

Конструкторское бюро: порядок в электронном архиве — это только начало

Дмитрий Афонин

Я — главный конструктор производственного предприятия. В моем подчинении находятся несколько отделов и бюро. Моя основная задача — обеспечить производственные подразделения конструкторской документацией. Естественно, эта документация должна быть разработана в установленные сроки и содержать минимальное количество последующих доработок. Для обеспечения рентабельности моего подразделения я беру заказы сторонних компаний на проектирование. Я должен учитывать интересы как смежных подразделений моей компании, так и сторонних заказчиков. В моем подразделении трудятся 20 человек. Заказы по разработке выполняют одни и те же люди. Каждый конструктор может выполнять разработку как внутренних проектов, так и сторонних. Естественно, все сотрудники имеют различный опыт и квалификацию. Особо важные изделия я, по возможности, отдаю проектировать опытным конструкторам. Если такой возможности нет, то хотя бы поручаю им проверку окончательного варианта конструкции.

В договорах на оказание услуг по проектированию со сторонними организациями заложены жесткие условия, которые ведут к штрафам в случае, если работа не будет выполнена в срок. Я постоянно должен отслеживать и контролировать ход работ и сроки исполнения заказов. Кроме того, я должен управлять загрузкой персонала и не брать лишних заказов, если не смогу выполнить их вовремя.

Вот какой портрет главного конструктора у меня получился. Впрочем, подобный портрет можно составить для любого руководителя конструкторского подразделения любого из огромного множества предприятий, потому что результат его работы должен быть один и тот же — разработка конструкции в установленный срок.

Сегодня этого результата добиваться стало сложнее. Современное предприятие обязательно разрабатывает и внедряет систему менеджмента качества (СМК), и конструкторский отдел входит в сферу ее действия, поскольку именно в процессе проектирования закладывается уровень качества будущего изделия. Разработаны целые стандарты по подготовке производства, и предприятие обязано настроить свою внутреннюю процедуру подготовки в соответствии с установленным стандартом. Дополнительно необходимо использовать специальные инженерные методы, среди которых, например, анализ рисков и последствий отказов конструкции (D-FMEA).

D-FMEA — это экспертный анализ, качество которого напрямую зависит от квалификации тех специалистов, которые входят в команду, и участие представителя конструкторского отдела в данном случае носит обязательный характер.

Таким образом, мы видим, что проектирование — не единственный вид деятельности, которым в настоящее время вынуждены заниматься конструкторские подразделения.

Задача руководителя заключается здесь не только в разработке конструкторских решений, но и в повышении эффективности работы КБ в целом, сокращении издержек. В дальнейшем под издержками мы будем подразумевать то время, которое конструктор тратит на деятельность, непосредственно не связанную с проектированием.

Посмотрим, в каких направлениях можно организовать работу по сокращению издержек.

Применение CAD-систем

Речь идет не о самом факте использования CAD-системы, а о приемах работы в ней. Опыт АСКОН показывает, что компании приобретают

лицензии на ПО, но не приобретают обучение, что не позволяет в полной мере использовать возможности CAD-системы. И причина не в том, что квалификация конструкторов не позволяет самостоятельно разбираться в новых функциях. На наш взгляд, причина заключается в двух факторах. Первый — это привычки. Любой специалист вырабатывает и использует в своей деятельности собственные приемы проектирования в CAD-системе. Например, один конструктор сначала строит вспомогательную геометрию в тонких линиях, а затем основной линией строит контур изделия. Другой конструктор не применяет вспомогательную геометрию и чертит сразу основную. Появление нового функционала позволяет выполнить построение элемента быстрее. Например, можно многократно копировать элемент, а можно воспользоваться массивом. Но для конструктора это означает смену схемы привычной работы. Поэтому нельзя дать никакой гарантии, что новый функционал, представленный в новой версии, окажется востребованным и повысит эффективность работы конструктора.

Вторым фактором является обучение. Развитие CAD-систем ведет к их усложнению. Появляются новые меню, а в них — новые функции. Цена лицензии CAD-системы в несколько раз выше, чем, например, цена лицензии PDM-системы. Это касается и обновлений. Предприятие, приобретая лицензии или обновляя версию системы, вкладывает средства с намерением повысить эффективность работы конструкторского подразделения. Но качественный скачок возможен только с применением новых функций и приемов работы в CAD. А зачастую новый функционал даже не осваивается из-за большой загруженности основной деятельностью.

Купить дорогое и качественное ПО недостаточно. Важно научить работать в нем своих специалистов.

Дмитрий Афонин

Руководитель отдела разработки типовых решений АСКОН.

Применение PDM-систем

Системы управления инженерными данными уже стали неотъемлемым инструментом конструктора. Обычно это стандартная связка CAD-PDM.

