

УДК 665.5/7

**АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
И МАШИННОГО ЗРЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ****В.В. СТАРОСОТНИКОВ, А.Э. ЛИТВИН***(Представлено: А.И. ЯКУБЕНКО)*

*В работе рассмотрено использование искусственного интеллекта и машинного зрения в нефтегазовой отрасли. Изучены вопросы об искусственном интеллекте, нефтегазовой отрасли, существующие проблемы в нефтегазовой отрасли и возможные решения этих проблем с помощью искусственного интеллекта. Выполнен анализ работы систем искусственных нейронных сетей в нефтегазовой отрасли.*

**Введение.** С развитием технологий и цивилизации появлялись новые методы решения возникающих проблем в промышленности. В последнее десятилетие появился новейший метод – искусственный интеллект. Сфера применения данного метода обширна и многообразна, начиная от банального определения цвета на фотографии, заканчивая системой автономной работы различных систем. Снижение цен на нефть и другие сырьевые товары, происходившее в последние годы, бросает серьезный вызов добывающим компаниям. Низкие цены побуждают искать новые инновационные решения – пути повышения эффективности, как текущей операционной деятельности, так и стратегического планирования. Одним из таких направлений является искусственный интеллект.

**Основная часть.** Искусственный интеллект – это способность компьютерных систем имитировать интеллект человека в выполнении разных задач: обучение (восприятие данных, их обработка и определение правил их использования), заключение и вывод (применение этих правил для совершения определенных решений), самоисправление (самостоятельное исправление ошибок с учетом накапливаемого опыта) и др. [1]. Искусственный интеллект способен обрабатывать огромные массивы данных, быстро структурировать их, производить анализ и давать на выходе требуемый результат. Наиболее популярные области использования искусственного интеллекта – распознавание образов (текстов, изображений, речи, лиц и др.), «компьютерное зрение» (технология, позволяющая компьютерам определять, отслеживать и классифицировать объекты), машинный перевод, игровые программы, обработка и анализ данных, и многое другое. Значительную роль искусственный интеллект играет и в работе нефтегазовой отрасли – от интерпретации геологических данных до собственно добычи углеводородов [2]. Его привлечение приводит к снижению затрат и к повышению эффективности производства.

Нефтегазовая отрасль занимает огромное влияние в мировой промышленности и экономике. Из-за неё начинаются войны и конфликты, от цены на нефть и газ зависят экономика и развитие многих стран мира. Нефтегазовую отрасль принято разделить на 3 основные части:

1. Добыча.
2. Транспортировка.
3. Переработка.

Всё начинается с поиска природных энергоресурсов в недрах земли. Процесс этот весьма наукоёмкий и трудозатратный, требующий современных инструментов и оборудования. Выделяют три метода нефтедобычи, в зависимости от давлений в нефтеносном пласте и способов его поддержания: первичный метод, вторичный метод, третичный метод. К транспортировке нефти и газа относятся трубопроводы, насосные станции, компрессорные станции, резервуарные парки. Транспортные сети энергоресурсов охватывают множество стран и климатических условий, поэтому при сооружении линейной части необходимо учитывать не только данные для перекачки, но и законы стран, где пролагает трубопровод, и климатические условия. Трубопроводный транспорт является наиболее значимым в транспорте нефти и газа, однако существуют ещё и железнодорожный, речной, морской и автомобильный виды транспортировки энергоресурсов. Переработка нефти и газа существенно облегчает жизнь человечества. При переработке нефти мы получаем огромное количество различных топлив и материалов. При всём многообразии выполняемых работ и операций, существует и большое количество проблем, решение которых может дать внедрение систем искусственного интеллекта. К основным проблемам современного развития нефтегазовой отрасли относятся:

1. Нерациональное недропользование (низкий уровень извлечения запасов нефти) и неудовлетворительная деятельность большинства нефтяных компаний по воспроизводству минерально-сырьевой базы. Воспроизводство минерально-сырьевой базы не соответствует задачам развития добычи нефти [3].

2. Высокая степень износа основного оборудования нефтеперерабатывающей промышленности и низкое качество нефтепродуктов. На НПЗ используются устаревшие, энергоёмкие и экологически несовершенные технологии, в технологической схеме переработки нефти низкая доля углубляющих процес-

сов (каталитический крекинг, гидрокрекинг) и низкий уровень конверсии нефтяного сырья в более важные продукты нефтепереработки.

