

Объединяя *PLM* и автоматизацию производства: удивительный успех *PTC* и *Rockwell*

Verdi Ogewell, главный редактор "PLM&ERP News", PLM- и ERP-редактор engineering.com



Создание в 2018 году альянса *PTC* и *Rockwell* стало сюрпризом. Можно даже сказать, что этот альянс между разработчиком *PLM* и компанией, занимающейся промышленной автоматизацией, – одно из самых удивительных событий последних лет. Но неожиданный ход руководителя *PTC* Джима Хеппельмана

(**Jim Heppelmann**) и его коллеги из *Rockwell*, генерального директора Блейка Морета (**Blake Moret**) был поразительно хорошо продуман. Компании *PTC* и *Rockwell* находятся на высшем уровне в своих областях: разработки ПО и автоматизации производства. Образовав союз, они быстро и внезапно изменили свои планы игры, чтобы создать интересную комбинацию, обладающую потенциалом для того, чтобы серьезно встряхнуть бизнес.

В частности, цель состояла в том, чтобы бросить вызов находящейся на лидирующих позициях компании *Siemens*, предложив своим клиентам преимущества интеграции, бесшовную связь функционала *PLM*, систем автоматизации производства, *MES*, подключенного к интернету оборудования цехов, операционных технологий (*Operational Technology, OT*) и, что немаловажно, коммерческую мощь.

Произошло это событие в 2018 году. Что же случилось после этого? Как удалось обеспечить встречу, объединение и движение в одном направлении двух столь разных корпоративных культур?

Один участник – *Rockwell*, несколько консервативная, ориентированная на решение практических задач производства организация, в основе деятельности которой – **MES** (*Manufacturing Execution System* – система управления производственными процессами) и оборудование в цехах.

С другой стороны – [чисто софтверная] компания *PTC*, с её богатым послужным списком, в котором значителен революционный поворот от больших ЭВМ к рабочим станциям, реализация параметрического 3D-моделирования геометрии, а также несколько последующих шагов, опередивших время: фокусировка на интернете вещей (*IoT*) и промышленном интернете (*IIoT*), дополненной реальности (*Augmented Reality, AR*), цифровых двойниках и цифровых потоках.

Проблема заключается в том, чтобы объединить в единую дееспособную команду программистов и специалистов по оборудованию и промышленной автоматизации.

Придумывать можно всё что угодно, но нет никаких гарантий, что идеи сработают в столь обширной и разнородной среде, о которой идет речь в случае с *PTC* и *Rockwell*. Секрет успеха заключается в том, как добиться, чтобы идеи проникли в обе организации, укоренились там и начали расти. В больших компаниях с тысячами работников, разбросанных по всему миру, это занимает время.

Итак, какова ситуация сегодня?

Я обсудил настоящее и будущее этого нового интересного сотрудничества с представителями обеих компаний. Моими собеседниками стали **Felix Langkjaer**, региональный директор *Rockwell Automation* в Северных странах и Балтии (*Nordics & Baltics*), и **Filip Stål**, его партнер из *PTC*. Кроме того, в этой статье я рассмотрел – с точки зрения технологий и коммерческих перспектив – рынок и конкурентные позиции трех ведущих игроков в области *PLM*/промышленной автоматизации и их партнеров:

- *Siemens Digital Industries*;
- *Dassault Systèmes* и *ABB*;
- *PTC* и *Rockwell*.

“Это выглядит очень позитивно. Партнерство такого типа – дело непростое. Требуется время, чтобы внедрить идеи и концепции на региональном уровне, но в наших условиях мы получили хороший импульс, благодаря высокой активности”, – считает г-н *Stål* из *PTC*.

Коллега из *Rockwell* его в этом поддерживает.

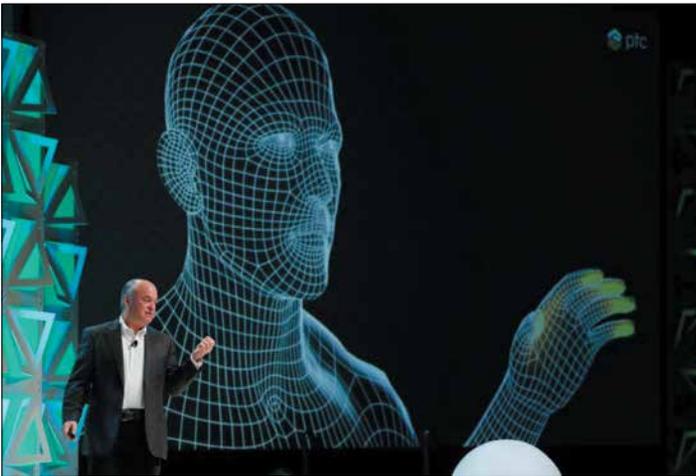
“Безусловно, партнерство с *PTC* очень много значит для нас благодаря ряду интересных продуктов, которые дополняют то, что есть у нас самих”, – сказал г-н *Langkjaer* из *Rockwell*, отметив запуск в конце 2018 года первой совместной платформы альянса под названием *FactoryTalk Innovation Suite*, а также на недавний облачный релиз *Factory Insights as a Service* (глубокое понимание производства как услуга).

