

УДК 621.311

**РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭНЕРГЕТИКЕ
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENERGY**

В.Д. Леонов, Е.В. Ломаченков

Научный руководитель – О.С. Шауро, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

V. Leonov, E. Lomachenkov

Supervisor – O. Shauro, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: в статье изложены основные паттерны применения искусственного интеллекта в энергетике. Произведен анализ глубины внедрения ИИ в производственные процессы в сфере энергетики и дана оценка перспективности дальнейшего развития машинного обучения для повышения эффективности выработки энергии.

Abstract: the article outlines the main principles of using artificial intelligence in the energy sector. An analysis was carried out of the development of AI in production processes in the energy sector and increasing the efficiency of further development of machine learning to assess the efficiency of energy production.

Ключевые слова: Энергетика, искусственный интеллект, машинное обучение, экология, оптимизация, прогнозирование, мониторинг.

Keywords: Energetics, artificial intelligence, machine learning, ecology, optimization, forecasting, monitoring.

Введение

В современном мире цифровой революции искусственный интеллект (ИИ) прошел через множество трансформаций и стал ключевым катализатором изменений в различных отраслях. Однако, среди всех областей, в которых ИИ оказал серьезное воздействие, энергетика, возможно, представляет одно из самых обещающих и важных применений. Искусственный интеллект в энергетике – это не просто технологический прорыв, но и мощный инструмент для преобразования и совершенствования индустрии, которая стоит в центре современной цивилизации. Наши будущие поколения будут зависеть от энергетики, и ИИ становится ключом к обеспечению их потребностей в электроэнергии, при этом соблюдая требования экологической устойчивости.

Основная часть

Искусственный интеллект могут использовать в энергетике в следующих примерах:

- Прогнозирование спроса на энергию. Искусственный интеллект (ИИ) в энергетике играет важную роль в прогнозировании спроса на электроэнергию. Эффективное прогнозирование спроса позволяет предсказывать, сколько энергии будет нужно в будущем на определенных участках электроэнергетической сети. Это имеет ряд важных применений:
- Оптимизация производства: на основе прогнозов спроса компании могут

- более точно планировать производство электроэнергии, что способствует экономии ресурсов и снижению производственных затрат.
- Снижение потерь энергии: точные прогнозы спроса позволяют эффективнее управлять передачей и распределением энергии, что снижает потери на транспорте и распределении.
 - Интеграция возобновляемых источников: прогнозы спроса позволяют лучше интегрировать в работу сети возобновляемые источники энергии, такие как солнечные и ветровые электростанции.
 - Управление распределением энергии: ИИ также используется для управления распределением электроэнергии в реальном времени. Это включает следующие аспекты:
 - Автоматическое регулирование нагрузки: ИИ способен мониторить текущие нагрузки на сети и автоматически регулировать подачу энергии, чтобы обеспечить равномерное распределение и избегать перегрузок.
 - Оптимизация пути передачи энергии: системы ИИ могут вычислять оптимальные маршруты передачи энергии, чтобы сократить потери на передаче и оптимизировать работу сети.
 - Работа с переменными нагрузками: ИИ позволяет адаптировать работу сети к переменным нагрузкам, таким как использование электроэнергии электрическими автомобилями.
 - Оптимизация потребления: ИИ может адаптировать потребление электроэнергии в реальном времени, что имеет ряд преимуществ:
 - Эффективное использование возобновляемых источников: ИИ может реагировать на изменения в производстве энергии от солнечных и ветровых источников, регулируя потребление, чтобы максимизировать использование возобновляемой энергии.
 - Учет индивидуальных потребностей: системы ИИ могут учитывать индивидуальные предпочтения и потребности потребителей, оптимизируя потребление в реальном времени. Показателем пример Google, которая одна из первых стала применять искусственный интеллект оптимизации затрат на охлаждение оборудования в центрах обработки данных. Показатель PUE (Power Usage Effectiveness) – стандарт отрасли для оценки энергоэффективности ЦОД. Для его определения необходимо вычислить отношение полной электроэнергии, потребляемой таким центром к энергии, расходуемой оборудованием. На рисунке 1 представлен график изменения PUE в зависимости от того осуществляет ли ИИ контроль над потреблением. В данном случае ключевые параметры, по которым происходило обучение искусственного интеллекта – температура и потребление энергии в зависимости от трафика, обрабатываемого оборудованием, от времени суток и еще многих факторов, совокупность которых позволила корпорации сократить объем потребляемой электроэнергии до 40%.

