

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Маслова А. В., канд. экон. наук, доцент
*ФГБОУ ВО «Ковровская государственная технологическая
академия имени В. А. Дегтярева»
Ковров, Российская Федерация*

Аннотация. Внедрение цифровых технологий повышает эффективность управления человеческими ресурсами предприятия, повышает эффективность производства путем внедрения аддитивных технологий и современных решений Industrial Internet of Things.

Ключевые слова: цифровые HR-технологии, аддитивные технологии, 3D-печать, Industrial Internet of Things (IIoT), индустрия 4.0.

Чтобы экономика получила новое качество как цифровая экономика вместе должны быть собраны несколько технологий, меняющих функциональные возможности предприятий. Влияние цифровых технологий на эффективность деятельности предприятия было рассмотрено на примере АО «Завод имени Дегтярева» и АО «Ковровский электромеханический завод», входящих в состав АО «НПО «Высокоточные комплексы» Госкорпорации Ростех.

Из девяти «сквозных» технологий программы «Цифровая Экономика РФ» на вышеуказанных предприятиях уже внедрены технологии беспроводной связи, промышленный интернет и новые производственные технологии мониторинга и диагностики оборудования, относящиеся к современным решениям Industrial Internet of Things (IIoT).

Промышленный интернет вещей (IIoT) – это концепция, позволяющая сделать машины более интеллектуальными за счет подключения их к датчикам, периферийным устройствам и системам обработки данных в реальном времени. Можно представить это как «создание мозга для оборудования», позволяющего автоматически собирать и обмениваться данными.

Решения в сфере IIoT, такие как датчики, RFID-метки и исполнительные механизмы, объединены сетью, которая обеспечивает взаимодействие между машинами и системами. Это способствует повышению эффективности, безопасности и надежности работы предприятий. Такая

автоматизация практически исключает вмешательство оператора, ограничивая его функциями регулярного контроля и верификации.

Кроме того, автоматизированное обнаружение нештатных ситуаций и их идентификация операторами оборудования не только позволяют принимать необходимые меры реагирования, но и дают возможность быстрой обратной связи в ERP/MES с последующей оперативной корректировкой производственных заданий и, при необходимости, формированием задач для вспомогательных служб. Все возникшие и зафиксированные состояния и причины простоя оборудования имеют привязку к зарегистрированному работнику и выполняемой технологической операции, что позволяет формировать оповещения для ответственных работников в клиентском приложении, по СМС или по e-mail.

Ожидаемая выгода от внедрения системы мониторинга и диагностики оборудования (ИоТ):

1. Раннее обнаружение дефектов и профилактика отказов, что приведет к снижению числа внеплановых простоев и значительным экономическим выгодам.

2. Минимизация затрат на экстренный ремонт и замену комплектующих, так как профилактические меры снижают частоту серьезных поломок.

3. Создание базы для постепенной трансформации предприятия в высокоэффективное производство нового поколения («Индустрия 4.0»).

4. Освоение новым поколением кадров цифровых инструментов и технологий, повышающее квалификацию персонала.

В дополнение к уже внедряемым цифровым технологиям ИоТ предлагается начать применение аддитивных технологий на механически обрабатываемом производстве, заменив традиционную обработку высокоточных деталей на токарно-револьверных станках с ЧПУ и ОЦ 3D-печатью, позволяющей создавать сложные детали послойно из цифровой модели. Их ключевые преимущества – возможность изготовления деталей сложной геометрии, минимизация материальных отходов, ускоренное прототипирование, персонализация и сокращение производственных цепочек.

Внедрение аддитивных технологий может привести к существенному экономическому эффекту, прежде всего за счет:

1. Снижения материальных затрат: минимизация отходов материала и сокращение потерь от брака, особенно при работе с дорогостоящими сталями и сплавами.

2. Сокращения затрат на оплату труда: уменьшение трудоемкости, сокращение времени производственного цикла и, возможно, снижение требований к квалификации персонала для некоторых операций.

3. Повышения эффективности производства: возможность изготовления деталей сложной конфигурации, оптимизации их формы и веса, что напрямую влияет на качество и эксплуатационные характеристики выпускаемой продукции.

4. Ускорения производственных процессов: сокращение сроков изготовления деталей, что особенно критично в оборонно-промышленном комплексе.

Применение аддитивных технологий позволяет не только оптимизировать существующие процессы, но и открыть новые возможности для разработки и производства инновационных изделий, повышая конкурентоспособность предприятий. Для внедрения в производство рассмотренных технологий необходим тщательный анализ конкретных деталей, подлежащих модернизации, а также инвестиции в оборудование и обучение персонала, что также рекомендуется осуществлять с применением цифровых технологий.