“Но и новый пакет *Atlas* от *PTC*, выпущенный в июне во время [виртуальной конференции] *LiveWorx 2020*, основанный на облаке и связанных с ним решениях компании, является привлекательным мейнстримовским вариантом с интересным будущим”, – добавил г-н *Langkjaer*.

Партнерство дало быстрые результаты

Когда Джим Хеппельман из *PTC* собирается что-то сделать, он идет ва-банк.

Рискованные начинания, связанные с платформой *ThingWorx* в сфере интернета вещей, и с платформой *Vuforia* в сфере дополненной реальности (*AR*), являются лишь верхушкой айсберга. Вместе с Блейком Моретом он также обеспечил



Так выглядит цифровой двойник г-на Хеппельмана. Генеральный директор PTC Джим Хеппельман известен как один из главных “провидцев” PLM-индустрии, основой чему служит его опережающее время усилия по разработке средств для работы с IoT, цифровыми двойниками и дополненной реальностью. Все они связаны с Windchill – PLM-пакетом компании, который служит основой для организации цифровых потоков, позволяющих сопровождать и отслеживать изделия с момента рождения и на протяжении всего жизненного цикла. Принимая во внимание не слишком успешное сотрудничество PTC с GE в области автоматизации производства, можно сказать, что формирование партнерства с Rockwell Automation ради возможности объединения решений, связывающих весь процесс создания изделий, стало одним из наиболее неожиданных шагов г-на Хеппельмана



“Всё возможно!” – так гласит девиз Блейка Морета (Blake Moret), руководителя Rockwell Automation. Вместе с Джимом Хеппельманом из PTC он проявил высокую активность для соединения средств автоматизации в цехах (объект специализации Rockwell) с программными решениями PTC. Руководители двух компаний создали стимулы, необходимые для обеспечения совместной работы сотрудников и подготовки создания согласованных платформ, что проявилось в выпуске комплекта FactoryTalk в 2018 году и облачного решения Factory Insights as a Service в июне 2020 года

создание правильных стимулов для поддержания высокого уровня активности: в 2018 году компания Rockwell внесла 1 млрд. долларов в уставной капитал PTC, получив место в Совете директоров и возможность активной интеграции PLM-платформы PTC Windchill и своей MES – FactoryTalk. Процесс объединения систем в единый бесшовный пакет продвинулся уже достаточно далеко.

Первый результат сотрудничества PTC и Rockwell появился на удивление быстро: им стал запуск в 2018 году комплекта для создания инноваций FactoryTalk Innovation Suite от PTC, основанного на решениях компании в сфере промышленного интернета вещей (IIoT), связывающих IT- и OT-системы. Это в значительной степени соответствовало тому, что искали Джим Хеппельман и Блейк Морет, то есть ответа на ключевой вопрос для тех, кто стремится предоставлять решения для Industry 4.0 и IIoT: “Как устранить разрыв между информационными и производственными системами?”

Принципиальное значение имеют конкретные и глубокие знания этих двух миров – разработки изделий и их производства, – а также наличие соответствующих инструментов. Приоритеты различаются на верхнем уровне, где специалисты IT/PLM рассматривают как наиболее важные составляющие качество и безопасность данных, в то время как специалист OT отдает первенство производительности завода и риску перебоев.

В целом, то, что представили PTC и Rockwell, было решением, позволяющим оптимизировать производственные операции и повысить производительность путем предоставления лицам, принимающим решения, более точных и упорядоченных данных, облегчающих глубокое понимание сути. В комплект FactoryTalk Innovation входят:

- FactoryTalk Analytics;
- системы управления производством (MES);
- платформы управления производственными операциями (Manufacturing Operation Management, MOM);
- PTC ThingWorx – платформа для работы с промышленным интернетом (Industrial IoT), которая обеспечивает подключение драйверов Kepware для связи между устройствами в цехе;
- инструменты дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) на платформе Vuforia.

Быстрый запуск означал, что платформа еще не завершена полностью, но это был успешный старт, ясно показавший высокий уровень амбиций PTC и Rockwell.

