



Цифровые технологии на прочном фундаменте



Цифровая трансформация на производстве принесет плоды только в том случае, если она базируется на традиционном ландшафте корпоративной автоматизации и целом ряде входящих в этот ландшафт ключевых ИТ-систем, а ее развитие идет бок о бок с дальнейшим совершенствованием этих систем. Об этом рассказывает ИТ-директор компании «УАЗ» Евгений Ступин.

Управляем предприятием: Концепция цифровой трансформации сегодня считается новой, а производственную автоматизацию скорее можно отнести к традиционным дисциплинам. Каково ваше отношение к цифровой трансформации на производстве?

Евгений Ступин: Цифровые технологии отнюдь не отрицают той автоматизации, которую мы сегодня называем традиционной и которой предприятия занимались уже давно. Однако нюансы совместного развития традиционных направлений и новой концепции ИТ-поддержки бизнеса, определяемой ныне как «цифровая», безусловно, существуют.

Цифровизация рассчитана на очень высокий темп принятия операционных решений, быструю реакцию на них и плотную совместную работу сотрудников различных подразделений. Те механизмы обработки информации, которые предлагает концепция цифровой трансформации и которые призваны реализовать подобные управленческие подходы, хорошо известны – о них сейчас много говорят.

Что касается традиционных технологий, то в условиях цифровизации могут рельефно выступать их недостатки. Это связано с отсутствием должной информационной поддержки на тех участках, где автоматизация не проникла глубоко. Раньше это не так сильно сказывалось на эффективности бизнеса. Если говорить конкретно о промышленности, то это в большей степени касается нюансов ИТ-поддержки деятельности на уровне цеха. Далее, важно понимать, что вышеназванные особенности менеджмента в условиях цифровизации диктуют необходимость глубокой информационной интеграции, в том числе и на уровне традиционных бизнес-систем. В общем-то из этих простых принципов мы и исходим.



– Начнем с систем управления бизнес-процессами на уровне управления предприятия в целом. Как на этом уровне обеспечивается готовность «УАЗ» к цифровизации бизнеса?

– Конечно, внедряемые системы должны функционально соответствовать деятельности предприятия – будь то закупки, производство, сбыт, сервис или что-то еще. Это известное универсальное требование, которое существовало и будет существовать всегда. Помимо того, как я уже сказал, важна интеграция. Интеграционные возможности ИТ-ландшафта «УАЗа» базируются на том, что наши основные ИТ-решения строятся на платформе «1С:Предприятие». В настоящее время на ее базе строится ИТ-поддержка управления денежными средствами, складской логистикой, персоналом, оборудованием и ремонтами, закупками, нормативно-справочной информацией и рядом других важных функций. Также на платформе «1С:Предприятие» автоматизируется производственное планирование (по стандарту MRP), планирование материальных потоков и расчет нормативной себестоимости. В ближайшее время мы собираемся перевести на эту платформу управление сбытом, послепродажное обслуживание и внутренний документооборот.

Эффективное развитие цифровых технологий невозможно без базы, созданной традиционными системами.

– Что вы предпринимаете на уровне цеховой автоматизации, чтобы в условиях цифровой трансформации работа велась более эффективно?

– Есть часть работ, связанных с развитием традиционных продуктов и технологий. В связи с этим важно упомянуть нашу PLM-систему. Это ключевой класс систем для машиностроительного производства. Хотя его трудно отнести к категории продуктов автоматизации цехового уровня, он с ним тесно связан. В PLM-системе формируется основной для нашего типа производства объект – Bill of Materials (BOM). После проектирования автомобиля мы получаем инженерный BOM (Engineering Bill of Materials, eBOM). Затем появляется производственный вариант этой спецификации (Manufacturing Bill of Materials, mBOM), ориентированный на сборку автомобиля на уровне работы конвейера и последующую отгрузку потребителю; он немного отличается от eBOM. И последний по порядку, но не по значимости – так называемый конфигурируемый BOM (Configurable Bill of Materials, cBOM), появление которого непосредственно связано с возможностью кастомизировать продукцию в условиях массового производства. cBOM чрезвычайно важен, поскольку именно с его помощью можно наладить эффективную работу по сборке на одном конвейере автомобилей с разной комплектацией.

