

Специалисты Практики PLM-решений «Интерпроком»:

«Полностью оптимизированное «Цифровое предприятие» позволяет организациям быть готовыми к современным вызовам»

*PLM-направление появилось в арсенале «Интерпрокома» с приходом в компанию команды специалистов, у каждого из которых за плечами многолетний опыт ведения PLM-проектов на предприятиях различных отраслей. Хорошо зная особенности производственных процессов, совмещая собственные компетенции с компетенциями «Интерпрокома» в части повышения эффективности операционной и финансовой деятельности предприятий, прогнозной аналитики, управления активами, специалисты PLM-направления используют в своей работе проверенные на практике методики внедрения. Сегодня о проблематике PLM читателям ICT-Online.ru рассказывают эксперты компании «Интерпроком»: руководитель Практики PLM-решений **Вячеслав Котельников** и руководитель подразделения производственно-технологических решений Практики PLM-решений **Андрей Терещенко**.*

Расскажите, пожалуйста, насколько российские компании готовы к переходу к цифровому проектированию и цифровому производству? Какие факторы тормозят этот процесс?

Вячеслав Котельников: Российские компании очень неоднородны по степени развития цифровых проектирования и производства. Например, в части автоматизации процессов конструкторской и технологической подготовки производства на многих предприятиях имеются заметные успехи: соответственно, системы САПР представлены достаточно хорошо. В меньшей степени распространены системы класса PDM для управления данными. Внедренные решения для управления требованиями и конфигурацией, к сожалению, встречаются пока очень редко. А что касается полного цикла автоматизации, то это единичные случаи по отдельным изделиям. В то же время, практически все компании уже осознают потребность во внедрении решений для управления жизненным циклом изделия. Однако осознание потребности еще не означает готовность к внедрению и эксплуатации системы информационного сопровождения продукции на протяжении всего жизненного цикла, обеспечивающей единство процессов проектирования, производства, эксплуатации и утилизации.

Проблем тут несколько. Такой переход требует структурной перестройки производственных процессов, для чего необходим ряд организационных мероприятий, успешность которых во многом зависит от человеческого фактора и заинтересованности первых лиц и специалистов среднего звена в таких изменениях.

На промышленных предприятиях сотрудники со стажем в большинстве своем приобретали знания и опыт работы на производстве без цифровых технологий. Они отлично знают, как создавать и выпускать изделия, однако вопросы автоматизации производственных процессов не являются для них приоритетными. Поэтому остро стоит задача воспитания и удержания на предприятиях производственной сферы молодых кадров, способных воспринять и перенять от старшего поколения накопленный научный, производственный, технологический опыт и вывести производство на качественно новый уровень, разработать и внедрить более эффективные производственные процессы на базе цифровых технологий.

Все это дополняется необходимостью достаточно крупных инвестиций во внедрение цифровых технологий. В противном случае автоматизация растягивается на неопределенное время и без четко

разработанной программы внедрения и ее последовательной реализации становится «лоскутной». Успехи на отдельных участках и этапах нивелируются последующими этапами.

Помимо этого, продвижение компьютерных технологий на производстве тормозят недостаточно проработанные на уровне стандартов вопросы организационных и технологических схем взаимодействия участников создания и эксплуатации изделий. Я имею в виду общие требования к системе управления данными об изделии, к интерактивным эксплуатационным и ремонтным документам, к контролю качества и приемки электронной документации, к электронному делу изделия. Убежден, что производители совместно с интеграторами смогут внедрить в этапы разработки, изготовления и эксплуатации полноценный цифровой обмен. При этом недостаточно будет стандартной оцифровки процессов: она лишь копирует процессы в цифровом варианте при их частичном усовершенствовании. Требуется же перевести в цифровую форму все производственные процессы. Именно такая форма способствует наработке и накоплению знаний. Полностью оптимизированное «Цифровое предприятие» позволяет организациям быть готовыми к современным вызовам. Изменения в стандартах и в сознании уже наметились и будут только усиливаться. Поэтому, вне всякого сомнения, молодые (и не только) инженеры, специалисты, руководители будут активными потребителями новейших достижений цифровой эпохи.

«ИТ-технологии позволяют включать клиентов в процесс создания, например, автомобилей с персональными техническими характеристикам.

На практике мы в России пока до этого не дошли, но нас это, поверьте, ждет!»

*Андрей Терещенко,
руководитель подразделения
производственно-технологических решений
Практики PLM-решений, «Интерпроком»*

На многих предприятиях существуют стратегии модернизации. Часто ли они включают PLM?