“В то время как ThingWorx Analytics создает прогностические модели, FactoryTalk Analytics предлагает передовые возможности для отслеживания процессов в реальном масштабе времени и создает последовательности операций на основе аналитической модели”, – сказал Filip Stål об



Мониторинг в режиме реального времени. В то время как ThingWorx Analytics создает прогностические модели, FactoryTalk Analytics предлагает передовые возможности для отслеживания процессов в реальном масштабе времени

всех трех сторон – PTC, Rockwell Automation и Microsoft. Поставка *Factory Insights* осуществляется в облаке, сразу “под ключ”, и это предложение удовлетворяет наиболее распространенные потребности отрасли в сфере цифровой трансформации. В общем и целом, это включает в себя:

- мониторинг производительности в режиме реального времени;
- мониторинг и использование активов (объектов);
- подключение к различным производственным ячейкам;
- цифровые и расширенные (AR) рабочие инструкции.

Эти возможности, в свою очередь, связаны с рядом уже известных компонентов – как в программной среде PTC, так и в Rockwell *FactoryTalk Innovation Suite*. Сюда входят IoT-платформа PTC *ThingWorx*, а также продукты *Keeware* и *Vuforia*, которые оптимизированы для решений Rockwell, относящихся к OT-данным.

Кроме того, используются облачные сервисы Microsoft, промышленный интернет и граничные вычислительные сервисы (*Edge Computing*), в том числе *Azure IoT Hub* и *Azure IoT Edge*, что дает производителям возможность быстро подключать отдельные веб-сайты и реализовывать проекты в своих корпоративных сетях.

“Это позволяет клиентам экономить время и деньги, уменьшая сложность, с которой они обычно сталкиваются, когда внедряют средства работы с промышленным интернетом вещей и предпринимают более масштабные усилия по цифровой трансформации. *Factory Insights as a Service* – это идеальное решение для производителей, которые заинтересованы в улучшении своего бизнеса путем получения ценных сведений об эксплуатационных показателях оборудования, использовании активов и эффективности рабочей силы”, – утверждает г-н *Langkjaer* из Rockwell.

Благодаря этому новейшему пакету, компании PTC и Rockwell достигли такого положения, когда цифровые нити в реальном масштабе времени могут связать элементы разработки продукта, технологическое оборудование и данные о производственном процессе в цехе. В этом случае PLM-пакет PTC *Windchill* является основой для объединения цифровых потоков.

Всё это неразрывно сочеталось с четким планом действий по коммерциализации результатов.

Коммерческий успех не приходит в одночасье

Достижение коммерческого успеха в промышленном мире не является легкой задачей, которую можно выполнить за короткое время. Это утверждение верно не только потому, что сложно определить, какие новые технологии были разработаны PTC и какие теперь должны сочетаться с оборудованием и электроникой Rockwell, но также и

этом первом совместном предложении 2018 года от “новоиспеченной” на тот момент пары.

Упор на облачные технологии в новой сфере “Глубокие знания о производстве как услуга”

За первым продуктом последовал второй: в середине 2020 года состоялся выход “*Factory Insights as a Service*”. С высоты птичьего полета это предложение выглядит типичным плодом сотрудничества PTC и Rockwell, которое не только набрало “медленную, контролируемую скорость”, но и растет почти в геометрической прогрессии с позиции функциональности. Кроме того, в работу был вовлечен еще один партнер, имеющий решающее значение для успеха – компания Microsoft с её облачной платформой Azure.

Тем, кто следил за сообщениями портала *engineering.com* (особенно после приобретения компанией PTC облачного CAD-решения *Onshape* – базового компонента недавно выпущенной многофункциональной платформы PTC *Atlas*), совершенно ясно, насколько Джим Хеппельман уверен в будущем облачных технологий и решений категории “ПО как услуга” (*SaaS*), которые позволяют арендовать программные ресурсы в облаке. В этом случае PTC создает программную часть, тогда как Rockwell делает упор на “железо”, и совместные усилия компаний направлены на интеграцию пакетов и планирование для достижения успеха на рынке.

На этой же идее основываются детали и возможности, которые формируют функционал *Factory Insights*, основывающийся на разработках

потому, что рынок выглядит так, как он выглядит в смысле положения его участников и их доходов. В то же время инвестирование в программное обеспечение для разработки продуктов и в оборудовании является долгосрочным и довольно медленным процессом, обусловленным длительными циклами принятия решений и сроками осуществления.



