

*Абдухал
илов Д. К.
старший преподаватель
Андижонский Государственный Техника Института.
Республика Узбекистан
ORCID ID: 0009-0001-7079-3689*

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы оптимизации потребления электроэнергии и повышения энергоэффективности. Анализируются экономико-технические аспекты внедрения энергосберегающих технологий в современные энергетические системы. Также на основе расчетов оцениваются возможности энергосбережения. Энергоэффективность означает минимизацию количества энергии, потребляемой при производстве определенной работы или продукта, и максимальное использование электроэнергии.*

***Ключевые слова:** энергия, энергоэффективность, электроэнергия, оптимизация, энергосбережение.*

*Abdukhalilov D.K.
Senior Lecturer
Andijon State Technical Institute
Republic of Uzbekistan
ORCID ID: 0009-0001-7079-3689*

ENERGY CONSUMPTION OPTIMIZATION WAYS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY

***Abstract.** This article examines issues of optimizing energy consumption and improving energy efficiency. It analyzes the economic and technical aspects of implementing energy-saving technologies in modern energy systems. Energy savings potential is also assessed using calculations. Energy efficiency means minimizing the amount of energy consumed in the production of a specific task or product and maximizing the use of electricity.*

***Keywords:** energy, energy efficiency, electricity, optimization, energy conservation.*

Введение

Оптимизация потребления электроэнергии означает снижение потребления и повышение эффективности производства и бытовой жизни за счет внедрения современных технологий и энергоэффективного оборудования. Этот процесс направлен на повышение энергоэффективности, снижение затрат и управление максимальной нагрузкой на систему.

В настоящее время растущий спрос на электроэнергию является одной из глобальных проблем. В частности, высокое энергопотребление на промышленных предприятиях приводит к увеличению производственных затрат. Поэтому повышение энергоэффективности и оптимизация потребления имеют огромное значение. В мире промышленности и производства энергоэффективность считается крайне важной как для снижения затрат, так и для обеспечения экологической устойчивости.

Основная часть

Энергоэффективность - это процесс получения максимальной выгоды от энергетических ресурсов при одновременном снижении их потребления или получении той же или большей полезной работы, т.е. продукции, услуг, освещения, тепла, при меньшем потреблении энергии. Это процесс, направленный на снижение энергопотребления наряду с энергосбережением за счет модернизации технологий и оборудования.

Основным определением энергоэффективности является совокупность процессов, направленных на эффективное, т.е. рациональное использование энергетических ресурсов. Достижение желаемого результата за счет снижения энергопотребления при энергоснабжении зданий или производственных процессов также является показателем эффективности.



Рисунок 1. Энергоэффективные здания.

Оптимизация потребления электроэнергии означает снижение потребления и повышение эффективности производства и бытовой жизни за счет внедрения современных технологий и энергоэффективного оборудования. Этот процесс направлен на повышение энергоэффективности, снижение затрат и управление максимальной нагрузкой на систему [1].

Методы и результаты

Для оптимизации потребления электроэнергии и повышения эффективности необходимо внедрять современные технологии, проводить энергетические аудиты, использовать возобновляемые источники энергии и

применять системы цифрового управления. Это приведет к снижению производственных затрат, уменьшению потерь в сети и повышению энергоэффективности [2].



Рисунок 2. Электрические устройства.

Основные пути повышения энергоэффективности:

- технологическое обновление, замена устаревших электродвигателей, трансформаторов и осветительных приборов на высокоэффективное оборудование;

- системы автоматического управления, управление использованием электроэнергии в производственных и бытовых целях с помощью автоматизированных систем в зависимости от времени и нагрузки;

- установка конденсаторных устройств для компенсации реактивной мощности, повышение качества напряжения в электросетях и снижение непроизводительных потерь на промышленных предприятиях;

- расширение использования возобновляемых источников энергии, солнечных батарей и малых гидроэлектростанций;

- внедрение современных систем (ASKUE) энергетического аудита и мониторинга, непрерывный анализ потребления электроэнергии, выявление точек потерь и учет.

Основные пути повышения энергоэффективности:

- Технологическая модернизация, замена устаревшего оборудования на высокоэффективные (энергосберегающие) технологии, использование энергосберегающих систем в промышленности;

- Внедрение интеллектуальных систем, технологий «умный дом» и «умная сеть», использование датчиков и автоматизированного управления в системах освещения;

- Возобновляемая энергия (ВИЭ); установка солнечных батарей, малых гидроэлектростанций и других альтернативных источников энергии;

- Энергетический аудит и мониторинг, учет энергопотребления на предприятиях и в зданиях, выявление потерь и разработка мер по их снижению;

- Теплоизоляция зданий; утепление строительных конструкций современными материалами для снижения теплопотерь. В рамках данного исследования был проведен анализ алгоритмических подходов к оптимизации учета электроэнергии и оценена их практическая эффективность. На основе изученных методов были выявлены преимущества автоматизированных систем учета перед традиционными методами [3].

