

УДК 658.5.012.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIG DATA В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ АНАЛИТИКЕ



П.Р. Щербин

Студент кафедры «Технология машиностроения»

БНТУ

shcherbinpr@gmail.com

П.Р. Щербин

Студент кафедры «Технология машиностроения» машиностроительный факультет Белорусского национального технического университета. Область научных интересов связана с исследованием автоматизации производственных процессов.

Аннотация. Выполнен анализ платформ с низким кодом *Low-code*, *DATAMYTE*, которые позволяют быстро разрабатывать приложения для управления, анализа и визуализации больших данных производственных процессов. Показаны преимущества использования производственной аналитики для более эффективного принятия решений.

Ключевые слова: *Low-code*, *DATAMYTE*, *DataMetrics*, платформа с низким кодом, производственная аналитика.

Введение. Большие данные в обрабатывающей промышленности, основной столп 4.0, относятся к огромному объему данных, собранных из различных источников на протяжении производственного процесса, включая машины, продукцию и цепочки поставок. Эти данные, генерируемые с высокой скоростью и в различных форматах, подвергаются расширенной аналитике, машинному обучению и алгоритмам искусственного интеллекта.

Целью производства больших данных является получение ценной информации об эффективности, производительности и качестве, которая ранее была недоступна. Эти знания позволяют производителям принимать более быстрые и обоснованные решения, предвидеть потенциальные проблемы, оптимизировать процессы, а также стимулировать инновации и рост. Производители используют различные передовые технологии для сбора больших данных из различных источников на протяжении всей своей деятельности.

Датчики промышленного Интернета вещей (IIoT). Промышленный Интернет вещей – основополагающая технология для инициатив «Индустрия 4.0», которая использует подключенные интеллектуальные датчики, исполнительные механизмы и многое другое, объединяя персонал, продукты и процессы для обеспечения цифровой трансформации. Используя промышленные платформы Интернета вещей, компании подключают, отслеживают, анализируют промышленные данные и действуют на их основе новыми способами, чтобы повысить эффективность, максимизировать рост доходов, сократить расходы и многое другое. *IIoT* – это экосистема устройств, датчиков, приложений и сопутствующего сетевого оборудования, которые работают вместе для

сбора, мониторинга и анализа данных промышленных операций. Анализ таких данных помогает повысить наглядность и расширить возможности устранения неполадок и обслуживания. Это также может повысить эффективность, снизить затраты и повысить безопасность и защищенность [1].

Системы управления производством (MES). Системы управления производством – программные приложения, которые отслеживают и контролируют производственные процессы в заводских цехах. Они обеспечивают запись производственного процесса в режиме реального времени, собирая входные данные, результаты, состояние оборудования и данные о человеческом труде. Эти данные имеют неоценимое значение для выявления узких мест, оптимизации рабочих процессов и обеспечения постоянного улучшения.

Программное обеспечение для планирования ресурсов предприятия (ERP). ERP-системы – комплексные программные решения, которые интегрируют все аспекты бизнеса, включая производство, цепочку поставок, финансы и человеческие ресурсы. Они генерируют огромное количество данных в этих областях, предлагая целостное представление об операциях и облегчая принятие стратегических решений [2].

Промышленные системы управления. Системы промышленного контроля, включая системы диспетчерского управления и сбора данных и программируемые логические контроллеры, имеют решающее значение для управления автоматизированными процессами на производстве. Эти системы собирают данные от машин и производственных линий, контролируют их работу и обеспечивают их работу в пределах заданных параметров. Полученные данные можно анализировать для оптимизации эффективности производства и обслуживания оборудования. Хотя сбор больших данных в производстве является важным шагом, истинная ценность заключается в анализе этих данных.

Производственная аналитика тщательно изучает производственные данные, чтобы выявить идеи для более эффективного принятия решений. Для выявления закономерностей, прогнозирования и получения действенных бизнес-идей используются статистические модели, машинное обучение и искусственный интеллект.

Преимущества производственной аналитики [2]:

1 *Повышение эффективности.* Производственная аналитика помогает производителям выявлять неэффективность своей деятельности. Анализируя данные, собранные по оборудованию, сырью и рабочей силе, компании могут выявить области потерь или задержек и принять корректирующие меры. Это приводит к повышению эффективности производства и увеличению прибыли.

2 *Планирование профилактического обслуживания.* С помощью аналитики производители могут прогнозировать отказы оборудования еще до того, как они произойдут. Мониторинг и анализ данных датчиков *IIoT* позволяют компаниям выявлять аномалии, сигнализирующие о потенциальных проблемах, что позволяет им заранее планировать техническое обслуживание и предотвращать дорогостоящие простои.

