

PTC вдевает в игольное ушко “цифровую нить”

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



Кто сегодня является главным визионером в отрасли PLM?

Вопрос интересен по ряду причин, но прежде всего потому, что видение будущего, возможно, служит самым главным двигателем технологического развития. Но самого по себе видения недостаточно. Для того чтобы стать коммерчески эффективным, оно должно быть приемлемым и способным обеспечить обещанную функциональность без слишком большого разрыва с ожиданиями. Нарисовать внушительную картину могут многие, но значительно меньше тех, кто сможет воплотить это в жизнь.

В том, что касается идеологии PLM, как утверждают многие, главным провидцем среди разработчиков коммерческих систем и во всей индустрии следует считать **Bernard Charlès**, генерального директора и президента *Dassault Systèmes*.

Это во многом правильно. Я считаю, что его концептуальные идеи о платформенном мышлении и концепции PLM (которые он высказал еще в начале тысячелетия, а затем совершенствовал еще десятилетие, двигаясь всё дальше к технологическому горизонту) до сих пор остаются фундаментальной основой развития. Его презентации всегда вращались вокруг идеи цифровой платформы, на которой можно было бы бесшовно объединить различный функционал для проектировщиков, а затем создать на этой основе цифровые прототипы, которые затем были бы изготовлены, протестированы и подготовлены к физическому производству.

Однако в реальных организационных рамках компании *Dassault* г-н **Charlès** всегда сталкивался

с большим разрывом между величиной своих идей и тем, что можно было осуществить на практике. Дело это непростое, и вряд ли это случайность, что программные решения компании долго внедрялись (V5) и число клиентов росло медленно (V6 и платформа *3DEXPERIENCE*).

Как бы то ни было, независимо от того, насколько новаторскими были отправные идеи, их сменяют другие – улучшенные варианты основной темы и совсем новые. Динамика прогресса является мощной силой, которая имеет свойство не оставлять жизнеспособные начинания в первоизданном виде.

Это возвращает нас к исходному вопросу: кто же сегодня является ведущим провидцем (с учетом сочетания масштабности видения с возможностью его практического воплощения)?

Глядя с такой позиции, можно назвать несколько кандидатов, которые могут претендовать на это звание. Две сильные кандидатуры – **Jim Heppelmann** из PTC и **Tony Hemmelgarn**, шеф *Siemens PLM Software*. То, о чём мы говорим сегодня, относится к “ситуации за пределами PLM”, где оригинальные идеи г-на **Charlès** были расширены, и самые серьезные концепции находятся под влиянием идей аналитиков из компаний *Gartner* и *CIMdata* (**Marc Halpern**, **Peter Bilello** и др.) о платформах для создания инновационных продуктов (*Product Innovation Platforms*, *PIP*).

Вопрос сложный, и ответ на него зависит от точки зрения отвечающего. Однако в конечном итоге этот вопрос сводится к тому, стал ли за последнее десятилетие **Jim Heppelmann** из PTC тем, кто являет собой лучшую комбинацию ведущего PLM-мыслителя и реализатора, способного воплощать свое видение в жизнь.



Jim Heppelmann – провидец в сфере PLM. На протяжении уже более десяти лет генеральный директор и президент PTC всё больше проявляет себя в качестве ведущего визионера отрасли, отнимая эту роль у Bernard Charlès, руководителя Dassault Systèmes. Самое важное здесь то, что вклад г-на Heppelmann и PTC в развитие IoT и AR позволил полностью изменить условия создания, поставки и послепродажного обслуживания изделий. Именно решения для IoT/AR больше всего отличают его организацию от компании Dassault, равно как и его умение распространять свое видение о том, как эти инструменты могут быть использованы. Ни один другой участник рынка не смог объяснить это более четко, чем Jim Heppelmann – хотя серьезные вызовы стоят и перед ним

Вклад компании *PTC* в развитие интернета вещей (*Internet of Things, IoT*), промышленного интернета вещей (*Industrial Internet of Things, IIoT*), функционала цифровых двойников и дополненной реальности (*Augmented Reality, AR*), а также совместная с *Rockwell Automation* деятельность в области автоматизации производства – всё это определенно выводит компанию на ведущую позицию в том, что касается цифровизации в создании, распространении и послепродажном обслуживании изделий.