Краткий перечень причин, по которым стоит использовать PDM-систему:

- изменилась среда и объем документов, которые появляются в результате проектирования;
- постоянные изменения требуют актуализации большего объема данных;
- результаты проектирования могут включать не только чертежи и модели, но и расчеты и отчеты по моделированию.

Краткий перечень задач, которые решают PDM-системы:

- создание электронного архива;
- защита информации;
- проведение изменений.

Как PDM-система может помочь в сокращении издержек?

Что касается работы конструктора, то обычно каждая новая конструкция содержит не менее 50% заимствованных изделий у существующей. Поэтому изначально проектирование начинается в PDM-системе, когда конструктор определяет перечень изделий в архиве, которые он будет использовать в новой конструкции. После этого он приступает к проектированию новых изделий. Спроектированная конструкция помещается в электронный архив — именно там в этой конструкции впоследствии проводятся изменения, а ее элементы используются в новых изделиях. PDM-система минимизирует время, которое конструктор тратит на поиск и хранение документации. Кроме того, современная PDM-система умеет корректно проводить изменения и актуализировать данные.

зировать данные во всех изделиях, которые используют измененный объект.

Таким образом, можно сказать, что с развитием технологий и программного обеспечения меняется среда разработки. И если раньше рабочее место конструктора состояло из компьютера с установленной на ней CAD-системой, то сейчас это уже связка CAD-PDM.

Применение PM-систем

PM (Project Management) — управление проектами. Если CAD- и PDM-системами сегодня уже никого в конструкторском подразделении не удивишь, то системы управления проектами встречаются в разы реже. Как показывает практика, применять такие системы начинают только после того, как случается какой-либо аврал или массовые срывы сроков разработки.

Главное, что в системе PM руководитель получает ту самую «прозрачность», которая является основой для управления проектами. Применение подобных систем оправдано при достаточном количестве одновременно выполняемых проектов или сложности внутренних процессов.

Рассматривая системы класса PM, конечно же, можно говорить о том, что они снижают издержки за счет автоматизации процессов, но, на наш взгляд, ценность подобных систем нужно рассматривать в разрезе предоставления реальной информации о состоянии портфеля проектов.

Та экономическая среда, в которой функционируют современные производственные предприятия, не оставляет иллюзий: способности выпускать качественную продукцию недостаточно — важно производить ее точно в срок. Особенно это касается освоения новых изделий. А значит, нужны инструменты, которые были бы способны четко отслеживать ход проекта. Логично, что системы управления проектами должны дополнить существующий инструментарий современного инженера.

Система ЛОЦМАН:КБ

Компания АСКОН старается предлагать своим пользователям решения, которые соответствуют современным тенденциям и требованиям клиента. Немаловажным фактором сегодня является стоимость программного продукта.

Одним из таких продуктов является PDM-система ЛОЦМАН:КБ — типовое решение, которое изначально содержит в себе определенную методологию работы. Такой подход позволил снизить цену продукта и реализовать дружелюбный интерфейс, разобраться в котором можно самостоятельно. В совокупности эти два фактора позволяют минимизировать стоимость проектов внедрения и сделать их более привлекательными в глазах потенциальных клиентов.

Не будем перечислять весь функционал системы: разумеется, с ее помощью можно

создать и управлять электронным архивом конструкторской документации, а также работать с составом изделия (рис. 1).

Заострим внимание на ключевых моментах, которые будут полезны потенциальным пользователям как при внедрении, так и при работе. Может возникнуть ситуация, аналогичная той, что сложилась с CAD-системами: программный продукт закуплен, но используется лишь половина его возможностей. В связи с этим при внедрении PDM-системы необходимо решить несколько важных задач:

- обучить персонал. Хранение данных в PDM-системе существенно отличается от хранения файлов в папке. Необходимо понять принципы организации хранения информации, освоить основные операции, выработать навыки. Практика показывает, что иногда это вызывает определенные трудности и, как следствие, негативное отношение к системе и нежелание в ней работать. Пользователей можно понять: изменилась привычная среда, в которой они работали.

В состав ЛОЦМАН:КБ входит инструмент *Панель файлов*, назначение которого — предоставить пользователю весь функционал электронного архива при работе с файлами. Используя *Панель файлов*, конструктор создает папки, помещает в них файлы. Процедура работы не отличается от подобной в Windows. Панель файлов позволяет создать файловый архив и проводить в нем изменения (рис. 2). При изменении архивного файла во всех проектах актуализируются его копии. Пользователь попадает в привычную среду, не отказывается от навыков, работает с документами, но при этом работает в PDM-системе. ЛОЦМАН:КБ — уникальное в своем роде решение, которое предлагает пользова-

телю все возможности электронного архива как для работы с файлами, так и для состава изделия. Это позволяет естественным образом вписать ЛОЦМАН:КБ в текущую схему работы и провести адаптацию персонала в кратчайшие сроки;

