

прохождение производственной практики на такие фирмы как: “Honeywell, СП ООО Ximavtomatika, СП ООО Ташкентский трубный завод и многие другие”, где могут ознакомиться и пройти обучение по MES-системам.

Список использованных источников

1. Решетников, И. С. MES. Стратегическая инициатива, 2019. – 299 с
2. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>. – Дата доступа: 10.10.2024.
3. MES-системы в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kv.by/content/mes-sistemy-v-belarusi>. – Дата доступа: 10.10.2024.

УДК 004.89

Автоматизация производства при помощи искусственного интеллекта

Горенков А. А., магистрант

Белорусского национального технического университета

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: к. т. н., доцент Макареня С. Н.

Аннотация:

В статье рассмотрена роль искусственного интеллекта в развитии автоматизации производства, как часть концепции четвертой промышленной революции. Перспективы использования искусственного интеллекта в производстве.

Четвертая промышленная революция представляет собой технический переход общества через внедрение и объединение передовых технологий, которые создают новые отрасли и значительно изменяют существующие. К ключевым технологиям этого периода относятся аддитивные технологии (такие как 3D-сканирование, проектирование и печать), а также виртуальная и дополненная реальность

(VR, AR), искусственный интеллект, облачные вычисления и интернет вещей.

Основное внимание в рамках четвертой промышленной революции уделяется не столько разработке отдельных технологий, сколько их модернизации и совместному использованию. Это способствует созданию новых производственных процессов, существенно изменяющих восприятие услуг, ценности и качеству выпускаемой продукции [1].

Искусственный интеллект становится мощным движущим фактором, способной изменить все сферы человеческой деятельности, включая промышленность, его влияние можно назвать поистине революционным. По мере развития интеграции искусственного интеллекта и инженерных знаний, его влияние будет распространяться на весь спектр, от проектирования и производства.

Как один из элементов автоматизации, искусственный интеллект, вносит значительные изменения в производственные процессы благодаря следующим инструментам:

1. **Когнитивная (умная, интеллектуальная) робототехника:** это раздел робототехники, занимающийся наделением робота интеллектуальным поведением. Роботы смогут самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям, обучаться на практике и выполнять сложные задачи, например, в опасных условиях.

2. **Компьютерное (техническое) зрение:** теория и технология создания машин, которые могут производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов, применяется для выявления дефектов в реальном времени и улучшать качество продукции.

3. **Повышение эффективности:** использование ИИ ускоряет производственные процессы, увеличивая производительность и уменьшая затраты за счет сокращения простоев и уменьшения отходов.

4. **Профилактическое (предиктивное) обслуживание:** предоставляет предприятию возможность принимать профилактические меры, снижая риск поломок и повышая безопасность сотрудников.

5. **Управление рисками:** помогает прогнозировать аварийные ситуации возможные неисправности путем анализа данных с сенсоров. Такую функцию выполняют, например, системы предиктивного обслуживания от Siemens.[2]

Использование искусственного интеллекта в производстве открывает новые возможности для повышения эффективности и конкурентоспособности. Основные преимущества включают:

1. Автоматизация сложных производственных операций.
2. Повышение мер безопасности и улучшение условий труда на производстве, с целью сокращения травматизма.
3. Сокращение времени на сборку и обработку продукции.
4. Улучшение точности и качества выпускаемых изделий.
5. Эффективное и оптимальное использования ресурсов.

Применение искусственного интеллекта способствует развитию – поддерживает развитие таких технологий, как аддитивное производство, и интеграцию IoT (Интернета вещей) в производственные процессы.

Однако внедрение искусственного интеллекта требует обучения сотрудников, изменений в рабочих процессах и внимания к этическим вопросам, связанным с заменой человеческого труда. В то же время, расширение применения ИИ, вероятно, приведет к появлению новых рабочих мест. Увеличится спрос на инженеров, способных сотрудничать с интеллектуальными системами.

Хотя программы САПР уже автоматизируют создание 2D- и 3D-моделей, остаются задачи, которые требуют человеческой интуиции, творчества и навыков решения проблем, такие как проектирование с учетом технологических возможностей, оптимизация затрат и балансировка противоречивых требований дизайна.