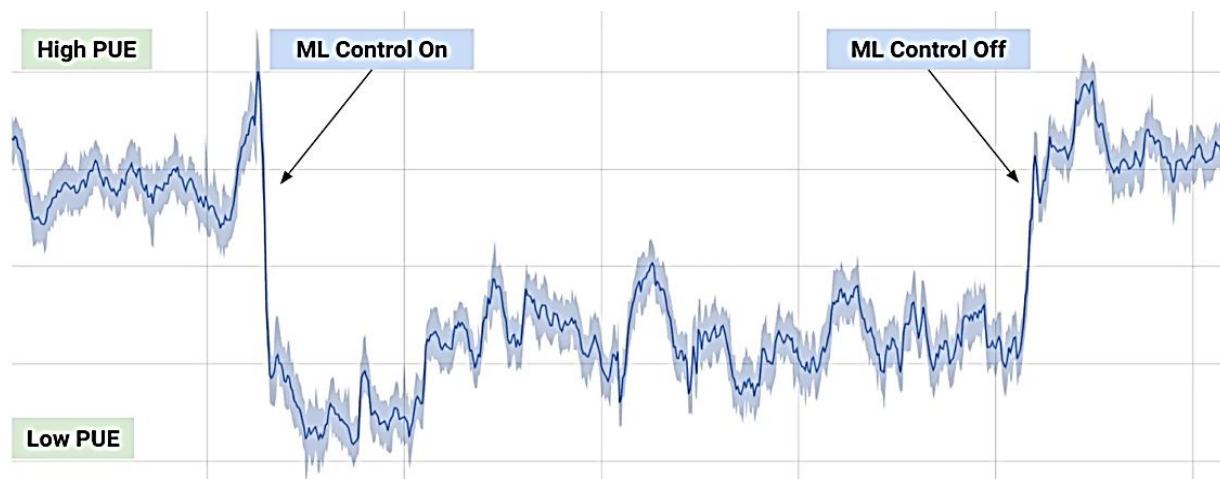


Рисунок 1 – График изменения PUE в зависимости от режима работы ИИ

- Экономия на стоимости электроэнергии: ИИ может регулировать потребление, исходя из цен на электроэнергию в разное время суток, что позволяет сэкономить на затратах.
- Мониторинг и обнаружение неисправностей: Системы машинного обучения и искусственного интеллекта могут обеспечивать более надежный мониторинг и обнаружение неисправностей в оборудовании энергетических систем. Это важно для:
 - Предотвращения аварий и сбоев: системы мониторинга могут выявлять даже незначительные отклонения в работе оборудования и предпринимать меры для предотвращения серьезных аварий.
 - Планового технического обслуживания: ИИ помогает оптимизировать расписание технического обслуживания, что позволяет снизить длительные простои и увеличить надежность работы оборудования.
 - Увеличения срока службы оборудования: благодаря мониторингу и раннему обнаружению проблем, можно увеличить срок службы энергетического оборудования.

Заключение

В настоящее время электрические системы управляются при помощи компьютеров, ведь человек физически не способен обрабатывать такое огромное количество информации. Управлять всеми параметрами очень сложно, поэтому на помощь человеческому интеллекту приходит искусственный, то есть цифровая система на основе искусственного интеллекта. Вышеперечисленные применения искусственного интеллекта в энергетике содействуют повышению эффективности и надежности энергетических систем, а также улучшению устойчивости и экономической эффективности в этой важной отрасли.

Литература

1. DeepMind AI Reduces Google Data Centre Cooling Bill by 40% // Google DeepMind : сайт. – URL: <https://deepmind.google/discover/blog/deepmind-ai-reduces-google-data-centre-cooling-bill-by-40> (дата обращения: 30.10.2023)
2. Бутл, Р. Искусственный интеллект и экономика: Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин / Р. Бутл. – Москва : Интеллектуальная Литература, 2020. – 432 с. – ISBN 978-5-907394-25-4.

3. Березовский, Н. И. Технология энергосбережения : [учебное пособие для вузов по специальности “Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент”] / Н. И. Березовский, С. Н. Березовский, Е. К. Костюкевич; Белорусский институт правоведения. – Минск : БИП-С Плюс, 2007. – 151 с.: ил.

4. Василенко, А. Б. Современная энергетика и энергетика будущего : технологии производства, нетрадиционные источники, экологическая безопасность / А. Б. Василенко, В. В. Тетельмин. – Москва : URSS: ЛЕНАНД, 2018. – 238 с.: ил., табл., схем.