С точки зрения общей функциональности PLM и средств автоматизации производства, Siemens в текущей ситуации может считаться явным лидером на рынке. Но очевидно, что PTC и Rockwell добились огромных успехов за короткое время и заявили о своих амбициях конкурировать на высшем уровне



Bernard Charlès, харизматический лидер Dassault Systèmes, считается, пожалуй, самым дальновидным игроком в области PLM. Однако, в последнее время он был менее заметен, чем в предыдущие годы. Компания Dassault сфокусировала свое внимание на повышении доходности за счет привлечения новых сегментов и клиентских баз (например, покупка Medidata) в рамках концепции PLM, а не на создании более совершенных технологий. Вместо этого одной из основных целей компании было усиление решения для массового рынка SOLIDWORKS и сообщества его пользователей – в облаке и на платформе 3DEXPERIENCE

Ежегодный аналитический отчет компании *CIMdata* по *PLM* за 2019 год, касающийся прямых доходов от программного обеспечения основных игроков рынка *PLM*, дает нам хорошее понимание конкурентной ситуации в этой сфере – как в смысле величины доходов, так и рыночных долей.

Siemens Digital Industries и *Dassault Systèmes* явно доминируют, в то время как у *PTC* доходы и рыночная доля значительно меньше.

По данным *CIMdata*, верхняя часть списка в категории прямого дохода от продаж программного обеспечения и услуг в сфере *PLM* за 2019 год (сведения за предыдущий год обычно публикуются в июне) выглядит следующим образом:

- 1 *Siemens PLM Software* – приблизительно 4.2 млрд. долларов;
- 2 *Dassault Systèmes* – приблизительно 4.0 млрд. долларов;
- 3 *Autodesk* – приблизительно 2.4 млрд. долларов;
- 4 *IBM* – приблизительно 1.7 млрд. долларов;
- 5 *PTC* – приблизительно 1.35 млрд. долларов.

В области промышленной автоматизации *Siemens* является крупнейшим игроком в мире, причем здесь он доминирует значительно сильнее. По данным *Statista*, распределение мирового рынка автоматизации производства на 2019 год выглядит так:

- 1 *Siemens* – 20%;
- 2 *Mitsubishi* – 10%;
- 3 *Rockwell* – 8%;
- 4 *Fanuc* – 7%;
- 5 *ABB* – 6%.

Как далеко продвинулись PLM-игроки в аспекте функциональных возможностей?

Учитывая вышеприведенные цифры, можно сделать вывод, что в последние годы произошли значительные структурные изменения в том, что касается информационных технологий, *PLM*, операционных технологий, промышленной автоматизации, облачных и локальных платформ.

Наиболее очевидной тенденцией является то, что усилия трех основных разработчиков в сфере *PLM* направлены на расширение взаимосвязей функционала для создания “платформ за пределами *PLM*” (“*beyond PLM platforms*”). На этих платформах взаимозаменяемые или легко обновляемые компоненты были собраны в комплекты, охватывающие всё – от разработки продукта до его производства, а на более поздних этапах даже включающие *IoT*-решения для продуктов, находящихся у конечного потребителя. Обратная связь с *PLM*-системами также включена. По сути, речь идет о выпуске так называемых платформ для создания инновационных продуктов, как

это было четко подмечено аналитиками *CIMdata* и *Gartner*.

Шаг за шагом мы приближаемся к тому, к чему главные визионеры в сфере *PLM* – такие, как **Bernard Charlès** из *Dassault Systèmes*, **Tony Hemmelgarn** из *Siemens* и **Jim Heppelmann** из *PTC* – стремятся в первую очередь – к налаживанию взаимосвязей между разными областями: разработка продуктов, развитие производства и информационные бизнес-системы на стороне *ERP*.

Siemens – на переднем крае

В последние годы передовые рубежи удерживает компания *Siemens*, предлагающая самые обширные и наиболее “полные” пакеты для создания изделий, примером чему может служить функциональность, которую обеспечивает недавно сформированная платформа *Xcelerator*. Она включает IoT-решение *MindSphere* и платформу *Mendix* для малокодовой разработки пользовательских приложений, наряду со старым арсеналом в виде модулей *CAx – NX CAD, Mentor, Simcenter*.

Под руководством Тони Хеммелгарна компания в таком же атакующем стиле действовала в том, что касалось инвестиций в интеграцию ПО для электрики и электроники (например, *Mentor*), решений для численного моделирования (например,



Ведущим игроком в сфере “умного производства” является Тони Хеммелгарн, руководитель PLM-направления в подразделении Siemens Digital Industries. Он инвестировал значительные средства в доукомплектацию платформенных решений компании, чтобы создать самую обширную и эффективную на рынке платформу для разработки продуктов. Среди наиболее важных приобретений последних лет – Mentor Graphics и платформа Mendix для малокодовой разработки приложений

CDadapco) и интернета вещей (*MindSphere*). Кроме того, значительные средства компания вложила в создание *Teamcenter X* в качестве облачного варианта *PLM*-решения *Teamcenter* и в целом усилила свой пакет цифровых решений *Tecnomatix*. В дополнение к этому, концепция производства с замкнутой петлей обратной связи привела к поддержке цифрового потока и цифрового двойника, что связывает все процессы создания продукта в соответствии с требованиями *Industry 4.0*.

