

Время эффективных инноваций

Комплекс решений АСКОН для машиностроения

Личман А.В., Сияков Е.С. (компания АСКОН)

Стоимость проекта по приобретению и запуску в работу программных комплексов для управления конструкторско-технологической подготовкой производства (КТТП) практически всегда складывается из двух составляющих: стоимости ПО и стоимости услуг вендора или партнера по внедрению. Важную роль играет отложенный во времени эффект отдачи от инвестиций (как правило, речь идет о сроке от года и более). В текущих финансово-экономических условиях большинство предприятий в первую очередь урезает ИТ-бюджеты, фокусируясь на расходах, жизненно необходимых для оперативной деятельности. В то же время, многие компании рассматривают нынешнюю ситуацию в качестве новой возможности для повышения своей внутренней эффективности. Любой кризис рано или поздно закончится (по данным РБК, в августе 2009 года впервые с сентября 2008 года зафиксирован рост объемов производства и новых заказов по индексу PMI (*Project Management Institute*) цен производителей – NAPM (*National Association of Purchasing Managers*)). И тогда, при прочих равных условиях, максимальные шансы на успех будут у предприятий, которые в сложные времена сумели заложить основу для конкурентного преимущества в будущем. А ведь именно современные программные комплексы позволяют сократить операционные издержки посредством структурирования данных, документации и процессов, и минимизации рутинных операций.

Проекты и заказчики

Статистика комплексных проектов АСКОН с 2002 года показывает, что при принятии решения о старте проекта руководством и специалистами предприятия рассматриваются следующие цели:

- Рост эффективности деятельности предприятия в целом, и производства – в частности. В нашем случае он достигается за счет постоянного формирования и передачи актуальной, корректной и структурированной конструкторско-технологической информации (конструкторская документация, маршруты, технологические процессы, нормы материалов и времени, изменения и пр.) для КТТП из программного комплекса АСКОН в систему управления предприятием или систему управления производством.
- Рост эффективности и скорости работы конструкторско-технологических (инженерных) служб при подготовке производства за счет обеспечения коллективной работы конструкторов и технологов, процессного подхода и других механизмов автоматизации, повышающих эффективность взаимодействия.
- Рост эффективности и скорости работы каждого инженера, который достигается за счет

использования множества возможностей современных инструментов проектирования и разработки.

Многие из перечисленных задач успешно решаются с помощью **КОМПЛЕКСА РЕШЕНИЙ АСКОН 2009**, ключевыми компонентами которого являются:

- 1 **ЛОЦМАН:PLM V10** – система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия;
- 2 **КОМПАС-3D V11** – система трехмерного твердотельного моделирования;
- 3 **ВЕРТИКАЛЬ V4** – система автоматизированного проектирования технологических процессов.

В числе активных пользователей Комплекса – ОАО “ПО “Севмаш”, ОАО “Чепецкий механический завод”, ОАО “Курганхиммаш”, ОАО “Волгограднефтемаш”, ФГУП ГНПРКЦ “ЦСКБ-Прогресс”, ЗАО “Вагонмаш” и другие известные предприятия.

Управление инженерными данными

Количество и масштабы комплексных проектов неуклонно растут, при этом повышается планка требований к возможностям Комплекса. Всё чаще возникают ситуации, когда при совместной работе появляется необходимость в обмене актуальной инженерной информацией между предприятиями или подразделениями, удаленными друг от друга. В системе ЛОЦМАН:PLM уже не первый год существует возможность работы с базой данных через интернет. Но при существенных объемах информации и количестве пользователей необходимое качество работы в режиме онлайн не всегда обеспечивается имеющимся в распоряжении каналом доступа в Интернет. В новой версии – ЛОЦМАН:PLM V10 – этот вопрос решен при помощи механизма репликации (синхронизации) данных между двумя и более площадками (рис. 1). База данных одной из площадок обязательно выделяется в качестве центра обработки данных, который будет служить центральным звеном и регулятором всей системы синхронизации, отслеживая состояние дел на всех задействованных площадках.

