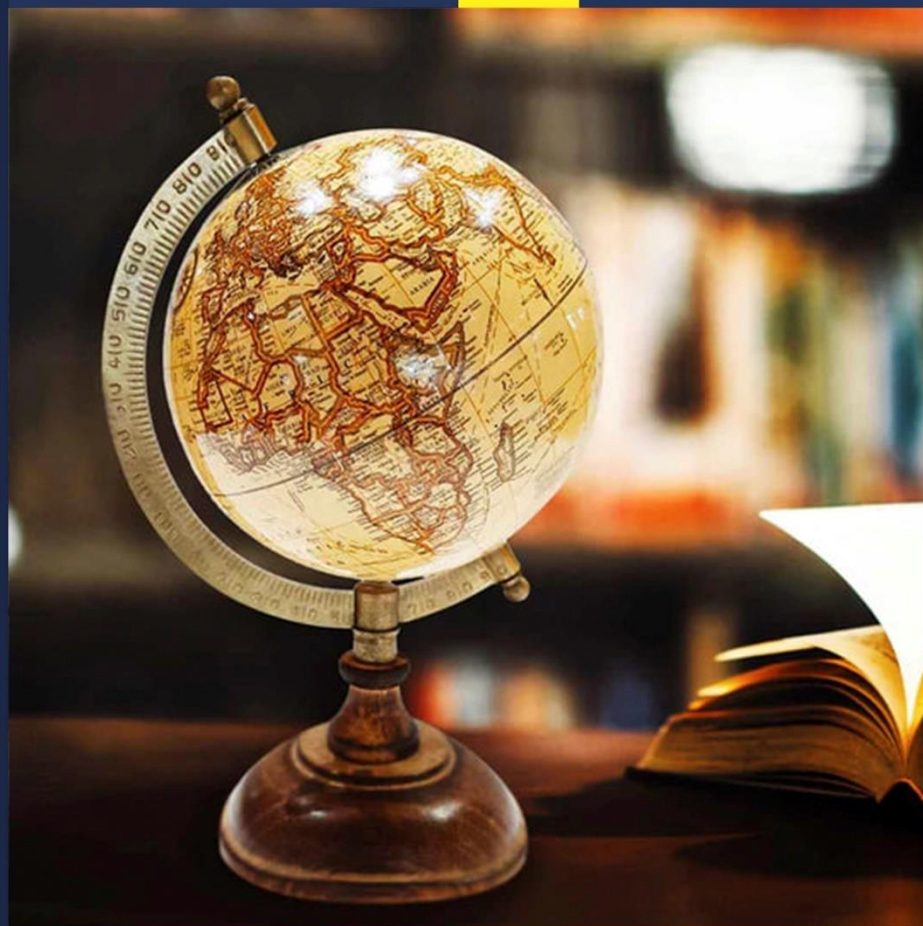
ISSN: 3030-377X

International scientific journal

Xalqaro ilmiy jurnal

Международный научный журнал

## ILM NURI



Google

zenodo

CITE INDEX

### ABSTRACT

This international scientific journal is created for new scientific research.

Articles are accepted in the following areas:

- specific and technical directions
- social directions
- directions of philology
- pedagogic directions
- natural science





INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

# SCIENCE SHINE

Issue 10(45)

20. 05. 2025



**ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗА СЧЁТ  
АВТОМАТИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ**  
**INCREASING ENERGY EFFICIENCY THROUGH AUTOMATION OF  
ENERGY-SAVING TECHNOLOGICAL PROCESSES**

**Хамраев Жавлонбек Хашим угли**

Каршинского государственного технического университета Доцент

[hamrayevjavlonbek11@gmail.com](mailto:hamrayevjavlonbek11@gmail.com)

**Суюнов Асадбек Рахимжон угли**

Магистр

[suyunovasadbek549@gmail.com](mailto:suyunovasadbek549@gmail.com)

**Аннотация:** Статья посвящена вопросам повышения энергоэффективности с помощью автоматизации энергосберегающих технологических процессов. Рассмотрены современные методы и технологии, направленные на оптимизацию использования энергоресурсов в различных отраслях промышленности. Описан процесс внедрения автоматизации, анализируются её преимущества для снижения затрат на энергопотребление и минимизации воздействия на экологию. Статья также затрагивает проблемы и вызовы, с которыми сталкиваются предприятия при переходе на энергоэффективные системы, а также перспективы развития таких технологий.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, автоматизация, энергосбережение, технологические процессы, промышленность, системы управления, оптимизация энергопотребления, экология.

**Annotation:** The article is devoted to the issues of energy efficiency improvement by means of automation of energy-saving technological processes. Modern methods and technologies aimed at optimising the use of energy resources in various industries are considered. The process of automation implementation is described, its advantages for reducing energy consumption costs and minimising environmental impact are analysed. The article also touches upon the problems and challenges faced by enterprises in the transition to energy efficient systems, as well as the prospects for the development of such technologies.

