

**«ТРАНСФЕР ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ»**

Баранников А. В. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор Чудесова Г. П.

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Аннотация. В работе представлены результаты трансфера инновационных технологий искусственного интеллекта в организациях, занятых в сфере электроэнергетики. Подробно рассмотрены возможные направления для развития технологий искусственного интеллекта в этой отрасли. Определены основные тренды развития технологий искусственного интеллекта в различных отраслях мировой электроэнергетики.

Введение. Энергетика (и электроэнергетика, в частности), являясь основополагающей для современного общества отраслью и объектом государственной безопасности, не является исключением для развития посредством использования современных цифровых технологий, и, в частности, искусственного интеллекта. В мире наблюдается ухудшение экологической обстановки, постоянный рост тарифов на электроэнергию и одновременный с этим рост потребностей населения и производственных мощностей в электроэнергетике. Все это провоцирует электроэнергетику на постоянный рост и, если создать новый источник энергии, который сможет решить все эти проблемы, не представляется возможным, то повышение эффективности электроэнергетических предприятий и эффективности использования энергии крупными потребителями с помощью современных технологий искусственного интеллекта является быстрым, оптимальным и перспективным решением.

Основная часть.

С целью определения основных направлений развития технологий искусственного интеллекта в электроэнергетике мною были рассмотрены современные методы использования технологий искусственного интеллекта на основе данных, полученных из различных источников: компаний, специализирующихся на производстве программной продукции, энергетических компаний, периодических специализированных изданий. Например, на данный момент компания Datalytica предлагает использование различных инструментов искусственного интеллекта в решении задач и повышении эффективности электроэнергетики. Так, компания предлагает использование алгоритмов машинного обучения и анализа больших данных для предсказания поломок оборудования или замены вышедших из строя деталей, датчики передают массивы данных, которые используются в целях прогнозирования в реальном времени или помогают в подготовке качественной продукции. Также данной компанией создан продукт, способный эффективно определять временную точку для проведения технического обслуживания оборудования. Обнаружение поломок осуществляется с помощью оптимизационной модели, учитывающей различные показатели, такие как загрузка предприятия, график работы, график закупок запчастей и нового оборудования. Также, компанией разработано программное обеспечение, предсказывающее отток сотрудников и клиентов и разрабатывающее меры по их удержанию. Кроме того, использование машинного обучения и анализа больших данных в совокупности дают возможность предложить компаниям поставщикам получать различные решения по противодействию оттоку покупателей и сотрудников. Машинное обучение и анализ больших данных не являются единственными направлениями продуктовых разработок компании, кроме них предлагаются использование алгоритмов глубокого обучения для обнаружения

краж и мошенничества на предприятии с использованием постоянно обучающегося искусственного интеллекта.

Интернет-журнал Liveintellect, специализирующийся на статьях об использовании искусственного интеллекта в бизнесе, приводит следующие примеры использования машинного обучения в энергетике: мониторинг работы оборудования, прогнозирование энергопотребления в сети, прогнозирование погодных условий для зависящих от них электростанций, управление энергосистемами для более эффективного использования энергии.

Искусственный интеллект также успешно внедряется в различные организации. Так, компания Google создала нейросеть, которая приспосабливается к возможностям, погодным условиям и параметрам каждой конкретной подключенной ветровой электростанции, учитывая потребности потребителей, прогнозы погоды, и способна рассчитывать оптимальное соотношение хранения и передачи электроэнергии, что позволяет повысить эффективность работы электростанции на 20%. Также компания Google совместно с Deepmind разработали нейросеть, которая постоянно следит за состоянием серверных помещений и ищет оптимальные способы их охлаждения на основе соотношения затраченной энергии и эффективности снижения температуры. Иными словами, система сама выбирает наиболее выгодный и энергоэффективный способ охлаждения, что позволило дата-центру компании Google сократить затраты электроэнергии на охлаждение на 40%.

Согласно исследованию, проведенному норвежской компанией DNV, общая совокупность современных достижений в автоматизации, организации труда, мониторинге, применении информационных технологий и робототехники позволяет создавать энергосистемы, которые будут обладать нейросетью, способной автоматически эффективно управлять выработкой электричества и энергоподачей, предсказывать и находить повреждения, и использовать специальных роботов, которые будут обучены для их устранения. Исследователи из университета Пенью разработали нейросеть, обученную по фотографиям различных трещин и повреждений поиску разнообразных неисправностей, трещин, поломок реакторов атомных станций. Данный метод позволяет находить их быстро, постоянно и намного точнее, нежели субъективная оценка отдельно взятого инспектора. Компания IBM купила крупнейшую в мире метеослужбу The Weather Company и собирается использовать ее для точного прогнозирования погоды с использованием их суперкомпьютера Watson и предоставить доступ различным организациям к данным о погоде за определенную плату, такое решение является важнейшим для предсказания объемов генерации электроэнергии из возобновляемых источников.

Выводы. Трансфер цифровых технологий позволяет повысить безопасность путем точного и постоянного мониторинга их состояния, а также эффективность каждого типа электростанций, позволяет рассчитывать оптимальное соотношение энергоподачи и выработки, что существенно повышает энергобезопасность населения. Технологии искусственного интеллекта, также позволяют компенсировать недостатки каждого вида деятельности в электроэнергетике, обеспечивать более устойчивую и оптимизированную передачу электроэнергии, повышает эффективность возобновляемых источников энергии, понижает совокупную стоимость обслуживания тепловых электростанций, повышает безопасность АЭС и прочее. Такие технологии внедряются как непосредственно в технологический процесс выработки и передачи энергии, так и в структуру управления потреблением электроэнергии, что позволит энергетическим компаниям эффективно противодействовать оттоку сотрудников, потребителей и противодействовать кражам и мошенничеству на предприятиях.

Баранников А.В. (автор)

Подпись

Чудесова Г.П. (научный руководитель)

Подпись