

12. О.С. Харитонова, А.А. Цапаев, В.В. Бронская, Т.В. Игнашина, Н.В. Котова, Р.С. Шайхетдинова, Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство. Сборник научных статей по итогам шестой международной научной конференции, 80-81 (2019).

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Хафизов Ильдар Ильсурович, канд. техн. наук, доцент кафедры УК
Инженерного института КФУ, e-mail: Khafizov@kpfu.ru

Кашапов Наиль Фаикович, доктор техн. наук, профессор, директор
Инженерного института КФУ, e-mail: Nail.Kashapov@kpfu.ru

Нуруллин Инсаф Галимуллович, аспирант Инженерного института КФУ, e-mail: opos16@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы применения роботизированных систем, драйверы и барьеры роботизации производства. Внедрение цифровых технологий в производство является одним из основных тенденций развития. Те предприятия, которые в числе первых автоматизируют производство, имеют шанс получить преимущество и стать лидером в своем направлении.

Abstract: The article discusses the prospects for the use of robotic systems, drivers and barriers to the robotization of production. The introduction of digital technologies into production is one of the main development trends. Those enterprises that are among the first to automate production have a chance to gain an advantage and become a leader in their field.

Ключевые слова: роботизированные системы, роботизация, человеческий фактор, пандемия, перспективы.

Применение роботизированных систем в производстве является ключевой тенденцией развития современных производств и промышленности в целом. Она обеспечивает рост производительности труда, сокращение трудовых и материальных ресурсов, снижение капитальных и эксплуатационных затрат, нивелирование техногенного воздействия на окружающую среду.

Надо отметить, автоматизация не должно быть самоцелью и продиктовано лишь стремлением соответствовать «модным» тенденциям. Перед принятием решения о внедрении роботизированных систем в производство, обязательно необходимо просчитать эффективность, спрогнозировать все изменения с помощью программ моделирования бизнес-процессов разных уровней [1].

Роботизация производства позволяет сократить конверсионные расходы предприятия на 15%, а также дать до 40% экономии. По оценкам экспертов, к 2035 году в странах, лидирующих в сфере промышленной роботизации, производительность труда на заводах вырастет на 40%, а валовая добавленная стоимость удвоится.

На 2020 год в мире установлено 2,7 млн промышленных роботов, в России - около 6 тыс. (0,25%). В среднем по миру на 10 тыс. работников приходится 99 роботов, в России - только 5 (в 20 раз меньше). В странах-лидерах по внедрению роботизации эти цифры очень внушительные: Сингапур – 831, Южная Корея – 774, Германия – 338, Япония – 327, США – 217, Китай – 140 роботов [2].

Как видим, Россия по уровню, и по темпам роботизации существенно отстает от промышленно развитых стран мира. Роботизация предприятий находится на низком уровне, но, с каждым годом видна положительная динамика внедрения инновационных технологий. Преимущества, получаемые от внедрения роботизированных систем, помогут вывести промышленность России на новый технологический уровень. Повысят качество выпускаемой продукции, увеличат объемы производства, позволят расширить свое влияние на международном рынке [3].

Роботы могут заменить рабочих там, где человеческое здоровье и жизнь подвержены к вредным воздействиям. Также надо отметить, что применение промышленных роботов – единственное спасение для тысячи компаний нашей страны, борющихся с нехваткой квалифицированных сотрудников [4].

Чтобы оценить перспективы применения роботов, необходимо рассмотреть драйверы и барьеры роботизации производства. Надо отметить, чем выше барьер, тем сильнее должен быть драйвер, который заставит его преодолеть [5].

Таблица 1 - Драйверы роботизации производств

	Драйверы роботизации	Описание фактора
Технологические драйверы	Увеличение разнообразия роботов	Существует семь типов промышленных роботов (каждая производственная задача имеет робототехническое решение)
	Расширение технических возможностей	Современные роботы выдерживают большие нагрузки, вырос скорость и точность их работы, могут работать в неотапливаемых цехах
	Простота интеграции	Быстрая и дешевая установка и обслуживание
	Обновление производств	В России низкий уровень модернизации (устаревшее оборудование стараются сразу менять на современное)

Финансовые и бизнес-барьеры	Снижение стоимости	Снижение стоимости разработки и производства делает роботов доступнее по ценам для предприятий
	Увеличение затрат на сотрудников	Растет стоимость труда людей. Высокие затраты на человеческий фактор
	Рост конкуренции	Роботы позволяют увеличить производительность, снизить себестоимость продукта, повысить гибкость, скорость и адекватность подстройки под рынок
Социальные барьеры	Создание новых рабочих мест	В странах с высокой плотностью роботизации, внедрение роботов привело к созданию новых рабочих мест и росту квалификации сотрудников
	Роботизация дает новое качество жизни людям	Благодаря автоматизации и роботизации производства люди могут работать из дома, улучшать свою жизнь и развивать локальные производства

Однако существует также ряд факторов, которые препятствуют роботизации производства (таблица 2).