**Keywords:** energy efficiency, automation, energy saving, technological processes, industry, control systems, energy consumption optimisation, ecology.

**Введение.** Повышение энергоэффективности в условиях современного производства становится одной из важнейших задач для предприятий, стремящихся снизить затраты и минимизировать воздействие на окружающую среду. Одним из ключевых путей достижения этих целей является автоматизация энергосберегающих технологических процессов. Внедрение автоматических систем управления позволяет не только повысить точность и эффективность технологических операций, но и значительно сократить потребление энергии, улучшая тем самым финансовые и экологические показатели.

Целью данной статьи является исследование влияния автоматизации на повышение энергоэффективности и устойчивое развитие производства.

Для исследования влияния автоматизации на энергоэффективность были использованы следующие методы: 1) Анализ существующих технологий автоматизации. Изучение современных решений в области автоматизации производственных процессов, таких как системы управления энергией (EMS), автоматизация регулирования энергозатрат и мониторинг потребления энергии. 2). Сравнительный анализ эффективности. Оценка результатов внедрения автоматических систем на примере различных отраслей, включая машиностроение, химическую и пищевую промышленность. 3). Моделирование процессов. Использование программных средств для симуляции производственных процессов с целью оптимизации использования энергии. 4). Оценка экономического и экологического эффекта. Анализ экономических выгод от внедрения энергосберегающих технологий, а также влияние на экологическую ситуацию.

Основная часть: Современные системы автоматизации включают в себя решения для управления и мониторинга энергопотребления на всех стадиях производства. Это позволяет автоматически регулировать параметры работы оборудования в зависимости от текущих потребностей, предотвращая избыточное потребление энергии. Например, в области отопления и вентиляции промышленных объектов используют системы с датчиками движения и температурными датчиками, которые оптимизируют использование энергии.

В последние годы активно развиваются системы управления энергией, которые интегрируют большие данные и технологии интернета вещей (IoT). Это позволяет предприятиям мониторить потребление энергии в реальном времени и делать прогнозы на основе анализа данных, что способствует более эффективному использованию энергоресурсов.

Внедрение автоматизированных систем управления на предприятиях позволяет значительно снизить энергозатраты за счёт оптимизации производственных процессов. Примеры таких технологий включают автоматические системы контроля за температурными режимами, автоматические выключатели и системы управления движением, которые оптимизируют работы оборудования.

Автоматизация энергосберегающих процессов имеет значительный экономический эффект за счёт снижения расходов на электроэнергию и другие ресурсы. Кроме того, сокращение энергопотребления способствует уменьшению выбросов парниковых газов и других загрязняющих веществ, что в свою очередь помогает предприятиям соответствовать экологическим стандартам и улучшать свою экологическую репутацию.

#### **Схема системы автоматизации и мониторинга энергопотребления:**

Эта схема иллюстрирует систему мониторинга энергопотребления и управления, где различные устройства и датчики отслеживают потребление энергии в реальном времени, оптимизируя использование ресурсов.

**Датчики** — измерение параметров работы оборудования, таких как температура, давление, расход и другие.

**Data Logger** — устройство для сбора и хранения данных.

**Система управления энергией (EMS)** — автоматизированная система, которая управляет и оптимизирует потребление энергии.

**Панель управления** — интерфейс для наблюдения и управления системой.

Таблица показывает, как энергия распределяется по различным производственным подразделениям и системам.

Подразделение системы	Потребление энергии (кВт)	Режим работы	Тип управления
Основные производственные блоки	500	Максимальный	Автоматическое
Система вентиляции	150	Постоянный	Автоматическое
Освещённость	50	Постоянный	Ручное управление
Система	100	Переменный	Автоматическое



водоснабжения			
Резервное энергоснабжение	20	Минимальный	Автоматическое

**Режим работы** — состояние работы системы (например, максимальный, постоянный, минимальный).

**Тип управления** — метод управления системой (например, автоматическое или ручное).

Таблица показывает, как автоматизация помогает снизить потребление энергии и как это влияет на экономические показатели.

Технология	Автоматизированная система	Предыдущее потребление энергии (кВтч)	Новое потребление энергии (кВтч)	Сэкономленная энергия (кВтч)	Экономическая эффективность (руб.)
Система вентиляции	Да	2000	1500	500	100,000
Освещение	Да	500	400	100	20,000
Система водоснабжения	Нет	1200	1100	100	10,000
Общее потребление энергии	—	3700	3000	700	130,000

**Экономическая эффективность (руб.)** — расчет сэкономленных средств от снижения потребления энергии.

Эта таблица демонстрирует, как автоматизация влияет на снижение энергопотребления в различных системах.