3 *Оптимизация управления цепочками поставок.* Аналитика помогает оптимизировать операции цепочки поставок путем анализа данных о спросе, запасах и логистике. Это позволяет производителям эффективно балансировать спрос и предложение, оптимизировать управление запасами и минимизировать затраты.

4 *Улучшение качества продукции.* Анализируя данные с различных этапов производственного процесса, производственная аналитика может помочь обеспечить качество продукции. Это может помочь выявить факторы, способствующие возникновению дефектов, что позволит производителям усовершенствовать свои процессы и поставлять высококачественную продукцию.

5 *Инновации.* Информация, основанная на данных, может стимулировать инновации,

выявляя возможности для новых продуктов или улучшений существующих процессов. Эти идеи могут дать производителям решающее преимущество в высококонкурентной отрасли.

6 *Помощь в принятии стратегических решений.* Производственная аналитика обеспечивает эмпирическую основу для принятия стратегических решений. Производители могут делать осознанный выбор в отношении производственных графиков, распределения ресурсов и будущих инвестиций, анализируя тенденции, закономерности и корреляции в данных. Это способствует развитию культуры эффективного принятия решений, когда стратегии тщательно разрабатываются для достижения оптимальных результатов.

Оптимизация больших данных в производстве с помощью платформы Low-code.

В эпоху Индустрии 4.0 интеграция платформы с низким кодированием может изменить правила игры в оптимизации больших данных в производстве. Эти платформы упрощают создание и поддержку приложений для управления, анализа и визуализации больших данных, делая решения на основе данных более доступными, быстрыми и экономичными [2, 4].

Платформы с низким кодом позволяют быстро разрабатывать приложения, предоставляя удобный интерфейс с готовыми шаблонами, функциями перетаскивания и интуитивно понятными элементами дизайна. Это позволяет производителям быстро создавать и развертывать решения по управлению данными, адаптированные к их уникальным требованиям, без необходимости тщательного кодирования.

Упрощая процесс создания инструментов анализа данных, платформы с низким уровнем кода демократизируют анализ данных. Они позволяют нетехническим пользователям создавать, изменять и использовать приложения для анализа данных, позволяя более широкому персоналу использовать понимание больших данных в своей работе.

Платформы *Low-code* часто включают в себя комплексные инструменты визуализации данных, которые могут преобразовывать сложные наборы данных в простые для понимания диаграммы, графики и информационные панели. Это может помочь производителям получить целостное представление о своей деятельности и более эффективно принимать решения на основе данных [2, 4].

Платформы *Low-code* предназначены для поддержки масштабируемости. По мере роста бизнеса и увеличения объемов данных приложения, созданные на этих платформах, можно легко модифицировать и масштабировать в соответствии с новыми требованиями. Это означает, что они остаются пригодными для использования даже при изменении потребностей производственной организации в больших данных.

Благодаря встроенным функциям безопасности платформы *Low-code* помогают производителям гарантировать, что их приложения для управления данными соответствуют соответствующим стандартам и нормам безопасности данных. Автоматические обновления и исправления также означают, что эти приложения остаются защищенными от развивающихся угроз.

Интеграция низкокодовой платформы для управления большими данными в производстве может привести к трансформации. Это может помочь производителям более эффективно использовать весь потенциал своих данных, обеспечивая прочную основу для цифровой трансформации производства.

Оптимизация больших данных в производстве с помощью DATAMYTE.

DATAMYTE – платформа управления качеством с возможностью минимального использования кода. *DataMetrics* – это программное обеспечение для автоматизации рабочих процессов с низким уровнем кода, встроенным контрольным списком и интеллектуальным конструктором форм. Эта функция и ее интерфейс с функцией

перетаскивания позволяют создавать любые необходимые вам контрольные списки и шаблоны форм, в том числе специально предназначенные для оптимизации процессов обработки производственных данных.

DATAMYTE позволяет проводить многоуровневый аудит процессов, систематический анализ важнейших этапов процесса. Этот метод аудита фокусируется на областях с наибольшим риском сбой или несоблюдения требований. Проведение многоуровневого аудита процессов (*LPA*) с использованием *DATAMYTE*, позволяет эффективно выявлять и исправлять дефекты до того, как они усугубят производственный процесс [3].

Для сбора данных и статистического контроля процессов используется программное обеспечение *DataMetrics* (рисунок 1), которое поддерживает универсальный сбор данных посредством ручного, полуавтоматического, автоматизированного и портативного сбора данных. Статистический контроль процессов (*SPC*) – метод измерения и контроля качества путем мониторинга производственного процесса. Данные о качестве собираются в форме измерений продукта или процесса или показаний различных машин или приборов. Данные собираются и используются для оценки, мониторинга и контроля производственного процесса.