Вячеслав Котельников: Для разработки перспективных стратегий очень важно умение учитывать тенденции, видеть перспективы и заботиться о будущем предприятия. Именно дальновидность обычно лежит в основе старта PLM-внедрений. Стратегия PLM строится для того, чтоб сохранить наработанный ранее опыт, переведя его в цифру. Нарботки, которые есть на предприятии, оцифровываются, проводится унификация и стандартизация с одновременным накоплением и активным использованием полученных знаний на этапах проектирования, изготовления или эксплуатации. Правильно выстроенная стратегия позволяет внедрять решения поэтапно, согласно имеющимся возможностям, при сохранении существующих наработок и их естественной интеграции в новые автоматизированные процессы.

С чего российские предприятия обычно начинают проекты по автоматизации жизненного цикла изделия (ЖЦИ)? Чем отечественный подход отличается от зарубежного?

Андрей Терещенко: Для начала надо сделать небольшой экскурс в историю компьютерных технологий для производства. Исторически так сложилось, что после появления графических редакторов на компьютерах стали использоваться программные продукты для проектирования. По сути, первоначально это был «электронный кульман», который позволял разрабатывать чертежи в 2D электронной среде. Так появился CAD, или САПР. Активными пользователями этих программных продуктов были и остаются конструкторы. С развитием компьютерной графики появилась возможность создавать трехмерные модели деталей и сборок. Когда появилось 3D-проектирование, стало возможно на основе трехмерной модели создавать управляющие программы для станков с ЧПУ: так появился CAM. Кроме того, 3D-модели стали использовать для инженерных расчетов. Разработчики ПО предложили CAE – программное обеспечение, позволившее уйти от производства физических макетов деталей, которые надо было проверить, скажем, на сжатие или разрыв. Объем информации нарастал, мы научились из 3D-моделей деталей создавать сборки. Потребовалось хранение, структурирование и управление данными – появились PDM-системы. Следом за управлением конструкторским представлением структуры изделия началось использование технологического, производственного и эксплуатационного представления: так появился PLM.

Так вот, сейчас - в основном, на отечественных предприятиях - под внедрением PLM понимается именно использование PDM-системы. Причем, зачастую PDM служит не для управления данными, а как электронный архив. У зарубежных предприятий этот путь уже пройден: там уже знают, что все задачи должны решаться комплексно. Почти везде внедрение PLM-решений осуществляется там не самостоятельно, а с участием приглашенных опытных консультантов. У нас же даже при наличии на предприятии PLM-стратегии и современных ИТ-платформ желание сэкономить на услугах интеграторов часто заканчивается тем, что проект затухает, а у руководства возникает стереотип, что PLM не приносит ожидаемого результата. Но зарубежный опыт показывает, что, например, каждые \$2, инвестируемые в систему проектирования судна на базе CATIA, дают выигрывать в \$10 при производстве и окончательной сборке отдельных деталей и узлов.

«Для разработки перспективных стратегий очень важно умение учитывать тенденции, видеть перспективы и заботиться о будущем предприятия. Именно дальновидность обычно лежит в основе старта PLM-внедрений. Стратегия PLM строится для того, чтоб сохранить наработанный ранее опыт, переведа его в цифру».

*Вячеслав Котельников, руководитель
Практики PLM-решений, «Интерпроком»*

В таком случае подскажите, какими должны быть верные шаги? Каковы необходимые условия для успешного внедрения PLM-проектов?

Вячеслав Котельников: Если мы говорим о конструкторско-технологической подготовке производства, то системы, используемые нами, могут полностью автоматизировать эти производственные процессы вплоть до выдачи конструкторской и технологической документации по принятым отечественным стандартам.

Внедрение - это обязательный процесс, и состоит он, как правило, из нескольких этапов, которые укрупненно можно представить так: обследование предприятия, настройка системы, опытная эксплуатация, промышленная эксплуатация. По результатам обследования разрабатывается уточненное техническое задание, содержащее описание структуры инженерных процессов, описание основных производственных процессов, анализ используемых средств автоматизации, перечень форм входной и выходной документации, рекомендации по результатам обследования и так далее.

Настройка системы включает в себя разработку/доработку конфигурации, справочников, классификаторов. А также - заведение пользователей с соответствующими правами, разработку шаблонов и процедур согласования и передачи документов и данных, разработку необходимых форм выходных документов и отчетов, разработку модулей импорта из имеющихся систем и баз данных, разработку инструкций и регламентов использования системы, должностных инструкций для пользователей. Опытная эксплуатация, помимо обучения пользователей и администраторов, предполагает работу с ограниченным объемом данных и числом пользователей, устранение замечаний.