В сфере “умных фабрик” компания *Siemens* очень сильна в том, что касается связей между разработкой продукции и решениями для автоматизации производства – в частности, благодаря мощным возможностям для виртуального ввода [производственных линий] в эксплуатацию.

Симуляция в цифровом виде каждого отдельного этапа в последовательности изготовления продукта до того, как начнется реальное производство, уменьшает цену устранения любых ошибок или отказов, поскольку в цифровой форме это делать проще, чем в жизни. Всё это основано на том факте, что можно обкатать необходимый код, используя цифровые двойники. *Siemens* был первым игроком на рынке, который разработал и предложил возможности такого рода.

Это служит хорошим бэкграундом и стимулом для тех высоких ставок, которые г-н Хемпельман и *PTC* делают на разработку структуры доставки решений (по-видимому, речь идет об облаке, *SaaS* и подписке. – *Прим. ред.*), которая сможет успешнее конкурировать с аналогичными предложениями *Siemens*. Верно также и то, что среди конкурентов *Siemens* в области производства изделий именно *PTC* является игроком, добившимся наибольшего успеха за последние годы с точки зрения эффективности решений и их способствования цифровой трансформации. Прежде всего, компания *PTC* приложила огромные новаторские усилия, чтобы создать инструменты для IoT и AR – в этом она, по оценкам аналитиков *Gartner, Forrester* и других, стала лидером рынка.

Dassault ставит на разное

Как обстоят дела у *Dassault Systèmes*? Интересным аспектом улучшений в сфере промышленной автоматизации является начало партнерства с *ABB*, целью которого является подключение платформы *Dassault 3DEXPERIENCE* и компонентов *DELMIA/Apriso* для цифрового производства к семейству решений *ABB Ability*, предназначенных для автоматизации производства. Впрочем, пока еще неясно, как далеко зашло это сотрудничество. На выставках были показаны специализированные демо-версии продуктов; однако более полное “пакетное предложение” до сих пор не выпущено.

Разработка технологий для автоматизации производства – это не та сторона деятельности *Dassault*, на которую делался акцент. Вместо этого компания сосредоточилась на расширении спектра возможностей платформы *3DEXPERIENCE*, при



Сильные промышленные сегменты Rockwell Automation, как рассказал Felix Langkjaer, это машиностроение и медицинские технологии. Если брать в целом, деятельность компании в основном фокусируется на пяти отраслях: пищевой, потребительских товаров, фармацевтической, металлургической и горнодобывающей, нефтегазовой

Союз PTC и Rockwell демонстрирует хорошие коммерческие результаты

Если говорить о PTC и Rockwell, следует выделить рост в тех сферах и регионах, где они уже преуспели и зарекомендовали себя, в то же время уделяя внимание вновь открывающимся возможностям для привлечения клиентов друг друга. Ведь вместе у них теперь две клиентские базы! Felix Langkjaer из Rockwell утверждает, что партнерство определенно способно изменить и расширить рынок. По его мнению, благодаря этому уже был достигнут ряд положительных коммерческих результатов.

“С юридической точки зрения, Rockwell European Nordics с 1991 года является самостоятельной компанией. В настоящее время в регионе у нас работают 100 сотрудников и имеется порядка 800 клиентов в клиентской базе, состоящей из предприятий разной величины – от небольших компаний до крупных международных групп. Если посмотреть на наши самые сильные промышленные сегменты, это будут машиностроение и медицинские технологии, а в целом наша сфера интересов охватывает пять отраслей промышленности: пищевую, производство потребительских товаров, фармацевтическую, металлургическую и горнодобывающую, нефтегазовую”, – говорит г-н Langkjaer.

Мы обсудили развитие коммерческих рынков в Северной Европе. Как это выглядело в 2019 году?

“В целом – хорошо. Мы хорошо растем в своём регионе”, – говорит г-н Langkjaer. – “Швеция преуспела, Дания продемонстрировала огромный рост. В Норвегии, как это обычно и бывает, ситуация связана с тем, как идут дела на нефтяном рынке, а там в течение прошедшего года наблюдалась турбулентность – со взлетами и падениями. В Финляндии было два фантастически успешных года”.

Конечно, коронавирусная эпидемия повлияла на бизнес. Как будут развиваться события в оставшейся части 2020 года?

