

Фуст Валерий Ильич

студент

Научные руководители

Рыжиков Олег Леонидович

канд. техн. наук, доцент

Сафиуллин Рузил Ахнафович

канд. физ.-мат. наук, доцент

Нефтекамский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский
университет науки и технологий»
г. Нефтекамск, Республика Башкортостан

ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭНЕРГОМОНИТОРИНГА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

***Аннотация:** статья посвящена сложной взаимосвязи между автоматизированными системами мониторинга энергопотребления (АСМ) и их воздействием на окружающую среду в условиях растущего глобального спроса на электроэнергию. Анализ пагубных последствий традиционного производства энергии, особенно на тепловых электростанциях, подчеркивает необходимость перехода к устойчивым практикам. АСМ становятся мощными инструментами, предоставляющими данные в режиме реального времени для оптимизации энергопотребления, ограничения вредных выбросов и формирования более ответственной энергетической среды. Несмотря на технологические трудности, интеграция АСМ имеет решающее значение для наступления эры экологически безопасного использования энергии.*

***Ключевые слова:** автоматизированные системы мониторинга энергопотребления, воздействие, окружающая среда, энергопотребление, устойчивая энергетика, выбросы, технологические проблемы.*

Растущий глобальный спрос на электроэнергию в современную эпоху обуславливает беспрецедентную зависимость от автоматизированных систем монито-

ринга энергопотребления (АСМ) в энергетическом секторе. По мере того, как общество стремится оптимизировать потребление энергии, интеграция АСМ становится все более распространенной. Данное исследование посвящено тщательному изучению сложной взаимосвязи между внедрением АСМ и ее экологическими последствиями, удовлетворяя настоятельную потребность в исчерпывающем анализе экологического следа, связанного с автоматизированным мониторингом энергии.

Традиционные способы производства энергии имеют глубокие экологические последствия, что требует всестороннего изучения их негативного воздействия на воздух, воду и землю. Тепловые электростанции, работающие преимущественно на угле, нефтепродуктах и газе, вносят значительный вклад, обеспечивая примерно две трети мирового производства электроэнергии. В результате сжигания органического топлива на этих объектах образуется значительный объем вредных выбросов, включающих водяной пар, углерод, сланцевую золу, мазутную золу, диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, бензапирен и тяжелые металлы [1, с. 121]. Эти выбросы не только ухудшают качество воздуха, но и способствуют повышению концентрации парниковых газов, усиливая глобальную проблему изменения климата. Этот анализ традиционных методов производства энергии подчеркивает необходимость изменения парадигмы в сторону устойчивых и экологически безопасных альтернатив. Пагубные последствия традиционного производства энергии служат убедительным фоном, подчеркивающим срочную необходимость внедрения автоматизированных систем мониторинга энергии (АСМ) для вступления в эру более экологически ответственного потребления энергии.

АСМ, благодаря точному измерению и управлению энергопотреблением, способны существенно сократить вредные выбросы, в том числе парниковых газов [2, с. 116]. Эффективность АСМ заключается в их способности предоставлять данные в режиме реального времени, что позволяет промышленным предприятиям, компаниям и домохозяйствам принимать обоснованные решения, соответствующие целям устойчивого развития. Одним из главных преимуществ АСМ является их способность повышать энергоэффективность, тем

самым сокращая общий экологический след от потребления энергии. Отслеживая и анализируя схемы энергопотребления, АСМ помогают выявить неэффективность и области, требующие улучшения. Такой подробный анализ позволяет принимать целенаправленные меры, оптимизируя использование энергии и одновременно сокращая выбросы, связанные с чрезмерным или неэффективным ее производством [3, с. 13]. Точность, обеспечиваемая АСМ, способствует созданию более устойчивого энергетического баланса, что согласуется с глобальными усилиями по смягчению последствий изменения климата и снижению зависимости от экологически вредных источников энергии. Кроме того, интеграция АСМ позволяет реализовать стратегии реагирования на спрос, способствуя развитию динамичной и отзывчивой энергетической инфраструктуры. Способность систем адаптироваться к колебаниям спроса путем интеллектуального перераспределения энергоресурсов повышает стабильность энергосистемы и снижает необходимость использования традиционных, загрязняющих окружающую среду источников энергии в пиковые периоды. Такой подход, ориентированный на спрос, не только способствует сохранению окружающей среды, но и повышает устойчивость и надежность систем энергоснабжения.