Система синхронизации позволяет четко отделять “внешние” данные от “своих” и при этом использовать их в дальнейшей работе инженеров и других специалистов.

Для повышения удобства работы в ЛОЦМАН:PLM V10 гармонично увязаны функции PDM и WorkFlow. Теперь в едином интерфейсе клиентского модуля можно работать как с объектами управления PDM (данные, документы, файлы), так и с задачами WorkFlow: в каждый момент времени пользователь имеет набор конкретных заданий, связанных с данными PDM-системы, и поступающих по мере прохождения этапов

выполняемых бизнес-процессов. Благодаря этому, инженер работает с документами и данными, согласовывает и уточняет задачи, контролирует ход выполнения инициированных процессов. Такой подход повышает продуктивность и скорость работы. Наиболее эффективен он для типовых, часто повторяющихся процессов – например, при разработке средств технологического оснащения или при управлении изменениями.

Технологическая подготовка производства

В КОМПЛЕКСЕ РЕШЕНИЙ АСКОН 2009 реализованы процессы управления проектированием средств технологического оснащения (СТО), начиная от создания заявки на разработку СТО и заканчивая формированием графика подготовки производства (рис. 2). В САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ технолог создает заявку на СТО. Далее в среде ЛОЦМАН:PLM участник процесса проектирования и изготовления специальных средств технологического оснащения получает задание (через ЛОЦМАН WorkFlow), принимает его к исполнению, открывает “АРМ технолога подготовки производства”, осуществляет предписанные заданием действия и отправляет задание дальше, согласно бизнес-процессу. В результате разрабатывается конструкторская документация (КД) на СТО и, в конечном итоге, заявка на СТО в техпроцессе

заменяется обозначением нового разработанного СТО.

Для обеспечения продуктивной коллективной работы в Комплексе 2009 реализована возможность параллельной разработки техпроцесса группой технологов в режиме реального времени: передача операций на проектирование и возврат с автоматическим уведомлением соразработчиков, подключение операций по ссылкам, проверка сквозных техпроцессов на соответствие назначенному межцеховому маршруту.

Для удобства разработчика технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ V4 автоматизировано проектирование операций, выполняемых на токарных автоматах различных видов – автоматах продольного точения, токарно-револьверных, токарных многошпиндельных горизонтальных автоматах.

Для нормировщиков разработан новый модуль – Система трудового нормирования станочных работ. Эта система позволяет нормировать вспомогательное время на установку и снятие детали, вспомогательное время на контрольные измерения, подготовительно-заключительное и штучно-калькуляционное время.

Помимо прочего, добавилось большое количество прикладных и сервисных функций: расчет расхода вспомогательных материалов, проверка орфографии в текстах техпроцессов, расчет параметров соединений с натягом, сравнение техпроцессов и т.п.

