

Компания «Савушкин продукт» В НОВЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ

Еще лет десять-двадцать назад под цифровой экономикой понимали только интернет-ориентированную деятельность. Мало кто из широкой публики слышал про цифровое и аддитивное производство, цифровые двойники (Digital Twin), а из всего спектра возможностей «интернета вещей» (IoT) люди знали только про холодильники, которые самостоятельно заказывают недостающие продукты... Впрочем, наступление «эпохи цифры» раскрывает небывалые возможности.

Переход к новой экономической модели происходит с разной скоростью в разных странах и отраслях. Исследования и разработка технологий в рамках «Индустрии 4.0» проводятся также на базе отечественных вузов и предприятий. Одной из лидирующих в своей сфере является концепция цифрового предприятия, которая ярко демонстрируется на примере производства известной белорусской компании «Савушкин продукт».

Об ориентирах в процессе перехода на новые экономические измерения и опыте проникновения цифровых технологий в производство по просьбе редакции «ВС» рассказывает **начальник бюро перспективных разработок ОАО «Савушкин продукт» Дмитрий ИВАНЮК.**

— **Е**ще в мае на V Международном форуме-выставке деловых контактов «Брест-2022» министр связи и информатизации Константин Шульган посвятил участников в особенности указа № 136 «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации». Думаем, не случайно для практического старта положений документа был выбран Брест: здесь многие уже давно «в теме». За год до этого команда ОАО «Савушкин продукт» получила награду за пилотный проект по обмену электронными товаросопроводительными документами при трансграничной торговле между хозяйствующими субъектами Российской Федерации и Республики Беларусь с применением механизма доверенной третьей стороны.

ОАО «Савушкин продукт» также стало настоящим первопроходцем внедрения в производство технологии цифровых двойников. По сути, оно явилось следствием тесного сотрудничества с лабораторией робототехники Брестского государственного технического университета и резидентами Брестского научно-технологического парка.

Как известно, цифровые двойники представляют собой цифровую копию реальных физических систем – производственного оборудования, целых цехов заводов. Они создаются, чтобы обеспечивать эффективное управление этими объектами. Цифровой двойник включает в себя большой набор информации – данных, правил поведения, схем управления, отвечающих на вопрос, как физический объект ведет себя в реальности.

Не каждый эксперимент, необходимый производству, можно провести на реальном объекте. Если это целый цех, какие-то изменения могут привести к губительным последствиям со значительным материальным ущербом. Цифровой двойник позволяет экспериментировать не на физическом объекте, а на виртуальном. Понятно, что в таком случае можно провести гораздо больше испытаний, в том числе более смелых, чтобы найти лучшее решение.

Разработанные цифровые двойники ОАО «Савушкин продукт» постепенно внедряет на своих производственных площадках в Бресте, Пинске, Орше, Березе... Здесь созданы и создаются цифровые двойники производственных линий, цехов, участков. Один из масштабных проектов по моделированию был

реализован компанией в рамках модернизации Барановичского молочного комбината. Совместно была разработана BIM-модель (строительная информационная модель) всего производственного здания в Барановичах. Она позволяет полностью оцифровать строительную часть проекта, что приводит к значительному снижению затрат на работу с инженерными системами. В цифровой модели все параметры чрезвычайно точны. При заказе оборудования это помогает максимально правильно его расположить и снижает риски человеческих ошибок.

ОАО «Савушкин продукт» нацелен на бурный рост, который сегодня невозможен без грамотного управления и цифровых технологий. Объединенная команда (производственное предприятие, университет, технопарк) эффективно работает в направлении создания и применения новых технологий: цифрового моделирования различных производственных процессов, BIM-моделирования, искусственного интеллекта для анализа данных, систем дополненной и виртуальной реальности, 3D-печати и многого другого. Что особенно важно, разработанные технологии, прошедшие апробацию, становятся доступными и другим предприятиям области и страны.

Возвращаясь к цифровым двойникам, стоит отметить, что в прошлом году в Российской Федерации и в нашей стране стартовал амбициозный проект промышленной маркировки товаров, который можно назвать цифровым двойником продукта. Суть проекта – нанесение на каждую единицу товара уникального номера – кода, который с помощью мобильного приложения может быть считан любым покупателем. По данному коду вы получаете всю интересующую

вас информацию об этом продукте из республиканской базы данных, которой управляет РУП «Белбланкавыд».

