

ПОЛАНИС объединяет физические модели и ИИ для управления сложными производствами



Учёные СПбПУ создали гибридную аналитическую платформу, которая устраняет барьеры между данными, моделями и решениями.

Современные технологические цепочки — от химического синтеза до сборки цифровых двойников — генерируют огромные массивы разрозненных данных: сигналы с датчиков, результаты экспериментов, параметры симуляций. Ключевая проблема инженерии сегодня — не сбор информации, а её семантическое объединение и осмысление. Для этого недостаточно ни классических физико-математических моделей, ни методов машинного обучения по отдельности. Нужен гибридный подход.

Именно эту задачу решает разработанная в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого система ПОЛАНИС (Политехническая аналитическая информационная система). Её цель — создать сквозную среду для управления данными и вычислительными экспериментами, преодолевающую разрыв между сбором сырых данных, их обработкой и конечной интерпретацией.

Архитектура гибридного интеллекта

Ядро ПОЛАНИС — это гибкое цифровое пространство, способное работать с данными произвольных форматов: от стандартных таблиц до специализированных файлов расчётных программ. Система позволяет инженеру-исследователю конструировать сложные гибридные цепочки, в которых детерминированные расчёты (основанные на физических законах) бесшовно интегрируются со статистическими и предиктивными моделями машинного обучения.

На практике это открывает новые возможности. Например, можно калибровать высокоточную симуляцию химического реактора на основе данных, предварительно очищенных и классифицированных нейронной сетью. Или выявлять аномалии в работе энергосистемы, анализируя расхождения между прогнозом физической модели и предсказанием алгоритма ИИ.

Инструмент для междисциплинарных команд

ПОЛАНИС находит применение в разных областях:

химическая инженерия: оптимизация рецептур и условий процессов;
энергетика: прогнозирование нагрузок и управление сетями;
машиностроение: создание и валидация цифровых двойников изделий;
транспорт: реализованы моделирование и оптимизация транспортных потоков

Система берет на себя рутинную работу по подготовке и агрегации данных, позволяя специалистам сосредоточиться на анализе результатов. Эти результаты система представляет в виде интерактивных дашбордов и мнемосхем — это не просто отчёты, а интуитивно понятные пространства для исследования, где визуализируются сложные взаимосвязи и динамика процессов.

Технологическая демократия

Важное преимущество ПОЛАНИС — её доступность. Система работает под управлением ОС Astra Linux и Windows, а умеренные аппаратные требования (процессор уровня Intel Core i5 и выше) позволяют развернуть её как в университетской лаборатории, так и на промышленной площадке.

Разработка защищена патентом на полезную модель № [REDACTED], с деталями которого можно ознакомиться на сайте [REDACTED].