

Технологии ИИ для решения инженерных задач в реальных отраслях промышленности



В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого состоялся 12 семинар по искусственному интеллекту. В мероприятии промежуточные результаты своих исследований представили руководители проектов КНТН-3 «Искусственный интеллект для решения кросс-отраслевых задач». Также в семинаре приняли участие студенты, преподаватели и ученые, интересующиеся темой развития и применения искусственного интеллекта.

Напомним, что КНТН-3 — одно из трех ключевых научно-технологических направлений, посвященное созданию цифровых платформенных решений для анализа мультимодальных данных (в соответствии со Стратегией развития СПбПУ до 2030 года). Руководит направлением кандидат физ.-мат. наук, проректор по научной работе, главный конструктор Юрий Фомин.

На семинаре к.т.н., доцент Высшей школы атомной и тепловой энергетики СПбПУ, руководитель проекта «Система гибкого управления жизненным циклом оборудования электростанций с использованием инструментов предиктивной аналитики» Ирина Аникина представила прототип системы гибкого управления жизненным циклом оборудования электростанций с применением предиктивной аналитики. В рамках реализации проекта разрабатываются самопараметризуемые цифровые двойники ТЭЦ - динамически актуализируемые модели, которые учитывают реальное состояние оборудования, его деградацию и технологические ограничения. Это позволяет анализировать тренды изменений ключевых параметров, отображающих деградацию состояния оборудования, и перейти от планового к предиктивному обслуживанию. Сочетание физических моделей (цифровых двойников) и нейросетевых подходов (многослойный Autoencoder на базе LSTM и Transformer) дает возможность избегать недостатки каждого из методов в отдельности и повышает точность прогнозирования аномалий.



В настоящее время цифровые двойники уже разработаны для шести ТЭЦ Северо-Западного региона, а нейросетевые технологии апробированы на парогазовой установке ПГУ-450Т с обработкой 536 параметров в реальном времени. Это позволило достоверно оценить текущее состояние оборудования и снизить риски внеплановых ремонтов.

В планах разработчиков в 2026-2027 годах: регистрация ПО как результата интеллектуальной деятельности (РИД), внедрение системы на объектах ПАО «ТГК-1», разработка в системе функционала оптимизации графиков ремонтов энергетического оборудования, а также расширение библиотеки событий для автоматической дефектации оборудования.

Промежуточные результаты проекта уже демонстрируют эффективность интеграции машинного обучения и цифровых двойников для создания рекомендаций по управлению объектами энергоинфраструктуры, напрямую влияя на их надежность и технико-экономические показатели.



Далее перед участниками семинара промежуточные результаты проекта «Автоматизация обработки сейсмических данных с применением ИНС» представил специалист НОЦ «Газпромнефть-Политех» Даниил Мирошниченко. Руководитель проекта – к.т.н., главный инженер проекта лаборатория «Цифровое моделирование подземных нефтегазовых резервуаров и well-test-анализ» Иван Жданов. Исследователи разработали

алгоритмы на основе архитектур типа Transformer и сверточных нейронных сетей. Эти решения позволяют автоматизировать рутинные операции (например, интерполяцию сейсмограмм и фильтрацию шумов), которые традиционно требуют значительных временных затрат и высокой квалификации специалистов. В результате это поможет сократить длительности этапов обработки и высвободить ресурсы геофизиков для решения более сложных интерпретационных задач.

Также на семинаре универсальную цифровую платформу «ПОЛАНИС» и гибридный AI-оптимизатор для транспортных систем представила к.т.н., заведующий лабораторией «Промышленные системы потоковой обработки данных» Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг», руководитель проекта «Цифровая платформа анализа данных транспортных систем с применением гибридного искусственного интеллекта» Марина Болсуновская.



Универсальная платформа-экосистема «ПОЛАНИС» позволяет интегрировать вычислительные модули, управлять версиями расчетов, настраивать входные данные и анализировать результаты через настраиваемые дашборды. Платформа служит основой для создания цифровых моделей в транспортной сфере, промышленности и других областях. Платформа и оптимизатор позволяют перейти к предиктивному управлению транспортными системами, координированному развитию инфраструктуры и внедрению высокоавтоматизированных видов транспорта.

«Семинар подтвердил: наша стратегия работает. Мы движемся от теорий — к реальным системам. Цифровые двойники ТЭЦ, нейросети для геологов, AI-оптимизаторы для транспорта — это уже не прототипы, а инструменты, которые меняют подходы в энергетике, добыче и логистике. Сила — в гибридных решениях, где физические модели усиливаются искусственным интеллектом. Результаты говорят сами за себя: выше точность, ниже риски, новые возможности. Мы не просто исследуем — мы создаем технологический стандарт для промышленности», — прокомментировал итоги семинара проректор по научной работе СПбПУ Юрий Фомин.