- наполнить архив. После приобретения PDM-системы предприятие хочет в кратчайшие сроки воспользоваться преимуществами ее функционала, но это возможно только после того, как мы наполним электронный архив своими разработками. Для этого требуется время и соответствующие инструменты. Мало кто хочет делать это вручную, создавая объекты и прикрепляя к ним документы. В таком случае корректность нашего архива определяется человеческим фактором, что является не лучшим вариантом. Именно поэтому в функционал текущей версии ЛОЦМАН:КБ входят инструменты для получения состава изделия из КОМПАС-3D (интеграция по спецификации и 3D-модели) и SolidWorks (интеграция по 3D-модели). В дальнейшем планируется реализация интеграции с Autodesk Inventor (интеграция по 3D-модели). С помощью интеграции можно корректно и оперативно получить не только состав изделия, но и всю атрибутивную информацию, которую содержат чертежи и модели (масса, разработчик, материал и т.д.).

Часто архив предприятия, который необходимо перенести в электронный вид, содержит сканированные документы. В этом случае можно воспользоваться интеграцией с набором файлов и папок, суть которой заключается в следующем: настройками задается соответствие расширения файла и создаваемо-

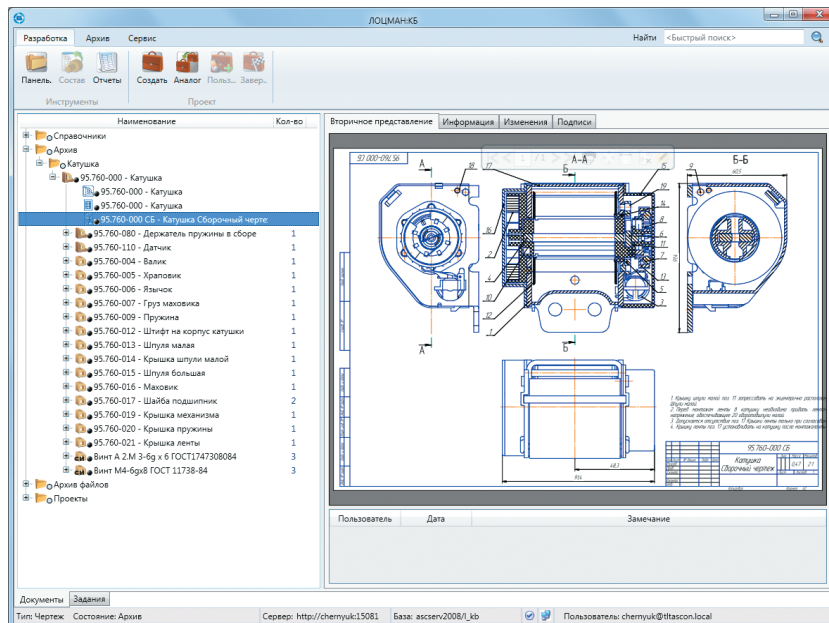


Рис. 1. Состав изделия в ЛОЦМАН:КБ

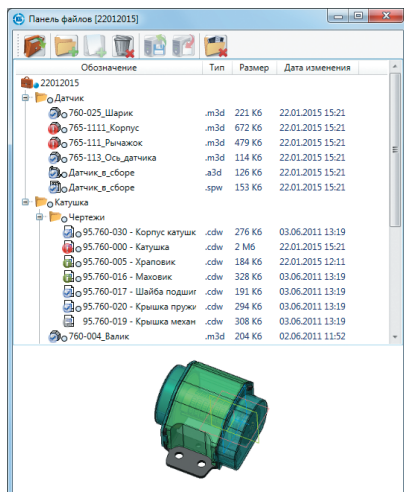


Рис. 2. Панель файлов

го объекта в составе изделия. Например, при чтении файла в формате PDF в ЛОЦМАН:КБ создается объект типа «Деталь», к которому прикрепляется документ «Чертеж», а при чтении файла с расширением XLSX создается

документ «Спецификация», к которому прикрепляется файл;

- проводить изменения. После наполнения электронного архива документами обязательно возникает задача проведения в них изменений. ЛОЦМАН:КБ имеет встроенную процедуру управления изменениями, которая позволяет проводить изменения как с файлами, так и с объектами состава изделия.

Таким образом, типовое решение ЛОЦМАН:КБ изначально содержит в себе все необходимые инструменты для организации и управления электронным архивом, причем поддерживается работа как файлами, так и с составом изделия. ЛОЦМАН:КБ среди прочих PDM-систем выделяет наличие встроенной системы управления проектами (СУПР).

Система управления проектами

Частично СУПР можно отнести к классу PM (Project Management). Руководитель проекта

может просматривать состояние портфеля проектов или ход отдельного проекта, даты начала и завершения этапов, исполнителей. Однако система также содержит часть функционала, присущую системам WF (Workflow), что позволяет выдавать задания участникам проекта или любой внутренней процедуры, на которую они назначены исполнителями.