“До этого момента влияние COVID-19 на наш бизнес было незначительным, поскольку большая часть нашей деятельности связана с нециклическими отраслями, такими как пищевая, фармацевтическая и биологическая”, – говорит г-н Langkjaer. – “Кроме того, заказы от машиностроителей до кризиса были рекордно высокими, и до конца этого года мы не ожидаем эффекта от воздействия коронавируса. Но Финляндия пострадала больше, чем другие страны Северной Европы, так как в определенный период производство там было остановлено”.

Инструмент дополненной реальности Vuforia Chalk предлагается бесплатно в рамках рекламной акции

Далее Felix Langkjaer отметил, что вместе обе компании подготовили интересное рекламное предложение, связанное с коронавирусом кризисом.

этом постоянно делая ставку на удовлетворение PLM-потребностей массового рынка, прежде всего связанных с системой SOLIDWORKS, а также облачных потребностей.

С чисто коммерческой точки зрения это можно рассматривать как мудрый шаг. Создание решений, основанных на расширении вовлеченности уже имеющихся клиентов, всегда было хорошей коммерческой идеей. Однако в случае SOLIDWORKS и платформы 3DEXPERIENCE этот путь оказался непростым, поскольку сообщество пользователей проявило определенную инертность, когда понадобилось шагнуть дальше, к мышлению в категориях платформ, и инвестировать в гораздо более широкий спектр облачных PLM-технологий Dassault.

К Dassault применимы и два других сильных тренда. Один из них – сделать большую ставку на покупку и интеграцию новых решений в сегментах, выходящих за рамки традиционных областей PLM – автомобильной, авиакосмической, тяжелого машиностроения. Другой тренд заключается в приобретении компаний, способных расширить существующие клиентские и рыночные активы. Недавнее приобретение Medidata за 5.7 миллиарда долларов служит тому подтверждением.

Купив Medidata, компания Dassault продвинулась в новом направлении, каким является быстрорастущий рынок цифровизации клинических испытаний и тестов. Это приобретение также подчеркивает выход за рамки традиционной для Dassault сферы проектирования и движение к управлению процессами обработки данных и бизнес-аналитике. Компания Medidata занимается аналитикой, необходимой в фармацевтических и биотехнологических исследованиях, для таких гигантов, как Pfizer, AstraZeneca и Sanofi.

“Я имею в виду, что в сотрудничестве с PTC мы бесплатно предлагаем *Vuforia Chalk* до 31 августа. *Vuforia Chalk* – это инструмент дополненной реальности, который значительно упрощает задачу получения удаленной поддержки от специалиста посредством использования мобильного телефона или планшета”, – сказал он.

Тем не менее, ядром того, что *Rockwell* и *PTC* сейчас предоставляют на рынке, является комплект *FactoryTalk Innovation Suite*.

“Принцип работы основывается на анализе ваших данных с помощью методов искусственного интеллекта в системе, подключенной к цифровому двойнику. Затем вы можете распространить возможности, которые предлагает цифровизация, совершенно иначе, чем это делалось раньше, что достигается благодаря простому в использовании интерфейсу, который поставляется в этом наборе с помощью решения *PTC ThingWorx*. Таким образом, наше взаимодействие с *PTC* – это прекрасная возможность для распространения важной технологии цифровизации”, – пояснил г-н *Langkjaer*.

Далее он отметил следующее: “*PTC* родом из сферы САПР, и благодаря *IoT*-возможностям *ThingWorx* всё это может быть встроено в обширный инструментальный промышленного процесса. В том, что касается интернета вещей они были первыми на рынке разработчиками среди

PLM-компаний, и тем самым смогли обеспечить себе фору. В сочетании с инструментами от *Rockwell*, которые можно охарактеризовать как

решения, основанные на многолетнем опыте работы с производством, это означает, что теперь мы можем предложить широкие решения, которые работают более эффективно и ориентированы на будущее”.

Г-н *Langkjaer* также подчеркнул, что, несмотря на различие промышленных культур двух компаний, пришедших из отличающихся миров – аппаратного и программного обеспечения, – обе они, тем не менее, организованы аналогичным образом и базируются на взаимной ответственности региональных и головных организаций. Кроме того, офисы компаний находятся в одних и тех же местах.

“Таким образом, мы имеем практически одинаковый доступ к рынку. Кроме того, от наших клиентов мы слышим, что они хорошо знакомы с продуктами *PTC*. Аналитики и другие ваши коллеги – представители прессы – тоже отмечают, что с позиции технологий, компания *PTC* очень хороша по сравнению с конкурентами”, – добавил он.