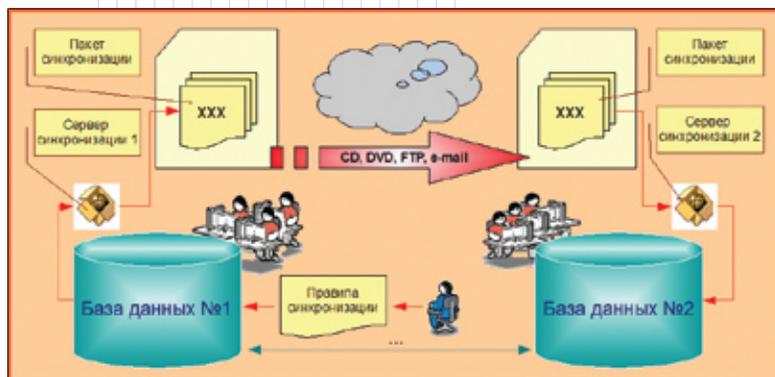


Рис. 1. Механизм репликации данных в Комплексе 2009

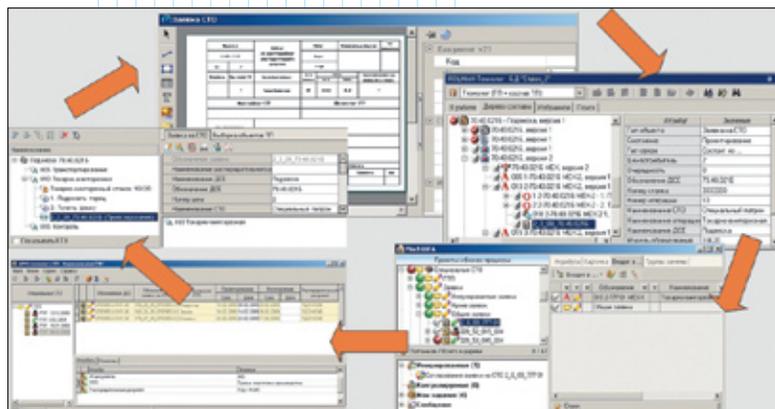


Рис. 2. Порядок заказа и проектирования средств технологического оснащения

Конструкторская подготовка производства

В системе трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D V11 реализовано свыше 50 новинок и усовершенствований, направленных на расширение функциональности, повышение скорости и удобства работы для пользователя. Приведем ключевые.

Все элементы интерфейса системы КОМПАС-3D V11 оптимизированы для работы с широкоформатными мониторами, которые все чаще и чаще встречаются на конструкторских местах. Сам интерфейс традиционно поддерживает современные темы оформления. Помимо улучшения внешнего вида, появилось достаточное количество новшеств, делающих работу более удобной и приятной – к примеру, контекстная всплывающая панель с набором необходимых инструментов, которая ускоряет доступ к необходимым командам.

Серьезная работа была проведена в области повышения производительности системы. За счет использования механизма частичной загрузки компонентов достигается **ускорение работы в 5-7 раз, а на операциях вращения сборки – до 10(!) раз.**

Если говорить о принципах проектирования, то теперь у пользователя стало намного больше свободы при создании

новых изделий. Во-первых, появилась возможность изменения структуры сборки; во-вторых, расширен функционал работы с телами (можно выбирать результат операции, если полученное тело будет состоять из нескольких частей, или же работать прямо с такими многочастными телами).

Функционал 3D дополнен командами трехмерного масштабирования, получения массива по точкам эскиза, новыми командами работы с пространственными кривыми и поверхностями; расширены возможности работы с листовым материалом.

Инструментарий КОМПАС-График пополнился командой “мультилиния” и механизмом гиперссылок, что делает оформление документации еще более быстрым и удобным. Увеличено количество языков, поддерживаемых при проверке орфографии, обновлены конверторы (особо отметим поддержку 3D-DWG). Целый ряд полезных изменений коснулся приложений “Металлоконструкции 3D” и “Трубопроводы 3D”.

Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

Ключевым направлением в развитии *Корпоративных справочников* (баз данных нормативно-справочной информации, интегрированных с программными решениями для КТПП) является постоянное, от версии к версии, расширение номенклатуры. Наполнение новой версии справочника *Материалы и Сортаменты 2.1* включает более 7450 марочных позиций и свыше 45 500 экземпляров сортаментов, включая отечественные и зарубежные стали, цветные сплавы, чугуны, а также масла, клеи, провода, пластмассы и краски.

В базу данных справочника добавлена информация из 62 Государственных стандартов РФ (ГОСТ), обновлены и дополнены сведения по некоторым ранее введенным материалам.

В рамках разработки новой версии:

1 Реализована интеграция справочника с системой нормативно-технической документации Технорма/ИнтраДок 3.1.15. Если последняя установлена на компьютере, пользователь может просмотреть тексты доступных ему нормативных документов, пользуясь ссылками непосредственно из справочника *Материалы и Сортаменты*;

2 В список поддерживаемых CAD-систем добавлены библиотеки интеграции с *Solid Edge* и *CATIA*.

