**Искусственный интеллект (Передовые технологии). Обучение в записи**

**Урок 8. Семинар. Внедрение ИИ в организации**

*Сценарий:*

*Вы были наняты в качестве консультанта производственной компанией, которая хочет изучить потенциальные преимущества внедрения ИИ в свой производственный процесс. Компания производит бытовую электронику и стремится повысить эффективность, сократить количество отходов и улучшить качество продукции.*

*Ваша задача - подготовить отчет, в котором будет изложен план внедрения ИИ для производственной компании.*

Оглавление

[1. Дайте обзор компании и ее производственного процесса. Четко сформулируйте задачи и цели внедрения ИИ в производственный процесс. 2](#_Toc192464380)

[2. Проанализируйте текущий производственный процесс и определите потенциальные области, в которых ИИ может принести улучшения. Рассмотрите такие аспекты, как контроль качества, предиктивное обслуживание, оптимизация цепочки поставок или эффективность производственной линии. 3](#_Toc192464381)

[3. Предложите конкретные методы, алгоритмы или технологии ИИ, которые могут быть использованы для решения выявленных возможностей. Объясните, как каждое предлагаемое решение ИИ может улучшить производственный процесс и достичь желаемых целей. 5](#_Toc192464382)

[4. Опишите типы данных, которые необходимо собрать и использовать для внедрения ИИ. Обсудите методы сбора, хранения и интеграции данных в производственный процесс. 6](#_Toc192464383)

[5. Разработайте пошаговый план внедрения ИИ в производственный процесс. Включите сроки, требования к ресурсам и потенциальные проблемы, которые могут возникнуть в процессе внедрения. Рассмотрите такие аспекты, как приобретение технологий, обучение сотрудников и управление изменениями. 6](#_Toc192464384)

[6. Оцените ожидаемые выгоды от внедрения ИИ, такие как повышение эффективности производства, сокращение отходов, повышение качества продукции или экономия затрат. 7](#_Toc192464385)

[7. Обсудите потенциальные этические соображения, которые могут возникнуть при внедрении ИИ в производственный процесс. Предложите стратегии и меры по обеспечению ответственного и этичного внедрения ИИ, учитывая такие аспекты, как конфиденциальность, предвзятость и прозрачность. 8](#_Toc192464386)

# Дайте обзор компании и ее производственного процесса. Четко сформулируйте задачи и цели внедрения ИИ в производственный процесс.

В настоящее время термин «искусственный интеллект» используют для обозначения компьютерных систем, способных обрабатывать с помощью сенсоров поступающие из окружающей среды данные согласно обученному алгоритму и выдавать решение, думать, учиться и действовать в зависимости от оценки окружения и заданных целей – и эта технология постепенно находит применение в повседневных бизнес-процессах, заточенных под конкретные задачи.

Развитие компании может идти по двум сценариям: полная трансформация бизнеса на основе технологий искусственного или создание отдельных продуктов и сервисов.

ИИ помогает оптимизировать процессы, сокращать издержки, улучшать качество продукции и повышать безопасность труда. Использование ИИ в производстве включает множество задач, среди которых:

• Прогнозирование отказов оборудования и планирование технического обслуживания.

• Оптимизация цепочек поставок и логистики.

• Автоматизация контроля качества продукции.

• Роботизированное управление производственными процессами.

1. **Определение задач, целей проекта и составление ТЗ**

Традиционно первым шагом на пути реализации интеллектуальных систем на производстве становятся определение задач проекта и составление подробного технического задания. Разработчик со своей стороны определяет тип оборудования для предсказания или оптимизации, изучает рабочий процесс заказчика и оценивает качество накопленных данных.

1. **Моделирование и реализация пилота**

На втором этапе разрабатывается модель интеллектуальной системы, происходит ее обучение на стороне заказчика. После чего модель тестируется на базе исторических данных или в «поле».

1. **Развертывание, тестирование, оценка**

Когда определили, что модель работает согласно заданным требованиям, производятся развертывание системы, ее тестирование и оценка результатов. На третьем этапе модель становится полноценным решением, работает в реальном времени, оказывается сервисная поддержка. На этом шаге также настраивается интеграция с существующими системами и согласование SLA для сервиса.

