

Tecnomatix 7.6 – цифровое производство в представлении UGS

По материалам компании UGS

Зачем это нужно

Самые значительные затраты – и это относится ко всем компаниям в технологической цепочке – приходятся на производство. Конкурентные преимущества изделия могут быть потеряны в результате срыва сроков поставок и перерасхода средств из-за неэффективности, дороговизны и непредсказуемости процесса производства. Таким образом, экономический успех инновационного продукта в значительной мере зависит от эффективности процесса производства.

Существенно повысить эффективность производственных процессов позволяет концепция *цифрового производства (Digital Manufacturing – DM)*. Под этим понимается подробная компьютерная симуляция и визуализация реальных процессов производства, его виртуальное представление. С позиции автоматизации, технология цифрового производства является программным решением, которое связывает все сферы производства изделия, включая:

- разработку производственного процесса;
- моделирование (имитацию) производственного процесса и технологическую подготовку производства;
- управление производством.

Результатом внедрения *DM*-решения, являющегося существенным компонентом *PLM*-системы, становится не только повышение прибыльности предприятия, но и отдачи от вложений в разработку изделия и от сотрудничества с поставщиками. Вследствие обеспечения управления как процессом проектирования, так и процессом производства, ликвидируется разрыв между разработкой и поставкой изделия, становится возможным координировать процессы проектирования изделия и разработки соответствующих производственных процессов.

Одна из ключевых целей концепции цифрового производства – свести воедино существующую информацию об изделии, процессах, ресурсах и производственном оборудовании и на основе этого сделать более эффективными ранее изолированные аспекты производства. Ввиду значимости этапа производства в ЖЦИ, его рационализация может дать солидный экономический эффект.

Другая ключевая цель – разрушить преграды, разделяющие конструкторские, технологические и производственные подразделения. *DM* позволяет обеспечить непрерывность представленных в цифровой форме данных об изделии на протяжении всего его жизненного цикла, что, в свою очередь, помогает производителям выводить на рынок больше изделий лучшего качества при меньших затратах.

В качестве конкретного *DM*-решения компания UGS предлагает систему *Tecnomatix* (о приобретении компанией UGS израильского разработчика *Tecnomatix Technologies Ltd.* см. *Observer* #5/2004).



Рис. 1. В качестве решения для цифрового производства UGS предлагает систему *Tecnomatix*

DM-возможности Tecnomatix

Система *Tecnomatix* (рис. 1) представляет собой комплект гибких программных средств, которые существенным образом увеличивают доходность предприятия путем усовершенствования процесса создания изделий. Внедрение *Tecnomatix* на предприятии:

- обеспечивает быстрый доступ к ключевым данным для сотрудников компании и для партнеров-поставщиков;
- содействует более эффективному сотрудничеству и взаимодействию, а также принятию решений, основанных на более полном владении информацией;
- обеспечивает быструю реакцию на изменения в проекте изделия;
- способствует распространению и совместному использованию наилучших конструктивных и технологических решений;
- позволяет изучить воздействие принимаемых решений на виртуальной модели еще до того, как будут затрачены материальные ресурсы для претворения этих решений в жизнь;
- дает возможность убедиться, что выбранные бизнес-процессы позволяют добиться ожидаемых коммерческих результатов.

Вне зависимости от того, насколько новаторской будет конструкция изделия, его производство не будет прибыльным до тех пор, пока инновации не затронут также процессы производства и вывода изделия на рынок. *Tecnomatix* позволяет убедиться, что процесс производства построен с максимальной возможной эффективностью. Усиливая решения для технологической подготовки и управления производством, а также возможности системы *Teamcenter* по управлению производственными данными, пакет *Tecnomatix* предлагает широкий набор приложений для управления производством как деталей, так и

сборочных единиц. Функционал пакета позволяет осуществлять следующие действия:

- задавать и проверять последовательность сборки изделия;
- создавать схемы расположения сборочных конвейеров;
- моделировать определенные операции и потоки материалов для оптимизации производственных процессов;
- задавать время, необходимое для выполнения каждой операции;
- проверять производительность линий и ритмичность производственного процесса;
- анализировать стоимость изделия и производственные затраты;
- планировать производственную программу на основе имеющихся данных о предприятии;
- последовательно управлять процессом производства;
- вести и отслеживать исполнение заказов, поступление необходимых для этого материалов и выполнение соответствующих производственных процессов;
- получать в режиме реального времени информацию о выполнении производственных процессов и отклонениях от плана.