Однако эффективное развитие цифровых технологий невозможно без базы, созданной традиционными системами. И это не только PLM-система. На цеховом уровне нашего автомобильного завода внедрена MES-система на базе платформы «1С:Предприятие». Это решение называется «Проф-ИТ: MES Машиностроение», его создал наш партнер – компания PROF-IT GROUP. В данном случае мы преследова-

ли цель обеспечить ритмичность производства, минимизировать время простоя главного конвейера и обеспечить гибкую вариативность сборки автомобилей в условиях разнообразия комплектаций. Автомобили одинаковых комплектаций, если таковые даже и есть в текущих заказах, на конвейере не обязательно идут подряд. Для того чтобы рабочий прямо в ходе производственного процесса понимал, какие комплектующие в какой автомобиль поставить, есть специальный документ под названием манифест. По сути речь идет о некоей матрице комплектации, которая показывает, какие позиции под какие опции необходимо смонтировать в конкретный автомобиль. По ходу сборки готового изделия – от сварки кузова до склада готовой продукции – у нас организовано около 50 точек контроля, в которых сотрудники посредством стационарных или мобильных терминалов считывают необходимую информацию и вводят актуальные данные о производимых ими операциях.

Еще один проект, реализованный на платформе «1С:Предприятие» и имеющий прямое отношение к тому, что происходит на цеховом уровне, – это построение системы информационной поддержки процессов управления качеством (Quality Management System, QMS). С ее помощью мы решаем две классические задачи:

Цифровизация рассчитана на очень высокий темп принятия операционных решений. В этих условиях будут четко видны недостатки предыдущего этапа автоматизации и плохой информационной поддержки деятельности.

повышение качества и построение многоуровневой системы контроля обнаружения и устранения дефектов. QMS работает в связке с MES-системой, отвечающей в том числе за оперативное управление движением продукции, комплектующих и иных материальных ресурсов в цеху. Если при прохождении той или иной точки контроля на автомобиле зафиксирован дефект, данный экземпляр не покинет

участка, пока служба качества не подтвердит, что дефект устранен. К слову, у нас 60 подобных точек контроля качества.

– На каких принципах вы строите информационное взаимодействие с внешними партнерами и клиентами предприятия?

– У нас есть портал дилеров и портал поставщиков. Впрочем, это скорее обязательные для производителя XXI века методы работы с внешними организациями, нежели конкурентное преимущество. В современной экономике производственные и логистические процессы тесно переплетены. Последние уже не так явно делятся на внутризаводскую логистику и логистику, связанную с заказами и поставками со стороны внешних компаний. Эти процессы едины, и тут, пожалуй, главное соблюдать некие принципы, гарантирующие максимальную эффективность движения материальных ресурсов в интересах производства. И неважно, перемещаются ли эти ресурсы в самом цеху, идут с центрального склада или движутся по цепочке поставок вне заводского периметра. А в условиях цифровизации необходимость в таком «выравнивании» логистического ландшафта становится еще более заметной.

Если говорить про «УАЗ», мы внедрили WMS-систему для обеспечения главного конвейера материалами по принципу «точно в срок» (Just in Time). Речь прежде всего идет о подаче необходимых комплектующих на сам конвейер и на так называемый участок подпитки. Тут, как я уже сказал, необходимо соблюдать неоднократно проверенные производственной практикой принципы. Для формирования заявки на подачу комплектующих используются три метода:

- известный в автомобильной отрасли метод Just-in-Sequence (то есть подача нужной единицы в момент прохождения кузовом определенной точки на конвейере);
- еще более известный и более универсальный принцип «мин/макс»;
- метод Канбан.