На этапе промышленной эксплуатации результаты масштабируются на все предприятие, выполняется контроль работы информационной системы. Желательным этапом является также пост-проектная поддержка системы.

Какие индустрии наиболее активно автоматизируют процессы ЖЦИ, какие преимущества они получают?

Андрей Терещенко: Преимущества PLM очевидны: это сокращение сроков как подготовки производства, так и непосредственно изготовления изделия и, как следствие, сокращение сроков выхода на рынок с изделием - что является конкурентным преимуществом. Цифровые технологии позволяют использовать накопленные в рамках одного проекта/заказа знания в последующих проектах без дублирования уже проделанных работ.

Считается, что лидером компьютеризации подготовки производства было и остается авиастроение, где всё практически полностью автоматизировано. Далее идут схожие по своим бизнес-процессам отрасли: прежде всего, машиностроение, включая автомобилестроение. Судостроение тоже пытается перейти на общепринятые стандарты, но это сложно, так как исторически судостроение работало на специализированном CAD, да и бизнес-процессы отечественного судостроения не ложатся на процессы в машиностроительных отраслях. Сейчас очень успешно развивается PLM-направление в атомной промышленности, попытки его развития есть и во всем энергетическом секторе. Ну и, конечно, происходит развитие в оборонной промышленности.

За рубежом же активно автоматизируются предприятия ритейла. Показательный пример – использование продуктов компании Dassault Systemes (с которой также работаем и мы) производителем кроссовок. В одном из магазинов каждому покупателю предлагают создать для себя на мониторе уникальные по дизайну кроссовки, выбрав и материал, и цветовую гамму, а через 10 дней заказ доставляют на дом.

Аналогично ИТ-технологии позволяют включать клиентов в процесс создания, например, автомобилей с персональными техническими характеристикам. На практике мы в России пока до этого не дошли, но нас это, поверьте, ждет!

Почему «Интерпроком» развивает компетенции по решениям именно Dassault Systemes - каковы их конкурентные преимущества? У каких компаний эти технологии наиболее востребованы?

Вячеслав Котельников: Dassault Systemes является многолетним лидером в развитии PLM-технологий для различных отраслей и различных специализаций, включая такие современные направления, как аддитивное производство, облачные сервисы, системная инженерия, проектирование изделий из композиционных материалов, PLM-аналитика и другие. Релевые продукты PLM-платформы 3DEXPERIENCE (бренды CATIA, ENOVIA, DELMIA, SIMULIA, EXALEAD) позволяют автоматизировать все работы на всех этапах жизненного цикла изделия. Такое решение может обеспечить потребности крупных компаний из машиностроительной, судостроительной, авиакосмической, энергетической отраслей. В то же время у Dassault Systemes есть специальные предложения для предприятий среднего и малого бизнеса.

PLM-команда «Интерпрокома» имеет богатый опыт работы с решениями Dassault Systemes, при необходимости дополняя его интеграцией с другими ИТ-системами заказчика.



Вячеслав Котельников, руководитель Практики PLM-решений, «Интерпроком». Работает в компании с августа 2016 года, вопросами информационной поддержки процессов управления жизненным циклом изделий занимается более 20 лет. Обладает обширным опытом руководства проектами внедрения PLM-решений в различных отраслях промышленности.



Андрей Терещенко, руководитель подразделения производственно-технологических решений Практики PLM-решений, «Интерпроком». Работает в компании с августа 2016 года, вопросами автоматизации ТПП занимается с 1999 года, общий стаж работы технологом в машиностроении 29 лет. Обладает 10-летним опытом руководства и выполнения консалтинговых проектов.

О компании «Интерпроком»

Системный интегратор «Интерпроком» с 1989 года предлагает услуги по внедрению и сопровождению систем бизнес-аналитики, управления физическими активами, коллективной работы и документооборота, управления жизненным циклом изделий и производственных систем, построению ИТ-инфраструктуры. «Интерпроком» является авторизованным поставщиком услуг и партнером ведущих мировых вендоров программного обеспечения и аппаратных комплексов, таких как Dassault Systemes, IBM, ARCserve, CA, Commvault, Dell EMC, Ivanti, Lenovo, Microsoft, NetApp, NetIQ, Novell, Quantum и других компаний.