Я – не единственный, кто так считает. В Бостоне, во время проводимой компанией *PTC* конференции *ThingWorx Live 2019*, я обсуждал эту тему с **Marc Halpern**, аналитиком из компании *Gartner*, который отметил следующее: “Да, за последние годы компания *PTC* развилась очень сильно, и история **Jim Heppelmann**, возможно, является наиболее впечатляющей во всей сфере *PLM* и за пределами *PLM*”.

Это напоминало шоу с диджеем

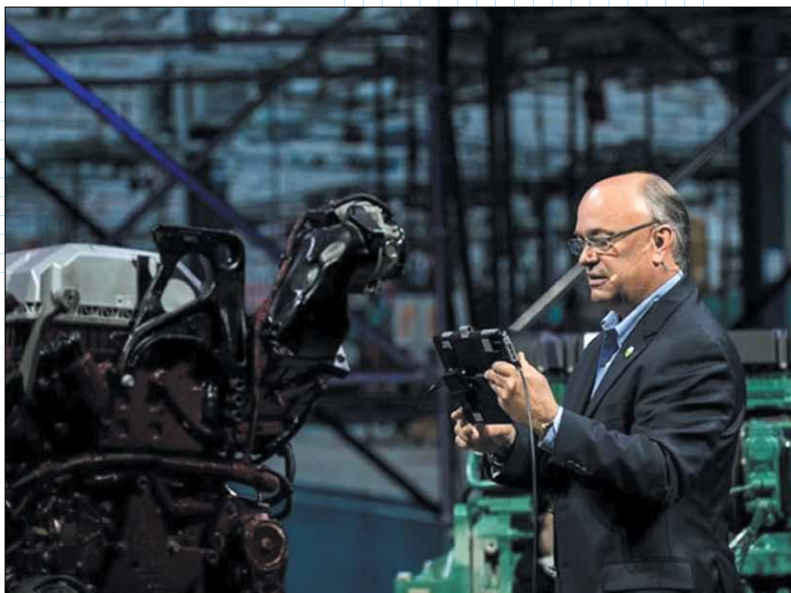
Итак, давайте рассмотрим вопрос так, как это сделал г-н *Heppelmann* во время *LiveWorx 2019*.

В наши дни главные *PLM*-разработчики проводят свои мероприятия для пользователей в виде шоу, и в этом смысле форум *LiveWorx 2019* компании *PTC*, проходивший в Бостоне, не стал исключением. Всё началось с красочного лазерного светового шоу в сопровождении грохочущего диско-баса, что по громкости напоминало скорее рок-концерт, чем отраслевое ИТ-мероприятие.

Далее в своём выступлении **Jim Heppelmann**, шеф *PTC*, сделал происходящее еще более захватывающим с практической точки зрения: он отметил компанию *Volvo Trucks*, выпускающую грузовики, как выдающийся пример того, что можно делать, используя решения *PTC* в сфере *CAD, PLM* и *IIoT*.

Но главное – он наглядно продемонстрировал то, как можно начать реально использовать возможности дополненной реальности и цифровых двойников на рабочем месте.

