

## ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Введение.** Промышленность является одной из важнейших отраслей экономики многих стран, включая Республику Беларусь. Она вносит значительный вклад в развитие экономики, обеспечивая производство широкого спектра товаров и услуг, используемых в повседневной жизни людей и предприятий. Однако, для эффективной работы промышленности необходимо следить за ее основными показателями, такими как объемы производства, качество продукции, сроки поставок, уровень автоматизации и другие. Несмотря на то, что во многих отраслях промышленности в Республике Беларусь достигнуты определенные успехи, существуют и проблемы, которые затрудняют развитие отрасли. К их числу можно отнести следующие факторы:

– *низкая эффективность использования ресурсов.* Во многих случаях процессы производства в промышленности Республики Беларусь не оптимизированы, что приводит к избыточному использованию ресурсов и повышению затрат;

– *недостаточно высокий уровень автоматизации.* В сравнении с другими странами уровень автоматизации производства в Республике Беларусь все еще низок, что приводит к снижению эффективности производства и повышению трудозатрат;

– *проблемы с качеством продукции.* Некоторые предприятия промышленности Республики Беларусь имеют проблемы с качеством продукции, что может негативно сказываться на их конкурентоспособности [1, с. 58].

Одним из способов решения этих проблем может быть использование искусственного интеллекта (ИИ), который может помочь оптимизировать производственные процессы, улучшить качество продукции и повысить эффективность работы всей отрасли.

**Основная часть.** Вклад технологий искусственного интеллекта в производственный процесс промышленных предприятий Республики Беларусь. XXI век можно называть эпохой наибольшего развития искусственного интеллекта и машинного обучения. Эти технологии все чаще интегрируются в программное обеспечение ERP и применяются на производственных предприятиях с целью оптимизации бизнес-процессов, снижения себестоимости продукции, устранения ошибок и др. Использование технологий искусственного интеллекта помогает бизнесу оперативно реагировать на изменения, которые происходят на рынке, что влияет на конкурентоспособность, в том числе за счет прогнозирования спроса, соблюдения сроков выполнения заказов (даже в периоды пиковой загрузки) и выявления рисков.

Расширение использования ИИ в промышленности происходит быстро и вносит значительные изменения в различные аспекты производства. Авторами были выделены следующие основные направления использования ИИ в промышленности:

1. *Автоматизация производства.* Промышленные предприятия внедряют ИИ для оптимизации процессов производства. Использование роботов, автономных машин и систем машинного зрения позволяет снижать затраты на труд и повышать эффективность производства [2, с. 50].

2. *Предиктивное обслуживание.* ИИ позволит внедрять системы предиктивного обслуживания в промышленности, которые могут диагностировать состояние оборудования, определяя возможные сбои или поломки. Это позволяет предприятиям производить техническое обслуживание более эффективно, снижая затраты на неожиданные ремонты и простои.

3. *Оптимизация цепей поставок.* ИИ помогает оптимизировать цепи поставок, прогнозируя спрос на продукцию, оптимизируя логистику и запасы предприятия. Это помогает предприятиям снижать складские и транспортные затраты, а также сокращать время цикла поставки. Так, в Республике Беларусь уже есть примеры успешного использования ИИ для оптимизации цепей поставок. Например, компания «Белшина», крупнейший производитель шин в Беларуси, использует ИИ для улучшения управления своей цепью поставок. С помощью алгоритмов ИИ, компания улучшила прогнозирование спроса и планирование производства, что привело к снижению издержек и улучшению качества продукции.

4. *Качество контроля.* Использование систем машинного зрения и алгоритмов ИИ позволяет более точно контролировать качество выпуска продукции, выявлять дефекты и отбраковку, а также оптимизировать процессы испытаний и контроля качества.

5. *Прогнозирование и аналитика.* ИИ способствует качественному анализу больших объемов данных, что позволяет предприятиям делать точные прогнозы спроса, анализировать рынки, оптимизировать процессы и принимать соответствующие управленческие решения на основе фактических данных.

6. *Инновации и новые возможности.* ИИ в промышленности способствует появлению новых возможностей и инноваций, таких как разработка автономных транспортных средств и умных фабрик и др.

Далее более подробно рассмотрим влияние ИИ на деятельность промышленного предприятия по следующим направлениям.

*Управление логистикой.* Интеграция ИИ в систему управления ресурсным планированием (ERP) предприятия сокращает количество ошибок при хранении, упаковке и транспортировке продукции. Алгоритм непрерывно обучается и совершенствует свою работу, учитывая особенности конкретного предприятия: виды продукции, объем производства, цепочки поставок и другие параметры. С помощью ИИ также можно быстро добавлять множество параметров доставки продукции, составлять маршруты поставок за считанные минуты и масштабировать производство без дополнительных затрат и др. ИИ позволяет повысить качество контроля работы водителей, что влияет на качество сервиса и снижать количество отказов по заказам.