Для связи *Tecnomatix* с уже имеющимися на предприятии системами компания *UGS* предлагает *Teamcenter* и открытую платформу для управления производственными данными (*Open Manufacturing Backbone – OMB*). Система *Teamcenter* тесно интегрирована с *Tecnomatix*. Обеспечивая информационную инфраструктуру для производственных данных, *Teamcenter* гарантирует эффективное использование информации для всей цепочки поставщиков и предоставляет возможности управления изменениями, документацией, ресурсами, а также управление вариантами и разновидностями изделия.

В отличие от других *DM*-систем, *Tecnomatix* предоставляет набор интероперабельных программных приложений, которые аккумулируют опыт промышленного производства и поддерживают все этапы производственного цикла (план, проект, утверждение, реализация). Эти гибкие открытые приложения могут использоваться как независимые программы или быть интегрированы с системой



Рис. 2. Средствами *Tecnomatix* можно проектировать производственное оборудование и оптимально размещать его в цеха

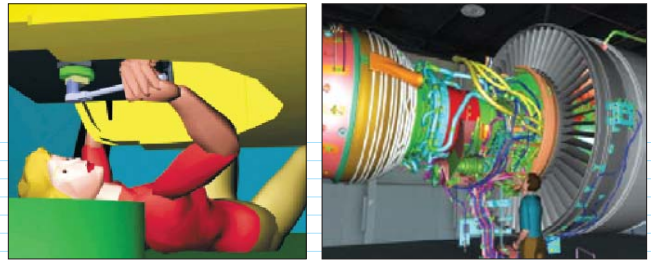


Рис. 3. *Tecnomatix* позволяет моделировать рабочие места с использованием виртуальных манекенов

Teamcenter на основе платформы *OMB*. Их внедрение позволяет повысить эффективность таких важных составляющих производства, как:

- планирование производства деталей;
- планирование процесса сборки;
- управление ресурсами;
- проектирование промышленного оборудования и оптимизация его размещения (рис. 2);
- моделирование функционирования роботов и разработка программ для них;
- создание рабочих мест с учетом требований эргономики и имитация рабочего процесса с помощью виртуальных манекенов – *Jack & Jill* (рис. 3);
- планирование качества изделия;
- управление производством и отслеживание выполнения заказов.

В фундаменте – система управления данными

Платформа *OMB* пакета *Teamcenter* – одна из ключевых систем компании *UGS*. Управляя информацией об изделии, производственном оборудовании, процессах и ресурсах (то есть, всей информацией, которая используется в приложениях *Tecnomatix*), *Teamcenter* обеспечивает поддержку всех этапов ЖЦИ. Объединение разрозненных функций позволяет добиться максимального эффекта от инвестиций в разработку и производство изделия.

По некоторым оценкам, поиск необходимой информации занимает у инженеров-технологов примерно половину рабочего времени. С помощью *Tecnomatix*, базирующегося на *Teamcenter*, важная производственная информация становится доступной по первому требованию. Это означает, что оценить влияние внесенных изменений можно значительно быстрее. При этом не имеет значения, касаются изменения конструкции изделия или же размещения производственного оборудования – их воздействие на изделие, техпроцессы, требования к ресурсам и другие аспекты производственной деятельности быстро становятся понятным (рис. 4).

Решения *Tecnomatix* разработаны для различных отраслей промышленности и производственных процессов. Каждое поддерживает производственный процесс во всём объеме – начиная с момента планирования, через его детальную разработку и заканчивая подготовкой необходимых документов для работников в цехах. Использование *web*-технологий позволяет обмениваться производственной информацией

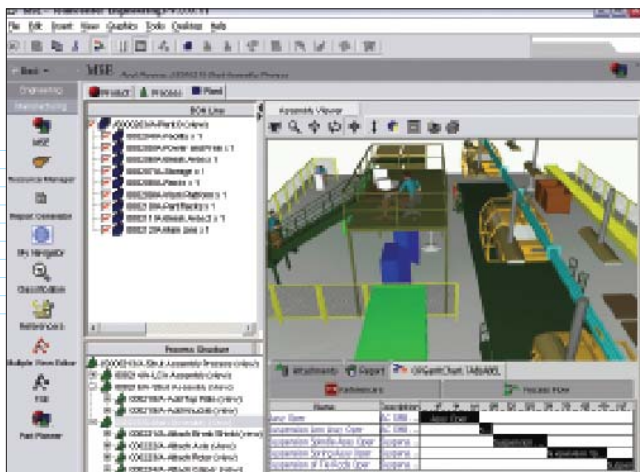


Рис. 4. Использование системы Teamcenter для планирования процесса сборки

между сотрудниками предприятия, а также между заводами и поставщиками.

Следует отметить, что *Tecnomatix* – наиболее широко используемое решение в области цифрового производства, которым пользуются более 5 000 компаний, включая *BMW*, *Lockheed-Martin* и *Anheuser-Busch*.