Название системы	Потребление энергии (кВтч)	Предыдущее потребление (%)	Новое потребление (%)	Сэкономленная энергия (%)
Система вентиляции	1500	100	75	25



Освещённость	400	100	80	20
Система водоснабжения	1100	100	91	9
Общее потребление энергии	3000	100	81	19

Эта таблица показывает, сколько средств было сэкономлено на различных ресурсах после внедрения автоматизированных систем.

Тип процесса	До автоматизации (руб.)	После автоматизации (руб.)	Сэкономленные средства (руб.)
Электроэнергия	1,000,000 руб.	800,000 руб.	200,000 руб.
Тепловая энергия	500,000 руб.	400,000 руб.	100,000 руб.
Водные ресурсы	300,000 руб.	250,000 руб.	50,000 руб.
Общая экономия	1,800,000 руб.	1,450,000 руб.	350,000 руб.

[Датчики (температура, давление, расход)] → [Data Logger (система сбора данных)] → [Система управления энергией (EMS)] → [Панель управления (мониторинг и управление)]

**Датчики** — это устройства, которые используются для измерения различных параметров в производственных процессах. Эти параметры могут быть критически важными для контроля энергоэффективности. В зависимости от типа производства, могут использоваться следующие датчики:

Температурные датчики — измеряют температуру в различных участках системы (например, в трубопроводах, котлах, вентиляционных системах и т.д.). Избыточное нагревание или охлаждение может приводить к ненужному расходу энергии, поэтому важно поддерживать оптимальные температуры в процессе работы оборудования.

Датчики давления — используются для контроля давления в системах, таких как системы отопления, водоснабжения, газа и т.д. Отклонения от



оптимального давления могут привести к неэффективному использованию энергии.

Датчики расхода — измеряют количество потока (например, расход воды, газа, электроэнергии). Эти данные позволяют точно определить, сколько энергии или ресурса потребляется в каждый момент времени и регулируются ли эти значения в пределах необходимых норм.

**Data Logger** (или **регистратор данных**)- это система или устройство, которое собирает, хранит и передает информацию, полученную от различных датчиков. Он выполняет несколько функций:

**Сбор данных:** Data Logger непрерывно собирает информацию от датчиков, таких как температура, давление, расход и другие параметры, которые важны для мониторинга технологического процесса.

**Хранение данных:** Система сохраняет данные для дальнейшего анализа. В некоторых случаях это может быть как локальное хранение на устройстве, так и облачное хранение.

**Передача данных:** Данные могут быть переданы в систему мониторинга или на панель управления для дальнейшего анализа и принятия решений. Это может происходить в реальном времени или через заранее установленные интервалы.

Система управления энергией (EMS) — это специализированное программное обеспечение или автоматизированная система, предназначенная для мониторинга, контроля и оптимизации потребления энергии. Эта система использует данные, полученные от датчиков и зарегистрированные Data Logger, для следующего:

EMS отслеживает реальное время потребления энергии по различным параметрам (например, по каждому подразделению или оборудованию). Она может показывать, в какой момент происходит максимальное потребление и где его можно уменьшить.

Система позволяет не только анализировать текущие данные, но и прогнозировать потребности в энергии на основе собранной информации. Это помогает заранее предусматривать потребности и предотвратить излишнее потребление.

EMS может автоматически регулировать работу оборудования для минимизации энергозатрат. Например, она может уменьшать нагрузку на систему отопления, если температура в здании уже достаточно высокая, или отключать оборудование, которое не используется.



Система генерирует отчеты о потреблении энергии, которые могут использоваться для принятия решений о дальнейшем снижении затрат на энергию и для соблюдения стандартов энергоэффективности.

Главное преимущество Data Logger в том, что он позволяет собирать данные с различных источников одновременно, обеспечивая точное и своевременное информирование о текущем состоянии энергосистем.

**Заключение.** Повышение энергоэффективности с помощью автоматизации энергосберегающих процессов представляет собой важный шаг в направлении устойчивого и экономически эффективного производства. Современные технологии автоматизации позволяют значительно снизить энергозатраты, повысить точность регулирования технологических процессов и улучшить экологическую ситуацию. Внедрение таких решений способствует не только экономической выгоде для предприятий, но и улучшению качества жизни в целом.

Будущее за интеграцией автоматизированных систем управления энергией, что открывает новые перспективы для устойчивого развития производства и сохранения природных ресурсов.

#### **Список литературы:**

1. Беляев А. А., Иванов В. М. «Автоматизация энергосберегающих процессов на производстве». — М.: Энергетика, 2020.
2. Кузнецов П. М. «Энергоэффективность и автоматизация: Современные технологии». — СПб: Наука, 2021.
3. Шмидт И. В. «Интеграция технологий Интернета вещей в системы управления энергопотреблением». — М.: Энергетика, 2022.
4. Алексеева Н. Г. «Экономика энергосбережения в промышленности». — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2019.
5. Селезнев Д. В. «Роль автоматизации в экологии и энергоэффективности». — Хабаровск: Дальний Восток, 2021.