ОАО «Савушкин продукт» является крупным поставщиком продукции на российский рынок, поэтому предприятие первым включилось в пилотный проект на территории РФ и совместная команда брестских специалистов приступила к работе. В БрГТУ была создана специальная лаборатория «Системы идентификации и промышленная робототехника», которая поддерживает разработку и внедрение уникальных цифровых продуктов, связанных с маркировкой товаров. Роль национального оператора промышленной маркировки в Беларуси выполняет РУП «Белбланкавыд». Национальный оператор генерирует коды (уникальная последовательность символов) и предоставляет их производству, на фабрике-заводе их наносят на продукт, потом в виде отчета они поступают обратно в базу промаркированных товаров национального оператора и на торговые объекты вместе с продуктом, где при продаже код выводится из оборота.

Фактически эта база данных по мере наполнения данными превратится в цифровой двойник всей производственной и торговой деятельности страны. С помощью такого цифрового двойника решаются задачи эффективного управления экономикой,



налогообложения, борьбы с контрафактом и т. д. Так, например, введение промышленной маркировки уже позволило выявить нескольких недобросовестных конкурентов, продававших в России свой товар под маркой «Савушкин продукт». Кроме того, это позволяет конечному покупателю оставить свой отзыв (обратную связь) и влиять не только на уже выпускаемые продукты, но и на те, которые могут быть выпущены в будущем, чтобы удовлетворить индивидуальные потребности потребителей. Здесь уже мы говорим о цифровой модели нового продукта, которого еще нет на реальном производстве, но на свойства которого может уже повлиять каждый покупатель.

В ближайших планах ОАО «Савушкин продукт» – не сбавлять темпы модернизации производственных





SCADA-систем, система управления транспортом, система управления складом и др.). Стыковка таких систем и поддержка согласованности информации в них осуществляется вручную либо опускается. Сейчас существует потребность автоматизировать согласование информации и обеспечить там, где это уместно, взаимодействие устройств на разных этапах продуктового цикла. Возникшая потребность привела к появлению инициативы Industry 4.0 в Германии и аналогичных ей в других странах мира.

Таким образом, целью работы является развитие предложенной в онтологической модели предприятия рецептурного производства для расширения круга описываемых этапов производства в соответствии с концепцией Industry 4.0, процессами, не происходящими непосредственно на предприятии, но касающимися производства. В качестве примера можно привести внешние логистические процессы: доставку молока с фермы на завод и готового продукта с завода заказчику.

Актуальность исследований обусловлена тем, что без высокого уровня автоматизации и без высоких темпов повышения цифрового уровня современное предприятие не может достичь конкурентоспособности и поддерживать ее. В основе концепции – онтологический подход к проектированию подобного рода предприятий на основе формальных онтологий. Ключевым моментом модели является деятельность производства в соответствии со стандартами ISA-88, ISA-95, ISA-5.1. Предполагается формализация процессов на примере полного продуктового цикла (от получения заявки от магазина-клиента до ее выполнения) совместно

площадок, совершенствовать фермерские хозяйства, уменьшать себестоимость продукции. Вопрос состоит в переходе от рассмотрения производственных процессов, происходящих в рамках конкретного предприятия, к изучению полного продуктового цикла – от получения заявки от магазина-клиента до ее

выполнения (удовлетворения запроса потребителя). Данный процесс, кроме самого предприятия, включает в качестве субъектов молочные фермы, логистические службы, магазины и др. Скажем, даже в рамках одного предприятия на сегодняшний день используются разрозненные системы (несколько

с активным внедрением технологий машинного обучения (искусственные нейронные сети) в различные стадии технологических процессов.

Прежде чем знакомиться с тактическими и стратегическими аспектами повышения уровня автоматизации предприятия, следует сказать, что на путь инноваций компания «Савушкин продукт» встала с самого начала работы.

В конце 90-х встал вопрос о серьезной модернизации: нужно было завоевывать как внутренний рынок, так и внешний, российский. Из-за недостатка финансовых ресурсов в то время и ограниченного предложения на рынке готовых решений вариант с покупкой стороннего программного обеспечения для автоматизации был отвергнут. Принято решение разрабатывать своими силами платформу системы, которая в дальнейшем позволяла бы реализовать как промышленные проекты по АСУТП, так и решение бухгалтерских, складских и прочих задач. Работа над SCADA-системой, которую назвали EasyServer, была начата небольшой командой разработчиков.

Первым на собственной SCADA-системе был реализован проект по контролю температур в технологических емкостях (танках) аппаратного цеха. После его успешного запуска и получения подтверждения эффективности принятых решений были реализованы проекты по автоматизации моечной станции, цеха приемки молока, цеха сгущения. Данные проекты, несмотря на возникавшие трудности, были успешно запущены. В дальнейшем основным инструментом разработки новых проектов стала SCADA-система EasyServer.