Пакет *Tecnomatix* – версия 7.6

27 марта 2006 года компания *UGS* объявила о выпуске *Tecnomatix 7.6*. Эта версия вобрала в себя новые возможности, которые позволяют задавать и оптимизировать наиболее распространенные процессы документооборота, характерные для многих производителей. Автоматизация трудоемких задач позволяет ускорить работу инженеров по разработке и утверждению новых изделий. Помимо этого, ряд усовершенствований версии 7.6 призван упростить работу с системой.

Компания *UGS* заявила также, что добилась более тесной интеграции *Tecnomatix* с комплексом *Teamcenter*. Кроме того, в соответствии с принятой *UGS* концепцией *PLM Open business model*, пакет *Tecnomatix 7.6* теперь поддерживает открытую технологию, предлагаемую в рамках семейства решений *UGS PLM Components*. Это позволяет расширить влияние цифрового производства на ЖЦИ и добиться существенного прогресса в преодолении разрыва между проектированием изделия и разработкой процессов его изготовления.

“Вопрос ускорения процесса вывода изделий на рынок занимает высокое место в списке задач, стоящих перед большинством руководителей производства. *Tecnomatix* обеспечивает поддержку производственного документооборота. Таким образом, *UGS* даст инженерам возможность работать с виртуальными сценариями, конкретно описывающими каждый день производства. Благодаря этому становится возможным достижение наиболее важных целей любого производителя – ускорить запуск изделия в производство и вовремя успеть с ним на рынок”, – считает г-жа **Gisela Wilson**, директор по анализу *PLM*-продуктов компании *International Data Corporation*.

Сокращение сроков и повышение качества

Расширенная поддержка документооборота в *Tecnomatix 7.6* служит для того, чтобы помочь инженерам разрабатывать непротиворечивые, точные, не содержащие ошибок технологические процессы, оптимизированные по критерию производительности. Функционал системы поддерживает документооборот для целого ряда наиболее распространенных производственных процессов. Стоит отметить следующие моменты:

- новые средства моделирования роботизированных процессов дают пользователям, связанным с производством кузовов автомобилей, возможность точно моделировать и согласовывать сложные роботизированные процессы, устанавливать точное время производственного цикла, улучшать качество согласования виртуальных процессов;
- новый инструмент для расчета стоимости заказов поможет поставщикам давать быстрые и точные ответы на запросы о ценах за счет многократного использования наиболее удачных примеров из предыдущего опыта, что позволяет из нескольких вариантов калькуляции выбрать наиболее выгодный;
- новые возможности для технических публикаций, включая существенно усовершенствованный интерфейс пользователя, помогут заказчикам из всех отраслей промышленности в подготовке более качественной документации по производственным процессам и улучшат обмен информацией.

Приведем мнение г-на **Tino Reichel**, отвечающего за *DM* на кузовном производстве *Volkswagen*: “Крупные предприятия, такие как *Volkswagen*, работают с огромным количеством параллельных, последовательных и связанных бизнес-процессов. Это приводит к тому, что всеми подразделениями создаются большие объемы данных, которые необходимо структурировать и которыми необходимо управлять. При этом важно понимать, что каждая минута, которую мы сэкономям в процессе выпуска продукции, может оказать существенное влияние на стоимость изделия и доходы предприятия. Сложность внедрения цифровых методов поддержки бизнес-процессов состоит в том, что нужно совместить возможности для творчества инженеров с техническими возможностями *DM*-системы. Необходимой предпосылкой и базой такого внедрения является наличие согласованных бизнес-процессов и соответствующей организационной поддержки. Цифровые методы должны давать возможность полностью или частично автоматизировать трудоемкие задачи планирования, которые являются важным звеном в цепочке выполняемых на предприятии бизнес-процессов. Новый программный комплекс *Tecnomatix 7.6* позволяет заблаговременно планировать процессы вывода оборудования на рабочий режим и процессы производства, улучшать взаимодействие сотрудников и, таким образом, избежать ошибок и дорогостоящих переделок в процессе производства. Всё это способствует повышению качества нашей продукции”.

Улучшения 7.6 повысят производительность

Большое количество улучшений, внесенных в *Tecnomatix 7.6*, направлено на повышение эффективности технологической подготовки производства путем сокращения затрат времени на разработку процессов и согласование отдельных задач. Кроме того, много внимания было уделено упрощению использования пакета. Можно отметить следующие функции нововведения:

- автоматическое назначение точек сварки;
- зеркальное копирование процессов сборки;
- автоматическая прокладка путей движения деталей, сборок и роботов;
- проведения экспериментов по моделированию возможных технологических маршрутов по типу “что, если...”;
- дружественная пользователю и эффективная среда: новое цветное дерево индикаторов, автоматическое размещение заметок, структура приложений, аналогичная принятой в операционной системе *Windows*, интерактивная генерация параметрических отчетов.

