

эксплуатационным свойствам декингу.

Ориентируясь на нормируемые значения физико-механических показателей ГОСТа Р 59555-2021 необходимо продолжать исследования, варьируя композицию и параметры технологического режима изготовления экспериментальных образцов. Вложение в состав КМ наполнителей не должно существенно снизить значения физико-механических показателей и показателей устойчивости к негативным воздействиям внешней среды.

Перспективной разработкой декинга является: создание нового ассортимента продукции на ОАО «Витебскдрев»; возможность внести вклад в развитие отечественных композиционных материалов; сокращение объема ТБО и улучшение состояния окружающей среды в Республике Беларусь.

Список использованных источников

1. Грошев, И. М. Техническое нормирование требований к композиционным материалам с включением волокнистых отходов / И. М. Грошев, А. Н. Махонь Карпушенко И. С. (2021) //, Материалы и технологии. – 2021. – №2 (8). – С. 43-46.
2. Изделия профильные из древесно-полимерного композита. Технические условия: ГОСТ Р 59555-2021. – Введ. 01.12.2021. – Москва: Стандартинформ, 2021. – 1 с.

УДК 658

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛИ ИНДУСТРИИ 4.0 В ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Ефимова П.В., студ., Махонь А.Н., к.т.н., доц.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье продемонстрированы перспективы внедрения модели Индустрии 4.0 в промышленное производство Республики Беларусь.

Ключевые слова: «Индустрия 4.0»; промышленность; инфраструктура; Государственная программа; «Смарт-индустрия»; Базовая модель архитектуры Индустрии 4.0 (БМА И4.0).

Актуальность настоящего исследования обусловлена кризисом социологических теорий индустриального, постиндустриального, информационного обществ, созданных в XX столетии и прогнозировавших последовательную смену одного типа техногенного общества другим.

В начале XXI столетия в ФРГ создали стратегию «Индустрия 4.0». В ней сформулировано создание не только промышленного интернета, но и сетевой экономики. Развертывание конвергентной инфраструктуры цифровой экономики и социальных сетей происходит в условиях новой социальности. Этот феномен стал характерным и для Республики Беларусь.

В марте 2016 г. в Беларуси утверждена «Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 гг.». В цель программы входит формирование цифровой экономики, развитие информационного общества и совершенствование электронного правительства. В 2019 г. Министерство экономики представило организационно-технологическую платформу «Смарт-индустрия Беларуси».

Чтобы распространить «Индустрию 4.0» в Республике Беларусь необходимо:

1. Ускорить разработку общих стандартов и совместимых решений. Функциональная совместимость имеет важное значение для развертывания IoT и бесперебойного потока данных между секторами и компаниями. Наличие стандартов и общих спецификаций является четким требованием, например, для развертывания подключенных автомобилей, которые взаимодействуют не только с дорожной инфраструктурой, но также с другими транспортными средствами и устройствами, а также для предотвращения блокировки потребителей с данными поставщиками.

2. Создавать «цифровых двойников». Оцифровка промышленного материала также приносит новые проблемы регулирования. Это включает в себя проблемы, связанные с данными,

генерируемыми множеством новых интеллектуальных продуктов, ответственностью более автономных систем и безопасностью с растущей потребностью во взаимодействии между людьми и интеллектуальными устройствами. Это требует установления баланса между законными деловыми интересами и основными правами, обеспечивающими защиту персональных данных и конфиденциальность.

3. Формирование цифровых навыков у трудоспособного населения. Растет потребность в новых междисциплинарных и цифровых навыках, таких как объединенные аналитические данные и деловые или инженерные навыки. Разрыв между спросом и наличием квалифицированных работников в Беларуси растет. Цифровые инновации также имеют большой потенциал для создания дополнительных рабочих мест в промышленности при создании новых предприятий и перенастройке рабочих мест в существующих. В то же время достижения в области автоматизации, робототехники и интеллектуальных систем все более трансформируют природу работы.

4. Вертикальная интеграция по цепочке создания стоимости. «Индустрия 4.0» предусматривает цифровизацию и интеграцию процессов по вертикали в рамках всей компании, начиная от разработки продуктов и закупок и заканчивая производством, логистикой и сервисным обслуживанием. Все данные об операционных процессах, их эффективности, управлении качеством и операционном планировании доступны в режиме реального времени в едином информационном пространстве, оптимизированы под различные платформы.

5. Горизонтальная интеграция нескольких цепочек создания стоимости. Горизонтальная интеграция выходит за пределы деятельности одного предприятия и охватывает поставщиков, потребителей и всех ключевых партнеров по цепочке создания стоимости. Используются инструменты интегрированного планирования, учитывающие входящие параметры от партнеров (смещения сроков поставок, изменения объемов производства и др.), что позволяет оперативно корректировать планы.

6. Цифровизация продуктов и услуг. Цифровизация товаров предполагает дополнение имеющихся продуктов интеллектуальными датчиками или устройствами связи, совместимыми с инструментами анализа данных. Благодаря внедрению новых методов аналитики у компаний появляется возможность получать данные об использовании продуктов и дорабатывать эти продукты в соответствии с новыми требованиями конечных пользователей [1].

Четвертая промышленная революция, или «Индустрия 4.0» – переход на полностью автоматизированное цифровое производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы единичного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть вещей и услуг.

