

28 октября 2024

# Что нужно для эффективного управления производственными и технологическими данными

Эксперты отрасли — о специфике и наиболее острых вопросах управления данными, порождаемыми на уровне систем MES, АСУТП и промышленного Интернета вещей.

В результате цифровизации и роботизации количество данных на производстве растет, как снежный ком. И, как снег на голову, на специалистов промышленных компаний могут внезапно обрушиться проблемы, порожденные неэффективным управлением данными. Широкий разговор на эту тему состоялся на организованной издательством «Открытые системы» первой всероссийской конференции по управлению данными и продвинутой аналитике в промышленности Industrial Data 2024. О специфике работы с данными на производстве, о ее аспектах, требующих особого внимания, и о способах повышения эффективности управления данными мы расспросили экспертов, принявших участие в этой конференции.

## КЛЮЧЕВАЯ СПЕЦИФИКА — В ПРИРОДЕ ДАННЫХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ



Опрошенные нами эксперты единодушны в том, что управление производственными и технологическими данными имеет свою специфику, корень которой кроется в природе этих данных.

«Главная особенность данных на производстве — их аналоговый характер. Источниками обычно выступают датчики и оборудование, которые могут “шуметь”, сбоить, ломаться, поэтому для оценки качества собираемой с них информации нужно применять специальные методы, — считает **Дмитрий Демидов, руководитель Лаборатории инноваций НОРБИТ.** — Впрочем, иногда и в других отраслях приходится использовать характерные для производства подходы, если источниками данных выступают датчики или программно-аппаратные комплексы, например, банкоматы».

С ним соглашается Сергей Евтушенко, заместитель директора подразделения консалтинга DIS Group: «Производственные компании используют большое количество данных счетчиков, датчиков, контроллеров и т. д. Эти данные отличаются значительным объемом, который, в зависимости от количества регистраторов и частоты съема показаний, может достигать огромных значений. С другой стороны, качество этих данных зависит в первую очередь от качества и своевременного обслуживания оборудования, здесь человеческий фактор оказывает только косвенное влияние».

По мнению **Максима Власюка, директора департамента группы Arenadata по работе с промышленным сектором,** основная сложность управления данными на производстве в том, что технологические данные поступают в

реальном времени: «Зачастую они разных форматов, неструктурированные, но при этом требуют оперативной обработки “на лету”. В отличие от обычной корпоративной информации, производственные данные связаны с физическими объектами, датчиками и оборудованием, поэтому необходимо учитывать точность и техническое состояние этой аппаратуры, а также скорость доставки данных в системы, обеспечивающие их обработку и хранение».

**Сергей Полехин, владелец продукта PIX VI компании PIX Robotics,**

выделяет три ключевые особенности управления данными производственных и технологических процессов: «Первая — это узкая специализация этих процессов, требующая глубоких профессиональных знаний, без которых невозможно формулировать гипотезы, адекватно оценивать риски, формировать анализируемые метрики и соответствующие им исходные наборы данных. Вторую особенность составляет сложный процесс сбора информации: удастся собрать далеко не все данные с технологического оборудования, к тому же не всегда получается сделать это качественно и своевременно — как из-за недостатков оборудования, так и ввиду сложности измерения показателей технологических процессов. Третья особенность заключается в сложности выявления допустимых алгоритмов статистической обработки данных: далеко не во всех техпроцессах удастся получить необходимые объемы достоверной информации, достаточной для ее статистической обработки».

**Никита Атамасов, ведущий эксперт, отвечающий за разработку**

**приложений продуктовой экосистемы «Сколково»,** относит к специфике



управления данными на производстве следующие три аспекта: «Во-первых, необходима высокая точность и скорость предоставления данных, чтобы соответствовать регуляторным требованиям и эффективно принимать решения для предотвращения сбоев. Во-вторых, нужно учитывать разнообразие данных: часть их генерируется и проходит первичную обработку непосредственно на производственном оборудовании, другая часть вводится вручную с контрольно-измерительных приборов. Кроме того, есть текстовые документы или скан-копии бумажных схем и чертежей с описаниями конструкции и самого процесса. Наконец, в-третьих, промышленные компании вынуждены отвечать на текущие вызовы, среди которых — поддержка критически важной инфраструктуры, импортозамещение, низкая степень автоматизации на производстве, санкционная нагрузка и закрытость в контексте использования преимуществ облачных решений».