1. **Масштабирование**

Заключительным этапом становится расширение системы на весь контур оборудования. Производится регулярное дообучение модели на новых данных.

# Проанализируйте текущий производственный процесс и определите потенциальные области, в которых ИИ может принести улучшения. Рассмотрите такие аспекты, как контроль качества, предиктивное обслуживание, оптимизация цепочки поставок или эффективность производственной линии.

Анализ текущего производственного процесса и выявление областей для улучшения

1. Контроль качества: В настоящее время осуществляется вручную с использованием традиционных измерительных инструментов. Это приводит к неточностям и человеческому фактору.
2. Предиктивное обслуживание: Обслуживание производится по графику без учета состояния машин, что может приводить к ненужным остановкам или неожиданным поломкам.
3. Оптимизация цепочки поставок: Управление запасами основывается на исторических данных, что может привести к избыточным запасам или дефициту.
4. Эффективность производственной линии: Процессы сборки имеют ограничения по скорости и точности, что вызывает задержки и увеличивает время цикла.

Потенциал искусственного интеллекта (ИИ) и алгоритмов машинного обучения в производстве только начинает раскрываться. Помимо их установленных ролей в робототехнике и автоматизации, ИИ на производстве теперь оставляет свой след в более широких областях.

1. **Управление цепочками поставок**

ИИ в цепочке поставок включает в себя прогнозирующую аналитику, интеллектуальное управление запасами, уточненное прогнозирование спроса и оптимизированную логистику. ИИ анализирует такие факторы, как транспортные расходы, производственные мощности и сроки выполнения заказов для оптимизации цепочки поставок. Это приводит к упорядоченной системе выполнения заказов, которая гарантирует своевременные поставки, снижение транспортных расходов и повышение удовлетворенности клиентов.

1. **Прогнозирование техобслуживания**

Этот случай использования ИИ позволяет активно наблюдать за поломками оборудования. Это помогает минимизировать простои и оптимизировать графики технического обслуживания.

Ключевым компонентом прогнозирующего обслуживания является цифровой двойник — онлайн-копия физического актива. Он захватывает данные в реальном времени и имитирует его действия в виртуальной среде.

Соединяя этот цифровой двойник с данными сенсоров с реального оборудования, ИИ на производстве может:

* Изучать паттерны
* Выявлять аномалии
* Предвидеть потенциальные неисправности

1. **Контроль качества продукции**

Так же, как выявление тонких тенденций может помочь предсказать сбои в оборудовании, так и внимание к деталям процесса может заранее предотвратить проблемы с качеством. ИИ упрощает обнаружение дефектов, используя интеллектуальные системы визуализации и технологии видеоаналитики. Эта продвинутая система визуализации определяет неправильное расположение, отсутствие или некорректные компоненты с минимальным риском человеческой ошибки.

Широкая доступность камер на основе компьютерного зрения и продвинутое распознавание изображений сделали реальные проверки во время производства гораздо более доступными. Это предоставляет производителям практический способ соблюдения строгих отраслевых регламентов. Это оказывается ценным для соблюдения стандартов продукции и соответствия, что важно для избежания штрафов, судебных исков и недовольства клиентов.

1. **Прогнозирование спроса**

Использовать машинное обучение и предсказывать изменения в потребительском спросе с максимальной точностью. Это позволяет предвидеть изменения в спросе и соответствующим образом корректировать свои производственные стратегии, тем самым минимизируя риски возникновения дефицита товаров или избыточных запасов.

1. **Инновации в продуктах**

Выдающееся преимущество ИИ — его исключительная способность быстро анализировать обширные данные о рыночных тенденциях, предпочтениях клиентов и конкурентной среде. Этот информированный подход помогает в принятии решений и создании продуктов, которые точно соответствуют требованиям рынка.

Технология ИИ захватывает и отслеживает данные дизайна, давая инженерам возможность создавать инновационные дизайны продуктов, сокращать периоды тестирования и глубже понимать предпочтения клиентов.

Еще одно важное применение ИИ — программное обеспечение для генеративного дизайна. Инженеры вводят параметры и цели, а ИИ генерирует множество вариантов дизайна, ускоряя итерации дизайна для инновационных продуктов.

