**УДК 005.9**

**Ложкова Ю.Н.**

**ТЕХНОЛОГИИ ИНДУСТРИИ 4.0 В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ**

**ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

***Аннотация:*** *В статье представлен обзор цифровых трендов в системе управления промышленным производством, описан достигнутый уровень автоматизации процессов, рассмотрена трансформация функционала работников. Практическая значимость работы определяется обобщением опыта и рекомендаций, которые могут быть полезны промышленным предприятиями для формирования стратегии дальнейшего развития.*

***Ключевые слова:*** *модернизация, цифровое управление, роботизация, новые технологии, автоматизированные станки, промышленный сектор.*

Процессы автоматизации и механизации сегодня идут, пожалуй, на всех промышленных предприятиях вне зависимости от отрасли. Появление и широкое распространение станков с программным управлением значительно сократило востребованность ручного труда. Работнику теперь не нужно стоять целую смену у станка, так как данный функционал может быть передан оператору, которому достаточно загрузить программу, контролировать ход ее выполнения и при необходимости корректировать процесс.

В наши дни на предприятиях все чаще можно встретить уже не автоматизированные станки, а промышленных роботов. Такие, например, очень востребованы при упаковке и фасовке. Именно в данных областях автоматизация сегодня идет особенно активно. Количество таких операций, например, на предприятиях пищевой отрасли исчисляется миллионами, и роботы здесь незаменимы.

По данным исследований Всемирного экономического форума, уже в ближайшие десятилетия рутинный, механический и низкоквалифицированный труд полностью возьмут на себя машины [2, с. 427]. Все, что можно потенциально автоматизировать, будет автоматизировано. Стационарные роботы, такие как, грузоподъемники или многофункциональные манипуляторы, способные собирать детали, резать, клеить или красить материалы, – уже сейчас есть на большом количестве производств. При этом технологии совершенствуются, а практика применения роботов с каждым годом расширяется.

По прогнозам аналитиков, роботизация в наибольшей степени коснется автомобильной, авиационной и логистической отрасли. На опасных производствах оператор не будет находиться непосредственно в зоне риска, он сможет управлять роботами удаленно, в том числе при помощи современны цифровых технологий, например, дополненной реальности. Уже сегодня механические манипуляторы выполнят работу в космосе, под водой, в шахтах и на буровых установках.

По мнению многих экспертов, в ближайшем будущем нас ждет всеобщая роботизация. Сегодня в это уже не сложно поверить: по всему миру трудятся более 2,5 миллионов промышленных роботов, и их число продолжает расти. Между тем представители реальных производств уверены, что человеческий труд останется востребован даже тогда.

Под влиянием механизации промышленных процессов функционал сотрудников предприятий трансформируется – этот процесс начался много лет назад, продолжается он и сейчас. Меняются и требования к кадрам: для работы с новым оборудованием необходимы другие навыки. Все это в значительной степени трансформирует и структуру рынка труда, откуда постепенно исчезают «ненужные» и устаревшие профессии [1, с. 44].

Старые профессии уходят в прошлое, но и это не означает, что роботы и механизмы раз и навсегда вытеснят людей с производств. Есть сферы, где они просто не в состоянии конкурировать с человеком, – например, там, где необходимо творчество или созидательный подход, а также при изготовлении штучной, уникальной или мелкосерийной продукции.

Более того, роботизация будет ставить перед людьми все новые задачи, а значит, и создавать рабочие места. Так, по данным Всемирного экономического форума 2018 года, к 2022-му году на 75 миллионов потерянных рабочих мест будет создано 133 миллиона новых. Альманах «Атлас новых профессий» прогнозирует, что в ближайшие 15–20 лет будет расти спрос на такие профессии, как оператор многофункциональных робототехнических комплексов, проектировщик 3D-печати, инженер производства малой авиации, рециклинг-технолог и конструктор новых металлов.

