

Технологии ИИ для решения инженерных задач в реальных отраслях промышленности



В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого состоялся 12-й семинар по искусственному интеллекту. Промежуточные результаты исследований представили руководители проектов КНТН-3 «Искусственный интеллект для решения кросс-отраслевых задач». В семинаре также участвовали студенты, преподаватели и учёные, интересующиеся этой темой.

КНТН-3 — одно из трёх ключевых научно-технологических направлений, посвящённое созданию цифровых платформенных решений для анализа мультимодальных данных (в соответствии со Стратегией развития СПбПУ до 2030 года). Направлением руководит главный конструктор, проректор по научной работе СПбПУ Юрий Фомин.

На семинаре 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 одноимённой системы. В рамках проекта разрабатываются самопараметризующиеся цифровые двойники ТЭЦ — динамически актуализируемые модели, учитывающие 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) даёт возможность избежать недостатков каждого из методов в отдельности и повышает точность прогнозирования аномалий.

Сейчас 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 на 2026–2027 годы: регистрация ПО как результата интеллектуальной деятельности (РИД), внедрение системы на объектах «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 надёжность и технико-экономические показатели.

Специалист НОЦ «Газпромнефть-Политех» Даниил Мирошниченко представил участникам семинара промежуточные результаты проекта «Автоматизация обработки сейсмических данных с применением ИНС». Руководитель проекта — главный инженер лаборатории «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 длительность этапов обработки и высвободить ресурсы геофизиков для решения более сложных интерпретационных задач.

Заведующая 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 представила на семинаре универсальную цифровую платформу «ПОЛАНИС» и гибридный AI-оптимизатор для транспортных систем.

Универсальная платформа-экосистема «ПОЛАНИС» позволяет интегрировать вычислительные модули, управлять версиями расчётов, 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 создаём технологический стандарт для промышленности, — прокомментировал итоги семинара проректор по научной работе СПбПУ Юрий Фомин.

Материал подготовлен Медиа Политех