



Промышленный ИИ ускоряет переход на цифровые технологии в капиталоемких отраслях

Автор: Давид Арбайтель, первый вице-президент, руководство производством продукции, компания Aspen Technology, Inc.

Краткий обзор

От руководящих органов до производственных цехов, от удаленных месторождений до комплексных цепочек снабжений, от ветеранов отраслей до венчурных инвесторов нового века - искусственный интеллект (ИИ) является одним из наиболее актуальных направлений бизнеса. Однако вас может беспокоить один вопрос - является ли ИИ на самом деле чем-то гораздо большим, чем простой технологической причудой нашего времени? И ответ будет утвердительным. ИИ может на самом деле стать крупнейшей цифровой революцией — как и препятствием, — призванной кардинально ускорить переход капиталоемких отраслей на цифровые технологии.

По факту, в последнем отраслевом отчете по рынку ИИ за 2020-2025 гг. от компании IoT Analytics было выявлено 33 различных варианта использования с привлечением методик и средств ИИ на ассоциированных хранилищах данных и производственных объектах промышленных предприятий. По оценкам данного исследования, глобальный объем промышленного рынка ИИ достигнет \$72,5 млрд. США к 2025 году. Для сравнения, данная цифра в 2018 году чуть превышала \$11 млрд. США.

Искусственный интеллект рассматривается как сочетание различных технологий, объединенных с целью обеспечения возможности имитации человеческого мышления в рамках системы, процесса, объекта или машины.

Развивая эту идею, получится, что бизнес-приложения на базе ИИ позволяют системе действовать рационально и помогают ей в восприятии, понимании, исполнении и обучении. Подготовка системы посредством машинного обучения (МО) или глубокого обучения с целью улучшения особых задач, процессов или схем является ключевым аспектом, обуславливающим такой интеллект, что может стать невероятно эффективным при оптимизации показателей производства, точности и качества.

Концепция промышленного ИИ

Ключом к обеспечению функционирования ИИ в реальных условиях является правильность обучения, и что более важно, он должен быть полезным и эффективным в сфере промышленных предприятий. Таким образом, разработка приложений на базе ИИ должна целенаправленно управляться и дополняться экспертными знаниям с целью обеспечения настоящей ценности для бизнеса. Концепция промышленного ИИ сочетает в себе анализ и обработку данных и искусственный интеллект со специализированным ПО и экспертными знаниями для обеспечения всеобъемлющих результатов для отдельных коммерческих целей в рамках капиталоемких отраслей.

При сочетании метода первых принципов с ИИ, промышленный ИИ обеспечивает формирование защитных барьеров с целью влияния на принятие безопасных и уверенных решений. Крупные предприятия могут довериться аналитической



оценке, получаемых от таких приложений, в которых используются фундаментальные научные знания в качестве средства для минимизации рисков.

Промышленный сектор, и перерабатывающие предприятия в частности, всегда были более осторожными и медлительными при внедрении новых цифровых технологий, чем другие отрасли. Это справедливо и в отношении искусственного интеллекта. Большинство промышленных предприятий инвестировали миллионы или даже миллиарды долларов в производственные объекты и оборудование, поэтому для них крайне важно оставаться уверенными в их безопасной и бесперебойной эксплуатации. Учитывая эту озабоченность, кажется разумным желание избегать рисков, сопряженных с новыми технологиями. Однако, три непреодолимых силы ускоряют внедрение ИИ на перерабатывающих предприятиях:

- Рост автоматизации базы знаний. Изменения штата сотрудников и возникающая в результате потеря экспертных знаний обуславливают необходимость автоматизации обмена знаниями между перерабатывающими отраслями. Более того, это способствует увеличению необходимости в еще более интеллектуальных приложениях.
- Сосредоточение внимания на получении выгоды от промышленных данных. Это вызывает потребность в оптимизации многих аспектов и означает, что принятие решений на основе ИИ и эксплуатационная гибкость становятся еще более важными для руководства. Для успешного развития в условиях реальной неопределенности рынка

компании должны осуществлять одновременную оптимизацию своих производственных объектов и процессов наряду с своими бизнес-задачами, такими как прибыль, экономика, устойчивое развитие и многое другое.