Молодые специальности практические в любых сферах деятельности, требуют новых навыков, и это вызов не только для потенциального работника, но и для всей образовательной системы, которой тоже приходится «модернизироваться». В институтах и университетах появляются специализированные кафедры, вводятся ранее не существовавшие дисциплины. Но даже эти меры не всегда дают желаемый результат, так как нередко диалог между потенциальным работодателем и вузом, который готовит специалистов для отрасли, отсутствует. В итоге страдают все: предприятия, которые не получают необходимых сотрудников и воспитывают их самостоятельно, вузы, которым приходится лишь догадываться о реальных потребностях рынка, и, конечно, сами соискатели.

Анализ отзывов работодателей говорит о том, что работа со студентами и только что окончившими учебное заведение выпускниками – это сложная и специфическая задача, которая никогда и ни при каких условиях не становится бизнес-эффективной прямо с первого дня сотрудничества. Как правило, отдача начинается не раньше, чем с третьего-шестого месяца работы, а чаще намного позже. Для работодателя приход молодого специалиста – это всегда, в первую очередь, инвестиции в человека с надеждой на последующую «пользу».

Дисбаланс между спросом и предложением на рынке труда приводит к тому, что 2/5 выпускников колледжей и 1/3 выпускников вузов устраиваются на работу не по специальности. Трудности с поиском работы испытывают 70–80 % соискателей. Среди проблем, мешающих трудоустройству, опрошенные чаще всего указывают на «отсутствие опыта работы» (48–54 % всех респондентов), «отсутствие подходящих рабочих мест» (20–25%) и «невозможность найти работу по специальности» (13–17 %).

Одним из наиболее эффективных инструментов для решения этой проблемы представители реального сектора, как и их коллеги в образовательной сфере, считают активное взаимодействие профильных учебных заведений и предприятий: вузы или колледжи сотрудничают с заводом, где студенты могут пройти стажировку с последующей возможностью трудоустройства. В результате складывается успешный технологический и образовательный трансфер.

На сегодняшний день в сфере промышленности по всей России открыто более 75 тысяч вакансий, из них около 10 тысяч – в Москве. В среднем по стране больше всего предложений для инженеров. Очень нужны специалисты в машиностроительной, пищевой и энергетических отраслях. Чтобы упростить молодым людям поиск работы, а предприятиям – кадров, в некоторых регионах практикуется целевая подготовка, под запросы конкретного производства. Подобный опыт необходимо как можно шире тиражировать, что позволит снабжать необходимыми кадрами разные компании отрасли.

Сегодня рынок все больше требует «штучных», высококвалифицированных и творческих специалистов, и таким необходимо становиться. Ведь благодаря тем же роботам, которые возьмут на себя весь тяжелый и монотонный труд, человек, даже на производстве, будет решать задачи совершенно иного уровня: разрабатывать новые сферы знаний, совершать научные открытия, заниматься творчеством и работой с людьми.

Когда мы говорим об эволюции промышленности, то, как правило, имеем в виду именно развитие производственного комплекса, подразумевающее автоматизацию, роботизацию и цифровизацию различных процессов. Между тем на современных предприятиях меняется не только «железо» – эволюционирует сама суть, в некоторой степени, «душа» производства.

В непростые для России 1990-е годы основной задачей любого бизнеса было в первую очередь выживание. В 2000-х, когда экономические риски значительно снизились, начался поиск новых стратегий выстраивания взаимоотношений компании с окружающей средой и обществом. Так были предприняты первые попытки работы над корпоративной культурой, имиджем и миссией предприятий. Компании становятся более прозрачными, выстраивают каналы коммуникации с клиентами, пытаются получить обратную связь. Первичная задача получения прибыли, конечно, осталась, но к ней добавилась еще одна – ответственность перед потребителем и сотрудниками.

Все это вылилось в концепцию корпоративной социальной ответственности, в соответствии с которой компании берут на себя ответственность за влияние своей деятельности на жизнь сотрудников, партнеров и общества в целом. Сюда относятся и вопросы охраны труда на производстве, уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, благотворительные и волонтерские проекты и многое другое.

Внутри компаний развивается корпоративная культура, фактически это инструмент объединения сотрудников предприятия вокруг «общих» задач, своего рода «идеология» организации.

Сегодня важной частью корпоративной культуры считаются развитие личной ответственности каждого сотрудника за готовый продукт, особое внимание к качеству продукции, а также идея единства и общности коллектива. Реализуется она в самых разных формах.