ИИ также используется для контроля за возвратами продукции и для прогнозирования количества продукции, которая вернется на склад еще до ее покупки. Это в итоге влияет на планирование прибыли, упорядочивает производство и логистику.

*Управление закупками.* Многие промышленные предприятия работают в условиях сложных цепочек поставок сырья, комплектующих и оборудования, взаимодействуя одновременно с несколькими поставщиками, а иногда даже используя схему параллельного импорта. Детальная информация о ненадежности поставщиков предостерегает от рисков появления убытков. В настоящее время записи о проблемных поставщиках вносятся в информационную систему закупок (ЕИС). Такие записи увеличились более чем на 3 тысячи в 2022 году.

С применением ИИ происходит эволюция управления закупками. ПО собирает данные о поставщиках, о их финансовой устойчивости, отзывы. По завершении анализа ПО предупреждает о возможных рисках. Таким образом, компании сокращают расходы и улучшают качество своей работы. Кроме того, ИИ упрощает взаиморасчеты с поставщиками, исключает ошибки.

*Управление запасами продукции.* Управление запасами продукции влияет на успешность бизнеса. При накоплении запасов, склады перегружаются, а при их нехватке, бизнес-процессы могут быть нарушены. Использование ERP совместно с ИИ позволяет снизить затраты на обслуживание запасов (по данным исследований примерно на 30 %) за счет уменьшения простоев, сокращения складских запасов ресурсов.

ИИ также может использоваться для анализа факторов, влияющих на динамику спроса, позволяет выявлять некоторые зависимости. Например, ИИ способен при необходимости запрашивать пополнение запасов сырья и товаров, изменять график поставок продукции и др.

ИИ применяется и при необходимости верификации данных. Автоматизация этого процесса влияет на следующее:

- *контроль за сотрудниками,* загружающими данные в систему;
- *экономия времени.* При большом числе, операции забирают слишком много ресурсов;
- *упрощение аудита.* ИИ упрощает сопоставление информации, автоматизируя этот процесс, что увеличивает прослеживаемость операций;
- *предотвращение ошибок.* ИИ позволяет предотвращать и обнаруживать ошибки.

*Помощь в работе персонала промышленного предприятия.* ИИ в производственных процессах повышает эффективность работы персонала, сокращая время и усилия на монотонные задачи. ИИ позволит быстро получить информацию о запасах продукции на складе, найти необходимую позицию и др. ИИ освобождает время сотрудников для решения более сложных и творческих задач, таких как выявление конкурентных преимуществ, внедрение новых видов продукции и усовершенствование существующих. Также, ИИ помогает анализировать основные показатели работы персонала, выявлять ошибки и находить пути их исправления. ИИ позволяет выявлять ошибки до того, как они нанесут убытки бизнесу. Использование ИИ в производстве также снижает уровень травматизма сотрудников благодаря анализу видео, обеспечивающему усиленный контроль за опасными зонами.

Перечисленные направления говорят о ряде преимуществ ИИ в промышленных условиях, что позволяет быстро окупить затраты на внедрение ИИ в производственные процессы и увеличить прибыль.

**Заключение.** ИИ определяет развитие управляющих систем, которые способны оптимизировать производственные процессы и создавать новые, более эффективные методы производства. Благодаря ИИ промышленные предприятия могут производить высококачественные продукты, с возможностью быстрой и автоматической смены производственных циклов и ассортимента. Поэтому промышленные предприятия проявляют интерес к применению ИИ. В будущем ИИ станут массово внедряемыми в производство, а процесс внедрения перейдет из стадии "опытов" с длительным временем настройки в стадию "готового решения", где система самостоятельно, без участия человека, будет обучаться особенностям конкретного производства, основываясь на локальных данных и внешних информационных ресурсах, а также анализируя работу сотрудников с возможностью подробной интерпретации своих выводов и решений для людей.

В итоге, ИИ меняет традиционные подходы к производству. Он способствует автоматизации и оптимизации производственных процессов, повышению эффективности работы персонала, снижению рисков и ошибок, и созданию новых возможностей для развития и конкурентоспособности предприятий.

## Список цитируемых источников

1. Риски современной промышленной политики Республики Беларусь в контексте неиндустриализации [Электронный документ]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-sovremennoy-promyshlennoy-politiki-respubliki-belarus-v-kontekste-neoindustrializatsii>. — Дата доступа: 10.04.2023.