- Цифровая трансформация. Инновационные технологии открывают возможности новых бизнес-моделей и становятся неотъемлемой составляющей для устойчивого развития, конкурентоспособности и внутренних стратегий организации.

Именно поэтому стремительная эволюция ИИ протекает в идеальное время для капиталоемкой перерабатывающей отрасли. Промышленный ИИ, основанный на проверенных технологиях, потенциально способен помочь таким компаниям обеспечить эксплуатацию на феноменальной скорости и масштабе, а также способствовать снижению затрат, повышению эффективности и улучшению производства работ.

Стратегия промышленного ИИ: важнейшая задача для бизнеса нового времени

Появление ИИ, который можно внедрить без специалистов по анализу и обработке данных, означает, что промышленные компании смогут открыть путь к новым уровням безопасности и производительности на своих объектах. Компания AspenTech обладает видением того, что может произойти, если нацелить промышленный ИИ на удовлетворение особых потребностей производства:

- Полуавтономные и автономные процессы создаются в течение длительного времени по мере сбора, накопления, обработки и передачи данных в цифровые модели для оценки вариантов развития, получения аналитической информации и обеспечения непрерывного совершенствования показателей производства.
- Виртуальные системы управления на базе ИИ и машинного обучения оказывают поддержку персонала при выполнении особо ответственных операций и расширяют их возможности для принятия более быстрых и выверенных решений.
- Новейшие приложения по автоматизации экспертных знаний обуславливают повышение уровня производительности сотрудников и открывают дорогу для молодого поколения талантливых и целеустремленных специалистов с целью получения знаний и более быстрой выполнения своих функций на высоком уровне.

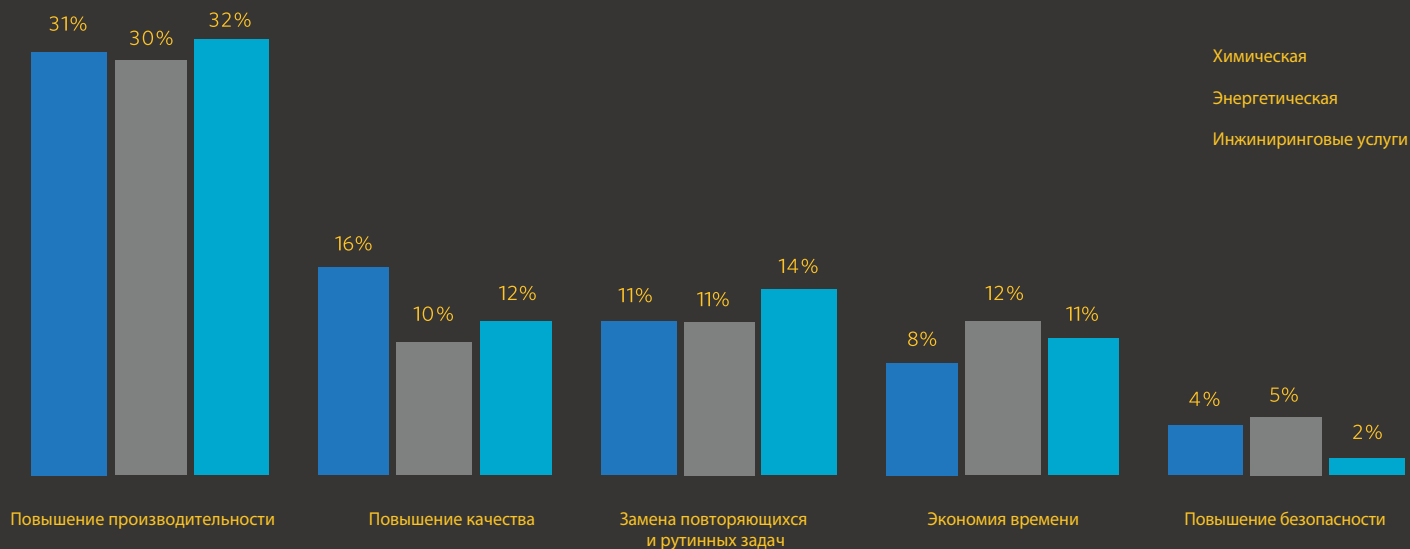
В дополнение к упомянутым выгодам для производства, ИИ предоставляет возможность для ведущих предприятий обзавестись конкурентными преимуществами, даже в условиях неопределенности и непредсказуемости, поскольку большинство компаний реализуют только способности ИИ по части преобразований, однако многие из них еще не используют весь его потенциал на максимум.

