

2. Оптимизация активной части вентиляно-индукторного двигателя [Электронный ресурс]// Cyberleninka. Информационный сайт. – 2006. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-aktivnoy-chasti-ventilno-induktornogo-dvigatelya>.

## ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВНЕДРЕНИЯ САМООБУЧАЮЩИХСЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

И.Г. Юрченко, А.О. Крюков

Научный руководитель – доцент О.В. Пожарницкая

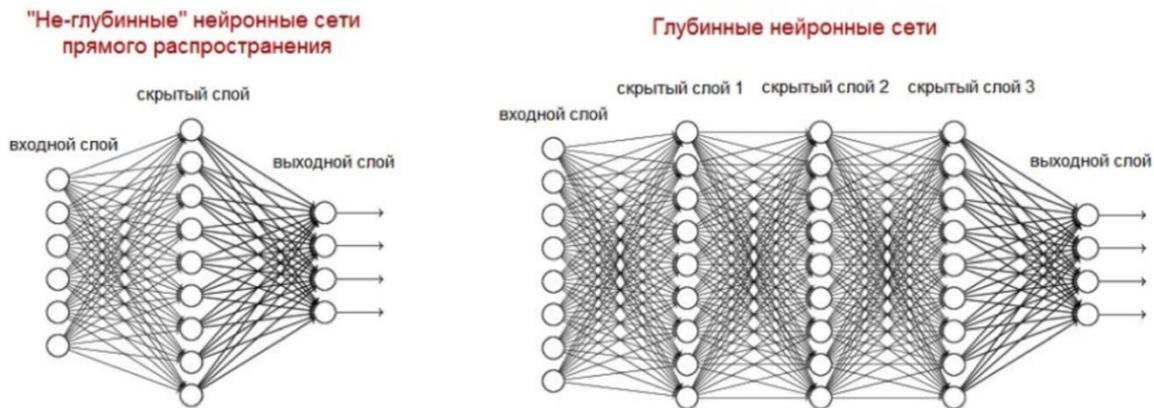
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Когда Ли Седоль проиграл программе AlphaGo четыре из пяти матчей в игре Го, технологии искусственного интеллекта оказались в центре внимания. Если раньше они были в основном уделом футурологов и узкоспециализированных разработчиков программного обеспечения (самое известное направление – распознавание образов), то теперь о них заговорили многие. Складывается ощущение, что следующий инновационный прорыв может произойти именно в сфере искусственного интеллекта. [1]

Одновременно с этим именно сейчас в нефтегазовой индустрии – пожалуй, как ни в какой другой – идет срочный поиск новых технологических решений, которые позволили бы ей резко повысить эффективность и сократить расходы, чтобы пережить период низких цен. Если некоторые чиновники от нефтегаза продолжают эксперименты (как видим – безуспешные) по применению старых картельных методов в надежде «исправить» ситуацию с ценой, то у нефтяных компаний нет времени ждать пока договорятся политики. Осознание того, что мы можем больше никогда не увидеть нефть по 100 долларов за баррель, не дает нефтяникам расслабиться. Для многих из них применение инноваций – это теперь вопрос выживания. [2]

Основной вектор развития сейчас направлен в сторону того, что можно назвать ускоренной «оцифровкой» нефтяной индустрии – автоматизации, сокращения прямого участия людей во все большем количестве процессов, а также (что особенно важно) снижения «человеческого фактора» и вероятности ошибок при принятии управленческих решений. Технологии на основе искусственного интеллекта как раз и позволяют справляться с этими задачами. Именно поэтому о них все чаще говорят в контексте следующей, пост-сланцевой революции.

В настоящий момент один из наиболее применяемых методов – искусственные нейронные сети – вычислительная система с большим количеством параллельно функционирующих простых процессоров с множеством связей. Нейронные сети разделяют на «неглубинные» с одним скрытым слоем нейронов и многослойные. В отличие от традиционных математических алгоритмов, нейронные сети не программируют, а «обучают» – сеть должна сама настроить все связи по имеющейся обучающей выборке. Функционирование нейронной сети улучшается в ходе того, как она «дообучается» на все большем количестве решаемых ею задач. Преимущества нейронных сетей объясняются их способностью работать с большим объемом данных, нелинейными взаимосвязями и изменяющимися условиями. [1]



*Рис. Модели нейронных сетей*

Основные сферы применения искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли можно разделить на три области: геологоразведка, добыча и стратегическое планирование. В геологоразведке использование искусственного интеллекта позволяет более эффективно интерпретировать данные сейсмических исследований и разведочного бурения. Как следствие, это позволяет сократить количество пробуренных скважин и проводимых тестов для определения характеристик месторождений, приводя к экономии денег и времени.

В технологиях добычи нефти и газа развивается такое направление, как «умные месторождения» и «умные скважины». Их продвигают разные компании, включая Chevron, BP и Shell. Последняя, кстати, использует их и в России на месторождении Салым Петролеум в Западной Сибири. Такие месторождения предполагают удаленное управление объектами нефтедобычи. Автоматизация процесса одновременно сокращает издержки и увеличивает коэффициент извлечения нефти (КИН). Согласно исследованию, проведенному Cambridge Energy Research

Association (CERA), отдача на «умных месторождениях» уже сейчас на 2–10% выше, чем на традиционных. И это только экспериментальная фаза развития подобных технологий.