2. Направления использования искусственного интеллекта в организации производства на предприятиях легкой промышленности [Электронный документ]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta-v-organizatsii-poizvodstva-na-predpriyatiyah-legkoy-promyshlennosti/viewer>. — Дата доступа: 11.04.2023.

УДК: 332.14

С. С. Лойко, Е. Ф. Линевич, Р. К. Лемешков

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

## ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОЙ ИТ-КОМПАНИИ EPAM SYSTEMS

**Введение.** Республика Беларусь считается одной из ведущих стран в области информационных технологий на территории бывшего СССР. В 2020 году Беларусь заняла 29-е место в рейтинге индекса готовности к цифровизации (DESI) Европейской комиссии. В Беларуси существует множество ИТ-компаний, таких как EPAM Systems, IBA Group, Wargaming и другие, которые имеют международную репутацию. Одной из основных причин успешного развития ИТ-сектора в Беларуси является доступный и квалифицированный ИТ-кадр. Беларусь предоставляет инвестиционные льготы и налоговые преференции для ИТ-компаний [1].

Целью данной работы является исследование перспектив, а также проблем развития на мировом рынке ИТ-компания EPAM Systems как ведущего мирового поставщика услуг по разработке программного обеспечения и цифровых платформ на территории Республики Беларусь и за ее пределами.

**Основная часть.** Затрагивая сектор информационных технологий на территории РБ в целом, в 2018 году на долю ИТ приходилось 5,7 % ВВП страны, что сопоставимо с сельским и лесным хозяйством (6,4 %), строительством (5,4 %) и транспортом (5,8 %). ИТ-отрасль выделяется среди других секторов своими высокими темпами роста доходов, экспорта и иностранных инвестиций. ИТ-сфера в последние годы являлась главным драйвером экономического роста, она приобрела стратегическое значение для экономики Беларуси. Доля ИТ-сектора в ВВП Республики Беларусь в 2019 году составила 6,5 %, а также обеспечила самый большой вклад в прирост ВВП — 0,5 процентного пункта. В 2020 году белорусский ИТ-сектор вырос на 18 % и составил 6,6 % ВВП страны. Доля ИТ в ВВП Беларуси на момент 2022 года — 7,5 %. Беларусь активно развивает свою криптовалютную индустрию, создавая благоприятные условия для криптовалютных бирж и финансовых стартапов. В Беларуси созданы специальные технопарки, которые предоставляют компаниям инфраструктуру, научную базу и поддержку в развитии инновационных проектов. Национальный инновационный фонд Беларуси финансирует научные и технологические проекты в различных областях, таких как биотехнологии, материаловедение, интеллектуальные технологии и другие.

EPAM Systems — ведущая белорусская ИТ-компания, получившая мировое признание за свои услуги по разработке программного обеспечения и разработке продуктов. Основанная в 1993 году в Минске, Беларусь, компания в настоящее время работает более чем в 35 странах, а ее штат насчитывает более 43 000 сотрудников. Используя свою инженерную ДНК, многолетний технологический опыт и компетенции в сфере консалтинга, дизайна и инновационных стратегий, EPAM тесно сотрудничает со своими клиентами для создания передовых решений, которые превращают сложные бизнес-задачи в реальные бизнес-возможности. В белорусском офисе компании — 10 000+ специалистов. Более точные данные по локациям компания не раскрывает.

Команды профессионалов EPAM работают с заказчиками в более чем 30 странах в Северной Америке, Европе, Азии и Австралии, создавая решения для различных отраслей: страхование, путешествия, розничная торговля и потребительские товары, банки и финансы, медиа и развлечения, медицина и биотехнологии, технологический сектор и ТЭК. Комплекс оказываемых услуг включает разработку продукта и программного обеспечения, автоматизацию тестирования и контроль качества, технологические решения, создание инфраструктуры и лицензирование.

Перспективы развития EPAM Systems. EPAM Systems имеет прочную репутацию в мировой ИТ-индустрии, что является хорошим предзнаменованием для ее перспектив развития. Компания имеет проверенный опыт предоставления высококачественных услуг по разработке программного обеспечения и продуктов, а ее внимание к инновациям и цифровым преобразованиям помогло ей оставаться на шаг впереди в быстро развивающейся отрасли. Выручка компании в 2019 г. составила более 2,29 млрд долл. США, увеличившись по сравнению с 2018 г. более чем на 24 %. Присутствие EPAM Systems на ключевых рынках, таких как США, Великобритания и Европа, в сочетании с диверсифицированной клиентской базой в разных отраслях означает, что у нее хорошие возможности для продолжения траектории роста. Кроме того, инвестиции компании в новые технологии, такие как искусственный интеллект (ИИ), блокчейн и Интернет вещей (IoT), могут привести к новым потокам доходов и открыть новые рынки в будущем.