



## Литература

1. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации [Текст] / Пер. с польского И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344с.: ил.
2. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание [Текст] / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.: ил.
3. Лёзина, И.В. Автоматизированная система идентификации законов распределения нейронной сетью Кохонена [Текст] / И.В. Лёзина, Н.Ю. Яшин // Современное общество, образование и наука: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. заоч. науч-практ. конф. 25 июня 2012 г.: в 3 ч. – Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2012. – Ч. 2. – 163 с.

А.Н. Филатов, С.М. Микушкина, И.В. Никашина

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

(ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»)

Современное компьютеризированное производство уже просто невозможно представить без интегрированных систем управления данными об изделии, основанных на CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support - непрерывное развитие и поддержка жизненного цикла) технологиях. В соответствии с этой концепцией, управление проектными и инженерными данными на предприятии осуществляется системой Windchill PDMLink (Product Data Management - управление данными об изделии).

В соответствии с концепцией развития информационных технологий в промышленно-оборонном комплексе [1], с целью построения единого информационного пространства (ЕИП) на предприятии ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», активно внедряется электронный документооборот. Это необходимо для разработки, согласования, хранения, внесения изменений, обращения электронной технической документации (ЭТД) и ведения состава изделия в электронном виде. В основу концепции положено построение ЕИП на базе прогрессивных информационных технологий. Одним из важнейших аспектов построения ЕИП предприятия является электронный архив технической документации.

Основные и наиболее ожидаемые положительные результаты от внедрения электронного документооборота:

- существенное сокращение сроков разработки конструкторской и всей сопутствующей документации с минимальным количеством извещений об изменении (разработка изделия «с первого захода»);
- коллективная работа проектно-конструкторских подразделений предприятия над проектами с разграничением прав доступа к его составным частям;
- надежное хранение и быстрый поиск информации в электронных архивах;



- максимальное использование в новых разработках отработанных и проверенных технических решений, хранящихся в базе данных (БД);
- исключение ошибок за счет устранения нескольких источников хранения одной и той же информации разных версий;
- быстрый и качественный выпуск на рынок изделия, соответствующего требованиям стандартов;

Для достижения на предприятии всего вышеперечисленного, необходимо внедрение PDM-системы, которая позволяет создать единую интегрированную среду управления инженерными данными и проектами. Безусловно, выбор системы управления инженерными данными, процесс очень сложный, трудоемкий, требующий внимания и больших усилий. Система Windchill в полной мере реализует все функции, необходимые для полноценного электронного документооборота на предприятии: классификацию и хранение документов с возможностью разграничения прав доступа, проведение изменений и их согласование в электронном виде, поиск по атрибутам и содержанию, взаимодействие с системой автоматизированного проектирования CreoElements/ Pro и многое другое.

Разработчики, конструкторы, технологи и другие специалисты в рамках ЕИП могут оперативно обмениваться информацией по изделию, отслеживать изменения в конструкторских документах, которые становятся им доступны уже на этапе проектирования, что позволяет предварительно их оценить (до начала этапа согласования) и сформировать свои предложения по корректировке.

Основной единицей хранения данных об изделии является электронная структура изделия (ЭСИ), создаваемая на основе трех объектов Windchill: «Документ», «CAD-Документ» и «Часть» – имеющая два представления. Представление Design (конструкторский состав изделия) содержит документацию, разработанную сотрудниками тематического и конструкторского подразделения. Другое представление – Manufacturing (технологическое) – формируется на основе первого представления и содержит данные об изделии, разработанные сотрудниками технологического подразделения предприятия. Следует отметить, что они могут изменяться независимо друг от друга, сохраняя при этом информационную связь между собой.

В данный момент конечным результатом конструкторской интеллектуальной деятельности является бумажный документ (чертеж). Но после внедрения ЭП (электронная подпись) силу подлинника приобретает не только чертеж, выполненный в электронном виде, но и ассоциативно связанная с ним 3D модель, которая подписывается ЭП так же, как и чертеж.

Согласно ГОСТу 2.051-2006, электронный документ (ДЭ) состоит из двух частей: содержательной и реквизитной. «Электронный документ: Документ, выполненный как структурированный набор данных, создаваемых программно-техническим средством». Вместе с тем ГОСТ 2.001-93: «Конструкторский документ в электронной форме (электронный документ): Документ, выполненный как структурированный набор данных, создаваемых программно-техническим



средством». Таким образом, электронный технический документ (ЭТД) – это конструкторский документ, выполненный в электронной форме как структурированный набор данных, создаваемых программно-техническим средством.