Взаимное обучение организаций

Практические элементы сотрудничества также были позитивными, уверен г-н *Langkjaer*. Он вспоминает, что на первом совещании в *Rockwell*, состоявшемся после подтверждения партнерства, присутствовал *Filip Stål*, глава *PTC Nordics*, который рассказал сотрудникам *Rockwell* о *PTC* и их организации. Так всё началось и продолжает развиваться по нарастающей.

“Конечно, в партнерских отношениях такого типа требуется время, чтобы каждая мелочь была реализована на региональном уровне, но мы находимся на правильном пути – например, в том, что касается обучения друг друга в отношении соответствующих продуктов и процессов”, – считает *Filip Stål*. – “Мы также проводим совместные тренировочные сессии. Кроме того, мы сотрудничаем в промышленности в рамках совместных встреч с клиентами, на которых мы теперь можем выдвигать такие предложения, которые действительно отличают нас от конкурентов”.

Г-н *Stel* также отмечает первостепенное значение *Microsoft* как партнера в этом сотрудничестве: “Да, абсолютно так. Их облачная платформа *Azure* может рассматриваться в качестве стандарта в данном контексте”.

Сходная структура клиентских баз

Г-н *Langkjaer* утверждает, что структура клиентских баз обеих компаний имеет большое сходство, но в этом кроются дополнительные возможности.

“Если посмотреть на крупнейших и активных на мировой арене клиентов *Rockwell*, то зачастую обнаружится, что и *PTC* уже работает с ними. Хорошей новостью является то, что не всегда мы ведем деятельность в тех же отделах, с которыми имеет дело *PTC*. Это открывает



Бесплатно до 31 августа 2020 г.
С помощью инструмента дополненной реальности *PTC Vuforia Chalk* можно в режиме реального времени удаленно ассистировать тем, кто в этом нуждается – например, работникам, обслуживающим сложную систему



“Конечно, в партнерских отношениях такого типа требуется время, чтобы каждая мелочь была реализована на региональном уровне, но мы находимся на правильном пути – например, в том, что касается обучения друг друга в отношении соответствующих продуктов и процессов”, – говорит Filip Stål, региональный менеджер PTC в Северной Европе

огромные коммерческие и технологические перспективы”, – сказал г-н Langkjaer.

Что говорят об этом сотрудничестве клиенты?

“По общему мнению, они очень этому рады. Это сотрудничество рассматривается как дополнительный плюс, имеющий большую ценность. Вместо того чтобы комбинировать и координировать взаимодействие с несколькими компаниями, можно получить услугу от единого поставщика, “говорить с одним партнером”. К тому же, имея доступ к платформе, ориентированной на соответствие требованиям завтрашнего дня, вы никогда не рискуете оказаться загнанным в угол. Это является огромным преимуществом, равно как и активная и качественная послепродажная работа. Особенно важно то, что в компаниях, движущихся в направлении цифровизации, предлагаемую нами технологию, после аккуратного внедрения и обучения, будет легко развивать”, – говорит г-н Langkjaer.

Оба руководителя – и Filip Stål, и Felix Langkjaer – подчеркивают, что очень многое пока еще находится в процессе разработки, начиная с уровня “подтверждения концепции”. Это касается и степени готовности предприятий, которая на разных предприятиях очень отличается.

Вопрос: когда мы увидим первые совместные внедрения в региональном разрезе?

“На глобальном уровне наши центральные офисы уже провели несколько общих внедрений”, – говорит г-н Langkjaer. – “На региональном уровне у нас подготовлена пара крупных сделок, но из-за требований NDA (Non-Disclosure



“Это сотрудничество рассматривается как дополнительный плюс, имеющий большую ценность. Вместо того чтобы комбинировать и координировать взаимодействие с несколькими компаниями, можно получить услугу от единого поставщика, “говорить с одним партнером”. К тому же, имея доступ к платформе, ориентированной на соответствие требованиям завтрашнего дня, вы никогда не рискуете оказаться загнанным в угол”, – говорит Felix Langkjaer, руководитель Rockwell Nordics

Agreements – Соглашения о неразглашении) мы не можем раскрывать названия [компаний]”.

Сенсационно хороший старт

Свести две отдельные компании из традиционно различающихся сред, с разными корпоративными культурами, в хорошо взаимодействующий коллектив – сложная задача, требующая наличия энтузиастов и движущих сил. В этом Rockwell и PTC удивительно преуспели. Я предполагаю, что в будущем мы намного больше услышим о бизнес-успехах этой новой комбинированной формы сотрудничества, при условии, что влияние коронавируса начнет ослабевать.