За последнее время мы провели исследования около 450 крупных промышленных предприятий (см. рисунок 1), включая химические, энергетические и проектные компании из разных стран, и обнаружили, что 83% респондентов считают ИИ способным обеспечить повышение показателей. **Тем не менее, менее 20% уже внедрили ИИ на своих производствах.**



Повышение производительности определенно является наиболее значимым преимуществом ИИ для всех 3 отраслей

Какие наиболее значимые преимущества вы ожидаете от внедрения искусственного интеллекта в своей отрасли?



Проще говоря, если вы способны определить, где именно промышленный ИИ может трансформировать ваше производство, то у вас есть возможность опередить большинство ваших конкурентов. Несмотря на то, что две трети компаний в перерабатывающей отрасли по-прежнему пытаются набрать силу, многие организации побаиваются более широкого внедрения ИИ.

Промышленный ИИ позволяет компаниям преодолеть трудности, связанные с внедрением, и поддерживает усилия по решению особо важных коммерческих задач. Искусственный интеллект, встроенный в знакомые приложения, способен преодолевать ограничения готовности, предоставляя компаниям возможность внедрения новой технологии, сконцентрированной на реальных вариантах использования и обеспечивающей значительную доходность инвестиций в программы на основе ИИ в рамках предприятия.

Обеспечение бизнес-возможностей промышленного ИИ

Анализ и обработка данных встречаются с экспертными знаниями

Промышленный ИИ сочетает в себе анализ и обработку данных с программным обеспечением и экспертными знаниями в области промышленного производства и технологий с целью достижения значимых результатов, связанных с конкретными целями. Говоря подробнее, промышленный ИИ можно описать как систематическую, коллективную и комплексную дисциплину, сфокусированную на разработке, интеграции и внедрении различных алгоритмов машинного обучения в качестве целевых промышленных приложений, отражающих специфику конкретного предмета, с практически неисчерпаемыми возможностями для капиталоемких перерабатывающих отраслей.

Методология промышленного ИИ объединяет передовые принципы моделирования, метод первых принципов проектирования, инновационные технологии AI/ML и обширный портфель решений по оптимизации производственных объектов (см. рисунок 2). Такое уникальное сочетание позволяет организациям последовательно интегрировать вычислительные модели в физические системы, в пределах всего срока эксплуатации промышленного объекта.

Посредством продуманного внедрения технологий на базе ИИ для решения конкретных бизнес-задач, компании получают возможность оптимизировать любой, жизненно важный объект — и даже сеть — в течение всего срока эксплуатации. Касательно любого оборудования, системы и сети, персонал может ознакомиться с наилучшими проектными решениями, обеспечить эксплуатацию объектов с максимальной производительностью и безопасностью, и сформулировать стратегии безотказной работы в целях снижения внеплановых простоев до минимума.

