

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ PDM/PLM РЕШЕНИЙ

Н.В. Ширяев (ООО «Лощия Софтвэз»)

PLM-решения получили широкое распространение на отечественных предприятиях и в проектных организациях. Но использование данных решений не ограничивается только хранением информации о жизненном цикле продукции, но позволяет также повысить ее качество. Рассматриваются отдельные аспекты применения PLM-технологий для повышения качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: управление жизненным циклом продукции, система менеджмента качества, аудит, контроль исполнения.

Технологии управления жизненным циклом продукции (PLM-технологии) получили широкое развитие в мировой практике, не в последнюю очередь, в связи с постоянно растущими требованиями по снижению затрат и повышению качества выпускаемой продукции. При этом наибольший эффект от использования PLM-технологии достигается при внедрении их в полном объеме в масштабах всего предприятия для управления жизненным циклом сложной высокотехнологичной продукции.

Рассмотрим некоторые аспекты внедрения PLM-технологии, позволяющие добиться снижения затрат на производство продукции при одновременном повышении ее качества.

Повышения качества выпускаемой продукции с помощью PDM/PLM-решений возможно добиться, в том числе с помощью:

- стандартизации и унификации, использования типовых решений, справочников и классификаторов;
- минимизации ошибок, в том числе связанных с человеческим фактором;
- накопления интеллектуальной собственности предприятия и формирования и использования базы знаний.

Стандартизации и унификации информации

PLM-инструментарий должен обеспечивать непрерывную информационную поддержку на всех этапах жизненного цикла продукции и проектов. Только в этом случае возможна поддержка и развитие базы для постоянного анализа качественных показателей деятельности и принятия упреждающих решений руководством.

Очевидно, что для выпуска конкурентоспособной продукции предприятие должно обеспечить соответствие ее характеристик ряду стандартов. При этом по мере развития международной кооперации все чаще возникают ситуации, когда необходимо учитывать требования не только российских (национальных, отраслевых и стандартов предприятия), но и международных стандартов. Следует также отметить, что в ряде отраслей действуют требования по обязательной сертификации на соответствие требованиям стандартов серии ISO 9000.

Таким образом, применительно к PDM/PLM-решениям, необходимо обеспечить поддержку стандартов серии ISO 9000, а в части управление конфигурациями изделий — ISO 10007 и ISO 12207. Также для обмена данными с контрагентами желательно обеспечить поддержку ISO 10303 (STEP) и PLM XML¹. Если же PLM-решение не поддерживает применяемые на предприятии стандарты, то его внедрение бессмысленно.

Но современные PDM/PLM-решения имеют функциональные возможности, позволяющие реализовать и автоматизировать поддержку требований стандартов серии ISO 9000 в области менеджмента качества. PLM-решение может позволить автоматизировать, в частности, следующие задачи по поддержке требований данных стандартов:

- накопление и доступность информации в течение жизненного цикла продукта (проекта, документа, изделия и т. д.);
- планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла продукции и услуг;
- идентификация и прослеживаемость;
- устойчивая повторяемость процессов;
- аудит бизнес-процессов (в том числе процессов системы менеджмента качества (СМК)).

PDM/PLM-решения позволяют создать электронный архив информации о продукции и повторно использовать накопленную информацию при новых разработках. При этом в современных условиях объем хранимой информации практически не имеет ограничений. Например, в ПАО «ЗиО-Подольск» (г. Подольск) число объектов в базе — 2250 тыс. ед., число документов — 1500 тыс. ед., значения атрибутов — > 25 млн. ед. [1]. В составе электронного архива «Научно-производственный комплекс «ЭЛАРА» им. Г.А. Ильенко» (г. Чебоксары) имеется > 176 млн. записей [2]. Создание подобных хранилищ данных способствует накоплению интеллектуальной собственности предприятия и предотвращает утраты знаний, например, из-за ухода опытных сотрудников.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015, документированная информация, регистрируемая и сохраняемая в качестве свидетельств

¹ ISO 12207-2017. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.

ISO 10007-2017. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по управлению конфигурацией.

ISO 10303. Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными.

PLM XML - открытый формат, разработанный компанией Siemens PLM Software на основе XML для облегчения взаимодействия в рамках управления жизненным циклом изделия.