**Константин Смирнов, коммерческий директор департамента аналитических решений ГК «КОРУС Консалтинг»,** связывает специфику работы с данными техпроцессов с тем, что на производстве появилось большое количество современного оборудования с датчиками, которые благодаря технологии промышленного Интернета вещей (IIoT) могут существенно обогатить платформы данных.

В качестве примера могу привести систему управления данными длительного производственного процесса, позволяющую уже на раннем этапе производства предотвращать появление брака за счет своевременного выявления отклонений от ключевых показателей. Еще один пример из нашего проектного опыта — оптимизация себестоимости производства продуктов питания: с помощью платформы данных можно отследить, где используется избыток сырья (например, молока), что влияет в конечном итоге на конечную себестоимость продукции и как отражаются на себестоимости отклонения от плановой технологической карты.

Константин Смирнов,  
коммерческий директор департамента аналитических решений ГК «КОРУС Консалтинг»

## КАКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕБУЮТ ОСОБОГО ВНИМАНИЯ

**По мнению Смирнова,** основным аспектом управления производственными и технологическими данными, требующим пристального внимания, является качество данных: «Приведу пример. В крупных производственных холдингах “вода техническая” и “техническая вода” — это два разных показателя. Оба они попадают в системы отчетности, на платформы данных и, естественно,

делают финальные показатели некорректными. Поэтому выравнивание процессов управления данными является ключевым вызовом для всех промышленных предприятий. При этом нужно помнить, что прямого и быстрого эффекта от внедрения процессов управления данными вы не увидите, его можно ожидать года через два-три, тогда как многие организации хотят получить результат «здесь и сейчас»».

**Власюк** тоже считает качество данных ключевым аспектом при работе с производственными и технологическими данными — наряду с их целостностью и безопасностью: «Данные, поступающие с различных датчиков и устройств, часто бывают неструктурированными или неполными, что требует внимательности при обработке информации. Нарушение их целостности, безопасности может привести к сбоям в работе оборудования или даже авариям. Следует также учитывать, что на современных производствах могут быть тысячи датчиков и устройств, генерирующих огромные объемы информации, поэтому нужно удостовериться в масштабируемости системы управления данными».

**Евтушенко** также акцентирует внимание на целостности, согласованности и непротиворечивости данных: «Для эффективного управления данными производственных процессов необходима последовательность: данные должны быть согласованными и непротиворечивыми. Кроме того, нужно обеспечить их целостность, для этого нужно разработать и поддерживать стандарты и правила, гарантирующие актуальность и целостность информации. Конечно, нужна достаточно высокая скорость обработки данных, и здесь поможет внедрение технологий быстрого сбора и анализа

данных, а также поддержка систем, позволяющих оперативно реагировать на изменения в производственных и технологических процессах. Для получения целостной картины процессов, очевидно, требуется интеграция данных из различных источников (ERP, MES, АСУТП) и разработка стандартов обмена данными между системами. При этом необходимо добиваться эффективности использования ресурсов, а для этого анализировать данные и на основе полученных выводов принимать решения, направленные на снижение затрат и повышение производительности».

**Атамасов** рекомендует не упустить из виду формирование культуры работы с данными, в том числе в плане обеспечения прозрачности и доступности данных — это поможет не только повысить скорость и качество принятия решений, но и своевременно выявлять аномалии в оборудовании и процессах и предотвращать сбои. Кроме того, добавляет Никита, необходима определенная дальновидность: «Промышленность — традиционно консервативная отрасль. Вместе с тем, это отрасль, успех в которой существенно зависит от инноваций. Поэтому следует уделить внимание стандартизации и унификации данных, чтобы обеспечить единообразие форматов и методов сбора данных для облегчения их анализа и интеграции. Кроме того, стоит проработать стратегию отказа от устаревших и импортных технологий, которые несут (или будут нести) больше рисков, чем возможностей».

Впрочем, как отмечает **Демидов**, в центре внимания управления производственными и технологическими данными должна находиться цель, которую хочет достичь спонсор этого проекта. Также важно понимать и то,

какой бизнес-результат это принесет. «При его внедрении требуется достаточно высокий уровень понимания сути и технологии производства. Иначе управление данными вполне может появиться, но вот эффект от него бизнес может и не заметить. Поэтому нужно крайне внимательно анализировать, как инструменты Data Management встраиваются и в производственные, и в бизнес-процессы предприятия», — поясняет он.