Bertrand Felix из *Volvo Group* в ходе диалога с г-ном *Heppelmann* на сцене сказал, что с помощью *AR* можно улучшить, к примеру, контроль качества двигателей. После этого **Jim Heppelmann** спустился со сцены к вынужденно из грузовика *Volvo* двигателю. Используя планшет, он смог показать, как ПО идентифицирует конкретный двигатель и его компоненты



Демонстрация возможностей PTC на двигателе грузовика Volvo. В ходе мероприятия LiveWorx в Бостоне Jim Heppelmann, глава PTC, продемонстрировал то, как можно использовать платформу PTC Vuforia на рабочем месте. С помощью планшета он смог показать, как ПО идентифицирует конкретный двигатель и его детали и как найти 3D-модели всех компонентов; одновременно он проверил, всё ли находится на правильных местах. Но AR – это только одна часть вопроса при создании “цифровой нити”



Volvo Group инвестирует значительные средства в разработку решений для поддержки “цифровой нити”, которые, по большей части, базируются на программных инструментах от PTC. В Бостоне, на конференции PTC LiveWorx 2019, Bertrand Felix из Volvo Group продемонстрировал работу с решениями PTC для дополненной реальности в качестве составной части усилий по созданию “цифровой нити”. По его словам, таким путем они могут улучшить контроль качества двигателей

и как найти 3D-модель каждого компонента; одновременно он проверил, завершена ли комплектация и всё ли находится на правильных местах.

Это важные шаги на пути создания целостной цифровой цепочки, связывающей проектирование и производство. На предприятиях *Volvo Group* она еще не выстроена, сказал *Bertrand Felix*, но эта работа идет полным ходом, а *PTC* является её катализатором и поставщиком основных инструментов.

Конечно, можно было бы отметить *AR/VR/MR*-платформу *Vuforia* от *PTC* (желательно в комбинации с очками *HoloLens* от *Microsoft* или с планшетом) как разгадку секрета этих магических возможностей, но это стало бы упрощением. Суть же в том, что это полная цепочка цифрового создания продукта (проектирование и производство) – вот то, на чём сфокусировалась *Volvo Group*. Подкомпоненты были подобраны так, чтобы можно было строить цепочку; многое пока находится на стадии пилотного проекта, и многое еще предстоит сделать. Но план существует, и дальнейшие шаги неизбежны.

Обычный “комплект ПО для автомобилестроителя” представляет собой комбинированный набор решений от *Dassault* (*CAD*-система *CATIA*, *PDM*-система *ENOVIA*), от *PTC* и от других вендоров. Однако *Volvo*, похоже, мигрирует чисто на *PTC*-комплект в отношении ИТ-поддержки [своей деятельности], хотя решения *Dassault* остаются в использовании для проектирования кабин.

Растущая угроза и для *Siemens*, и для *Dassault*

Помимо прочего, комплект решений *PTC* расширяется в сторону производства, что в целом соответствует обеим концепциям – *Industry 4.0* и “продукт как услуга” (*Product-as-a-Service*, *PaaS*).

Последнее означает то, что должна быть построена сквозная “цифровая нить”, соединяющая воедино все виды деятельности предприятия – от создания инноваций и начала проектирования изделия вплоть до готового решения в руках конечного пользователя. Сегодня конечные пользователи в значительной степени больше не покупают физический продукт как таковой, а платят за функциональность и возможности, которые он представляет – примером может служить оплата за летный час использования двигателя. В соответствии с этой бизнес-моделью, авиакомпании покупают не сам авиадвигатель, а его движущую силу с оплатой по часам.

Но разговор в действительности идет о гораздо большем, чем авиакомпания; те же самые принципы можно перенести на большинство изделий,

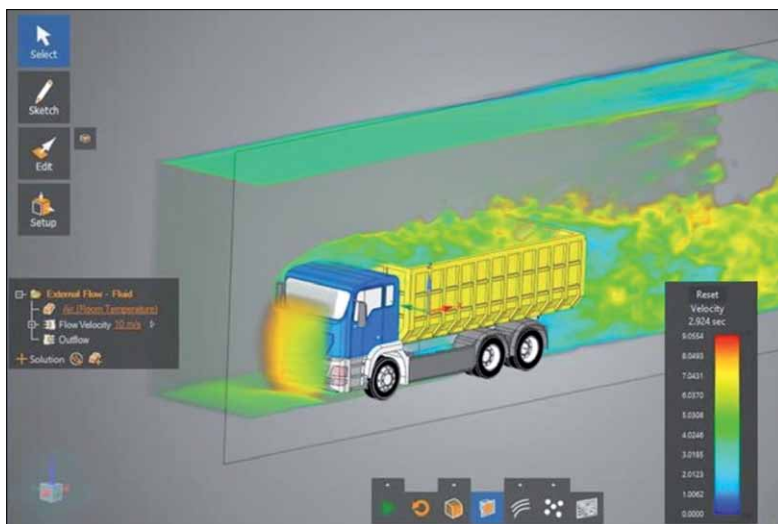
которые разрабатываются и производятся с помощью “умных” заводских систем, обеспечивающих управление их жизненным циклом и поддержку на основе цифровых двойников и цифровых потоков в онлайн-сетевых системах.

