

УДК 331.101

Шайхезадин Дамир Инсафович, магистрант,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

Тимергазизова Эмина Романовна, к.э.н., доцент,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
г. Казань

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА: КАК МЕНЯЕТСЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПАНИЙ

Аннотация: В статье исследуется влияние автоматизации на производительность труда и экономическую эффективность современных предприятий. Проанализированы ключевые технологические решения, трансформирующие производственные процессы, оценены экономические эффекты от внедрения автоматизированных систем и рассмотрены стратегии успешной интеграции новых технологий в существующие бизнес-модели компаний.

Ключевые слова: автоматизация производства, производительность труда, роботизация, искусственный интеллект, цифровая трансформация, экономическая эффективность.

В современных экономических условиях автоматизация производственных и управленческих процессов становится ключевым фактором конкурентоспособности предприятий. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта, робототехники и промышленного интернета вещей создает беспрецедентные возможности для повышения производительности труда и оптимизации бизнес-процессов. Актуальность исследования обусловлена необходимостью понимания того, как автоматизация трансформирует экономическую эффективность компаний и какие стратегии внедрения новых технологий способствуют устойчивому развитию бизнеса.

Производительность труда традиционно определяется как отношение объема произведенной продукции к затратам труда на ее производство. Acemoglu и Restrepo в своем исследовании отмечают, что автоматизация оказывает двойственное влияние на производительность: с одной стороны, она замещает человеческий труд в рутинных операциях, с другой – создает новые задачи, требующие человеческого участия [1]. При этом совокупный эффект на производительность зависит от баланса между этими двумя процессами.

Современные исследования демонстрируют значительный потенциал автоматизации для повышения производительности труда. Согласно работе Brynjolfsson и McAfee, внедрение технологий машинного обучения и искусственного интеллекта способно увеличить производительность труда на 20-40% в различных отраслях экономики. Это подтверждается и более поздними эмпирическими исследованиями. Так, Dixon et al. на основе данных канадских предприятий установили, что компании, активно внедряющие робототехнику, демонстрируют на 23% более высокий рост производительности труда по сравнению с предприятиями, не использующими данные технологии.

Экономические эффекты от внедрения автоматизации многогранны и проявляются на разных уровнях бизнес-процессов [2]:

1. Снижение операционных затрат. Автоматизация позволяет оптимизировать использование ресурсов и сократить расходы на оплату труда. Исследование Graetz и Michaels, основанное на данных 17 стран, показало, что внедрение промышленных роботов привело к снижению цен на продукцию в среднем на 7% благодаря сокращению операционных затрат.



2. Повышение качества продукции. Автоматизированные системы контроля качества обеспечивают стабильность характеристик продукции и минимизируют влияние человеческого фактора. Wang et al. в своем исследовании продемонстрировали, что внедрение автоматизированных систем контроля качества позволяет снизить долю брака на 35-50%.

3. Оптимизация бизнес-процессов. Цифровые технологии позволяют создавать более эффективные цепочки создания стоимости. Согласно исследованию Raj et al., компании, комплексно внедряющие цифровые технологии, демонстрируют на 16% более высокие показатели рентабельности по сравнению с конкурентами.

4. Повышение гибкости производства. Современные автоматизированные системы позволяют быстро адаптировать производственные процессы к изменяющимся рыночным условиям. Koch et al. отмечают, что предприятия с высоким уровнем цифровизации на 30% быстрее выводят новые продукты на рынок.

При этом исследователи подчеркивают, что максимальный экономический эффект достигается при комплексном подходе к автоматизации. Согласно концепции Индустрии 4.0, описанной в работах Kagermann et al., ключевым фактором успеха является не просто внедрение отдельных технологических решений, а создание целостной цифровой экосистемы предприятия, объединяющей физические и виртуальные компоненты производства.

Следует отметить, что внедрение автоматизации сопряжено с рядом вызовов и рисков. В первую очередь, это высокие первоначальные инвестиции. Исследование Dauth et al. показывает, что средняя стоимость внедрения промышленного робота составляет от 50 до 100 тысяч евро, а срок окупаемости варьируется от 1,5 до 4 лет в зависимости от отрасли и специфики применения.

