

УДК 621.316

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Меренков А.С., студент гр. АЭб-211

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Цифровые технологии уже давно стали неотъемлемой частью нашей жизни. Они влияют на многие аспекты нашей повседневной деятельности, включая и энергетическую отрасль. В этой статье проведен анализ преимуществ цифровых технологий, применяемых в энергетической отрасли, и их влияния на нашу жизнь.

Во-первых, цифровые технологии помогают энергетическим компаниям повысить эффективность производства и использования энергии. Например, с помощью систем управления энергопотреблением (EMS) можно оптимизировать расход энергии в зданиях и на производстве. EMS собирает данные о потреблении энергии и анализирует их, чтобы оптимизировать процессы и снизить расходы на энергию.

Во-вторых, цифровые технологии позволяют улучшить процессы мониторинга и управления энергетическими системами. Например, системы мониторинга и управления сетями (SCADA) собирают данные о работе энергосистемы и передают их на центральный сервер для анализа. Это позволяет операторам энергосистемы быстро реагировать на возникающие проблемы и предотвращать аварии.

В-третьих, цифровые технологии могут помочь снизить потребление энергии и улучшить экологическую ситуацию. Например, системы управления освещением (LMS) могут автоматически выключать свет в зданиях, когда в них нет людей. Это позволяет снизить расходы на электроэнергию и сократить выбросы углекислого газа.

Кроме того, цифровые технологии позволяют создавать новые источники энергии и улучшать существующие. Например, благодаря солнечным батареям и ветрогенераторам можно генерировать электроэнергию без использования ископаемых топлив. Кроме того, с помощью цифровых технологий можно повысить эффективность работы традиционных источников энергии, например, улучшив процессы сжигания угля или газа.

Также цифровые технологии помогают улучшить надежность и безопасность энергетических систем. Например, системы управления безопасностью (SCS) позволяют операторам энергосистемы быстро реагировать на возникающие проблемы и предотвращать аварии. Также с помощью цифровых технологий можно улучшить процессы обнаружения и ликвидации утечек газа или неисправностей в электрооборудовании.

Ещё, цифровые технологии позволяют повысить уровень комфорта и удобства для конечных пользователей. Например, с помощью систем умного дома можно автоматизировать управление освещением, отоплением и кондиционированием воздуха, а также управлять ими с помощью мобильного приложения. Рассмотрим системы более подробно.

Начнем с **EMS (Energy Management System)** – это система управления энергоснабжением, которая используется для эффективного контроля, мониторинга и управления потреблением энергии в различных объектах энергетики.

EMS включает в себя различные компоненты, такие как измерительное и управляющее оборудование, системы связи, программное обеспечение и другие. Они работают вместе, чтобы обеспечить эффективный и устойчивый уровень энергоснабжения.

Одной из главных функций EMS является сбор и анализ данных по потреблению энергии в реальном времени. Система может собирать данные с различных источников, таких как счетчики энергии, датчики температуры и влажности, системы климат-контроля и другие. Эти данные затем анализируются для определения оптимальных режимов работы системы энергоснабжения и выявления проблемных зон.

EMS также предоставляет возможности для управления энергопотреблением. Система может контролировать и оптимизировать потребление энергии, например, путем регулировки температуры или освещения. Это позволяет снизить расходы на энергопотребление и уменьшить нагрузку на энергетические системы.

Другим важным элементом EMS является возможность контроля за производством энергии. Система может мониторить работу энергетических установок и источников, определять эффективность их работы и обеспечивать эффективное использование энергии.

В целом, EMS является ключевым инструментом для управления энергоснабжением и обеспечения устойчивого развития энергетической отрасли. Она позволяет уменьшить расходы на энергопотребление, снизить вредное воздействие на окружающую среду и повысить эффективность работы энергетических систем [1].

Система **SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)** – это система контроля и управления, которая используется в энергетике для мониторинга и управления различными процессами в энергетических установках и сетьях.

SCADA включает в себя различные компоненты, такие как датчики, контроллеры, сервера и программное обеспечение. Они работают вместе, чтобы обеспечить надежный и эффективный контроль и управление энергетическими системами.

Одной из главных функций SCADA является сбор данных о состоянии энергетических систем и процессов. Система может собирать данные о темпе-

ратуре, давлении, расходе, напряжении и других параметрах в режиме реального времени. Эти данные затем передаются на сервер SCADA для анализа и отображения.

SCADA также предоставляет возможности для удаленного управления и контроля за энергетическими системами. Система позволяет операторам мониторить и управлять энергетическими установками и сетями из удаленных мест с помощью компьютеров или мобильных устройств. Они могут просматривать данные о состоянии системы, изменять параметры работы и принимать решения о необходимых изменениях в работе системы.

SCADA также может использоваться для оптимизации производственных процессов. Система может автоматически регулировать параметры работы системы, чтобы обеспечить оптимальную эффективность и производительность. Это позволяет уменьшить потребление энергии, сократить затраты на эксплуатацию и повысить надежность работы энергетических систем.

В целом, SCADA является важной технологией в энергетике, которая позволяет улучшить контроль и управление энергетическими системами. Система позволяет операторам получать данные о состоянии системы в режиме реального времени, быстро реагировать на проблемы и оптимизировать работу системы для достижения наилучших результатов [2].