По отдельным позициям заявка может формироваться непосредственно внешнему поставщику, чтобы затем подать ее в цех и в конкретную локацию, где она монтируется в собираемый автомобиль. Данный принцип как раз и

демонстрирует, что в современном производстве организация материальных потоков внешних поставок во многом осуществляется по тем же принципам, что и внутреннее движение. При этом мы вынуждены предъявлять определенные требования к поставщикам, коих у нас, к слову, более 800.

Эпоха цифровизации подразумевает полную прозрачность всей производственно-сбытовой цепи, и автоматизация прослеживаемости процесса закупок – неотъемлемая часть этой концепции. Современное производство

стремится к тому, чтобы предприятие могло отслеживать весь процесс движения и изменений статуса комплектующих – от производителя до конечного пользователя. Благодаря идентификации мы исключаем срывы поставок, можем отследить качество продукции и обеспечить обратную связь о состоянии как отдельных комплектующих, так и полностью готового автомобиля. Если и производитель комплектующих будет маркировать крупные узлы автомобиля, впоследствии мы сможем использовать эту информацию для учета данных на сборочной линии в рамках MES-системы.

Что касается информационных связей с клиентами, то это неотъемлемая составляющая и одна из главных целей цифровизации производства. Цифровая трансформация связана с постоянным совершенствованием качества продукции, что невозможно без обратной связи от пользователей и сервисных служб. В нашей стратегии развития есть целый раздел «Цифровые сервисы», посвященный этому направлению. К заметным конечному пользователю эффектам я бы отнес повышение качества, учет потребностей будущих пользователей продукта, оперативное получение данных о необходимости улучшений и оптимизации.

Концепция «Цифровой локомотив» подразумевает, что максимальное количество информации о локомотиве будет переведено в цифровую форму и данные, которые требуются для ремонта или решения каких-то задач обслуживания, будут считываться и предоставляться в оперативном режиме.

Еще один тренд в автомобилестроении – развитие интерактивных сервисов, которые помогают клиентам оформлять заказы и отслеживать историю эксплуатации автомобиля, а производителям упрощают разработку продуктов и планирование производства.

– Существует ли у компании стратегия развития цифровых технологий?

– В начале 2018 года мы провели аудит всех текущих позиций на предмет внедрения цифровых технологий и сравнили данные с ведущими мировыми автопроизводителями. В результате удалось сформулировать три главные задачи:

- стремление к тому, чтобы продукция и сервис максимально соответствовали ожиданиям потребителей;
- постоянное повышение качества;
- повышение эффективности производственных и иных направлений деятельности предприятия.

Ожидания от внедрения цифровых технологий сформулированы в отдельном документе. Мы выделяем три основных вида деятельности: инжиниринг (цифровая разработка), цифровое производство и цифровые сервисы. Каждая из этих областей

в нашей классификации делится на блоки, которые, в свою очередь, разбиты на отдельные проекты. Если, например, взять цифровое производство, то в нем есть блок «идентификация и прослеживаемость», куда уже могут входить вполне конкретные производственные проекты: идентификация рам, кузовов или ключевых узлов. Блоки, характерные для более высокой зрелости внедрения цифровых технологий, могут, скажем, объединять проекты умной логистики, а

Эпоха цифровизации подразумевает полную прозрачность всей производственно-сбытовой цепи. Современное производство стремится к тому, чтобы предприятие могло отслеживать весь процесс движения и изменений статуса комплектующих – от производителя до конечного пользователя.

еще более высокой – включать проекты в сфере технологий виртуальной реальности или создания цифровых двойников.

Мы также ввели понятие дорожной карты, в которой каждый потенциально интересный для бизнеса проект мы оцениваем по четырем показателям – эффективность, доступность (то есть технологичность и возможность промышленной реализации), стоимость и новизна. Понятно, что все эти параметры могут динамично меняться и, следовательно, дорожную карту необходимо постоянно актуализировать.