Полный перечень поддерживаемых Корпоративным справочником *Материалы и Сортаменты CAD-систем* выглядит следующим образом: КОМПАС-3D, КОМПАС-График, КОМПАС-Спецификация, *SolidWorks*, *Autodesk Inventor*, *Unigraphics NX*, *Pro/ENGINEER*, *Solid Edge*, *AutoCAD*, *CATIA*.

Корпоративный справочник Стандартные Изделия V3

В новую версию Корпоративного справочника *Стандартные Изделия V3* вошли уже имевшиеся

каталоги, которые были дополнительно переработаны и существенно дополнены: добавились крепежные изделия, подшипники, детали и арматура трубопроводов, пневмо- и гидросистем, элементы станочных приспособлений. Появились и новые каталоги: “Детали сосудов и аппаратов” (порядка 40 000 моделей), “Электрические аппараты и арматура” (свыше 14 000 моделей). **Общее количество моделей справочника составляет более 538 000.**

Помимо этого, разработаны интерфейсы к ряду CAD-систем зарубежных вендоров: *SolidWorks*, *AutoCAD*, *Autodesk Inventor*, *Solid Edge*, *Pro/ENGINEER WildFire*, *CATIA*. Теперь специалисты, работающие в этих системах, имеют возможность заимствования (вставки) 2D- и 3D-моделей из справочника *Стандартные Изделия*.

В последнее время часто обсуждается дилемма о целесообразности приобретения справочника или разработки его своими силами. Отметим, что сегодня начинать любую разработку в рамках предприятия имеет смысл только в том случае, если подходящего продукта нет на рынке. Проект “Корпоративный справочник *Стандартные Изделия*” стартовал в 2001 году. За эти годы в базу данных было внесено множество типовых и стандартных изделий, что составляет десятки человеко-лет работы только по наполнению справочника моделями изделий.

Электронные практические руководства

В рамках проекта запуска Комплекса в промышленную эксплуатацию предлагается использовать электронные практические руководства по работе в КОМПЛЕКСЕ РЕШЕНИЙ АСКОН.

1 Руководство по конструкторской подготовке производства.

В руководстве описаны ключевые для многих предприятий процессы применительно к Комплексу АСКОН:

- разработка и согласование КД;
- внесение изменений в КД.

На каждом предприятии выбор схемы работы зависит от множества факторов, в том числе, от местных условий и состава используемого программного обеспечения. В практическом руководстве описаны наиболее распространенные базовые схемы разработки КД с помощью КОМПАС-3D. В большинстве случаев возможно использование иных популярных CAD-систем.

Отдельно приводится описание типовых действий для каждой роли (начальник отдела, конструктор, нормоконтролер, работник архива): “создание документа”, “перевод в состояние “согласование” и другие.

2 Руководство по технологической подготовке производства.

В этом руководстве описываются возможности Комплекса по разработке технологической документации (ТД) на изделие и порядок выполнения

отдельных задач участниками технологической подготовки производства (ТПП). Пользователь может следовать предложенному алгоритму действий, последовательно выполняя его шаги, а также использовать руководство для поиска информации о выполнении конкретного действия. Ключевые процессы, рассматриваемые в руководстве:

- разработка и согласование ТД;
- внесение изменений в ТД.

Для каждого этапа ТПП приведен рекомендуемый сценарий работы и предложен типовой порядок действий, выполняемых расцеховщиком, нормировщиками, технологами, начальниками ТБ и БТПП, нормоконтролером, конструктором оснастки и др.

Главной ценностью электронных практических руководств является возможность разработки на их основе (в рамках проекта внедрения на предприятии программного комплекса АСКОН) регламентов ключевых бизнес-процессов подготовки производства, в которых будет описан порядок работ и взаимодействия участников. Следующий шаг – детализация регламентов в виде рабочих инструкций для конкретного исполнителя, в которых описывается оптимальный порядок применения продуктов для выполнения ежедневных задач, стоящих перед специалистом.