В последние годы разработка такого ПО – с упором на сторону производства – стала существенной частью деятельности трех основных игроков *PLM*-рынка: компаний *Dassault*, *Siemens* и *PTC*. При этом *PTC* сотрудничает с компанией *Rockwell Automation*, занимающейся автоматизацией производства, а *Dassault* – с *ABB*. Концерн *Siemens* сам по себе всегда был и остается ведущим игроком в сфере автоматизации. Тем не менее, достижения компании *PTC* в союзе с *Rockwell* и их средствами управления производственными процессами (*MES*) *FactoryTalk*, сегодня уже могут рассматриваться как вызов и растущая угроза для конкурентов, тогда как комбинация *Dassault/ABB* всё еще находится на начальной стадии.

Никто не расскажет эту историю лучше, чем *Jim Heppelmann*

С г-ном *Heppelmann* в качестве зачинщика компания *PTC* ступила на свой славный путь к интернету вещей. В период после 2010 года она больше всего экспериментировала с *IIoT*, дополненной реальностью (*AR*), виртуальной реальностью (*Virtual Reality*, *VR*), смешанной реальностью (*Mixed Reality*, *MR*), цифровыми двойниками и цифровыми нитями. За это время компания сумела ввести функциональность *IoT* и *AR* в сферу *PLM* и производственных систем таким способом, который не имеет аналогов у конкурентов.

Говорят, что компания, переносящая центр внимания в сторону *IoT* и *AR*, теряет темп в разработке



Полезные возможности симуляции. Кооперация с ANSYS дала компании PTC отточенные средства численного моделирования, интегрированные в их CAD-решение Creo

своих CAD- и PLM-продуктов. Возможно, что в прошлом так оно и было, но за последние два года всё изменилось. Зона внимания была расширена, когда её IoT-платформа *ThingWorx*, AR-решения *Vuforia*, средства симуляции *ANSYS Discovery Live* в *Creo*, а также *FactoryTalk MES* от *Rockwell* были интегрированы и связаны с “хребтом PLM” – системой *Windchill*.

Конечно, готово еще не всё, но уже заложен фундамент для создания “цифровой нити”, которая свяжет [весь инструментарий] ИТ-поддержки предприятия – от возникновения идей и выработки требований, далее через полное цифровое определение продукта к производству и, в конечном счете, протянется вплоть до продукта в руках конечных пользователей.

Концепция цифровой нити была главной темой мероприятия *LiveWorx 2019*, и никто другой на арене PLM сегодня не сводит воедино историю ультрасовременной ИТ-поддержки промышленности лучше, чем *Jim Heppelmann*.

Но как выглядит набор инструментов PTC?

Арсенал PTC для “цифровой нити”

На сцене в Бостоне *Jim Heppelmann* соединил соответствующие точки и компоненты инструментов из арсенала *Volvo Group* для разработки изделий.

✓ PLM/cPDM (коллаборативное управление определением изделия)

Пакет *Windchill* компании PTC может служить хребтом, основой для всех данных об изделии, но в контексте *Volvo* его следует рассматривать в первую очередь как “подносчика” цифровых компонентов. Система KOLA (собственная разработка *Volvo* для конфигурирования изделий) была и остается главным звеном в том, что касается управления структурой и вариантами изделий. Система же *Windchill* поддерживает связи между другими программными компонентами, которые предлагает PTC – от CAD/CAx до IIoT и AR.