Нельзя забывать, что цифровизация – это не абстрактная концепция, а совокупность вполне определенных подходов и технологий, которые могут приносить пользу бизнесу уже сегодня. Эту совокупность можно считать первым измерением. Второе измерение относится к деятельности предприятия и определяется множеством его бизнес-целей. Наличие двух измерений приводит к парадигме

матрицы, которая в нашей терминологии называется матрицей целей и решений. Пересечение ее строк и столбцов показывает возможность достижения конкретной бизнес-цели посредством определенного направления цифровой трансформации. Эта матрица вкупе с постоянно поддерживаемой в актуальном состоянии дорожной картой позволяют нам в любой момент выбирать наиболее интересные для бизнеса проекты цифровой трансформации.

– Над какими проектами в сфере цифровой трансформации вы работаете в данный момент?

– Сейчас мы занимаемся проектом, предполагающим замену (пока очень точечную) технологий штрих-кодирования на RFID-метки для идентификации деталей и компонентов на промежуточных стадиях производства. Прежде всего речь идет о кузовах, которые по сути являются основой всех остальных сборочных операций главного конвейера вплоть до отправки автомобиля на склад готовой продукции и которые сваривают на отдельной линии. Также для нас весьма актуальна прослеживаемость по производственной цепочке рам с помощью RFID-меток. В основном все это делается с целью исключить человеческий фактор, нередко возникающий при использовании классических штрих-кодов. Ведь даже высококвалифицированный персонал иногда ошибается, а такие ошибки в условиях конвейерного производства, где последовательные операции тесно связаны между собой, могут обходиться компании весьма дорого. В целом же баланс между традиционными подходами к учету и новыми технологиями зависит от критичности автоматизиру-

емого бизнес-процесса, готовности бизнеса к трансформации и наличия бюджета для внедрения новых технологий.

Если учесть, что RFID – это элемент концепции интернета вещей, а следовательно, и технологий цифровой трансформации, мы на практике почувствовали, насколько сильно внедрение данной технологии повлияло на достижения предприятия в сфере классической автоматизации и прежде всего – на цеховом уровне.

RFID – это элемент концепции интернета вещей, а следовательно, и технологий цифровой трансформации И мы на практике почувствовали, насколько сильно внедрение данной технологии повлияло на достижения предприятия в сфере классической автоматизации и прежде всего – на цеховом уровне.

тизации и прежде всего – на цеховом уровне. Если бы мы плотно не занимались MES-системой, не «опускали» бы функционал WMS непосредственно на уровень производственных процессов, если бы у нас не было Configuration BOM, то внедрение RFID-меток вряд ли бы дало бизнес-эффект. Он в лучшем случае был бы сосредоточен только на уровне повышения оперативности сбора первичных данных. Мы же получаем эффект от промышленной идентификации за счет оперативного поступления данных в учетные системы. Затем в MES-системе, служащей источником консолидации всех актуальных событий, анализируются накопленные в учетных системах данные. Эту аналитику можно использовать для принятия управленческих решений, например, по загрузке производственных участков, оптимизации технологических процессов и последовательности операций.

Безусловно, есть и другой результат: повышается эффективность применения традиционных ИТ-систем за счет внедрения технологий цифровизации. Так, нынешнее развитие RFID-идентификации (а впоследствии и переход к технологии цифрового двойника) должно сделать более эффективным использование нашей QMS-системы.

Из других проектов, так или иначе относящихся к цифровой трансформации, упомяну геомониторинг внутреннего транспорта. Также мы сейчас рассматриваем возможность использовать технологии предиктивной аналитики. Потребность в ней не в последнюю очередь продиктована концепцией ремонтов оборудования по состоянию, чем мы также собираемся серьезно заниматься. Непрерывный сбор данных, который предполагает эта концепция, – лишь один из каналов сбора первичной информации о состоянии и функционировании оборудования. Но существует еще масса других. Поэтому в ближайшем будущем мы займемся созданием интеграционного хаба, призванного логически объединить все данные нашего предприятия и тем самым облегчить создание разнообразных аналитических решений, в которых бизнес сейчас очень нуждается.