3. Низкое внедрение новых технологий и инноваций. Значимость их использования определяется увеличением доли трудноизвлекаемых запасов (сверхвязкие нефти, природные битумы) в структуре минерально-сырьевой базы нефтяного комплекса, необходимостью освоения шельфовых месторождений и глубокозалегающих горизонтов в зрелых нефтегазовых провинциях. Применение систем искусственных нейронных сетей позволяет решать множество задач, связанных с добычей нефти и газа [4]. Использование таких систем позволяет уменьшить требуемое количество скважин и тестов для определения характеристик грунтов и их свойств, что приводит к значительной экономии времени и денежных средств. Например, внедрение нейронных сетей в процесс картографирования почвенных слоев на востоке Ирака показало высокую степень точности предсказания обученных моделей на основе искусственных нейронных сетей — около 90% [5]. Применение нейронных сетей снижает стоимость проводимых исследований и улучшает качество выполнения геологической оценки. Польза от систем искусственных нейронных сетей объясняется их способностью обрабатывать огромный объем информации, работать с нелинейными взаимосвязями, приспосабливаться к постоянно изменяющимся условиям, постоянно обучаясь. Искусственные нейронные сети применяются для прогнозирования различных геофизических параметров, для построения кривых геофизических исследований скважин. Анализ геологических данных крайне важен для оценки нефтегазофых исследуемых участков [6]. Искусственные нейронные сети позволяют анализировать геологический разрез по материалам сейсморазведки, что является наиболее результативным геофизическим методом нахождения углеводородов. Применение искусственного интеллекта в этом направлении увеличивает эффективность геологоразведочных работ, повышая их скорость и точность и снижая затраты [7].

**Заключение.** Искусственный интеллект уже внедрен в реальную практику и активно используется в работе сырьевой отрасли. Методы искусственного интеллекта, особенно нейронные сети, активно применяются в геологоразведке и в добыче углеводородов. Другим важным направлением применения искусственного интеллекта является прогнозирование цен на сырье, от которых зависят прибыль добывающих компаний и стратегия их развития. Модели на основе искусственного интеллекта могут максимально точно воспроизводить сложное поведение на сырьевых и фондовых рынках, описывать и прогнозировать волатильные временные ряды. При этом они не требуют предварительной обработки данных, ручного перебора и выбора оптимальной модели, могут работать с пропущенными и ошибочными наблюдениями, способны самообучаться и дообучаться с появлением новых актуальных данных. Окупаемость таких систем либо практически мгновенная, либо практически не окупаемая в связи с различными факторами. Поэтому крупные компании неохотно внедряют системы искусственного интеллекта, однако это лишь вопрос времени. Таким образом, методы искусственного интеллекта имеют ряд преимуществ по сравнению с традиционными подходами и могут стать подходящим инструментом повышения эффективности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Самойлова Е.М., Игнатьев А.А. Интеграция искусственного интеллекта в автоматизированные системы управления и проектирования технологических процессов
2. Нигматуллин В.Р., Руднев Н.А. Использование методов машинного обучения и искусственного интеллекта в химической технологии. Часть 1. / В.Р. Нигматуллин, Н.А. Руднев // Сетевое издание «Нефтегазовое дело»; – 243–268 с.
3. Борисов А.С., Куликов С.А. Искусственные нейронные сети в прогнозировании нефтегазоносности по данным сейсморазведки // Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт геологии и нефтегазовых технологий. 2012.
4. Родина С.Н., Силкин К.Ю. Применение нейросетевого подхода при интерпретации каротажных данных // Вестник ВГУ, Геология. 2007. №2. – 184–188 с.
5. Шайбаков Р.А. Использование нейросетевого аппарата для идентификации границ геологических объектов / Материалы международной научной конференции «Технические науки: традиции и инновации». Челябинск: Два комсомольца, 2012. – 8–11 с.
6. Караткевич С.Г. Перспективы применения систем искусственного интеллекта на основе G2 PLATFORM фирмы GENSYM / С.Г. Караткевич, А.Н. Лашенков // CONNECT! Мир связи. 2007. №3. – 34–38 с.
7. Казначеев П.Ф., Самойлова Р.В., Курчиски Н.В., Применение методов искусственного интеллекта для повышения эффективности в нефтегазовой и других сырьевых отраслях / Экономическая политика. 2016. Т. 11. №5. – 188–197 с.