✓ CAD

Creo, “потомок” пакета *Pro/ENGINEER*, в основном применяется для конструирования и создания цифровых двойников (двигатель, шасси); однако, как ранее было отмечено, всё еще используется и система *CATIA* от *Dassault Systems*. Кроме того, как и на многих других крупных промышленных предприятиях, для создания более простых конструкций служит *AutoCAD* от *Autodesk*.

✓ IoT/IIoT

В этой области используется платформа PTC *ThingWorx*, в которую компания *Volvo* вкладывается пока еще не очень существенно. Как бы то ни было, на производстве *ThingWorx* встречается в некоторых пилотных решениях. Возможность полномасштабного инвестирования будет зависеть от

того, как пойдет эксплуатация на местах. *ThingWorx* развивается взрывообразно, являясь важной основой для производства (IIoT) и “цифровой нити” PTC. Это решение стыкуется с платформой *Vuforia*, а также с *Windchill*.

✓ AR/VR/MR

Платформа *Vuforia*, в комбинации с очками *HoloLens* и/или планшетами, может использоваться в различных точках жизненного цикла изделия – к примеру, на этапе разработки, в производстве, в обучении, при техническом обслуживании изделия.

✓ PTC Kepware

Решение *Kepware*, относящееся к сфере автоматизации производства, не является чем-то необычным для *Volvo*. Это решение от PTC устраняет разрыв между программными и аппаратными средствами, помогая следить за физическими процессами; обычно это относится к станкам, контроллерам и тому подобному на производстве (*Operational Technology, OT*). На площадке *Volvo* система *Kepware* используется для того, чтобы собирать и читать данные об изделии в гетерогенной (разнородной) производственной среде.

✓ PTC Navigate

Это один из продуктов PTC, который еще не внедрен на площадке *Volvo*, хотя он может играть важную роль, в том числе облегчая пользователям доступ к данным. В компании *Volvo* имеется большое количество “легких” PLM-пользователей, и на такой случай платформа *Navigate* предоставляет возможность создавать гибкие ролевые приложения с помощью удивительно простых средств.

Партнерство с Rockwell начинает окупаться

Как уже отмечалось, промышленная автоматизация и производственные исполнительные системы (*Manufacturing Execution System, MES*) являются последними большими кусками мозаики в унифицированной общей схеме, которую воплощают в жизнь г-н *Heppelmann* и PTC. Разобраться с тем, как выглядит автоматизация и MES компании *Volvo*, не так просто.

Но, вне связи с этим, нужно отметить, что *Jim Heppelmann* сейчас считает партнерство с *Rockwell* очень ценным и имеющим громадный потенциал – как технологический, так и финансовый.

Совершенно ясно, что это партнерство развивается в правильном направлении, отметил *Blake Moret* из *Rockwell*, когда выходил на сцену во время короткого разговора о коллаборации.

Компания *Rockwell* инвестировала миллиард долларов в это партнерство и акции (почти 10%). Как результат, г-н *Moret* стал одним из членов правления PTC. Короче говоря, у компаний есть



*Выгодное партнерство.
Сотрудничество PTC и Rockwell по вопросам автоматизации производства развивается хорошо, отметил Blake Moret (слева), менеджер Rockwell, в диалоге с Jim Heppelmann (справа) на сцене LiveWorx 2019 в Бостоне*

все основания, чтобы поддерживать друг друга – что они вроде бы и делают.

“За последний год мы частично разработали новый пакет – *FactoryTalk Innovation Suite*, что является важной вехой и развивает сотрудничество правильным образом”, – сказал г-н Moret.

Г-н Heppelmann добавил, что обе компании интенсивно работали (и продолжают работать) над изучением предложений и услуг друг друга.