Под цифровыми HR-технологиями здесь понимаются инструменты автоматизации HR-процессов (подбор, адаптация, оценка, развитие, обучение и т. д.), аналитика данных по персоналу, дистанционные формы работы и обучения, системы управления талантами.

Преимущества применения цифровых HR-технологий многообразны:

- снижение трудозатрат на рутинные кадровые операции (например, отчеты, ведение кадрового документооборота, автоматическое заполнение форм);

- повышение скорости и объективности кадровых решений на основе данных – применение HR-аналитики, больших данных, облачных решений;

- возможность гибкой организации труда, включая удаленную и распределенную работу, что расширяет кадровый потенциал и уменьшает географические ограничения.

Для рассматриваемых предприятий, как и для большинства предприятий ОПК, расположенных в городах, не являющихся област-

ными центрами и расположенных в удалении от городов-миллионников, характерны такие проблемы как:

1. Старение персонала. На заводе значительная доля сотрудников имеют длительный стаж (10–20 лет и более) и приближаются к пенсионному возрасту или уже на пенсии. Это создает риск утраты квалифицированных специалистов и технологического опыта.

2. Нехватка специалистов в области цифровых технологий. Заводы сталкиваются с дефицитом кадров, способных работать с цифровыми производственными системами, IT-инфраструктурой, аналитикой данных, HR-технологиями.

3. Географическая распределенность подразделений и ограниченный кадровый рынок. Часто предприятия ОПК имеют филиалы в разных регионах, что осложняет подбор и удержание персонала, особенно с нужной квалификацией и допусками по безопасности.

4. Неэффективность традиционных HR-процессов. Большая часть кадровых операций (подбор, адаптация, обучение, отчетность) осуществляется вручную или через устаревшие системы, что занимает много времени и ресурсов HR-служб.

5. Необходимость повышения квалификации и развития компетенций. В связи с цифровой трансформацией производства и ростом требований к сотрудникам требуется постоянно обновлять навыки, в том числе новых технологических платформ, аналитики, IT-безопасности.

Эти проблемы создают предпосылки для внедрения цифровых HR-технологий и дистанционных форм работы и обучения. Например, совместную работу специалистов (инженеров и IT-специалистов) предприятий-партнеров по выполнению единого гособоронзаказа (АО «ЗиД», АО «КЭМЗ» и АО «ВНИИ «СИГНАЛ» и других организаций) можно организовать в цифровой среде с использованием облачных платформ, видеоконференций, общих систем управления проектами, что даст синергетический эффект.

Цифровые технологии позволяют организовать удаленную и гибридную работу, что расширяет возможности предприятия:

1. Инженеры-конструкторы и проектировщики, выполняющие аналитическую/фактическую работу, могут работать с виртуальными CAD/PLM-системами удаленно либо в гибридном режиме (частично на предприятии, частично из удаленной точки).

2. IT-специалисты (системные администраторы, аналитики данных, разработчики) могут быть организованы в распределенных командах с удаленным доступом к корпоративным системам.

3. Сотрудники административных и вспомогательных служб (кадры, бухгалтерия, снабжение, логистика) могут работать дистанционно, если выполняемая работа не требует постоянного нахождения на предприятии.

4. Специалисты по повышению квалификации и обучению могут проводить курсы, вебинары, тренинги в формате онлайн, что снижает необходимость физического присутствия.

Для успешной реализации цифровизации HR-функций важно интегрировать цифровые HR-решения с производственными и бизнес-процессами предприятия, чтобы кадровые решения опирались на реальные производственные данные и имели стратегическое значение.

На промышленных предприятиях внедрение цифровых технологий выступает ключевым элементом стратегии устойчивого развития в условиях технологической трансформации и роста требований к квалификации, гибкости и эффективности труда.

Список использованных источников

1. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: распоряжение Правительства Рос. Федерации, 28 июля 2017 г., № 1632-р // LegalActs : база законодательства. – URL: <https://legalacts.ru> (дата обращения: 25.10.2025).

2. Олексюк, Е. Ф. Интернет вещей в промышленности: оптимизация производственных процессов через ИОТ-технологии / Е. Ф. Олексюк // Вестник науки. – 2024. – Т. 3, № 12. – С. 1490–1497.

3. Дьяченко, С. В. Аддитивные технологии в производстве: возможности и перспективы / С. В. Дьяченко // Инновации. – 2020. – № 1. – С. 55–60.

4. Макаров, А. М. Экономическая эффективность применения аддитивных технологий в промышленности / А. М. Макаров // Экономика и управление. – 2022. – № 3. – С. 78–85.