

Внимание читателей предлагается краткий обзор функций и описание принципов построения системы “T-FLEX Управление требованиями”, реализованной на платформе T-FLEX PLM.

Управление требованиями на платформе T-FLEX PLM

И.Н. Кочан, заместитель генерального директора по развитию PLM-технологий, ЗАО “Топ Системы”

Как остроумно заметил один из инженеров, занимающийся разработкой по-настоящему сложных высокотехнологических изделий: “Пора бы нам научиться делать то, что нужно заказчику, а не то, что у нас хорошо получается”. В одной этой фразе вся суть сегодняшней востребованности решений по управлению требованиями. Перед предприятиями стоит задача усовершенствовать подходы к проектированию изделий и перейти к методике проектирования изделий на основе требований, а также контролю их соблюдения.

При кажущейся простоте задачи для её решения многим разработчикам не хватает простого и функционального инструмента. Именно создание такого инструмента на базе инженерной платформы T-FLEX PLM и стало одной из приоритетных задач для разработчиков российской компании “Топ Системы”.

Сейчас на рынке имеются несколько известных систем управления требованиями. Но все они обладают общим существенным недостатком: обычно эти решения являются отдельно стоящими, слабо интегрированными с другими компонентами общей системы управления жизненным циклом изделий. И этот разрыв тут же низводит такое решение до уровня еще одной прикладной задачи. В то же время решение на основе единой платформы для таких компонентов комплекса, как система управления требованиями, система управления электронной структурой изделий, система управления проектами, объединенных системой управления бизнес-процессами, позволяет значительно повысить общую эффективность процессов проектирования и подготовки производства. Платформенные решения сегодня – это гарантия качественно нового уровня, соответствующего самым высоким современным требованиям.



Комплексный взгляд на проблему привел к пониманию того, что работа с требованиями – это постоянный процесс, который стартует задолго до начала проектирования изделия и завершающийся только после полного прекращения его эксплуатации. И действительно: ведь если любая работа начинается с технического задания (а иногда работа над требованиями даже предшествует формированию ТЗ), то это и есть, по сути, та самая спецификация требований верхнего уровня. Таким образом, появление ТЗ – это первый шаг в работе над требованиями. Фактически, формирование структуры требований на самом начальном этапе проектирования позволяет сформировать начальный облик изделия. И дальше, при конкретизации проекта и подборе подходящих типовых компонентов и решений, работа с требованиями остается основой всего процесса проектирования.

Общая логика разработки изделия на основе требований представлена на рис. 1.



Рис. 1. T-FLEX PLM: разработка изделия на основе требований

По мере продвижения проекта разработчики проводят декомпозицию первичных, часто слишком общих, требований и постепенно наполняют спецификацию требований необходимыми деталями. В соответствии с этой спецификацией всё более и более детально прорабатывается и конструкция будущего изделия. Но процесс разработки не является однонаправленным. Для снижения рисков и стоимости проекта на каждом шаге идет постоянный процесс выявления несоответствия предъявляемым требованиям, и вносятся коррективы. Так, например, на этапе эскизного проектирования происходит, с одной стороны, верификация требований верхнего уровня, а с другой – формирование частных спецификаций требований на отдельные подсистемы и компоненты изделия. А на этапе разработки конструкторской документации (КД) и инженерных расчетов уже выполняется верификация отдельных технических решений и формируются требования к компонентам и технологиям производства. По мере создания изделия процессы верификации и валидации проходят уже снизу вверх, то есть контроль требований к компонентам, контроль отдельных узлов и агрегатов, проверки межсистемных взаимодействий и, наконец, приемка изделия заказчиком.

Хотя для изделий серийного и массового производства данный цикл проектирования несколько отличается по составу действий, но по сути остается таким же. По мере движения изделия по его жизненному циклу на каждом этапе происходят как бы замкнутые циклы разработки, выполнения и контроля соответствия требованиям. Результаты одного этапа могут стать входными данными для следующего – и так далее. Логика работы с требованиями в ходе таких циклов представлена на рис. 2.

Как видно, цикл работы с требованиями довольно прост. Любые исходные данные могут быть структурированы и помещены в специальный раздел хранилища документов. В процессе структурирования специальные инструменты платформы *T-FLEX PLM* обеспечивают автоматический разбор исходного файла на отдельные элементы (заголовки, пункты нумерованных списков, картинки, формулы и т.п.), после чего структурированный документ помещается в хранилище, и его фрагменты могут быть использованы в качестве исходных данных для создания требований.

Работа с требованиями предполагает наличие набора развитых инструментов. Среди них:

- возможности по управлению взаимозависимостями между требованиями (с последующей трассировкой связей);
- механизм замечаний, обеспечивающий бизнес-процессы по работе с требованиями и устранению конфликтов между ними;
- средства внесения изменений в требования с использованием системного механизма управления ревизиями и многое другое.

Планирование работ над спецификацией требований может быть автоматизировано при помощи системы управления проектами. Благодаря единой платформе такие возможности естественно дополняют друг друга: на основе дерева требований формируется синхронизированная структура проекта, где каждое требование представлено в виде задачи со своими ресурсами, связями, контролем сроков, взаимозависимостями на другие работы проектов... словом, полным набором функциональности, которой может похвастаться современная система многоуровневого управления проектами.



Рис. 2. T-FLEX PLM: модель данных в системе управления требованиями

По мере продвижения процесса разработки изделия встает вопрос о выполнении процедуры проверки соответствия требований. В ходе проверки соответствия система позволяет не только регистрировать результаты всех тестов, протоколов испытаний, расчетов и проверок, но и выстраивать новые спецификации требований – но теперь уже к процедуре, объекту или испытательному стенду.

