

энергетике не требуется невозобновляемое органическое топливо.

Главные недостатки ветровой энергетики – низкая энергетическая плотность, сильная изменчивость в зависимости от погодных условий, ярко выраженная географическая неравномерность распределения ветровой энергии.

Основными направлениями отрицательного экологического воздействия для ветровой энергетики являются огромные площади, занимаемые ветропарками, создаваемый ими шум, электромагнитные помехи, а также, хотя и в меньшей степени, влияние на флору и фауну и на климат.

Ветровые энергоустановки могут оказывать негативное воздействие на птиц, нарушая места гнездования и кормежки, а также принося гибель или увечья, вызываемые вращающимися лопастями установки. Для строительства станции необходимо изъятие земель из окружающей среды. В среднем удельная площадь, занимаемая ветроэнергетической станцией, составляет порядка 200 м²/кВт. Эти площади заняты естественными экологическими системами, строительство станции может привести к изменению их состава. Растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород, способствуя уменьшению парникового эффекта. При отчуждении территории для строительства ветроэлектростанций этот процесс нарушается.

Ветрогенераторы изымают часть кинетической энергии движущихся воздушных масс, что приводит к снижению их скорости. При массовом использовании ветряков это замедление может оказывать заметное влияние на локальные климатические условия местности.

Лопастей ветровых установок выполняются из полимерных материалов, поэтому должны быть предусмотрены мероприятия по их эффективной и безопасной утилизации.

УДК 004.85 : 621.31

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ

Плещенко Р. А., студ., Жерносек С. В., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Процесс эксплуатации энергетических объектов характеризуется перечнем сложных организационных задач, решение которых предполагает развитие средств и методов ситуационного анализа:

- контроль и диагностика работы энергооборудования;
- планирование и прогнозирование энергопотребления;
- прогнозирование метеорологических условий;
- управление энергосистемами.

Применение методов машинного обучения реализует возможности искусственного интеллекта, средств математической статистики, численных методов, математического анализа, методов оптимизации, теории вероятностей, теории графов, различные техники работы с данными в цифровой форме и направлено на разработку достоверных математических моделей, описывающих поведение энергетической системы в различных условиях эксплуатации.

Известны результаты внедрения методов машинного обучения при принятии ситуационных управленческих решений, что представляет большую практическую значимость [1, 2].

Многие исследователи определяют в качестве основной цели применение современных методов обучения, повышение показателей эффективности энергосистемы и уменьшение затрат топливно-энергетических ресурсов [3, 4].

В качестве перспективных выделяются решения, позволяющие оптимизировать расход электроэнергии, вырабатываемой на ТЭЦ/ТЭС, что позволяет избежать дефицита/профицита электроэнергии. Существующие модели позволяют учитывать множество случайных факторов (изменение погоды, аварии, ремонтные мероприятия, иные аномалии) и вносить корректировку.

Результаты исследований возможностей использования методов машинного обучения представляют большую перспективу в рамках задачи предсказания потребления электроэнергии. Анализ алгоритмов для краткосрочного прогнозирования событий в привязке к временной линии с использованием рекуррентных нейронных сетей (Recurrent neural network; RNN), в которых связи между элементами образуют направленную последовательность, показал широкую возможность обрабатывать серии событий во времени или последовательные пространственные цепочки.

Список использованных источников

1. Массель, Л. В., Гергет, О. М., Массель, А. Г., Мамедов, Т. Г. Использование машинного обучения в ситуационном управлении применительно к задачам электроэнергетики // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2019. – № 3 (15). – С. 5–17.
2. Пяткова, Н. И., Массель, Л. В., Массель, А. Г. Методы ситуационного управления в исследованиях проблем энергетической безопасности // Известия РАН. Энергетика. – 2016. – № 4. – С. 156–163.
3. Воропай, Н. И., Стенников, В. А. Интегрированные интеллектуальные энергетические системы // Известия РАН. Энергетика. – 2014. – № 1. – С. 64–78.
4. Филимонов, А. Г. и др. Внедрение элементов цифровой экономики в электроэнергетике // Журнал «Надежность и безопасность энергетики»: Изд. ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет». – 2018. – Т.11. – № 2. – С. 94–102.

4.8 Технология машиностроения

УДК 658.512

ЛАЗЕРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ TRUMPF TRULASER CELL 7040

Веремейчик Н. В., студ., Кузьменков С. М., асс., Алексеев И. С., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Trumpf TruLaser Cell 7040 – это высокопроизводительный лазерный станок, предназначенный для 3D-резки, сварки и наплавки листового металла и труб. TruLaser Cell 7040 обеспечивает высокую скорость резки, сварки и наплавки, что позволяет сократить время обработки и повысить производительность. Модульная конструкция станка и возможность изменения конфигурации и дооснастки позволяют оптимально адаптировать TruLaser Cell 7040 к новым производственным условиям и быстро реагировать на изменяющиеся требования.

Особенности станка:

- высокопроизводительное производство: благодаря улучшенной динамике станка и многочисленным умным функциям для оптимизации цикла обработки детали изготавливаются с высокой скоростью. Мощность лазера: 3,2 кВт (TruFlow 3200);
- высокая надежность технологического процесса: технология струйной обработки X обеспечивает стабильность процесса резки даже в тех случаях, когда заготовки имеют сложную геометрическую форму, и продляет срок службы форсунок;
- высокий уровень комфорта управления: пульт управления, перемещаемый вдоль всего станка, и приложение MobileControl App образуют эргономичную систему управления из любого положения. Эргономичный пульт управления компактно подвешен на кабине станка. Его можно поворачивать, использовать для управления из кабины или даже перемещать вдоль всей передней панели станка. Мышь 6D упрощает втягивание, обучение и перемещение осей. Система управления автоматически распознает установленное оптическое устройство, благодаря чему смена оптического устройства осуществляется