Это приводит к принятию решений на основе данных, ускорению циклов дизайна и возможности создавать продукты, которые соответствуют потребностям рынка.

# Предложите конкретные методы, алгоритмы или технологии ИИ, которые могут быть использованы для решения выявленных возможностей. Объясните, как каждое предлагаемое решение ИИ может улучшить производственный процесс и достичь желаемых целей.

1. Задачи оптимизации технологического процесса – это производство продукции с максимальной эффективностью и исключение или минимизация отклонений в ее качестве.

Накопленные за время работы предприятия данные и их последующая аналитика с помощью интеллектуальной системы помогают создавать статистические цифровые двойники. Решение точно просчитывают оптимальные режимы работы технологических установок. Стоит отметить, что такие системы легко интегрируются между собой и встраиваются в текущие процессы, нет потребности в установке дополнительного ПО.

1. Прогноз аварийных ситуаций. Машинное обучение и искусственный интеллект позволяют оперативно проводить анализ больших объемов данных «на лету», выводя в режиме реального времени информацию не только о фактическом состоянии технологической линии, но и прогнозируя отказы и «узкие» места в производственном процессе.

В результате сокращаются простои оборудования, работы по техническому обслуживанию оптимизируются, уменьшается время внепланового техобслуживания, причины отказа оборудования анализируются с большей глубиной, повышается прозрачность данных и количество информации о технологическом процессе.

1. Наблюдение за технологическими процессами.

Для наблюдения за технологическими процессами также применяются новые видеосистемы. Так, например, постоянный мониторинг технологических объектов для распознавания аномалий в выпускаемой продукции или процессе, организации дополнительного контроля, можно осуществлять средствами видеоаналитики с применением технологии компьютерного зрения.

# Опишите типы данных, которые необходимо собрать и использовать для внедрения ИИ. Обсудите методы сбора, хранения и интеграции данных в производственный процесс.

**Данные о контроле качества**: Изображения продукции, результаты функциональных тестов и информация о дефектах. Эти данные можно собирать с помощью камер и тестовых систем.

**Данные о состоянии оборудования**: Включают данные о работе машин, такие как вибрации, температура и время работы. Можно использовать датчики и системы мониторинга.

**Данные о цепочке поставок**: Информация о запасах, заказах и поставках из систем управления запасами и ERP-систем.

**Данные о производственном процессе**: Время цикла, производительность и ошибки сборки, которые можно собирать с помощью систем автоматизации и мониторинга.

**Стратегия сбора данных**:

* **Установка датчиков и камер**: Для сбора данных о состоянии оборудования и качестве продукции.
* **Интеграция с существующими системами**: Объединение данных из ERP-систем и систем управления запасами.
* **Хранение данных**: Использование баз данных и облачных хранилищ с обеспечением безопасности.
* **Обработка данных**: Применение методов предварительной обработки для подготовки данных к анализу и моделированию.

# Разработайте пошаговый план внедрения ИИ в производственный процесс. Включите сроки, требования к ресурсам и потенциальные проблемы, которые могут возникнуть в процессе внедрения. Рассмотрите такие аспекты, как приобретение технологий, обучение сотрудников и управление изменениями.

Как правило, разработка и полное внедрение интеллектуальной системы занимает до 6 месяцев в зависимости от поставленных задач.

1. **Диагностика процессов**

Включает визит на предприятие наших экспертов, изучение реальных процессов и анкетирование

1. **Изучение отраслевого опыта**

Проведение исследования практик применения AI (технологии, кейсы, эффекты, поставщики)

1. **Подготовка рекомендаций**

Итоговый отчёт с практическими рекомендациями по внедрению AI в бизнес на ближайшие 3 года

1. **Паспорт**

Оформление инициативы по внедрению и научные разработки в сфере ИИ

1. **Референс-визиты**

Встречи с компаниями, которые уже успешно внедрили AI, поставщиками ИИ решений и лабораториями ВУЗов

1. **План внедрения ИИ**

На основе отчёта и итогов референс-визитов, совет директоров утверждает трёхлетний план внедрения ИИ финансовых вложений.