Приведем примеры деятельности, которая может попасть в сферу применения системы по управлению проектами:

- процедура внутреннего согласования и утверждения документации: нормоконтроль — технологический контроль — утверждение;
- процедура отработки внутренних заказов: анализ ТЗ — доработка ТЗ — утверждение ТЗ — проектирование;
- процедура отработки внешних заказов: разработка ТЗ — согласование ТЗ с заказчиком — утверждение ТЗ — проектирование;
- сложные процедуры подготовки производства с большим количеством этапов и участников.

Набор этапов может быть любым, как и связь между ними (последовательная, параллельная), процедуры могут комбинироваться (рис. 3).

Кроме того, ЛОЦМАН:КБ позволяет в реальном времени оценить загрузку каждого специалиста, который участвует в одном или нескольких проектах, и при необходимости перераспределить объем работ (рис. 4).

В настоящее время на предприятиях повсеместно внедряется проектный подход, главными атрибутами которого являются наличие руководителя проекта, проектной команды и графика проекта с распределенной ответственностью за этапы.

Естественно, новый подход требует новых инструментов, в том числе и программных. Сегодня можно с уверенностью говорить, что развитие технологий и современный ритм проектирования меняют среду разработчика со связки CAD-PDM до CAD-PDM-PM. Работа современного конструктора четко ограничена сроками проектирования, которые, в свою очередь, связаны со сроками сдачи проекта или сроками постановки изделия на серийное производство. Помимо всего прочего, процедуры подготовки производства, регламентируемые стандартами, не оставляют ни малейшего сомнения, что управление проектами — задача соответствующих информационных систем.

Сегодня ЛОЦМАН:КБ представляет собой простое решение, сочетающее поддержку нескольких CAD-систем, встроенную процедуру проведения изменений и систему управления проектами. В совокупности с доступной ценовой политикой пользователь получает инструмент, который соответствует современным требованиям и стандартам.

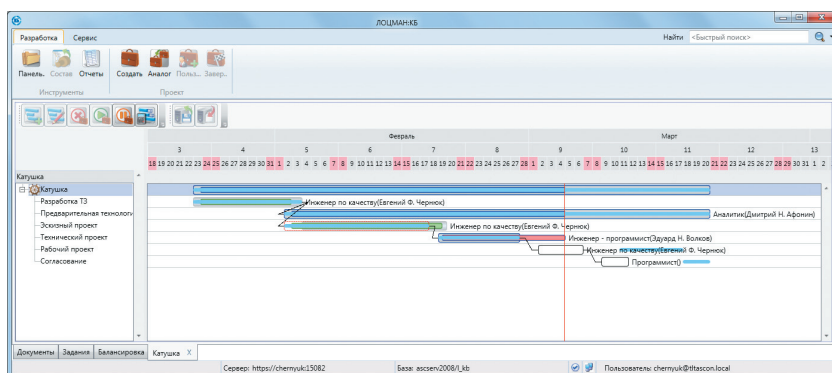


Рис. 3. График проекта

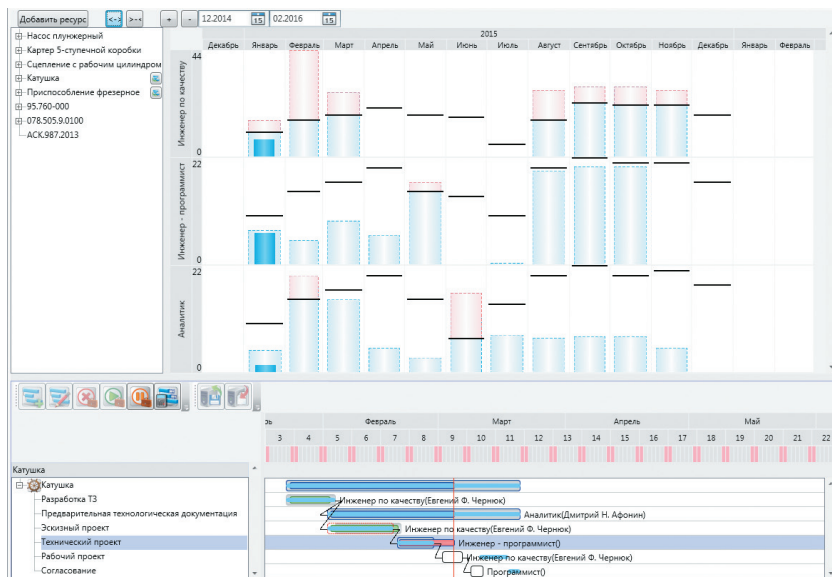


Рис. 4. Балансировка загрузки