Зацикливается весь процесс передачей всех необходимых структурированных данных на вход следующего этапа разработки – и процесс проектирования изделия на основе требований переходит на новый виток спирали своего развития.

Благодаря простоте и гибкости настройки пользовательского интерфейса, при работе с требованиями мы всегда можем не только в пару кликов добраться до любой информации, так или иначе связанной с требованиями, исходными данными или методиками проверки соответствия, но и постоянно наблюдать общую картину, которая отображается в виде динамической таблицы соответствия, где в каждой строке мы можем проследить связь от исходных пунктов ТЗ через требования и результаты проверок соответствия к доказательным документам.

На завершающем этапе разработки изделия начинают формироваться и погружаться в систему новые требования – на этот раз уже к процедурам приемки и процессу эксплуатации. А финальным аккордом является обратная связь от эксплуатирующих организаций, по которой к разработчикам возвращаются дополненные и уточненные требования к изделию, которые ложатся в основу будущего усовершенствования выпускаемого или эксплуатируемого продукта.

Говоря об организации работы с требованиями в программном комплексе *T-FLEX PLM*, необходимо обратить внимание на то, что возможности современной *PLM*-платформы обеспечивают не только работу с требованиями, но и все сопутствующие процессы. Мы уже говорили о том, что все этапы работ могут проходить под контролем единой многоуровневой системы управления проектами, которая выступает в качестве общей управляющей оболочки. Но с технической точки зрения разработка изделия на основе требований выглядит как работа с единой моделью данных, объединяющей три основных составляющих: требования, архитектуру (функциональную модель) и электронный макет изделия.

Как это реализуется на базе платформы *T-FLEX*

PLM, показано на рис. 3. Видно, что с какой бы стороны мы ни подходили к изделию, всегда можно получить полную информацию о том, как, для чего и почему было применено то или иное решение. Со стороны требований мы видим подсистемы или интерфейсы между ними, к которым данное требование выдвинуто, и агрегаты электронной структуры изделия, которые реализуют эти подсистемы или интерфейсы между ними. С другой стороны – берем любой агрегат – всегда видим, каким требованиям он должен соответствовать и какие функции в изделии выполняет. Такая комплексность информации на всех этапах процессов позволяет очень многое. Например, это обеспечивает идеальные данные для системы контроля качества. Ведь мало собрать информацию о том, что какой-то узел регулярно выходит из строя, надо еще и знать, в каких условиях эксплуатировалось изделие, какие процессы происходили в самом изделии в момент поломки, какие требования легли в основу проектирования, и какие испытания были проведены на разных этапах разработки, постройки и сертификации.

Еще одним важным компонентом системы управления требованиями является инструментарий управления требованиями к характеристикам изделия. Отдельно подчеркнем: только единая платформенная архитектура позволяет обеспечить настолько прозрачный процесс описания, согласования, контроля и фиксации характеристик будущего изделия.

На начальном этапе мы вводим требуемые характеристики, как специальный вид требований. Работа с ними происходит по общей для всех



Рис. 3. *T-FLEX PLM*: единая среда проектного управления на основе требований

требований схеме: исходные данные – требования – согласование – проверка соответствия – подтверждение выполнения требования. Но тут в действие вступают другие инструменты, принесенные платформой *T-FLEX PLM*. Спецификация требований связана с изделием – а значит сформировать перечень основных характеристик изделия на основе подтвержденных требований мы сможем автоматически. Именно так это и работает. Конечно, подготовить список характеристик изделия можно и вручную. Но гораздо удобнее и правильнее, если основной набор характеристик изделия сформируется автоматически. Мало того, у вас всегда будет возможность увидеть не только значения, полученные в результате проектирования изделия, но и всю информацию о том, какие требования предъявлялись, при помощи каких расчетов, испытаний или измерений были получены итоговые значения характеристик, увидеть акты и протоколы этих испытаний и получить соответствующие документы. Для решения задач приемки и сертификации изделий – необходимый инструмент.

Но и это еще не всё. Связь между изделием, объектами его электронной структуры и спецификацией требований позволяет получить в любой параметрической *CAD*-модели в качестве параметров требуемые значения любых характеристик, а также вычислить и сохранить расчетные или полученные в результате моделирования итоговые величины.

И наконец, нельзя не отметить еще один важный аспект единой модели изделия, создаваемой под управлением требований, – это возможность сквозного управления конфигурациями изделия, которая в полной мере распространяется и на требования к этому изделию. Такой подход позволяет говорить о разработке целых серий или нескольких параллельных веток в классификаторе изделий. Разнообразные инструменты конфигурирования предоставляют пользователю возможность гибко управлять применяемостью отдельных компонентов, узлов или даже отдельных деталей, автоматически формировать структуру изделия на основе опций, вести параллельную разработку нескольких решений в рамках одного проекта... Всё это требует более гибкого управления требованиями, нежели просто разработка жесткой спецификации требований. Для этого в решении *T-FLEX PLM* имеются инструменты конфигурирования спецификации требований, позволяющие увязать в единое целое иерархию проектов, серий и конфигураций изделий с автоматически конфигурируемым электронным макетом и спецификацией требований.

Подводя итог, стоит еще раз отметить, что платформенные решения в области *PLM* – наиболее мощный фундамент для обеспечения всех аспектов современного процесса проектирования, направленного на получение наилучшего результата с наибольшей эффективностью. 🍷

◆ Выставки ◆ Конференции ◆ Семинары ◆



ПЕТЕРБУРГСКАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ
ЯРМАРКА

ptfair.ru



23-25

М А Р Т А

2 0 2 1