Содержательная часть состоит из одной или нескольких информационных единиц, содержащих необходимую информацию об изделии. Содержательная часть может состоять отдельно или в любом сочетании из текстовой, графической, аудиовизуальной (мультимедийной) информации.

Реквизитная часть состоит из структурированного по назначению набора реквизитов и их значений. Номенклатура реквизитов ДЭ - по ГОСТ 2.104. В реквизитную часть ДЭ допускается вводить дополнительные реквизиты с учетом особенностей применения и обращения ДЭ. Номенклатуру дополнительных реквизитов и правила выполнения и отображения в визуальном виде устанавливает разработчик.

Жизненный цикл ЭТД состоит из следующих стадий:

- создание ЭТД (создание реквизитной и содержательной частей ЭТД);
- выпуск ЭТД;
- распространение и использование ЭТД, а также подготовка предложений по внесению изменений;
- внесение изменений в ЭТД по ИИ;
- аннулирование ЭТД;
- уничтожение ЭТД (удаление всех данных реквизитной и содержательной частей ЭТД).

На протяжении всего жизненного цикла ЭТД характеризуется номером версии, который состоит из ревизии (буквы) и итерации (цифры). Версия ЭТД однозначно характеризует документ в системе управления инженерными данными.

Устанавливаются обязательные статусы версии ЭТД:

- «В работе»;
- «На проверке»;
- «Согласовано»;
- «Выпущено».

В системе Windchill для подписания ДЭ применяются два вида ЭП (согласно п.5 положения №0043-13 об использовании электронной подписи в корпоративных информационных системах предприятия): простая ЭП и усиленная неквалифицированная ЭП (в соответствии с требованиями ст. 5 Федерального закона от 06.04.2011 г. №63-ФЗ «Об электронной подписи»).

Простой ЭП является электронная подпись, которая посредством использования ключа подтверждает факт формирования ЭП конкретным пользователем. Ключом простой ЭП является сочетание 2-х элементов – уникального идентификатора пользователя и пароля ключа. Идентификатором является имя пользователя (логин), а паролем ключа – определенная последовательность символов. Подписание ДЭ простой ЭП осуществляется в рамках утвержденных на предприятии бизнес-процессов (согласование КД, изменение КД, ЛЗ, пред-



варительное согласование). При подписании ДЭ простой ЭП в соответствующих атрибутах ДЭ в Windchill сохраняются дополнительные атрибуты пользователя (ФИО, должность, № подразделения).

Усиленной неквалифицированной ЭП является электронная подпись, которая получена в результате криптографического преобразования информации в ДЭ с использованием ключа ЭП. Такая подпись позволяет определить лицо, подписавшее ДЭ и обнаружить факт внесения изменений в ДЭ после момента его подписания.

Для подписания ДЭ усиленной неквалифицированной ЭП необходимо выполнение следующих условий:

- ключ ЭП, предъявленный при подписании, соответствует выбранному сертификату ключа проверки ЭП;
- сертификат ключа проверки ЭП, выбранный при подписании, не утратил своей силы (действует);
- пароль ключа ЭП правильно введенный владельцем.

В отличие от простой подписи, результатом подписания ДЭ усиленной неквалифицированной ЭП является набор данных, который может храниться как в отдельном файле подписи, так и в реквизите (атрибуте) ДЭ.

На сегодняшний день задача реализации инновационных научно-технических задач при создании перспективных разработок привела к пересмотру существующих на предприятии бизнес-процессов. В данный момент используется смешанный документооборот, включающий в себя согласование КД в бумажном и электронном видах. В свою очередь после внедрения ЭП (ФЗ №63 от 06.04.2011) ЭТД приобретает юридическую силу и становится полноценным подлинником. Для реализации электронного документооборота в Windchill были проведены работы по реинжинирингу существующих на предприятии бизнес-процессов согласования и изменения электронных конструкторских документов. Согласно определению М. Хаммера и Д.Чемпи [3] реинжиниринг бизнес-процессов (BPR – Business Process Reengineering) определяется, как «... переосмысление и перепроектирование бизнес-процессов (БП) для достижения коренных улучшений в основных показателях деятельности предприятия». После существенных изменений система управления рабочими потоками (workflow) позволяет оперативно объединять исполнителей из различных подразделений внутри предприятия в сквозные бизнес-процессы, которые контролируются руководством предприятия как единое целое. В эту систему входят средства электронного обмена сообщениями и маршрутизации, которые позволяют организовать непосредственный обмен результатами работы между участниками процесса, производя при этом мониторинг выполнения работ по проектированию, а так же позволяет обеспечить полное включение в процесс всех задействованных подразделений предприятия.