Не стоит забывать о **технологии систем управления освещением (LMS)** – это комплексное решение для эффективного управления освещением в зданиях, помещениях и на открытых территориях. LMS обычно включает в себя центральный контроллер, сенсоры движения и света, устройства управления освещением (например, выключатели), а также программное обеспечение для управления системой.

Одной из ключевых функций LMS является автоматическое управление освещением в зависимости от уровня естественного освещения и наличия людей в помещении. Например, если на улице достаточно светло, система может автоматически уменьшить яркость освещения в помещении, чтобы снизить энергопотребление и сохранить энергию. Кроме того, если в помещении нет людей, система может автоматически выключать освещение, чтобы сэкономить энергию.

Другими функциями LMS могут быть программируемые сцены освещения, управляемые пользователем, и управление освещением на расписании. Например, можно настроить систему на автоматическое включение света в офисе каждое утро в 8 часов, а затем автоматически выключать его в 18 часов.

LMS также может быть интегрирована с другими системами управления зданием, такими как системы климат-контроля и безопасности, для более эффективного управления энергопотреблением и создания более комфортной и безопасной среды для жителей и работников.

В целом, технология LMS может значительно снизить затраты на энергию в зданиях и помещениях, уменьшить вредные выбросы в атмосферу и улучшить комфорт и безопасность пользователей [3].

Система управления безопасностью (SCS) в энергетике – это комплексная система управления, которая обеспечивает безопасность эксплуатации энергетических объектов и предотвращает возникновение аварийных ситуаций. SCS включает в себя комплекс мероприятий по управлению рисками, контролю технического состояния оборудования, организации аварийной и плановой остановки установок, а также обучение и подготовку персонала.

Основными компонентами системы управления безопасностью в энергетике являются следующие.

Системы мониторинга и контроля: это включает в себя множество датчиков и измерительных приборов, которые обеспечивают непрерывный контроль за параметрами оборудования и процессами на объекте, а также сбор и анализ данных, необходимых для принятия решений в управлении безопасностью.

Системы аварийной защиты: эти системы обеспечивают автоматическое отключение определенных узлов, в случае возникновения аварийной ситуации. Это может быть обусловлено, например, превышением предельных значений температуры, давления, уровня жидкости и т.д.

Системы контроля доступа: они обеспечивают безопасность персонала, предотвращая несанкционированный доступ на объект. Также системы контроля доступа позволяют ограничивать доступ к определенным зонам и помещениям на объекте.

Системы управления технологическими процессами: это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение оптимальных параметров технологических процессов на объекте, а также минимизацию рисков возникновения аварийных ситуаций.

Обучение и подготовка персонала: это включает в себя обучение персонала правилам работы на объекте, безопасности труда, процедурам аварийной и плановой остановки установок, а также организацию тренировок для совершенствования навыков действий в экстремальных ситуациях.

Все эти компоненты взаимодействуют друг с другом, обеспечивая целостность системы управления безопасностью в энергетике.

Важной составляющей системы управления безопасностью в энергетике является система анализа и управления рисками. Она позволяет оценивать потенциальные риски, связанные с эксплуатацией энергетических объектов, и принимать меры по их уменьшению. Для этого проводятся анализы рисков, которые позволяют оценить вероятность возникновения аварийных ситуаций и потенциальные ущербы от них.

Кроме того, система управления безопасностью в энергетике должна быть гибкой и адаптивной. Она должна учитывать изменения в технологических процессах и оборудовании, а также внешние факторы, такие как изменения в законодательстве и регуляторных требованиях [4].

Наконец, цифровые технологии могут способствовать улучшению международного сотрудничества в области энергетики. Например, благодаря циф-

ровым технологиям можно обмениваться данными о производстве и потреблении энергии между разными странами и координировать работу энергосистем на международном уровне.

Таким образом, можно сделать вывод, что цифровые технологии играют важную роль в энергетической отрасли, помогая повысить эффективность производства и использования энергии, улучшить процессы мониторинга и управления энергетическими системами, снизить потребление энергии и улучшить экологическую ситуацию, создать новые источники энергии и улучшить существующие, повысить надежность и безопасность энергетических систем, улучшить уровень комфорта и удобства для конечных пользователей, а также способствовать улучшению международного сотрудничества в области энергетики.

Выражаю благодарность за научное руководство Черниковой Татьяне Макаровне, профессору Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

Список литературы:

1. Справочник по энергетике от Siemens издание 7.0// URL: <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:c981f877826aa27be7991a852109095a255b0d90/peg-part01-ru.pdf> (Дата обращения: 14.03.2023).
2. Константинов, Ю.В. Анализ Современных SCADA-систем / Ю.В. Константинов//URL:<https://volgograd-college.gazprom.ru/d/textpage/52/338/analiz-sovremennykh-scada-sistem.pdf> (Дата обращения: 14.03.2023).
3. Шаходжаев, М.А. Автоматизированная система управления освещением/ М.А. Шаходжаев/Ферганский политехнический институт [Книга] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-osvescheniya/viewer> (Дата обращения: 15.03.2023).
4. Дубицкий, М.А. Безопасность электроэнергетических систем/ М.А. Дубицкий//URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-elektrounergeticheskikh-sistem/viewer> (Дата обращения: 15.03.2023).