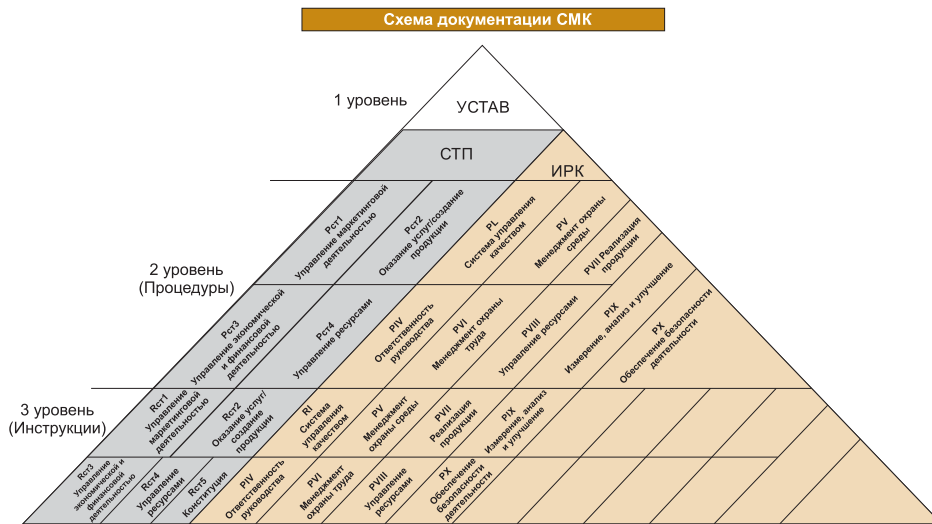


Рис. 1. Использование PDM-системы для управления документами СМК в компании OLIMPS

соответствия, должна быть защищена от непредумышленных изменений. При этом еще одним положительным аспектом использования PLM-технологий является возможность организовать хранение самих документов СМК в защищенном электронном хранилище PDM/PLM-системы (рис. 1) с разграничением прав доступа к ней.

Встроенные средства календарного планирования [3] и интеграция с внешними системами календарного планирования и управления портфелями проектов, такими как MS Project и Oracle Primavera позволяют PLM-решениям обеспечить планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла продукции и услуг, как того требуют стандарты.

При этом возможности по управлению конфигурациями современных PLM-решений позволяют в полной мере удовлетворять требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 10007-2007 [4]. В этом случае пользователи получают полную информацию о возможности применения

деталей, сборочных единиц и т. п. в проекте и могут согласовать выбранные комплектующие со смежными службами и внешними абонентами.

Минимизации ошибок

Уменьшение числа ошибок при проектировании, производстве и сопровождении продукции достигается при помощи:

- использования единого дерева информационных ресурсов предприятия;
- однократного ввода информации и ее дальнейшего многократного использования (заимствования);
- интеграции PLM-решения с информационными приложениями предприятия, позволяющей синхронизировать данные между ними.

При этом в полной мере обеспечивается идентификация и прослеживаемость всех выполняемых в системе действий;

- минимизации ручного ввода данных за счет использования справочников и классификаторов [5];
- применения интеллектуальной бизнес-логики;
- фильтрации «информационного шума» при импорте данных;
- формализации бизнес-процессов предприятия (рис. 2);
- автоматического динамического изменения прав доступа к данным на разных этапах жизненного цикла продукции;
- согласования документов в электронном виде;
- использования электронной цифровой подписи (ЭЦП) для подписания документов, гарантирующей их подлинность.

Заимствование и повторное использование информации значительно сокращает сроки разработки новых изделий и проектов за счет использования имеющихся наработок. Это позволяет избежать непроизводительных затрат времени на повторную разработку и избавляет сотрудников от рутинных и нетворческих операций, снижающих общую производительность и удовлетворенность своей работой.

Важным фактором, влияющим на качество продукции в крупных концернах, также является импорт унаследованных данных и тиражиру-

