

**РАЗВИТИЕ СМАРТ-ИНДУСТРИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Смарт-индустрия (или Индустрия 4.0) представляет собой концепцию, основанную на интеграции цифровых технологий в производственные процессы. Эта концепция возникла на стыке нескольких технологических и социально-экономических изменений, происходивших с конца XX века [1].

Идея смарт-индустрии впервые была представлена в Германии в 2011 году на Ганноверской выставке в виде концепции "Индустрия 4.0", которая означала использование Интернета вещей, облачных технологий, искусственного интеллекта, больших данных и автоматизации для повышения эффективности и гибкости производственных процессов. Цель концепции состоит в том, чтобы создать умные фабрики, где машины и системы могут автономно улучшать процессы за счет автоматизации и самооптимизации [1].

Изначально, понятие «Индустрия 4.0» касалось производственной деятельности предприятия, но в дальнейшем приобрело масштабный характер. Смарт-индустрия является реальной моделью трансформации производственных процессов в различных секторах. Понятие «цифровое производство» относится к использованию технологий для улучшения всех аспектов промышленности, включая производство, закупки, логистику, управление взаимоотношений с клиентами и прочее.

Ключевым инициатором продвижения цифровой трансформации реального сектора в Республике Беларусь выступает Министерство экономики. В Беларуси целью развития смарт-индустрии является обеспечение нового качества экономического роста и повышения уровня конкурентоспособности промышленного комплекса страны. Основными задачами для реализации данной цели являются: консолидация заинтересованных, формирование профессионального сообщества юридических лиц и экспертов, ориентированных на внедрение технологий "Индустрии 4.0"; формирование инфраструктуры поддержки смарт-индустрии, которая выступает элементом контура цифровой экономики; обеспечение инновационного развития промышленности на преимущественно собственной технологической базе; создание организационно-правовых основ интеграции и координации усилий по развитию смарт-индустрии на Евразийском пространстве (<https://e-cis.info/news/569/103472/> ).

Важным условием развития старта-индустрии является разработка и внедрение соответствующих стандартов. На национальном уровне в Республике Беларусь действуют два технических комитета в области цифровизации: ТК ВУ 38 «Цифровая трансформация» и ТК ВУ 40 «Смарт-индустрия». Основными нормативными документами, регулирующими развитие смарт-индустрии, являются СТБ ИЕС PAS 63088-2021 «Умное производство. Базовая модель архитектуры Индустрии 4.0», а также СТБ 2629-2023 «Смарт-индустрия».

В национальном стандарте СТБ 2629-2023 определено, что «смарт-индустрия – межотраслевой комплекс, включающий совокупность коммерческих организаций всех форм собственности, основным видом деятельности которых является промышленное производство, учреждений и субъектов инновационной инфраструктуры, осуществляющих и обеспечивающих разработку, производство и продвижение на рынок продукции с использованием элементов концепции «Индустрия 4.0»» [2].

Влияние смарт-индустрии на предприятия проявляется в следующих аспектах:

1. Управление. Данный блок содержит в себе оптимизацию производственных процессов, запасов, поставок, а также финансовое управление в целом. Внедрение программного обеспечения ERP-системы (планирование ресурсов предприятия).

2. Производство. Программное обеспечение MRP (планирование потребностей в материалах) для контроля сквозных производственных процессов.

3. Запасы. Использование WMS – системы управления складами для изменения складских операций и управления запасами.

4. Продажи. Управление многоканальной розничной торговлей и торговлей с помощью интегрированной платформы. Интеграция платформ электронной коммерции с другими системами играет ключевую роль в успешной работе интернет-магазинов. Каждая из систем или же их комбинация является основным подходом смарт-индустрии.

5. Автоматизация процессов. Автоматизация различных ручных работ, таких как планирование производства, управление запасами и обработка заказов. Это позволяет сфокусировать работников на более сложных задачах, высокоэффективных мероприятиях и стратегических инициативах.

6. Интеграция данных. Интегрирование данных между производством, запасами, финансами и прочими аспектами деятельности для формирования единой операции для принятия решений на основе данных и стимулирования дальнейшего роста предприятий.