■ Представляем основные компоненты для построения цифровой модели предприятия на данный момент

1. EPLAN – центральное звено современной разработки. Инженер по автоматизации с его помощью управляет всем циклом развития проекта – от разработки до внедрения и эксплуатации. EPLAN Data Portal (интернет-портал для данных об устройствах) предоставляет основные данные известных производителей для непосредственного переноса в платформу EPLAN. Помимо алфавитно-цифровых данных изделий, эти основные данные также содержат макросы схем соединений, информацию об изделиях на нескольких языках, изображения для предварительного просмотра, 3D-модель, документы и т. д. Данные, предоставленные производителями, при загрузке интегрируются непосредственно в платформу EPLAN, то есть пользователь имеет всегда актуальную базу, которая непрерывно обновляется и улучшается. Благодаря гибкости систем профессиональный пользователь может всегда добавить недостающую информацию для реализации самых современных решений на компонентах, которые производители еще не опубликовали на портале, и поделиться ими с другими. Таким образом, платформа позволяет очень быстро делиться решениями, что выгодно как производителю, так и пользователям.

Также имеется возможность расширять функционал данной платформы с помощью Add-In'ов. Данный механизм позволил максимально эффективно разрабатывать проекты: пользовательское дополнение EasyEPLANner реализует описание технологического процесса в соответствии со стандартом ANSI/ISA-88.

2. IO-Link – современный протокол подключения интеллектуальных устройств. С переходом на этот интерфейс решается целый ряд проблем:

- расширенная диагностика устройств;
- унификация модулей ввода\вывода (останутся только IO-Link-модули – компактное, универсальное, легкое в обслуживании решение, как USB Type-C);
- автоматическая настройка при замене вышедшего из строя устройства на новое.

Для линейки Axioline F I/O от Phoenix доступны следующие IO-Link-модули:





- AXL F IOL8 2H-1027843 – классический модуль;
- AXL SE IOL4-1088132 – новинка, представитель Smart-линейки, позволяет получить высокую гибкость и функциональность при компактных размерах.

Через IO-Link были подключены следующие устройства:

- датчики предельного уровня IFM LMT100;
- пневмоострова Festo VTUG;
- датчики давления IFM PI2715.

3. PLCnext – открытая современная система автоматизации. В настоящее время содержит широкую линейку контроллеров, в рассмотренных проектах использовался АХС F 2152.

4. OSTIS – открытая семантическая технология проектирования интеллектуальных систем. В рамках данной системы совместно с БГУИР ведется работа по формализации

стандартов управления партионным производством (**ANSI/ISA-88, ANSI/ISA-95, ANSI/ISA-5.1**). Это позволит не только получить гибкую универсальную справочную систему, но и облегчить в будущем принятие решений для различных пользователей (от оператора до мастера, от инженера по автоматизации до технолога и т. п.) за счет использования помощи от базы знаний.

5. Visual Components – программное обеспечение для 3D-моделирования производства. Используется для планирования компоновки, моделирования производства, программирования в автономном режиме и верификации программы для роботизированных систем. Данное приложение в настоящее время активно используется для разработки роботизированных систем, но оно также задействовано для получения моделей отдельных цехов и полностью работающего завода в будущем. В удобном для пользователя виде можно отображать модель в разных представлениях: от 2D-модели (чертежа) до симуляции работы (3D-видео).

6. BIM (англ. Building Information Model, или Modeling) – информационная

модель (также моделирование) здания. В данном случае рассматривается трехмерная модель производственной площадки (завода), связанная с базой данных, в которой каждому элементу модели можно присвоить все необходимые атрибуты. Особенность такого подхода заключается в том, что строительный объект проектируется фактически как единое целое: изменение какого-либо из его параметров влечет за собой автоматическое изменение связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного графика. За счет этого можно очень гибко управлять жизненным циклом промышленного объекта, скажем, постоянно улучшать энергоэффективность производства за счет моделирования применения современных технологий и оценки эффективности их внедрения.

7. GitHub – крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки. Разработанное пользовательское дополнение **EasyEPLANner** размещается на данной платформе, что позволяет обеспечить быстрое развитие и консолидацию опыта международных экспертов для описания технологического процесса в соответствии со стандартами **ANSI/ISA-88, ANSI/ISA-95, ANSI/ISA-5.1**.

В завершение следует заметить, что в своем развитии наше предприятие стремится использовать не только классические подходы (работа с кадрами, обновление производственного оборудования, развитие сырьевой зоны), но и мировые технологические тренды – «интернет вещей» (IoT), 3D-печать, искусственный интеллект, кибербезопасность, коллаборативные роботы и др.

Надежным подспорьем инновационного движения производства служит активное сотрудничество с наукой и образованием, в частности

с кафедрами искусственного интеллекта Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники и Брестского государственного технического университета. Отдельно стоит выделить проект реализации интеллектуального предприятия на основе технологии OSTIS.

В целом же белорусский инновационный потенциал рассматривается нами как один из фундаментальных блоков непрерывного инновационного развития компании.