Описываемые ниже процессы были существенно модернизированы согласно всему вышперечисленному и в данный момент находятся в состоянии отработки и тестирования на тестовых серверах предприятия:



1. Автоматизированный процесс предварительного согласования ЭТД, который предназначен для предварительного согласования ДЭ в системе Windchill. Данный процесс рекомендуется проводить перед проведением окончательной процедуры согласования документации в целях минимизации отклонений согласующими лицами.

2. Автоматизированный процесс «Согласование КД» предназначен для проведения в среде Windchill согласования и утверждения ЭТД, в ходе которого объектам согласования присваивается статус «Согласовано».

3. Автоматизированный процесс «Листок запуска» ЭТД предназначен для проведения согласования и утверждения листка запуска и сдаче вновь согласованной запускаемой ЭТД в электронный архив отдела технической документации в среде Windchill. После завершения согласования объектам будет присвоен статус «Выпущено». Процесс запускается после процесса согласования ЭТД, описанного в п.2.

4. Автоматизированный процесс изменения предназначен для проведения согласования и утверждения изменений ЭТД в среде Windchill. Процесс запускается на объекты, находящиеся в состоянии «Выпущено».

Электронный технический документооборот является основополагающей идеей информационных технологий, которые призваны для сокращения сроков разработки и производства, повышения качества и снижения затрат на всех этапах жизненного цикла изделия. При пересмотре и модернизации существующих на предприятии бизнес-процессов были учтены основные требования к разработке и изменению ЭТД. Кастомизация системы управления инженерными данными, развитие и модернизация действующих ГОСТов на конструкторскую документацию позволят преодолеть существенные преграды на пути автоматизации проектирования производства, что в свою очередь, приведет к желаемым результатам снижения сроков изготовления и ввода в эксплуатацию изделия с минимальным количеством извещений.

### Литература

1. Суханов А.А., Рязанцев О.Н., Артизов С.А., Бриндигов А.Н., Незаленов Н.И., Карташев А.В., Елизаров П.М., Судов Е.В. Концепция развития ИПИ-технологий для продукции военного назначения, поставляемой на экспорт. – М.: НИЦ CALS «Прикладная логистика», 2013.

2. Кременецкая М.Е. Модели управления единым информационным пространством научно-производственного предприятия // Мат-лы научно-технической конференции «Перспективные информационные технологии в научных исследованиях, проектировании и обучении-2012». Самара, СГАУ, 2012. – с.203-207.

3. Бакаев В.В., Судов Е.В., Гомозов В.А. и др. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия. Справочно-учебное пособие. – М.: Машиностроение – 1, 2005г, 645с.



4. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжинринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. Пер. с англ. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 1997. 332с.

Ю.Ю. Палунина, А.А. Волков, Н.Ф.Бахарева

## АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕКУЩИМ СОСТОЯНИЕМ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

(Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики)

Одной из наиболее актуальных задач в настоящее время является задача обеспечения безопасности функционирования предприятия в плане снижения рисков потери, искажения и разглашения информации, подлежащей защите. Развитие информационной безопасности следует за развитием информационных технологий и является его неотъемлемой составляющей.

Поскольку информационная безопасность не является статической характеристикой, необходимо решать задачу динамического управления безопасностью предприятия. Поддержание в актуальном состоянии данных о существующих информационных активах, поиск и исправление уязвимостей в системе защиты и проверка соответствия требованиям законодательства и международным стандартам в современных информационных системах является нетривиальной задачей. Постоянно изменяющиеся угрозы еще больше усложняют этот процесс.

Каждое предприятие решает проблему самостоятельно, путем принятия соответствующих организационно-технических и правовых мер, подчас требующих привлечения значительных временных и человеческих ресурсов.

Обязательные процедуры безопасности: инвентаризация имеющегося на предприятии аппаратного и программного обеспечения, контроль обновлений используемого программного обеспечения, поиск и устранение неисправностей оборудования, оценка текущего уровня защищенности, управление уязвимостями и контроль соответствия системы защиты требованиям законодательства, могут проводиться нерегулярно и с большими временными промежутками, а на некоторых предприятиях не проводятся вообще. Это приводит к тому, что информация о состоянии информационной системы предприятия теряет актуальность и ситуация выходит из-под контроля, что может значительно упростить задачу по преодолению барьеров систем защиты.

Для решения данной проблемы необходимо применение комплексного подхода и использование интеллектуальных средств автоматизации процесса управления безопасностью, которые позволят добиться следующих результатов:

- уменьшения затрачиваемого времени на проведение технического аудита предприятия;