Суть «Индустрии 4.0» в том, что благодаря работе с большими объемами данных, получают улучшение и децентрализацию процесса принятия управленческих решений в режиме реального времени, а также повышение производительности, сокращение затрат и масштабирование операций.

Часто термины «цифровое производство» и «Индустрия 4.0» приравнивают между собой. Это не совсем так, цифровизация – переходный этап между третьей и четвертой ступенью индустриализации, она является заключительным этапом «Индустрии 3.0» и фундаментом для начала четвертой промышленной революции.

Для качества пришло время версии 4.0 (Quality 4.0) – составной части концепции «Индустрия 4.0». «Качество 4.0» потенциально может помочь в борьбе со сложными проблемами и рисками, с которыми продолжают сталкиваться предприятия.

«Качество 4.0» не заменяет традиционные методы управления качеством, применяемые в рамках СМК, а строится и совершенствуется на их основе, опираясь на тотальную цифровизацию всех составляющих СМК организации. При этом речь идет не столько о внедрении технологий «Индустрии 4.0» в СМК, сколько о переходе на новый уровень качества управления и деятельности организации на основе внедрения технологий «Качество 4.0».

Но для того, чтобы компания смогла достигнуть «Качества 4.0», ей необходимо позаботиться о реализации 11 принципов: данные, аналитика, взаимодействие, сотрудничество, разработка приложений, масштаб, система менеджмента, соответствие требованиям, культура, лидерство, компетенции.

Традиционные концепции качества применимы при отсутствии возможности внедрения цифровых технологий. Основной проблемой «Качества 4.0» может послужить нехватка IT-специалистов для поддержки эффективных программ качества и связанных с ними новых технологий [2].

Вопросы метрологии приобретают особую актуальность в свете стремительного развития цифровых интеллектуальных производств и перехода к «Индустрии 4.0». При этом метрология, являющаяся неотъемлемой частью общей концепции «Индустрия 4.0», отвечает за предоставление необходимых действительных данных для контроля качества продукции и производственных процессов и будет играть важную роль в создании «умного производства». Роль промышленной метрологии в данной концепции – ключевая, так как она является связующим звеном между информационными технологиями и производством и требует синхронного с ней развития [3].

В нашей стране развивается нормативная база «Индустрии 4.0», для этих целей создан национальный технический комитет по стандартизации ТК BY 40 «Смарт-индустрия».

С 1 ноября 2022 года введен в действие СТБ IEC PAS 6308-2021 «Умное производство. Базовая модель архитектуры Индустрии 4.0». Он идентичен IEC PAS 63088:2017.

Основной целью данного документа является установление требований к модели эталонной архитектуры Индустрии 4.0, которая демонстрирует технические объекты (активы) в виде уровней, позволяет их описывать и прослеживать на протяжении всего жизненного цикла, разделять на технические и/или организационные иерархии. В документе описываются структура и функция компонентов Индустрии 4.0 как неотъемлемая частей виртуального представления активов.

Также, был создан национальный технический комитет по стандартизации «Смарт-индустрия» (ТК BY 40).

В рамках ТК BY 40 уже ведутся новые разработки в данной области [4].

Базовая модель архитектуры Индустрии 4.0 (БМА И4.0) обеспечивает структурированное представление основных элементов актива с использованием модели уровней, состоящей из трёх осей.

Согласно СТБ IEC 63088-2021 [5] БМА И4.0 обеспечивает совместимость и взаимодействие между техническими объектами, которые должны быть виртуально представлены и связаны.

Основная задача в Индустрии 4.0 – изъять активы из физической среды и представить их виртуально в информационной среде в административной оболочке.

Каждый актив имеет определенный жизненный цикл, в течение которого он служит цели, для которой он создан. Представление актива в информационной системе осуществляется при помощи CP-классификации.

Базовая модель архитектуры Индустрии 4.0, описанная в стандарте [5], позволяет описать все элементы актива на всех уровнях таким образом, чтобы показать все взаимосвязи и свойства актива.

Новая индустриализация предполагает широкое использование информационно-коммуникационных технологий, что обусловлено, с одной стороны, увеличением доли высокотехнологичных и наукоёмких видов деятельности, требующих обработки большого количества информации, с другой – цифровизацией традиционных отраслей промышленности.

В нашей стране сложились все предпосылки и создана среда для внедрения концепции «Индустрия 4.0» в промышленное производство.

Список использованных источников

1. Проект Положения об организационно-технологической платформе «Смарт-индустрия Беларуси» // Министерство экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.economy.gov.by/uploads/files/Obsugdaem_NPA/proekt-Polozhenija.pdf – Дата доступа: 20.05.2019.
2. Махонь, А. Н., Карпушенко, И.С. Развитие менеджмента качества – концепция «Качество 4.0» – Материалы 55 МНТК преподавателей и студентов УО «ВГТУ». – 2022. – С.269–272
3. Гуревич, В. Л. Стратегия развития белорусской метрологии / В. Л. Гуревич // «Мир измерений». – № 2, 2019, – с.50–53
4. Лебедев, И. В. Государственные стандарты в области умного производства / И. В. Лебедев //– «Стандартизация». – № 6, 2022 – с.16–19
5. СТБ IEC PAS 63088-2021 «Умное производство. Базовая модель архитектуры Индустрии 4.0» – Минск, Госстандарт, 2022 – 36 с.