Внедрение ИИ: обеспечивайте преимущества, устраняйте сложности

Приложения с встроенным промышленным ИИ скрывают сложности технологии, при этом предоставляют все преимущества методики анализа и обработки данных в существующих блок-схемах и промышленных процессах. Это дает компаниям возможность:





- Снизить барьеры для внедрения ИИ в конкретных приложениях
- Преодолеть нехватку опыта путем значительного уменьшения потребности в большом количестве специалистов по обработке данных
- Ускорить значительную доходность инвестиций, сконцентрировав внимание на вариантах промышленного применения в реальных условиях

Приложения с встроенным ИИ позволяют пользователям успешно и эффективно выполнять производственные операции, связанные с конкретной спецификой, с повышенной точностью, качеством, надежностью и целостностью моделей в течение всего срока эксплуатации объекта.

Более того, данная технология уменьшает необходимость обладать глубокими экспертными знаниями для построения и управления соответствующих моделей. Алгоритмы ИИ разрабатываются, встраиваются и внедряются в качестве рабочих промышленных моделей на основе конкретной специфики знаний, и представляют собой программы с автоматической калибровкой, адаптацией и обучением, предназначенные для выполнения своих функций и обеспечения максимальных преимуществ в течение длительного времени.

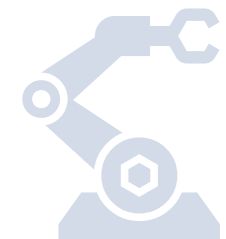
Экспертные знания являются ключевым фактором раскрытия всего потенциала ИИ

Экспертные знания должны встраиваться в промышленный ИИ для создания защитных барьеров, обеспечивающих безопасность использования данной технологии. Встроенный механизм восприятия ограничений оборудования и процессов минимизирует риски промышленных предприятий, которые обязаны строго соблюдать нормы и правила безопасности и охраны окружающей среды, а также соответствовать стремительному изменению потребительского спроса.

Промышленный ИИ объединяет метод первых принципов и глубокие экспертные знания в физике и химии, составляющие фундамент для сложноорганизованных объектов с функциями AI/ML для трансформации методики работ и возможного повышения эффективности производства. Проще говоря, промышленный ИИ можно рассматривать в качестве стратегического слияния метода первых принципов, экспертных знаний и ИИ: первые два компонента создают “инфраструктуру” для безопасности и эффективности производства, а анализ и обработку данных - в качестве инструмента “реализации” или “ускорения” полуавтономных и автономных процессов.

В перерабатывающих отраслях проектные параметры и мощность (ограничения) производственного объекта определяют правила игры, которым следует модель объекта, и обусловленные физическими и химическими характеристиками технологического процесса. Искусственный интеллект, подобно многофакторным и адаптивным возможностям управления, обеспечивает более эффективную аналитическую оценку для эксплуатации объекта, исходя из физических и химических характеристик и конструктивных ограничений технологического процесса.