“Несмотря на то, что мы находимся на ранней стадии процесса слияния, мы уже получили почти три дюжины совместных контрактов”, – сказал г-н Heppelmann. – “Однако в горшочке могут быть еще четыре или пять тысяч потенциальных клиентов”.

Трудное соперничество

Если смотреть на картину в целом, то становится ясно, что PTC является пионером в создании технически сложной линейки ИТ- и ОТ-решений, основанной на функционале PLM, IIoT, средств промышленной автоматизации и AR/VR/MR. Начало было сложным, но ход разработки в последние годы должен внушать конкурентам, по меньшей мере, такую же озабоченность, какую почувствовали гиганты автоматизации, когда корпорация GE запустила свою облачную платформу *Predix*.

Компания PTC – достаточно крепкий орешек, но ей придется иметь дело вот с чем:

- У *Siemens* уже налажена связь между разработкой изделия и заводской автоматизацией, а эту задачу решить очень сложно. Кроме того, этот немецкий гигант автоматизации и PLM быстро продвинулся в строительстве платформы симуляции *Simcenter*, и в их арсенале интеграция ALM-решения *Polarion* и IoT-платформы *MindSphere*.

Таким образом, они хорошо оснащены с позиции удовлетворения самых высоких требований *Industry 4.0*.

- Компания *Dassault Systèmes* – игрок, которому больше других требуется доказывать свою состоятельность, когда речь идет о IoT, IIoT и связанных инструментах автоматизации производства. Система *DELMIA* была усилена возможностями *Apriso* (MES и MOM), но её эффективность на платформе *3DEXPERIENCE* была поставлена под вопрос. Кооперация с *ABB* по вопросам автоматизации всё еще находится в зачаточном состоянии, а о готовности некоторых типовых “комплектов”, которые связывают *3DEXPERIENCE*, *DELMIA* и семейство межотраслевых решений *ABB Ability*, всё еще не объявлено. Мы смогли отметить только несколько несущественных достижений.

Тем не менее, сегодня ясно, что PTC – пионер в сфере IoT и AR, который тяжело потрудился, когда делал свою домашнюю работу, и благодаря этому занял на рынке лидирующую позицию.

PTC интегрирует в Windchill инструменты для разработки ПО

И, наконец, несколько слов о разработках, не относящихся к IoT и AR.

Приближаясь к завершению статьи, кратко рассмотрим в качестве хорошего примера то, что компания PTC сделала с последними версиями *Windchill*.

Создание современных интеллектуальных изделий, подключаемых к интернету, требует от производителей гармонизации механических и электрических компонентов со встроенным ПО. В настоящее время эта проблема стала общей для всех. Отладка новых интегрированных решений – работа не простая, требующая больших усилий. Старые рабочие процессы в комбинации с современной технологией часто дают слабые конечные результаты и являются основной причиной того, что разработка изделий идет медленно.

Компания PTC считает, что может помочь в этом деле. Например, система *Windchill* получила возможности для отслеживания связей при системном проектировании, управлении требованиями, управлении исходным кодом и тестированием. Компания описывает это как “мощный функционал имеющихся продуктов *Integrity*” – так называется их система управления разработкой ПО (*Application Lifecycle Management, ALM*), которая теперь объединена с *Windchill*.

Интеграция ALM-решений в комплект *Windchill* дала возможность конструкторам выявлять зависимости, видеть весь процесс разработки конструкции, понимать улучшения и фиксировать включения.



Bernard Charlès – харизматический лидер Dassault Systèmes и провидец. Его идеи о PLM и концепции платформ были первыми на рынке. Сегодня всё изменилось, и в повестке дня – видение новых провидцев, таких как Jim Heppelmann из PTC с его концепцией IoT

Основой интеграции стали спецификации сообщества *Open Services for Lifecycle Collaboration (OSLC)* и отраслевой стандарт *OASIS*. Кроме того, компания озаботилась связью с решением *ThingWorx Flow*.