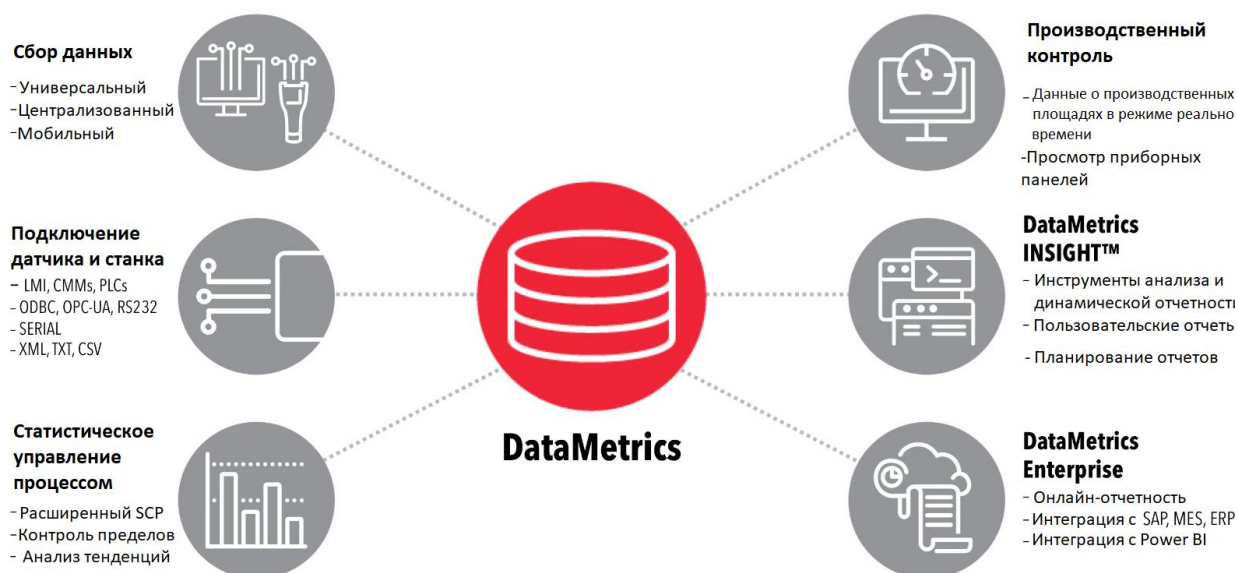


Рисунок 1. Система DataMetrics [3]

DataMetrics предоставляет возможность собирать все данные о качестве производственного процесса в одну центральную базу данных и составляет отчеты по этим данным. Анализ и отчетность, поддерживаемые базой данных, обеспечивают целостность данных и отслеживаемость процессов, что соответствует самым строгим стандартам во многих отраслях.

Простые в разработке веб-отчеты на информационной панели в режиме реального времени обеспечивают полную видимость процесса и оптимизацию производства [3].

Статистический контроль и сбор данных *DataMetrics* предоставляют возможность использовать упреждающий подход для поддержания или улучшения качества продукции, достижения производственных целей, сокращения затрат на брак и доработку или соблюдения OEM-стандартов или отраслевых стандартов.

Заключение. Большие данные в сочетании с возможностями *Low-code* платформ производят революцию в производственных операциях во всем мире. Эти достижения упрощают анализ данных, улучшают визуализацию и обеспечивают масштабируемость и безопасность. Освоение этой цифровой трансформации является ключевым моментом для производителей, стремящихся к беспрецедентной эффективности и контролю качества.

DATAMYTE – идеальное решение для создания и внедрения инструментов на основе данных для контроля качества, улучшения процессов, а также здоровья и безопасности сотрудников.

Список литературы

[1] CISCO [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/what-is-industrial-iiot.html>– Дата доступа: 11.02.2024.

[2] DATAMYTE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datamyte.com/blog/big-data-in-manufacturing-industry/>– Дата доступа: 11.02.2024.

[3] DATAMYTE [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datamyte.com/datamyte-datametrics/>– Дата доступа: 11.02.2024.

[4] IBM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ibm.com/topics/low-code>– Дата доступа: 11.02.2024.

USING BIG DATA IN PRODUCTION ANALYTICS

P.R. SHCHerbina

*Student of the Department of Mechanical
Engineering Technology at BNTU*

Abstract. The analysis of Low-code, DATAMYTE platforms has been performed, which allow you to quickly develop applications for managing, analyzing and visualizing big data of production processes. The advantages of using production analytics for more effective decision-making are shown.

Keywords: Low-code, DATAMYTE, DataMetrics, low-code platform, production analytics.