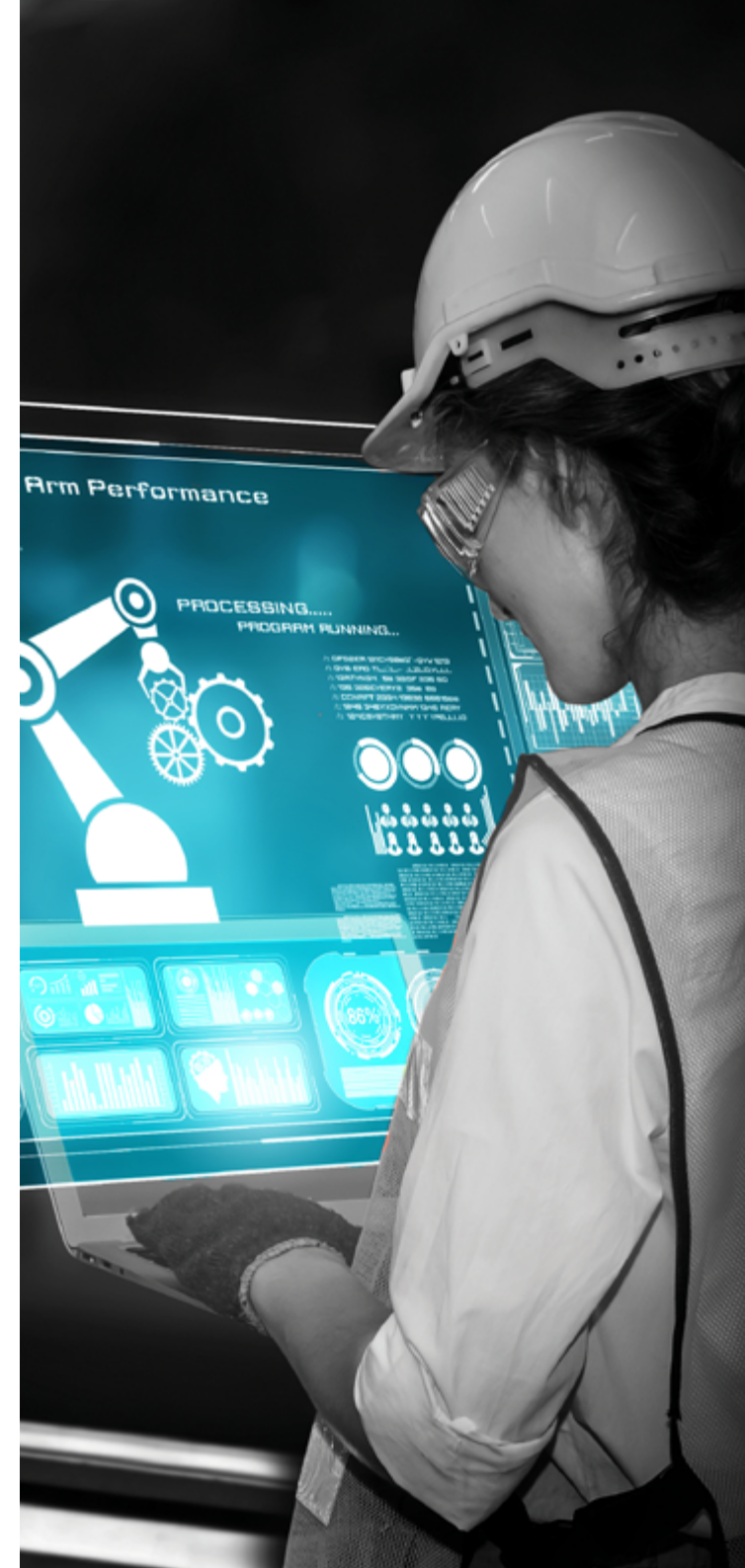
Чтобы ИИ осуществлять одновременное моделирование и оптимизацию производственных объектов более безопасным, экологичным, быстрым способом, он должен использовать реальные инженерные решения для понимания проблемных и небезопасных работ и расчета мероприятий по устранению неисправностей. Физические и химические характеристики и инженерные решения всегда будут иметь большое значение, даже при более глубокой аналитической оценке, предоставляемой искусственным интеллектом. Общие алгоритмы ИИ формулируют ложные корреляции до тех пор, пока не будет обеспечена их корректная работа, используя экспертные знания, характерные для каждой отдельной отрасли.



Промышленный ИИ в действии

Новейшие приложения на базе ИИ дополняют возможности существующих программных решений и помогают компаниям выходить за рамки обособленных подразделений и повышать производительность, эффективность и безотказность технологических процессов. Ниже приведены несколько примеров того, как компании могут максимально эффективно использовать программные решения на базе промышленного ИИ:

