

## IMA Digital: проект для производства и упаковки 4.0

**Н**а выставке interpack 2017 итальянская компания IMA Group – мировой лидер в области проектирования и производства оборудования для фармацевтической и косметической промышленности, впервые представила концепцию **IMA Digital**. В ней сформулировано видение «умных» станков и «умного» завода на основе принципов Индустрии 4.0 и в соответствии с собственным уникальным, опережающим время подходом.

Применение концепции IMA Digital позволит получить дополнительную выгоду с помощью

мощных машин и услуг, созданных специально для приобретения клиентом **прогнозируемого и персонализированного опыта** по всей цепочке создания стоимости.

Идея **Индустрии 4.0** заключается в подключении человеческих ресурсов, данных и физических машин к киберфизической сети. IMA, в свою очередь, рассматривает «умную» фабрику как место, где основные производственные элементы (устройства, приборы и машины) подключены к единой сети для более упорядоченного управления производством, что

позволяет повысить гибкость и оперативно реконфигурировать производственные линии согласно меняющимся потребностям.

Сбор и использование данных откроет почти безграничные возможности: производственные данные в реальном времени, состояние отдельных компонентов оборудования, планирование сервисного обслуживания, отслеживание активности, виртуальный мониторинг поведения.

Одни из ключевых преимуществ Индустрии 4.0 для фармацевтической промышленности заключаются в том, что в ней наи-



лучшим образом учтена растущая потребность в лекарствах направленного действия, а также значительно повышена производительность и сокращено время выполнения заказов.

В мире **Фармы 4.0** производственные операции и обеспечение качества страдают от того, что им приходится обслуживать бизнес-модель, для которой они изначально не были разработаны. Основываясь на общих принципах Индустрии 4.0, концепция IMA Digital предоставит Фарме 4.0 возможность не только решить проблемы гибкости и производительности, но и позволит проводить качественные операции с помощью лучших инструментов для обеспечения безопасности как продуктов, так и всей цепочки поставок.

Экосистема IMA, интегрирующая традиционные навыки с инновационными цифровыми компетенциями, позволит компании IMA Group успешно решать проблему цифровизации, меняющей мир производства в невиданных ранее темпах и масштабах.

### **«УМНЫЙ» ЗАВОД: ГОТОВЫ ЛИ МЫ РАБОТАТЬ С «УМНЫМИ» МАШИНАМИ?**

**«Умный» завод представляет собой среду, в которой оборудование и механизмы способны совершенствовать производственные процессы путем автоматизации и самооптимизации.** Преимущества данного подхода выходят за рамки физического производства товаров, распространяясь на такие функции, как планирование, логистика цепочки поставок и даже разработка новой продукции.

Структура «умного» завода может включать комбинацию производственных, информационных и коммуникационных технологий с возможностью их интеграции по всей цепочке поставок.

Все эти разрозненные части производства могут быть соединены друг с другом посредством

Интернета вещей (Internet of Things – IoT) или других типов передовых интегральных схем, которые позволяют получать, измерять, контролировать информацию и сообщать обо всем, что происходит во время производственного процесса.

Промышленный Интернет вещей (Industrial Internet of Things – IIoT), киберфизические системы, массивы данных **Big Data** и коботы (коллективные роботы, collaborative robots – актуальный тренд в робототехнике, ориентированный на разработку роботов, которые могут работать с людьми рука об руку, не создавая опасности для человека) являются лишь некоторыми из основных тем для обсуждения в рамках основных тенденций Индустрии 4.0.

**По мнению компании IMA, «умный» завод – это место, где основные средства производства (инструменты, устройства и станки) объединены в единую сеть для достижения более плавного управления производством, что в свою очередь позволит добиться большей гибкости и простоты реконфигурации производственных линий.**

Доступ к данным открывает практически безграничные возможности: просмотр данных о производстве в режиме реального времени, получение информации о состоянии и степени износа отдельных компонентов оборудования, заблаговременное планирование сервисного обслуживания, отслеживание действий и виртуальный мониторинг поведения.