7. Отчетность. Введение дополнительных инструментов бизнес-аналитики, включая показателей KPI и панели мониторинга. Полученная информация используется для выявления проблемных областей, их улучшения, оптимизации производственных процессов, а также прогнозирования будущего спроса.

8. Взаимодействие с клиентами. Внедрение системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) помогают в автоматизации деятельности различных маркетинговых предприятий. CRM-системы способствуют улучшению обслуживания клиентов, анализировать данные о продажах, а некоторые системы также имеют возможность автоматической синхронизации данных о клиентах и заказах, что упрощает управление продажами и маркетингом.

Внедряя в свою деятельность все большее количество инструментов цифровизации, предприятия могут получить ряд значительных преимуществ: автоматизация рутинных процессов, как следствие, увеличение эффективности деятельности; внедрение в деятельность более гибких бизнес-процессов; повышение устойчивости предприятий, посредством ускоренного анализа и прогнозирования; повышение точности принятия управленческих решений, посредством программного обеспечения и технологий; обширный и качественный контроль за большим количеством различных бизнес-процессов.

Смарт-индустрия по своей сути является достаточно высокорисковой, она требует тестов и подразумевает возможность ошибок для своего дальнейшего развития. Проблематика развития смарт-индустрии в Республике Беларусь связана с неготовностью вложений в высокорисковую деятельность, которой является смарт-индустрия. В конфигурации Министерства связи и информатизации Республики Беларусь предполагается, что сначала компания за свои деньги создает и проверяет техническое решение, а дальше государство может выделить деньги на его масштабирование [3]. Поэтому финансирование выделяться на масштабирование только тех пилотных проектов, которые уже апробированы, что замедляет развитие в полной мере смарт-индустрий в нашей стране.

Важным шагом в развитии смарт-индустрии в Республике Беларусь является реализация Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы, целью которой определено обеспечение внедрения информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий в отрасли национальной экономики и сферы жизнедеятельности общества. В ее рамках выполняются мероприятия по созданию (развитию) современной информационно-комму-

никационной инфраструктуры, внедрению цифровых инноваций в отраслях экономики и технологий «умных городов», а также обеспечению информационной безопасности таких решений (<https://www.mpt.gov.by/ru/informaciya-o-rezultatah-realizacii-gosudarstvennoy-programmy-cifrovoe-razvitie-belarusi-na-2021> )

Дальнейшее развитие смарт-индустрии можно связать уже с будущей индустрией 5.0, которая предполагает совместную работу людей и машин для достижения наибольшей эффективности промышленного производства. Для дальнейшего сотрудничества с машинами необходимы дополнительные знания в области робототехники, а также искусственного интеллекта [4]. Также актуальным направлением развития смарт-индустрии является фокусирование на экологической этике. Изменение климата и развивающаяся политика в области регулирования этих проблем подталкивают организации к внедрению более устойчивых методов, включая энергоэффективные конструкции, инициативы по переработке и акцент на компонентах с низким энергопотреблением.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. When manufacturing got a brain: industry 4.0 at Hannover Messe 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mikekalil.com/blog/smart-manufacturing-hannover-messe/> . – Дата доступа: 15.01.2025.

2. СТБ 2629-2023. Смарт-индустрия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rlst.by/2024/07/09/standart-nedeli-stb-2629-2023-smart-industriya-terminy-i-opredeleniya/?ysclid=m63smy21fq569415470> . – Дата доступа: 16.01.2025.

3. Сложности смарт-индустрии: что тормозит в Беларуси развитие умных фабрик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/slozhnosti-smart-industrii-v-belarusi-chto-tormozit-razvitie-umnykh-fabrik/?ysclid=m63qvkp9ww898333364> . – Дата доступа: 15.01.2025.

4. Future of industry 5.0 in society: human-centric solutions, challenges and prospective research areas [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journalofcloudcomputing.springeropen.com/articles/10.1186/s13677-022-00314-5> . – Дата доступа: 16.01.2025.