Интеграция с другими системами

Помимо прочего, компания *UGS* значительно усилила интеграцию *Tecnomatix 7.6* с *PLM*-решением *Teamcenter*. В новую версию *Tecnomatix* была добавлена поддержка широкого набора компонентов открытого программного обеспечения, заимствованных у *UGS*. Это позволяет обеспечить интеграцию *Tecnomatix* с *PLM*-решениями других компаний и быстро освоиться в мировом сообществе производителей, несмотря на то, что их *IT*-среда может быть весьма разнородной.

После выхода версии 7.6 пользователи *Teamcenter* получают возможность совместного использования и управления технологической документацией, созданной при помощи инструментов *Tecnomatix*. Все изменения в документации автоматически отражаются в *Teamcenter*. *PLM*-система постоянно контролирует техдокументацию. Изменения в конструкции изделия, его различные модификации, уведомления об изменениях – всё это ассоциативно связано с производственным процессом. Такой подход значительно расширяет возможности сотрудничества пользователей на этапе проектирования изделия, что позволяет избежать ошибок, приводящих к удорожанию продукции и отдалению момента выхода изделия на рынок. Результатом является существенное улучшение качества новых изделий.

“Появление технологии и набора решений для поддержки цифрового производства представляет собой одно из самых важных событий для сообщества производителей за последние десять или даже больше лет, – отмечает г-н **Dick Slansky**, ведущий аналитик подразделения *PLM & Discrete Manufacturing* компании *ARC Advisory Group*. – В условиях конкуренции время вывода изделия на рынок, скорость его запуска в производство и сокращение производственных затрат становятся факторами, которые определяют прибыль (или убытки) компании, её долю на рынке и эффективность производства в глобальном

масштабе. *DM*-технология предлагает решения, которые удовлетворяют эти потребности”.

Выход *Tecnomatix 7.6* стал знаком, что *UGS* объединила все элементы процесса производства и разработки изделия. Технология цифрового производства стала интегральным компонентом *PLM*-системы компании *UGS*. Пакет *Tecnomatix 7.6* способствует естественному расширению *PLM*-платформы *Teamcenter*, обеспечивая тесное взаимодействие инженеров в процессе проектирования/производства изделия, когда они могут разрабатывать техпроцессы и планировать производство параллельно с проектированием изделия. Более того, средствами пакета *Tecnomatix 7.6* производители могут в виртуальной форме создавать, планировать, согласовывать и выполнять производственные процессы для отдельных производственных участков, групп станков, производственных линий и всего завода в целом, причем, делать это до приобретения и ввода в действие реального производственного оборудования.

Открытые решения обеспечивают гибкость

Как уже было сказано, в соответствии с принятой *UGS* концепцией *PLM Open business model* пакет *Tecnomatix 7.6* перенял открытую технологию, предлагаемую в рамках семейства решений *UGS PLM Components*. В новой версии реализована поддержка форматов *JT* и *PLM XML*, что обеспечивает интеграцию с различными *PLM*-платформами – как компании *UGS*, так и других разработчиков.

Возможность моделировать кинематику и геометрию деталей в широко распространенном *3D*-формате *JT* гарантирует совместимость с широким набором программ, применяющих этот стандарт визуализации и совместного использования информации. Поддержка *PLM XML* (разработанный *UGS* стандарт языка *XML*) обеспечивает интеграцию с системой *Teamcenter* и приложениями сторонних производителей. Таким образом, открытый подход дает возможность задействовать функционал *Tecnomatix* вне зависимости от имеющейся *IT*-среды.

Резюме

На основании вышесказанного можно выделить главные преимущества, которые дает внедрение новой версии *DM*-пакета *Tecnomatix*:

1 Расширенный функционал пакета помогает сократить затраты и сроки вывода изделия на рынок вследствие более эффективного использования ресурсов, улучшения создания и оптимизации техпроцессов, а также соответствующего документооборота. Это позволит разрабатывать более эффективные техпроцессы и повысить качество изделий. Улучшения, связанные с упрощением работы с системой также будут нелишними.

2 Закрывается разрыв между проектированием изделий и разработкой процессов, обеспечивающих производство этих изделий. Благодаря соответствию концепции *PLM Open Business Model* и тесной интеграции с системой *Teamcenter*, это решение может использоваться в любой производственной *IT*-среде. ☞