Одним из важнейших приоритетов для фармацевтической промышленности на сегодня является осуществление мечты о нулевом незапланированном простое оборудования. Для этого необходимо сменить подходы по аналогии с тем, как это было сделано в менеджменте услуг: от реактивно-

го подхода – к проактивному, а затем и к превентивному. Если рассматривать это с точки зрения простого оборудования, то от ремонта после поломок следует перейти к защите оборудования и профилактике поломок, а затем к упреждающему сервисному обслуживанию.

Модели предсказуемых отказов оборудования на основе истории данных и событий позволят улучшить понимание и прогнозирование сбоев в работе, что будет способствовать сокращению времени, необходимого для ремонта, улучшению общей эффективности оборудования и повышению его производительности.

**Таким образом, главная цель IMA – повысить удовлетворенность заказчиков путем оптимизации производства, чтобы тем самым обеспечить стабильный рост числа клиентов компании.**

Без постоянного визуального наблюдения за всеми машинами, установленными на заводе, невозможно обеспечить оптимальный уровень производительности и эффективности, а также избежать простоев оборудования. Традиционные датчики могут сообщать только ограниченное количество информации и не способны передавать диагностические или параметрические данные. В отношении техники производства компании IMA данное утверждение является справедливым лишь отчасти: некоторые из стандартных датчиков, установленных на оборудовании, включая сервоприводы, могут стать источником информации. Благодаря специализированным и программным решениям можно обрабатывать достаточно большие объемы данных, прогнозировать возникновение различных неисправностей и контролировать условия работы машины.

Все датчики, нуждающиеся в частой очистке в связи с воздей-

ствием пыли или мелких частиц, являются первыми кандидатами на замену интеллектуальными датчиками, что позволит поддерживать оптимальные условия работы.

Подобное применение датчиков имеет огромные преимущества благодаря интеллектуальной технологии обнаружения, использующей их внутреннюю диагностику. Это означает, что сервисные бригады могут быть заранее проинформированы о возможных неполадках. Простоя оборудования можно будет избежать, заранее запланировав техническое обслуживание. То же относится и к другим типам датчиков, таким как бесконтактные переключатели и подобное оборудование. Благодаря возможности предвидеть возникновение вероятных проблем на одной установке или производственной линии можно резко сократить незапланированные остановки оборудования. В этом случае относительно небольшие инвестиции будут гарантировать большую экономию на потерях дорогостоящей продукции за счет одновременного повышения производительности, качества и рентабельности, а также при условии соответствия нормам.

Однако интегрированное решение для интеллектуальных датчиков может предоставить все данные, необходимые для получения полной картины состояния завода в определенный момент времени.

Интеллектуальные датчики, являющиеся неотъемлемой частью «умного» оборудования, обеспечивают легкий доступ к данным, которые затем можно использовать и контекстуализировать в целях улучшения и повышения общей эффективности оборудования (OEE), сокращения среднего времени между отказами оборудования (MTBF) и, следовательно, среднего времени восстановления после отказа (MTTR).

Новая цифровая технология раскрывает все данные, которые традиционно скрыты внутри про-



Зоран Бубало, IMA Est GmbH; Алексей Ильяшов, «АСИНО УКРАИНА»; Массимо Вольта, IMA SAFE Division; Руслан Юрченко и Юрий Березанский, «АСИНО УКРАИНА»

изводственной среды. Это позволяет руководству завода обмениваться информацией между различными производственными активами, оптимизировать деятельность по техническому обслуживанию, предвидеть возможные проблемы до их фактического возникновения, перенастраивать оборудование для повышения производительности и предупреждать представителей всей цепочки поставок о нехватке компонентов.

**В компании IMA считают, что верный путь к достижению более высоких стандартов в области машинного интеллекта – тот, который позволяет встро-**

**ить опыт и знания производителя непосредственно в процессе создания машины.**

**В настоящее время IMA разрабатывает пилотные проекты для испытания коллективных роботов, так же известных как коботы, путем объединения использования коллективных роботов с автоматическим оборудованием, например, для облегчения работы операторов оборудования.** Основной целью, поставленной компанией для этих пилотных проектов, является разработка роботизированных ячеек для передачи более тяжелых и повторяющихся операций от оператора к коботу, а также делегиро-

вание некоторых элементов управления и регулирующих функций. Сегодня роботы могут работать вместе с людьми, не нуждаясь в использовании защитных ограждений или разделенных производственных площадей. Даже если при работе с роботами по-прежнему придется соблюдать стандарты безопасности и сертификации ISO, отсутствие необходимости установки ограждений между роботами и людьми является свидетельством применения совершенно нового и высокопроизводительного подхода.