Несмотря на многообещающий потенциал АСМ, необходимо признать наличие проблем и ограничений, присущих их внедрению. Технологические ограничения представляют собой серьезное препятствие, поскольку эффективность АСМ зависит от надежности базовой технологической инфраструктуры. Такие вопросы, как точность датчиков, эффективность связи и совместимость систем, требуют пристального внимания для обеспечения беспрепятственной интеграции и функциональности АСМ [4, с. 20]. Неточные или ненадежные данные могут привести к принятию неоптимальных решений, потенциально усугубляя воздействие на окружающую среду, а не смягчая его. Обеспечение точности механизмов сбора данных имеет первостепенное значение, что требует внедрения строгих протоколов калибровки и регулярного технического обслуживания для гарантии достоверности собранной информации. Кроме того, необходимо тщательно оценить

совместимость АСМ с существующей энергетической инфраструктурой, чтобы предотвратить возможные сбои и несоответствие данных.

Экологические проблемы могут возникнуть, если внедрение АСМ непреднамеренно приведет к увеличению потребления энергии или усугубит существующую неэффективность. Например, развертывание энергоемких датчиков или коммуникационных устройств в рамках АСМ может свести на нет предполагаемые экологические преимущества [5, с. 149]. Снижение этих рисков требует целостного подхода, включающего оценку жизненного цикла и анализ воздействия на окружающую среду для оценки чистого эффекта от внедрения АСМ. Нахождение баланса между технологическим прогрессом и сохранением окружающей среды имеет решающее значение для успешного внедрения АСМ. Кроме того, первоначальные затраты, связанные с установкой и текущим обслуживанием АСМ, могут стать финансовым препятствием для широкого внедрения, особенно для небольших предприятий или регионов с ограниченными экономическими возможностями. Для решения этих экономических проблем необходимо изучить механизмы финансирования, стимулировать внедрение с помощью правительственных инициатив и развивать сотрудничество между государственным и частным секторами, чтобы обеспечить равный доступ к экологическим преимуществам, предлагаемым АСМ.

В заключение отметим, что статья подчеркивает ключевую роль автоматизированных систем энергетического мониторинга (АСМ) в решении актуальных экологических проблем, связанных с традиционным производством энергии. Анализ традиционных методов, основанных преимущественно на использовании тепловых электростанций, показывает их существенный вклад во вредные выбросы и подчеркивает настоятельную необходимость смены парадигмы в сторону устойчивых альтернатив. АСМ становятся маяком экологической ответственности, предлагая промышленным предприятиям, бизнесу и домохозяйствам данные в режиме реального времени. Их способность повышать энергоэффективность и предоставлять подробную информацию о структуре потребления делает АСМ катализатором снижения общего экологического следа от

использования энергии. Несмотря на технологические трудности и потенциальные проблемы, внедрение АСМ является неотъемлемой частью создания динамичной и оперативной энергетической инфраструктуры, которая не только сохраняет окружающую среду, но и повышает устойчивость и надежность глобальных энергетических систем.

Список литературы

1. Майсюк Е.П. Анализ существующих методов оценки воздействия энергетических объектов на окружающую среду / Е.П. Майсюк, И.Ю. Иванова // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2018. – №4 (12). – С. 113–127. – DOI 10.25729/2413–0133–2018–4–12. – EDN YVODGH.
2. Марченко Г.А. Эффективный энергоменеджмент – важнейший элемент, способствующий значительному снижению выбросов парниковых газов / Г.А. Марченко, И.Г. Ахметова, М.Д. Марченко // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2012. – №11–12. – С. 115–119. – EDN PVFYHH.
3. Боровков Ю.Н. Возможности использования эксергетического метода в экологическом менеджменте / Ю.Н. Боровков, В.М. Воронцова // Научный журнал. – 2018. – №4 (27). – С. 10–16. – EDN XNRPBB.
4. Гусаров В.А. Метод обеспечения совместимости и интеграции АСУ энергоресурсами / В.А. Гусаров // Молодой ученый. – 2009. – №7 (7). – С. 19–22 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/7/544/> (дата обращения: 09.03.2024). EDN MUAJXZ
5. Балабанов М.С. Экологические аспекты в энергосберегающей политике на этапе создания в России интеллектуальных энергосистем с активно-адаптивной сетью / М.С. Балабанов, С.В. Бабошкина, Р.Н. Хамитов // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2015. – Т. 326. №11. – С. 141–152. – EDN VQWCBR.