Смена форм-фактора

Очень актуальным новшеством КОМПЛЕКСА РЕШЕНИЙ АСКОН 2009 является изменение так называемого форм-фактора выпуска. Если ранее большинство продуктов АСКОН поставлялось заказчику в виде отдельных дистрибутивов, то сегодня для установки всего набора компонентов предлагается единый инсталлятор, представляющий собой один дистрибутив на DVD. Внешний вид инсталлятора и перечень входящих в него компонентов отображены на рис. 3.

Особенность единого инсталлятора – наличие так называемых “мастеров” первичной настройки компонентов. Это специальные приложения, которые вызываются по окончании установки и позволяют в течение нескольких минут решить максимум технических пусконаладочных вопросов. Сценарий

Заклучение сертифицирующего органа Федеральной службы по техническому и экспортному контролю

Система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН: PLM соответствует требованиям руководящего документа: “Защита от несанкционированного доступа к информации. Программное обеспечение средств защиты информации. Часть 1. Классификация по уровню контроля отсутствия недеklarированных возможностей”, Гостехкомиссия России, 1999. 2. Система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН: PLM соответствует требованиям руководящего документа: “Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации”, ФСТЭК России, 1992

установки при этом можно сохранить в виде файла и использовать впоследствии для установки Комплекса на другом компьютере в автоматизированном режиме. Этот вариант удобен для быстрого развертывания на типовых рабочих местах (АРМ конструктора, АРМ технолога и пр.). Имеется возможность вести установку в фоновом режиме, когда её интерфейс вовсе не показывается на экране.

По замерам, производимым в Департаменте разработки АСКОН, **такое решение на 30% уменьшает среднее время инсталляции Комплекса на компьютере пользователя, а количество рутинных операций при этом сокращается в три раза.** Это особенно актуально для предприятий, у которых компьютерный парк насчитывает десятки и сотни рабочих станций.

И напоследок – еще одна новость. Теперь любое предприятие, работающее с конфиденциальной информацией, может рассматривать компанию АСКОН в качестве поставщика программного обеспечения, сертифицированного во ФСТЭК России (Федеральная служба по техническому и экспортному контролю). Сертификация ФСТЭК – это первоочередное требование наших заказчиков из оборонно-промышленного комплекса, работающих с данными, содержащими государственную тайну. В октябре 2009 года завершены испытания КОМПАС-3D V11 и ЛОЦМАН:PLM V10, по результатам которых обе системы получили сертификаты, удостоверяющие защищенность данных от несанкционированного доступа и отсутствие в программном обеспечении недокументированных возможностей.

Кстати, мало кто знает о таком интересном факте, что в лицензионных соглашениях на использование некоторых западных CAD-систем говорится о недопустимости их применения в том случае, если деятельность пользователя системы нарушает законы страны, на территории которой зарегистрирован разработчик ПО. Это относится, в том числе, и к созданию ракет, и к работам, прямо или косвенно связанным с ядерной тематикой. ☹

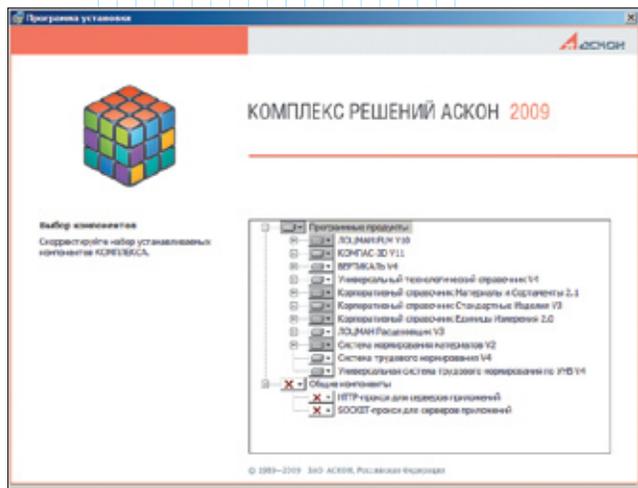


Рис. 3. Единый инсталлятор Комплекса 2009