## КАКИЕ ПОДХОДЫ ПОМОГУТ СДЕЛАТЬ РАБОТУ С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ДАННЫМИ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЙ

Рассуждая о подходах и средствах, способных повысить эффективность работы с данными на производстве, эксперты обратили внимание на разные возможности для ее увеличения и разные нюансы.

Так, **Евтушенко** выделяет как наиболее эффективный комплексный подход, включающий как технические, так и организационные меры. В их числе — интеграция данных из различных систем и источников посредством промышленных шлюзов и платформ данных; использование облачных технологий для хранения и обработки больших объемов данных и применение современных инструментов аналитики и машинного обучения; развитие культуры работы с данными, проведение тренингов и обучающих программ для сотрудников, формирование команд специалистов по данным и аналитике; внедрение современных платформ для управления данными, планирование и контроль проектов внедрения новых технологий и

процессов, эффективное управление изменениями в системах и процессах.

«Применению данных подходов обычно мешают финансовые ограничения, нехватка квалифицированных кадров, низкий уровень цифровой зрелости, неготовность к изменениям, отсутствие гибкости и адаптивности в организации, работа с устаревшими системами и оборудованием и отказ от внедрения инновационных решений», — добавляет Евтушенко.

**Атамасов** также видит необходимость значительных инвестиций в оборудование и программное обеспечение. Кроме того, повышение эффективности управления данными на производстве невозможно без устранения сложностей в интеграции с уже имеющимся системами. «По возможности следует рассмотреть архитектуру Lakehouse, которая объединяет преимущества озер данных и хранилищ данных. Вместе с тем, самое важное для повышения эффективности работы с данными — это обучение и повышение квалификации персонала и преодоление сопротивления инновационным изменениям».

По мнению **Демидова**, основным подходом, способным существенно повлиять на эффективность, является регулярная синхронизация стратегии развития управления данными со стратегией всего предприятия: «Data Management позволяет опираться на достоверную информацию о состоянии дел, внедрять инновации, проверять их эффективность. Затем делать выводы, учиться и быстро совершенствоваться».

**Полехин** считает важным стандартизировать требования для сбора и анализа данных производственных и технологических процессов в ходе проектирования процессов, а также создания технологического оборудования. «Кроме того, для эффективной работы нужно использовать интерактивные инструменты анализа данных, позволяющие профильным специалистам обрабатывать, сопоставлять и исследовать зависимости в накопленных данных. И, конечно, нужно применять инструменты, позволяющие повышать качество принятия управленческих решений на основе проанализированных данных, в том числе с помощью ИИ», — продолжает Полехин.

Также, добавляет он, следует проводить постоянное, причем качественное обучение специалистов и предоставлять им возможность нарабатывать практический опыт работы с производственными и технологическими процессами.

Для повышения эффективности управления производственными данными Власюк предлагает внедрять гибридные решения, сочетающие локальное и облачное развертывание: «Облачные платформы предоставляют возможности для долгосрочного хранения данных и аналитики, а решения на уровне “железа” позволяют оперативно обрабатывать данные на месте, что особенно важно для быстрого реагирования на ситуации. Внедрение систем обработки данных на базе технологии in-memory позволит обеспечить работу СУБД в режиме реального времени — в промышленном секторе эта проблема стоит крайне остро. Важно, чтобы процессы сбора и анализа данных соответствовали производственным целям».

Что касается препятствий на пути к эффективному управлению данными, то ими, как полагает Власюк, могут стать используемые в разных подразделениях устаревшие системы, их разрозненность и изолированность хранимых в них данных существенно затрудняют анализ производственной информации в реальном времени.

**Смирнов** также подчеркивает важность обеспечения качества производственных и технологических данных: «В промышленных компаниях, как правило, имеется много разнородных систем, формирующих сложный ИТ-ландшафт. Поэтому возникает много технических вопросов, касающихся интеграции данных, а также механизмов по их выгрузке, обработке и очистке».

Еще одна техническая сложность, на его взгляд, может заключаться в недостаточно зрелых ИТ-решениях, на которые компании вынуждены мигрировать: «Недостатки функциональности, невысокая производительность и прочие особенности затрудняют оценку сроков реализации ИТ-проектов».

Итак, специалистам следует своевременно позаботиться об эффективном управлении данными на производстве — это поможет не только минимизировать риски, сопутствующие цифровизации и роботизации в промышленности, но и сформировать фундамент для реализации долгосрочных программ бизнеса по развитию в рамках концепции Индустрии 4.0.