**Компания IMA заложила основы для разработки нового проекта, в рамках которого впервые в индустрии упаковки начнется сотрудничество человека с роботом. Благодаря наличию чрезвычайно сложного программного обеспечения и системы 3D-зрения сотрудники IMA разработали алгоритмы, позволяющие роботу распознавать правильный объект, подбирать его и устанавливать непосредственно на упаковочную машину.**

Робот будет выполнять часть работы вместе с оператором машины, максимально уверенно помогая ему и, таким образом, играя роль интеллектуального помощника по промышленным работам.

**В этом случае IMA объединяет все больше различных технологий, чтобы значительно продвинуться вперед и сделать всю систему более гибкой и реконфигурируемой. Это позволит использовать роботов для выполнения разнообразных функций путем простой смены инструкций.**

### КОГДА ВИРТУАЛЬНОЕ СТАНОВИТСЯ РЕАЛЬНЫМ

На этапе промышленного проектирования так называемый «виртуальный ввод в эксплуатацию» представляет собой еще одну

важную составляющую **стратегии концепции IMA Digital.**

Возможность виртуально проверить правильность функционирования оборудования, а также наличие соответствующего программного обеспечения позволяют реализовать сценарии, которые невозможно было представить всего несколько лет назад. Такой тип испытаний выполняется на этапе проектирования рабочих блоков машин. Моделируя машину и производимые ею продукты, можно еще в процессе разработки оптимизировать все механические функции машины и программное обеспечение задолго до ее создания. Удовлетворительные результаты различных реализуемых проектов IMA доказали, что время выхода оборудования на рынок сокращается на срок от 3 до 6 недель, в зависимости от типа машины. Однако при этом необходимо применять строгие процессы системного проектирования, учитывающие сложности разработки multidisciplinary систем. В основе данного процесса разработки лежат виртуальные прототипы высокой достоверности, или Digital Twins («цифровые близнецы»).

**Существует множество способов использования «цифровых близнецов» в сфере промышленной автоматизации:**

- для моделирования ввода машины в эксплуатацию в режиме реального времени;
- для обучения операторов на виртуальной машине до тех пор, пока они не наработают навыки и уверенность, необходимые для работы реальной машины;
- для определения потенциальных проблем с реальной машиной;
- чтобы заложить основу для повышения самоанализа машины, позволяя ей оптимизировать собственную производительность для заданных рабочих циклов.

Для работы с новой технологией, требующей определенных усилий для интеграции знаний, необходимы новые цифровые навыки. Для освоения новых цифровых технологий требуются новые и разнообразные умения. Это один из вызовов, связанных с процессом цифровизации.

### АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Аддитивное производство – это общее наименование ряда техник и технологий изготовления, где конечный продукт формируется без необходимости плавления материала с помощью пресс-форм или получения его из необработанного сырья.

Аддитивное производство предоставляет конструкторам огромную свободу в разработке машин и механических групп, расширяя диапазон геометрий и достижимой сложности, устраняя многие ограничения, связанные с проектированием и обработкой, а также позволяя наладить быстрое изготовление небольших серий опытных образцов.

В настоящий момент IMA изучает эту технологию, требующую частичного пересмотра процесса проектирования и управления чертежами в связи с использованием новых пакетов программного обеспечения для оптимизации деталей и их производства. Что касается прочих современных инструментов, то организационное воздействие в этом случае имеет большое значение, поскольку новые возможности и новое оборудование должны быть интегрированы в уже существующий производственный процесс. ■



#### Контактная информация:

**Зоран Бубало**  
Тел.: +38 (063) 442-56-48  
zoran@bubalo.rs