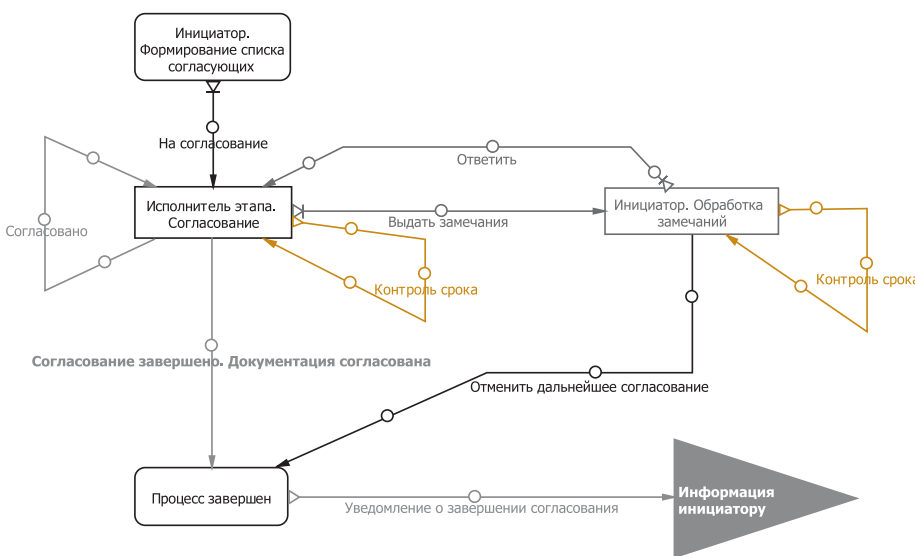


Рис. 2

| Работа или вложенная работа | Задача | Переход к след. задаче | Дата перехода | Статус | Исполнители |
|---|---|---------------------------------|---------------------|-----------|--|
| Задание от (И) Управление главных инженеров проектов в (М) Технологический отдел. Проект 3. | | | | | |
| <...> | Инициатор. Подготовка и выдача задания | Выдано ГИТом | 05.08.2018 15:49:15 | Выполнено | Мусик К.Р. |
| | Начальник принимающего отдела. Согласование задания | Передать на рассмотрение | 06.08.2018 16:00:11 | Выполнено | Начальник ТО |
| | Разделить | Ветка 1 | 05.08.2018 16:00:13 | Выполнено | Начальник ТО |
| | Исполнитель. Рассмотрение задания | Переход 3 | 05.08.2018 16:00:45 | Выполнено | Сидоров С.С. |
| | Объединить | Вернуть начальнику принимающего | 06.08.2018 16:00:58 | Выполнено | Сидоров С.С. |
| | Начальник принимающего отдела. Согласование задания | Принято | 05.08.2018 16:02:10 | Выполнено | Начальник ТО |
| | Процесс завершен | ОКОНЧАНИЕ РАБОТЫ | 05.08.2018 16:02:10 | Выполнено | Administrator Аннулюс Мусик К.Р. |

Рис. 3. Контроль исполнения бизнес-процесса

емость единой модели данных на все предприятия концерна [6].

Широкие возможности не только для повышения качества продукции, но и для сокращения сроков ее разработки и производства предоставляет процессный подход. При этом устойчивая повторяемость, достигающаяся за счет использования шаблонов бизнес-процессов, обеспечивает возможность формализации и предсказуемость развития ситуации для различных вариантов. Это зачастую исключает возможность ошибочных и неправомерных действий сотрудников и повышает прозрачность предприятия для руководства и инвесторов. А применение механизма динамического разветвления процесса по исполнителям позволяет свести к минимуму число шаблонов бизнес-процессов при различных вариантах их реализации в зависимости от исходных данных.

Интеллектуальная собственность предприятия

PDM/PLM-решение призвано обеспечить возможность управления бизнес-процессами и электронным документооборотом, а также автоматизировать сбор контрольной информации при выполнении бизнес-процессов (рис. 3). Это позволяет проследить исполнение поручений, организовать выявление «узких мест» и в дальнейшем оптимизировать бизнес-процессы предприятия. Помимо этого, использование компьютеризованных формализованных бизнес-процессов позволяет сократить непроизводительные затраты рабочего времени (подписание бумажных документов; время, затрачиваемое на передачу информации, и т. п.), что, в свою очередь, приводит к росту производительности труда без ухудшения качества выпускаемой продукции.

Аудит бизнес-процессов в рамках СМК возможен только при наличии соответствующей актуальной информации и очень важен для поддержания прозрачности функционирования предприятия. PLM-система обеспечивает сбор контрольной информации при выполнении различных бизнес-процессов и предоставляет ее средствам аналитики. Как правило, это производится с помощью средств генерации выходных форм (отчетов). При этом информация о проведенных аудитах также может храниться в PDM/PLM-системе.

Ширяев Николай Викторович — канд. техн. наук, ген. директор ООО «Люция Софтвэз».
Контактный телефон +7 (495) 74-804-74.
E-mail: nshiryaev@lotsia.com

Важным инструментом, позволяющим проанализировать работу пользователей и получить независимые критерии для оценки ее качества, а также для повышения защиты данных и предотвращения утечек конфиденциальной информации является протоколирование и полный аудит действий при работе с данными, документами и процессами в системе.

PLM-решение позволяет повысить качество и за счет учета и анализа информации о дефектах и несоответствиях изделий в производстве, данных о возвратах изделий, поступивших из эксплуатации, и выявленных неисправностях; а также за счет интеграции с системой управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования (ТОиР). Подобные решения на базе отечественных PLM-разработок успешно используются, например, на отечественных приборостроительных предприятиях [1, 2].

Таким образом, внедрение PLM-решений позволяет не только повысить качество выпускаемой продукции, но и сократить временные и финансовые затраты на ее выпуск, а также автоматизировать процессы самой СМК предприятия. Грамотное внедрение PLM-решений облегчает прохождение предприятием сертификации на соответствие требованиям стандартов серии ISO 9000.

Список литературы

1. Юбилейная международная конференция по PLM: практика внедрения передовых отечественных разработок. Часть 2 // САПР и графика. 2017. № 12. С. 28-37.
2. Данилова Н. В. Применение ПО Lotsia PDM PLUS в АО «ЭЛАРА» // Тр. междунар. конф. по PLM-2017. Москва. <http://www.plm-conference.com>
3. Садовников Д. Л. Использование функций календарного планирования в Lotsia PDM PLUS // САПР и графика. 2015. № 10. С. 32-35.
4. Ширяев Н. В. Практика внедрения PDM/PLM-решений на отечественных предприятиях // Автоматизация в промышленности. 2014. № 9.
5. Афанасьев В. В. Справочники в Lotsia PDM PLUS // САПР и графика. 2017. № 4. С. 62-65.
6. Ширяев Н. В. К вопросу об организации единой системы PLM масштаба концерна // САПР и графика. 2017. № 10. С. 55-57.