Результаты анализа показали, что внедрение алгоритмов оптимизации значительно повышает точность расчетов. В частности, уменьшились расхождения в энергетическом балансе и расширились возможности определения технических и коммерческих потерь. В результате оптимизации балансировки нагрузки снизилось количество перегрузок в электросетях. Также, благодаря автоматизированным расчетным системам, стало возможным собирать и обрабатывать данные об энергопотреблении в режиме реального времени. Это стало важным для оперативного анализа и принятия управленческих решений [4].

Полученные результаты подтверждают техническую и экономическую эффективность оптимизированных расчетных систем, которые требуют значительных затрат. Однако в долгосрочной перспективе эти затраты компенсируются снижением потерь энергии и повышением точности расчетов.

Экономия энергии может быть достигнута следующими мерами.

Технические методы:

- Замена старого оборудования на современное;
- Внедрение автоматизированных систем управления;
- Снижение потерь в электросетях.

Экономические методы:

- Введение дифференцированных тарифов;
- Проведение энергетических аудитов;
- Привлечение инвестиций.

Для повышения энергоэффективности можно использовать простые традиционные методы.

1. Внедрение передового электрооборудования. Основным методом снижения потребления - использование энергосберегающего и высокоэффективного оборудования:

- светодиодные осветительные приборы - потребляют в 5-10 раз меньше электроэнергии, чем традиционные лампы;
- энергоэффективные двигатели и компрессоры - значительно снижают энергопотребление.

2. Автоматизированные системы управления.

Для контроля энергопотребления используются интеллектуальные счетчики и датчики. Эти системы автоматически оптимизируют потребление энергии и своевременно, в соответствии с поставленными задачами, отключают неработающее оборудование.

1. Внедрение передового электрооборудования. Основным методом снижения потребления является использование энергосберегающего и высокоэффективного оборудования:

- светодиодные осветительные приборы - потребляют в 5-10 раз меньше электроэнергии, чем традиционные лампы;

- Энергоэффективные двигатель и компрессор - значительно снижают энергопотребление.

2. Автоматизированное управление системой.

Для контроля энергопотребления используются интеллектуальные счетчики и датчики. Эти системы автоматически оптимизируют потребление энергии и своевременно, в соответствии с поставленными задачами, отключают неработающее оборудование.

Использование возобновляемых источников энергии (фотоэлектрические панели, малые гидроэлектростанции) и повторное использование тепловой энергии для отопления значительно снижают энергопотребление.

5. Обучение потребителей.

Также важно повышать осведомленность членов сообщества и жителей об энергосбережении и повышении энергоэффективности.

Расчет потребления электроэнергии [5].

Энергоэффективность рассчитывается по следующей формуле.

$$\eta = \frac{P_{\text{даход}}}{P_{\text{расход}}} \cdot 100\%$$

Здесь:

η – η энергоэффективность, %; $P_{\text{даход}}$ – η энергия, затраченная на работу или производство; $P_{\text{расход}}$ – общее количество потребленной энергии.

Заключение

Современные подходы к оптимизации выставления счетов за электроэнергию позволяют автоматизировать процесс выставления счетов, уменьшить количество ошибок и установить точные тарифы. В будущем ожидается более широкое применение этих подходов в области энергетической этики.

Повышение энергоэффективности является наиболее эффективным способом снижения потребления электроэнергии. Анализы показывают, что внедрение современных технологий позволяет добиться значительной экономии энергии и экономической эффективности.

Использованная литература

1. Каримов Б.Р., Исмоилов У.Т. Методы учета электроэнергии и повышения энергоэффективности. – Ташкент: Учитель, 2019.

2. Гулямов А.А. Учет и контроль энергии в электроэнергетических системах. Ташкент: Вентилятор и технология, 2018.

3. Абдурахмонов К. Математические модели оптимизации нагрузок в электрических сетях. – Ташкент: Инновации, 2020.
4. Kundur P. Stability and Management of Power Systems. – New York: McGraw-Hill, 1994. Gonen T. Design of Electric Power Distribution Systems. – CRC Press, 2015.
5. Гарбуд А.Дж., Гарболленберг Б.Ф. Производство, эксплуатация и управление электроэнергией. – Гарбилей, 2014.