Использование искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования становится все более распространенным и реализуемым. Вот некоторые направления, в которых может быть применен ИИ в САД системах:

1. **Автоматизация повторяющихся задач:** применение данного инструмента может помочь выполнить повторяющиеся задачи в САД, такие как исправление ошибок или создание шаблонов, что значительно снизит вероятность возникновения таковых.
2. **Анализ данных:** помогает выявить успешные практики и тенденции, которые могут быть полезны для будущих разработок.
3. **Генеративный (порождающий) дизайн:** подход к проектированию и дизайну цифрового или физического продукта, использование искусственного интеллекта в дизайне, позволяет

автоматизировать процесс, создания множества вариантов, учитывая во внимание ограниченные условия.

4. **Интерактивные интерфейсы (взаимодействие):** используя технологии машинного обучения, САД системы могут интегрировать более удобные и интуитивно понятные интерфейсы, такие как голосовые команды или даже управление жестами, а также наглядность в виде использования дополненной (виртуальной) реальности.

5. **Оптимизация процессов:** таких как: планирование последовательности операций, расстановка (раскройка) деталей на листах материала, может привести к снижению затрат и улучшению качества.

6. **Поддержка принятия решений:** на основе анализа данных и моделирования может предоставлять рекомендации по выбору материалов или улучшению дизайна, что позволяет ускорить процесс принятия решений.

Тем не менее, с увеличением вычислительных мощностей и развития технологий, можно ожидать, что искусственный интеллект будет играть все более важную роль в САД и смежных областях. [3]

По мере развития этой отрасли слияние человеческого опыта с возможностями искусственного интеллекта открывает перспективы для достижения новых уровней точности, устойчивости и технологического прогресса в производстве. Искусственный интеллект представляет собой не просто временный тренд, а фундаментальное изменение устоявшихся принципов, ведущее различные сферы к новому будущему с беспрецедентными возможностями и постоянными инновациями.

Однако ИИ сам по себе не является универсальным решением. В то время как описательная аналитика помогает анализировать прошедшие события, предсказательная аналитика использует статистические данные для прогнозирования будущих сценариев. Тем не менее, для раскрытия полного потенциала ИИ в большинстве случаев по-прежнему важна роль человека.

Список использованной литературы

1. Четвертая промышленная революция. История создания и развития: [Электронный ресурс] Российская Федерация, 2024. – Режим доступа: <https://iot.ru/wiki/chetvertaya-promyshlennaya-revolutsiya>. – Дата доступа: 30.09.2024.

2. Impact of Artificial Intelligence in Mechanical Engineering: Shaping the Future of Innovation [Electronic resource] / MIT Academy of Engineering, USA, Texas 2024. – Mode of access: <https://mitaoe-ac-in.translate.google.com/blog/Impact-of-Artificial-Intelligence-in-Mechanical-Engineering.php>. – Data of access: 02.10.2024.

3. Как искусственный интеллект используется на производстве: [Электронный ресурс] Российская Федерация, 2024. – Режим доступа: <https://mosregco.ru/publication/kak-iskusstvennyy-intellekt-ispolzuet-sya-na-proizvodstve>. – Дата доступа: 03.10.2024.

УДК 623.76

Возможные подходы к формированию траекторий воздушных объектов в тренажерных средствах многофункциональных РЛС

Казарин А. В., профессор кафедры тактики и вооружения ЗРВ
Военная академия Республики Беларусь
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация:

В статье рассматриваются особенности траекторий движения воздушных объектов, формируемых тренажерными средствами многофункциональных радиолокационных станций для обучения операторов.

Тренажерные средства (ТС) широко используются для подготовки операторов, а также оценки технического состояния современных радиолокационных станций (РЛС) различного назначения, в том числе и многофункциональных (МФ РЛС). Основные функции их операторов заключаются в обнаружении воздушных объектов (ВО), наведении следящих измерителей координат, а также применении средств поражения. Последняя функция, как правило, полностью формализована, в значительной степени автоматизирована и поэтому в дальнейшем не рассматривается. Она заключается в последовательном строго определенном воздействии на ряд органов управления и не требует не только творческого подхода, но и даже