Еще одна сфера применения «умных технологий» – это совершенствование методов прогнозирования цен на нефть и газ. У традиционных эконометрических моделей, которые широко применяются в прогнозировании, есть ряд ограничений при описании событий на финансовых и сырьевых рынках, которые являются частью социума и управляются человеческим поведением. Даже самые совершенные математические модели не в состоянии воспроизвести поведение общества. И тут на помощь снова приходят методы на основе искусственного интеллекта. Они максимально имитируют поведение участников рынка и отражают социальную специфику экономических отношений, что повышает точность прогноза цен и качество стратегического планирования в корпорациях. [3]

В декабре 2014 года Яндекс открыл Yandex Data Factory. К тому моменту уже давно использовались технологии машинного обучения внутри, а позже стало ясно, что их с не меньшим успехом можно применять и в областях, не связанных с интернетом. Искусственный интеллект перестал быть атрибутом научной фантастики и стал реальностью, которая, к тому же, даёт ощутимую экономическую выгоду.

Yandex Data Factory решил сотрудничать с промышленностью не случайно.

Во-первых, промышленные компании давно отладили процессы и накопили большое количество исторических данных, которые необходимы для машинного обучения.

Во-вторых, промышленные компании – это компании с инженерной культурой. Они умеют внедрять новые технологии в существующие процессы и хорошо знают, что такое эксперименты и как их проводить. Именно это, как показывает опыт Yandex Data Factory, является одним из самых важных факторов успешности проекта.

В-третьих, промышленность знает цену оптимизации. Экономия на производстве в единицы процентов даётся промышленникам очень нелегко. Это капитальные затраты: денег – на новое оборудование и времени – на внедрение. На этом фоне наши решения, которые предлагают получить оптимизацию в 5-10% за несколько месяцев и без капитальных инвестиций, выглядят действительно революционно.

Например, для компании из нефтехимической отрасли была оптимизирована работа установки, которая выполняет газофракционирование – разделяет смеси газов на отдельные фракции. Предложенное решение рекомендует параметры работы установки – это ещё один пример сложного процесса, где анализ исторических данных позволяет сократить общие издержки.

Промышленность существует несколько сотен лет. Именно там работают компании, которые внедрили принцип постоянных улучшений и знают цену каждому проценту эффективности. Традиционными методами в промышленности уже оптимизировано всё, что можно было оптимизировать, и именно применение технологий машинного обучения и искусственного интеллекта может обеспечить следующий прорыв. [4]

Недавно, 29 сентября 2017 года, после подписания соглашения между «Газпром Нефть» и Yandex Data Factory, была проведена конференция «Искусственный интеллект в управлении непрерывным производством». Целью мероприятия стало изучение текущего состояния и перспектив развития технологий искусственного интеллекта в непрерывном производстве, в частности, нефтегазовой и химической отраслях, металлургии, тяжелом машиностроении и сфере товаров массового потребления. Конференция продемонстрировала открытость и заинтересованность других компаний и игроков отраслей непрерывного производства в новых технологиях, в ближайшее время ожидается увидеть все больше практических примеров интеграции искусственного интеллекта в промышленное производство. [5,6]

Опираясь на все вышесказанное, можно с уверенностью говорить о невероятной значимости искусственного интеллекта в недалеком будущем для предприятий нефтегазового комплекса. Внедрение самообучающихся нейронных сетей позволит экономить уйму денег, повысить КПД если не до 100%, то на очень высокий уровень близкий к этому значению, повысить безопасность работы нефтяников на месторождениях. За искусственным интеллектом таится светлое будущее не только в нефтяной отрасли, но и в целом для человечества.

#### Литература

1. Громова Т. Как долго мир будет зависеть от нефти: [Электронный ресурс] / Т. Громова – Электрон. ст. – Б. м., Б. г. – Режим доступа к ст.: <http://www.dsnews.ua/future/neft-budut-dobyvat-pri-pomoshchi-google-glass-12112014140900>
2. Абдикеев Н. М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике. – М., 2003. – 137 с.
3. Подольский А. К. Применение методов искусственного интеллекта в нефтегазовой промышленности // Современная наука. - 2016. - №3. - с. 33-36
4. Завалишина Е. Сталь, нефть и искусственный интеллект: Yandex Data Factory о новой промышленной революции: [Электронный ресурс] / – Электрон. ст. – Б. м., Б. г. – Режим доступа к ст.: <https://yandex.ru/blog/company/stal-neft-i-iskusstvennyy-intellekt-yandex-data-factory-o-novoy-promyshlennoy-revoljutsii>
5. Громцова О.В. Инновационная активность персонала. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата эконом. наук. ТГУ., Томск, 2006. 26 с.
6. Кравченко К. «Газпром Нефть» и Yandex Data Factory провели конференцию «Искусственный интеллект в управлении непрерывным производством»: [Электронный ресурс] / – Электрон. ст. – Б. м., Б. г. – Режим доступа к ст.: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/>.