# Оцените ожидаемые выгоды от внедрения ИИ, такие как повышение эффективности производства, сокращение отходов, повышение качества продукции или экономия затрат.

* 1. Повышение эффективности процессов планирования, прогнозирования и принятия управленческих решений (включая прогнозирование отказов оборудования и его превентивное техническое обслуживание, оптимизацию планирования поставок, производственных процессов и принятия финансовых решений).
  2. Автоматизация рутинных (повторяющихся) производственных операций.
  3. Использование автономного интеллектуального оборудования и робототехнических комплексов, интеллектуальных систем управления логистикой.
  4. Повышение безопасности сотрудников при выполнении бизнес-процессов (включая прогнозирование рисков и неблагоприятных событий, снижение уровня непосредственного участия человека в процессах, связанных с повышенным риском для его здоровья и жизни).
  5. Повышение лояльности и удовлетворённости потребителей (в том числе направление им персонализированных предложений и рекомендаций, содержащих существенную информацию).
  6. Оптимизация процессов подбора и обучения кадров, составления оптимального графика работы сотрудников с учётом различных факторов.
  7. Повышение качества и снижение затрат на проектирование продукции за счёт комплексного моделирования параметров будущего продукта.
  8. Автоматизация и оптимизация производственных процессов и сети поставок за счёт снижения производственных ошибок.
  9. Эффективное прогнозирование спроса. Прогнозирование поведенческой модели покупателя на основании ретроспективных покупок.
  10. Роботизация складов.

# Обсудите потенциальные этические соображения, которые могут возникнуть при внедрении ИИ в производственный процесс. Предложите стратегии и меры по обеспечению ответственного и этичного внедрения ИИ, учитывая такие аспекты, как конфиденциальность, предвзятость и прозрачность.

Растущий запрос на использование искусственного интеллекта ставит соблюдение нормативно/этических требований на первый план. Внедрение ИИ должно привести к созданию прозрачных, справедливых и непредвзятых решений, позволяющих завоевать доверие клиентов и соблюдать законы о защите данных.

1. Соразмерность и непричинение вреда

Использование ИИ-систем не должно выходить за рамки того, что требуется для достижения законных целей. Следует предусмотреть процедуры оценки рисков для исключения вероятности причинения вреда.

2. Безопасность и защищенность

Следует избегать на всех этапах жизненного цикла ИИ-систем непреднамеренного причинения вреда (риски для безопасности) и уязвимости перед кибератаками (риски для защищенности).

3. Неприкосновенность частной жизни и защита данных

Неприкосновенность частной жизни должна уважаться, защищаться и поощряться на всех этапах жизненного цикла ИИ-систем. Должны разрабатываться соответствующие рамочные принципы защиты данных

4. Многостороннее и адаптивное управление и взаимодействие

Для недискриминационного управления в сфере ИИ необходимо мобилизовать участие широкого круга заинтересованных сторон.

5. Ответственность и подотчетность

Необходимо проверять и отслеживать системы ИИ. Необходимы механизмы контроля, оценки воздействия, аудита и проверки для разрешения коллизий, связанных с правами человека или угрозой для окружающей среды.

6. Прозрачность и объяснимость

Это условие соблюдения этических принципов с учетом конкретного контекста, поскольку иногда может потребоваться увязка с принципами неприкосновенности частной жизни, безопасности и защищенности.

7. Подконтрольность и подчиненность человеку

Государства-участники должны обеспечить возможность возложения этической и правовой ответственности в отношении ИИ-системы на человека в качестве конечного субъекта ответственности и подотчетности.

8. Устойчивость

Оценка применения систем ИИ должна проводиться с учетом их влияния на устойчивость развития, под которым понимается набор постоянно меняющихся целей в виде целей ООН в области устойчивого развития (ЦУР).

9. Осведомленность и грамотность

Содействие улучшению понимания ИИ путем просветительских программ, вовлечения граждан в жизнь общества, обучения цифровым навыкам и этическим аспектам ИИ, повышения медийно-информационной грамотности.

10. Справедливость и недискриминационность

Субъекты связанной с ИИ деятельности должны способствовать социальной справедливости, недискриминации и инклюзивному подходу для совместного использования полученных благодаря ИИ благ