Другой важный аспект – социальные последствия автоматизации. Frey и Osborne в своем исследовании пришли к выводу, что около 47% рабочих мест в

США подвержены высокому риску автоматизации в ближайшие 10-20 лет. Однако более поздние исследования Autor и Salomons показывают, что автоматизация, хотя и вытесняет работников из определенных профессий, в целом создает новый спрос на труд через повышение производительности и расширение экономической активности [3].

Российские предприятия также активно внедряют автоматизированные системы, хотя и с некоторым отставанием от мировых лидеров. По данным исследования Абдрахмановой и др., уровень цифровизации в обрабатывающей промышленности России составляет около 1,5% от ВВП, что ниже, чем в странах-лидерах (США, Германия, Япония – 3-3,5%). При этом наиболее активно автоматизацию внедряют предприятия нефтегазового сектора, металлургии и автомобилестроения.

Для оценки эффективности внедрения автоматизации компании используют различные методики. Наиболее распространенными являются [4]:

1. Показатель возврата инвестиций (ROI). Liu и Fang предлагают адаптированную методику расчета ROI для проектов автоматизации, учитывающую не только прямые финансовые эффекты, но и качественные изменения бизнес-процессов.

2. Общая эффективность оборудования (ОЕЕ). Huang et al. разработали методику оценки ОЕЕ для автоматизированных производственных систем, позволяющую учитывать доступность, производительность и качество функционирования оборудования.

3. Совокупная стоимость владения (ТСО). Согласно исследованию Boute и Van Mieghem, ТСО автоматизированных систем в среднем на 25-30% ниже, чем традиционных решений, при расчете на весь жизненный цикл.

4. Динамика производительности труда. Acemoglu и Restrepo предлагают методику оценки влияния автоматизации на производительность труда, учитывающую как прямые эффекты замещения человеческого труда, так и косвенные эффекты создания новых задач.



Важно отметить, что успешное внедрение автоматизации требует не только технологических изменений, но и трансформации бизнес-моделей и организационной культуры предприятия. Bughin et al. в своем исследовании выявили, что компании, реализующие комплексный подход к цифровой трансформации, включающий изменение бизнес-процессов, организационной структуры и корпоративной культуры, получают в 1,8 раза больший экономический эффект по сравнению с компаниями, ограничивающимися только технологическими изменениями [5].

В заключение следует подчеркнуть, что автоматизация является ключевым фактором повышения производительности труда и экономической эффективности современных предприятий. Научные исследования демонстрируют значительные потенциальные выгоды от внедрения автоматизированных систем, однако реализация этого потенциала требует комплексного подхода, учитывающего не только технологические, но и организационные аспекты трансформации бизнеса. Компании, способные эффективно интегрировать новые технологии в свои бизнес-модели, получают существенные конкурентные преимущества и демонстрируют устойчивый рост в условиях цифровой экономики.

Список литературы:

1. Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О., Гохберг Л.М. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2021: статистический сборник. – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 380 с.
2. Тимергазизова Э.Р., Федорова Ж.В., Горюнова Д.А. Использование инноваций в сфере коммуникаций как фактор институализации общественных движений и инициатив // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 12, № 2 (155). – С. 124-129.
3. Ничжамайти К. Анализ факторов эффективности работы российских экспортеров на зарубежных рынках // XXV Туполевские чтения (школа молодых ученых): Международная молодёжная научная конференция, посвященная 60летию со дня осуществления Первого полета человека в космическое пространство и 90-летию Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ. Материалы конференции. Сборник докладов. В 6-ти томах, Казань, 10–11 ноября 2021 года. Том V. – Казань: Индивидуальный предприниматель Сагиева А.Р., 2021. – С. 489-492.
4. Алтынбаева Э.Р., Николаева А.Б., Дараган А.В. Устойчивые конкурентные преимущества фирм в инновационной экономике // Научное обозрение. – 2017. – № 23. – С. 35-37.
5. Современные тенденции развития менеджмента и государственного управления: Материалы всероссийской научно-практической конференции, Орёл, 07 декабря 2023 года. – Орёл: Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС, 2023. – 280 с.