- Перерабатывающее предприятие может использовать технологию промышленного ИИ для одновременного анализа множества различных сценариев с целью определения оптимальной программы по распределению сырой нефти для переработки. В сочетании с когнитивными способностями для улучшения качества решений и удобства использования, данная технология высвободила бы аппарат планирования, чтобы эти сотрудники могли сконцентрироваться на более важных задачах.
- Любое перерабатывающее предприятие может применять углубленные модели на базе промышленного ИИ, сочетающие в себе машинное обучение и метод первых принципов для создания более полноценных, точных и эффективных моделей. И все это можно оперативно осуществить, не требуя от пользователя наличия многолетнего опыта моделирования или диплома специалиста в области ИИ. Такие модели обеспечивают общедоступность ИИ в приложениях по оптимизации производственных объектов для осуществления оптимального проектирования, эксплуатации и обслуживания объектов, с предоставлением
- более эффективной имитации производства, вследствие чего такая модель остается актуальной в течение более длительного периода времени.
- Химическое предприятие может максимально эффективно использовать промышленный ИИ для получения аналитической оценки потребительского спроса в реальном времени с целью существенного расширения своей сети снабжения. Технологии в области цепочки снабжения и производственных операций можно беспрепятственно объединить с целью создания системы, которая будет выявлять изменения рыночных условий и, в ответ на это, автоматически корректировать производственный план и график.
- Еще одна категория возможностей промышленного ИИ может выступать в качестве виртуального профессионального помощника для контроля качества и эффективности производственного плана предприятия. И более того, с помощью когнитивных функций на базе ИИ, компании могут снизить свою зависимость от экспертов в предметных областях для принятия комплексных решений. Данная технология может установить оптимальную методiku и снизить барьеры со стороны экспертных знаний путем использования структурированных и обоснованных решений в прошлом.



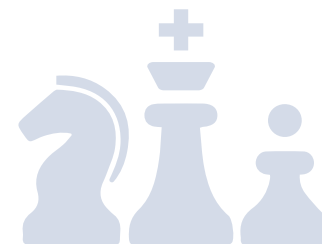
Заключение

В свете тектонических сдвигов трудовых ресурсов и беспрецедентной изменчивости рынка настоящего времени, промышленным организациям, чтобы сохранить свою актуальность в будущем, потребуются возможности для получения результатов, используя приложения на базе промышленного ИИ. Также они будут вынуждены внедрять полуавтономные и автономные системы для воздействия на эти результаты, а также инновационные средства поддержки принятия решений в целях достижения большей производственной гибкости.

Что особенно важно, промышленный ИИ, как фактор, определяющий высокие стандарты хозяйственной деятельности, будет способствовать успешному переходу на новые бизнес-модели, необходимые для обеспечения своей конкурентоспособности. Предприятиям перерабатывающей отрасли необходимо адаптироваться к условиям, в которых нефть все больше используется для производства химической продукции, а потребность в переработке пластиковых отходов возрастает. Ускоренный переход на цифровые технологии потребует, чтобы направить свои усилия на обеспечение этих двух факторов, и именно промышленный ИИ способен гарантировать такое ускорение.

При тщательно продуманном применении, ИИ в сочетании с экспертными знаниями предоставит компаниям возможность получения и сбора знаний своих специалистов, ускорит принятие решений на уровне предприятия, обеспечит решение организационных вопросов и максимально оптимизирует анализ и оценку производственных показателей в рамках всей организации.

Это и есть реальный потенциал промышленного ИИ, а мы реализуем эти перспективы с выпуском программного решения aspenONE® V12.



О компании Aspen Technology

Компания Aspen Technology (AspenTech) является ведущим разработчиком и поставщиком программного обеспечения для оптимизации технологических процессов производства. Наша продукция предназначена для комплексных промышленных предприятий, для которых критически важным фактором является оптимизация проектирования, эксплуатации, жизненного цикла и техобслуживания производственных объектов. Компания AspenTech обладает уникальным многолетним опытом и знаниями в области моделирования технологических процессов на основе машинного обучения. Специализированная программная платформа компании обеспечивает автоматизацию наукоемкого труда и создает устойчивые, конкурентные преимущества в виде высокой прибыли в течение всего срока эксплуатации объекта. В результате чего, предприятия в капиталоемких отраслях, могут максимально увеличить срок непрерывной эксплуатации и повысить производительность, обеспечив более высокий уровень безопасности, экологически ответственности и продолжительности своей деятельности.

Подробнее на сайте AspenTech.com.

www.aspentech.com