Но суть в том, что это нелегкое путешествие. Технологии, разработанные PTC, в некотором смысле всё еще находятся в младенческом возрасте – по крайней мере, с точки зрения того, что могут использовать клиенты в данный момент. Опыт подсказывает нам, что переход от ажиотажа и интереса к внедрению промышленных приложений занимает значительно больше времени, чем можно было бы предположить.

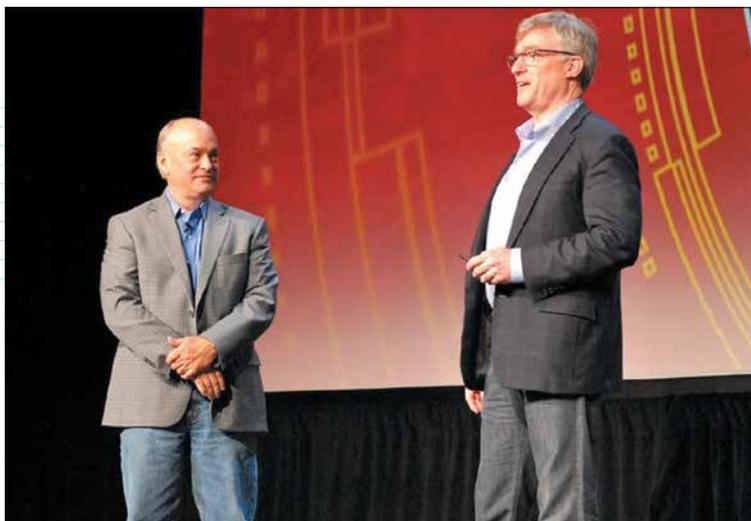
Тем не менее, хорошая базовая структура уже введена в действие. Очевидно также, что, когда дело доходит до развития концепции Industry 4.0 и “умных фабрик”, одним из наиболее важных моментов является создание всеобъемлющих решений, которые связывают разработку изделий и производство. То, что прежде было отдельными островами автоматизации, интегрируется – это означает, что PLM и OT бесшовно объединяются в рамках общей системы.

Ничто уже не стоит на своем месте, всё взаимосвязано! *PTC* и *Rockwell* уже сделали очень многое – и, на самом деле, сделали это сенсационно быстро.

Сейчас задача состоит в том, чтобы набрать реально работающие примеры внедрения. Партнерам предстоит еще пройти путь до момента, когда клиенты смогут и будут строить сильные бизнес-модели на основе новых технологий, таких как *IoT* и *AR*, в сочетании с подключенными к интернету “умными фабриками” и решениями, опирающимися на возможности искусственного интеллекта и *5G*. Интерес к этому, несомненно, есть. Однако же, когда вы проводите более глубокий анализ и начинаете готовить работу с чем-то новым, зачастую вы понимаете, что это длительное путешествие, которое может занять три, пять или даже десять лет, в зависимости от того, к чему вы стремитесь.

Как сказал **Kevin Wrenn** из *PTC* в одном из моих предыдущих интервью: “Прежде чем пуститься в плавание в неизвестных водах, предусмотрительные компании хотя бы убедятся, что в их цифровом доме наведен порядок в других, традиционных сферах”.

Потенциальные клиенты сначала смотрят на то, какие приложения действительно являются ценными, и убеждаются, что они работают безупречно,



Партнеры на сцене: дальновидный лидер PTC Джим Хеппельман (слева) и Блейк Морет, глава Rockwell Automation, во время презентации планов сотрудничества

прежде чем переходить на использование *IoT*, *IIoT*, *AR*, цифровых двойников и цифровых потоков.

В целом, это то место, где мы находимся сейчас, и *PTC* вместе с *Rockwell* могут стать мостом, соединяющим нас с новым технологическим укладом. 🤖

◆ Новинки технической литературы ◆

Геометрическое ядро является компонентом систем автоматизированного проектирования, в котором сосредоточена программная реализация математических методов, применяемых для создания численных моделей геометрии – «цифровых двойников» проектируемых объектов.

В книге изложены идеи, подходы и методы геометрического моделирования:

- математические методы построения геометрических моделей;
- теория B-сплайнов; свойства кривых и поверхностей;
- принципы построения твёрдых тел и алгоритмы выполнения операций над ними;
- состав геометрической модели и принципы установления вариационных зависимостей между её элементами;
- применение геометрических моделей;
- приёмы компьютерной графики.

Автор книги – Николай Николаевич Голованов – руководитель разработки геометрического ядра C3D российской компании C3D Labs (подразделение АСКОН).

Издание предназначено для специалистов по системам автоматизированного проектирования и студентов высших учебных заведений.

**406 стр.
999 руб.**



Заказ книг: dmkpress@gmail.com или www.dmk.rf