“Добавление управления требованиями и технологии системного проектирования может бросить *Windchill* вперед как катапульта, предоставляя решение для пользователей, которым нужен консолидированный цифровой поток актуальной информации о продукте”, – отметил **Stan Przybylinski**, вице-президент аналитической компании *CIMdata*.

Мой вывод: PTC лидирует, но следите за конкурентами

Если смотреть широко, все эти факторы делают *PTC* одним из лидеров, если не ведущей силой в отрасли *PLM*. В отличие от *Dassault Systèmes*, у компании *PTC* гораздо меньший зазор между видением и возможностью его воплощения. Фактом является то, что *Dassault* отстает от *PTC* в самых важных областях: *IoT*, *IIoT*, *AR/MR* и, в некоторой степени, *CPDM*.

Dassault остается прежде всего *CAx*-компанией, её отличительной чертой является поставка системы *CATIA* и некоторых решений для симуляции и цифрового производства. Но она отстает в сфере *IoT*, *AR/MR* и решений для промышленной автоматизации. При этом у *Dassault* более мощная, чем у *PTC* клиентская база – порядка 200 000 заказчиков.

Что же касается концерна *Siemens* и его недавно организованного подразделения *Digital Industries*,

то совершенно ясно, что ни *PTC*, ни *Dassault* не могут тягаться как с достижениями немецкого *PLM*-гиганта в сфере *CPDM* и связей между разработкой и производством, так и по возможности промышленной автоматизации. Но, с другой стороны, *Siemens* отстает от *PTC* в сфере *IoT* и *AR*, хотя работа идет полным ходом.

Побеждать, играя в атаке

В целом, всё это делает г-на *Heppelmann* товарищи ведущей силой в погоне за “цифровой нитью”. Но как бы то ни было, битва за будущее далека от завершения, в том числе и потому, что всё еще существуют слабые места – такие, что, несмотря на конкретные технологические и интеграционные достижения, компания *PTC* и её руководитель не смогли превратить риторику о концепции в мощный коммерческий эффект. Компания *PTC* по-прежнему остается на третьем месте по объему годовой выручки и до сих пор не продемонстрировала резкого роста доходов, который засвидетельствовал бы пользу маркетинговых усилий и технологических достижений.

Siemens значительно опережает конкурентов, тогда как *Dassault* предстоит еще много сделать, чтобышить разнородную функциональность в единое целое на платформе *3DX*, а также добавить больше готовых для использования решений в сфере *IoT* и производства.

В дополнение ко всему, еще и такой игрок, как *Aras* сумел произвести на рынке *PLM* удивительно много шума...

Но прямо сейчас компания *PTC* и *Jim Heppelmann* играют в атаке. Возможно, что сегодня именно лидер *PTC* является самым сильным визионером в отрасли. Он рано понял, что *PTC* столкнется с трудными вызовами и не сможет выжить на рынке только в роли разработчика *CAD*- и *PDM/PLM*-решений.

В период, предшествующий 2010 году, становилось всё более ясно, что создание и использование изделий будут базироваться на подключении к интернету, и это может изменить всё. *Jim Heppelmann* счел ориентацию на решения для *IoT* идеальным ответом на этот вызов. Несмотря на то, что это часто подвергалось сомнению, он продолжал вести *PTC* по выбранному пути.

Сегодня результаты этого начинания под сомнение ставятся вряд ли. Тем не менее, задача “распространения евангелия [от Джима]” – так, чтобы это привело к широкому внедрению технологий *PTC* и коммерческому прорыву, всё еще остается нерешенной. В значительной степени проблема заключается в том, как клиенты компании могут получить конкретную выгоду для бизнеса, поддающуюся расчету. Их волнует, как они смогут разработать бизнес-модели, связанные с этим инструментарием.

Это непростая задача, и потребуется время, чтобы дело двинулось дальше пилотных проектов и небольших сделок, но в тот день, когда это произойдет, *Jim Heppelmann* и *PTC* будут готовы. 🙄