Современные психологи и социологи приходят к выводу, что корпоративная культура является фактором успешности и стабильности организации. Нередко она распространяется далеко за пределы самого предприятия, оказывая существенное влияние на жизнь всего города и его населения. Социально ответственные компании нередко проводят акции и реализуют проекты, которые трансформируют городскую среду, а значит, улучшают качество жизни местного сообщества. Такие предприятия, например, помогают малоимущим семьям, образовательным учреждениям, организуют досуговые мероприятия или экскурсии на производство.

Тесную связь между производством и населенным пунктом, где оно работает, игнорировать нельзя. А по мере того, как она становится все крепче, ее необходимо эффективно использовать, решая проблемы предприятий силами города, и наоборот.

В заключении следует отметить, что цифровые технологии в системе управления промышленными предприятиями сегодня позволяют добиться значительных конкурентных преимуществ. Отметим основные из них.

1. Быстрота обработки данных. Чтобы грамотно использовать уже имеющуюся и новую информацию, её необходимо структурировать. Большие данные и искусственный интеллект позволяют просчитать возможное поведение клиента, а затем адаптировать процесс под нужды конкретного заказчика.
2. Создание позитивного клиентского опыта. Современные клиенты более требовательны с точки зрения индивидуального подхода, быстроты и простоты. Поэтому создание максимально персонализированного контакта между производителем и клиентом – один из самых эффективных способов повысить продажи и получить позитивный клиентский опыт.
3. Оптимизация рабочих процессов. При помощи подходящего программного обеспечения можно освободить сотрудников от выполнения рутинной, монотонной работы, что позволит выиграть время для решения более важных задач.
4. Большая свобода действий, чем у конкурентов. Благодаря цифровизации можно добиться максимальной гибкости бизнес-процессов. Производство, стоящее на шаг выше отраслевых конкурентов, будет готово к переменам и росту, когда появится такая потребность, а не тогда, когда возникает крайняя необходимость.

Таким образом, цифровая трансформация для промышленных предприятий сегодня – это не просто модный тренд, а реальный инструмент повышения конкурентоспособности, удержания своих позиций на освоенных рынках и выхода на новые рынки, в том числе, мировые.

**Библиографический список**

1. Савич Ю.А. Цифровая трансформация и влияние ее на конкурентоспособность промышленных предприятий / Ю.А. Савич // ЭкономИнфо. 2018. Т.15. № 4. С. 44-48.

2. Садовский, Г.Л. Анализ современных тенденций цифровой трансформации промышленности / Г. Л. Садовский // Молодой ученый. 2017. № 14 (148). С. 427-430.

**Информация об авторе**

Ложкова Юлия Николаевна (Россия, Бийск) – доцент кафедры экономики предпринимательства, Бийский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (Россия, 659305, Сибирский федеральный округ, Алтайский край, г. Бийск, улица имени Героя Советского Союза Трофимова, 27, ljn@bti.secna.ru)

**Lozhkova Y.N.**

**INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES IN THE CONTROL SYSTEM**

**INDUSTRIAL ENTERPRISE**

***Abstract:*** *The article provides an overview of digital trends in the industrial production management system, describes the achieved level of process automation, considers the transformation of workers' functionality. The practical significance of the work is determined by the generalization of experience and recommendations that can be useful to industrial enterprises for the formation of a strategy for further development.*

***Key words:*** *modernization, digital control, robotization, new technologies, automated machines, industrial sector.*

**Information about the author**

Lozhkova Yuliya Nikolaevna (Russia, Biysk) – Associate Professor at the Department of Business Economics, Biysk Technological Institute (branch) of the Altay State Technical University (27, street named after Hero of the Soviet Union Trofimov, Russian Federation, 659305, ljn@bti.secna.ru)

**References**

1. Savich Yu.A. Digital transformation and its impact on the competitiveness of industrial enterprises / Yu.A. Savich // EconomInfo. 2018.T.15. No. 4. S. 44-48.

2. Sadovsky, G.L. Analysis of modern trends in digital transformation of industry / G.L.Sadovsky // Young scientist. 2017. No. 14 (148). S. 427-430.