Таблица 2 - Барьеры роботизации производств

	Барьеры роботизации	Описание фактора
Технологические барьеры	Нетехнологичность продукции	Полная автоматизация требует пересмотра параметров и различных свойств выпускаемой продукции
	Необходимость пересмотра всего процесса производства	Внедрение робота на одном участке производства неизбежно приводит к необходимости пересмотра всего производственного процесса.
Финансовые барьеры	Инвестиции на этапе внедрения	Роботизация требует значительных инвестиций (трудно найти доступный кредит на новое оборудование)
	Дешевая рабочая сила	Труд людей стоит очень дешево, выгоднее отложить модернизацию и использовать дешевую рабочую силу
Социальные барьеры	Страх сокращения рабочих мест	Панические настроения в связи с опасением потерять работу и остаться невостребованными, работники саботируют внедрение роботов из-за чувства дискомфорта
	Кадровый голод	В России критически мало квалифицированных инженеров, способных качественно спроектировать робототехническую систему и провести ее внедрение

После внедрения роботов в различные производственные операции, выполнение их без непосредственного участия человека будет обходиться дешевле (или станет дешевле в среднесрочной перспективе) при сопоставимых сроках и качестве выполнения работ [6].

В дальнейшем, этот разрыв в расходах будет только расти, что в итоге приведет к такому результату, когда использование роботов в ряде современных производств будет являться уже безальтернативной необходимостью [7].

Мощный толчок к активизации внедрения роботов в различные отрасли экономики дала пандемия Covid-19. В условиях, когда люди были вынуждены соблюдать социальную дистанцию или сидеть дома, компании, которые не успели вовремя внедрить роботов или дистанционное управление, либо закрывались, либо теряли прибыль, из-за остановки производства [8].

Во время и после пандемии выросли цены на продукты, так как из-за локдауна многие производства пришлось остановить, чтобы сократить распространение болезни, а это привело к дефициту товаров.

Сегодня, в период пандемии и кризиса, компании, уже применяющие роботизированные производства, несут минимальные потери - роботы не болеют, управлять роботизированными заводами можно дистанционно. Если бы большинство предприятий были полностью роботизированы, то экономика пострадала бы значительно меньше.

Внедрение роботизированных систем на производственный цикл даст много преимуществ как для компании, так и для рабочих. Позволяет рассчитывать не только на высокое качество изготавливаемых элементов, но и на высокую эффективность, приведет к оптимизации и унификации процессов и снижению затрат.

Нет сомнений в том, что в ближайшем будущем на заводах большинство работ будет выполняться только роботами. Несмотря на имеющиеся барьеры оптимизации производства, тормозящих преобразования, некоторые весомые события, такие как кризис или пандемия, заставляют нас или могут заставить в будущем, модернизировать производство в быстром темпе, чтобы не потерять свое место на рынке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Хабибуллин, Р.И. Цифровизация промышленности как ключевой приоритет экономической политики России / Р.И. Хабибуллин // Economics. 2021. №1 (48).

[2] Сяо Цзэсяо Развитие робототехники, искусственного интеллекта и влияние роботизации на мир в условиях пандемии covid-19 // Вестник науки и образования. 2021. №3-2 (106).

[3] Фоменко, А.С. Перспективы применение роботов в промышленности / А.С. Фоменко, С.В. Гладкий // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. - Воронеж, 2017.

[4] Кашапов, Н.Ф. Применение роботизированных систем в производстве: новые возможности для развития и риски / Н.Ф. Кашапов, И.И. Хафизов, И.Г.

Нуруллин // Материалы X Международной научно-технической конференции «ИМТОМ» 2019. ч. 1. - Казань, 2019. - 486 с. 243-247.

[5] Спиридонов, А.И. Роботизация производств: драйверы и барьеры // Журнал FORBES: blogs.forbes.ru [сайт]. – 31.03.2020. URL: <https://blogs.forbes.ru/2020/03/31/robotizacija-proizvodstv-drajvery-i-barery>. Дата обращения: 21.10.2021 г.

[6] Kashapov, N.F. Influence of introduction of robotics on increase in efficiency of electrochemical production/ N.F. Kashapov, I.I. Khafizov, I.G. Nurullin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2018. - Vol.412, Is.1. - Art. № 012034.

[7] Khafizov I.I. Influence of application of robotic systems on prospects and directions of development of electroerosive processings / I.I. Khafizov, I.G. Nurullin// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2019. 570. 012049. 10.1088/1757-899X/570/1/012049.

[8] Балуев, М.С. Перспективы использования робототехники для выполнения логистических работ // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2021. №2 (48).

УДК 631.86

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОЛУЧЕНИИ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ НИЗИННОГО ТОРФА

Хузина Роза Рифатовна, аспирант, ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет". Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлёвская, 18; khuzinaroza@yandex.ru

Хузина Айзилия Нургалиевна, магистр, ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет". Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлёвская, 18; khuzina.aizilya@yandex.ru

Тевелева Александра Львовна, магистр, ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет". Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлёвская, 18; ateveleva@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время наблюдается резкое повышение цен на минеральные удобрения. Поэтому поиск новых природных сырьевых ресурсов биологически активных веществ является актуальной задачей современности. Торфяные месторождения признаны уникальным сырьевым источником, нашедших применение в агропромышленном комплексе и биотехнологии. Огромный интерес представляет низинный торф, который в последние годы находит всё более широкое применение в растениеводстве для получения биостимуляторов, ростовых и биологически активных веществ. Специфическую и наиболее представительную в количественном отношении группу БАВ торфа (49% мас.) составляют гуминовые вещества. С перспективой повышенного спроса фермерских хозяйств на удобрения в нашей работе