

$$u = \frac{\Delta p}{2\eta l} \left[\frac{b^2}{4} - z^2 \right]; \quad (17)$$

$$Q = \frac{a\Delta p b^3}{12\eta l}, \quad (18)$$

где a – ширина канала;
 b – высота канала;
 z – текущая высота щели.

Такой дифференциальный метод расчёта канала с достаточной точностью подтверждён практикой инженерных расчётов и может облегчить расчёт щелевых каналов сложной конфигурации.

ВЫБОР СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫМИ ДАННЫМИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ CALS

**Галаган С.В., Мишин А.А., Худолеев В.П., Спивак Д.В.,
 Горобец И.А., Лысенко О.Н., Михненко А.В.**
*(ПАО «Енакиевский металлургический завод», Енакиево,
 ДонНТУ, Донецк, КПИ, Киев, АСКОН-КР, Киев, Украина)*

В настоящее время для успешного ведения бизнеса промышленными предприятиями при существующей жесткой конкуренции товаров на международных и национальных рынках не вызывает сомнения актуальность использования CALS-технологий (*Continuous Acquisition and Lifecycle Support*). По своей сути сегодня CALS является глобальной стратегией повышения эффективности бизнес-процессов, выполняемых в ходе жизненного цикла продукта за счет информационной интеграции и преемственности информации, порождаемой на всех этапах жизненного цикла.

Управление данными в едином информационном пространстве на протяжении всех этапов жизненного цикла изделий возлагается на систему PLM (*Product Lifecycle Management*). Технологии PLM являются основой, интегрирующей информационное пространство, в котором функционируют САПР, ERP, PDM, SCM, CRM и другие автоматизированные системы предприятия [1,2]. Как видно из рис.1, PLM является самой длительной по продолжительности реализации жизненного цикла изделия, а следовательно, одним из важных мест формирования бесперебойной работы большинства систем CALS. В связи с этим при внедрении и отладке современного бизнес-процесса предприятия необходимо особое внимание уделить выбору PLM, правильной настройке его работы, обучению работе в системе инженерно-технического персонала предприятия. Такой подход приведет к безупречной работе единого информационного пространства (ЕИП) предприятия и CALS в целом.

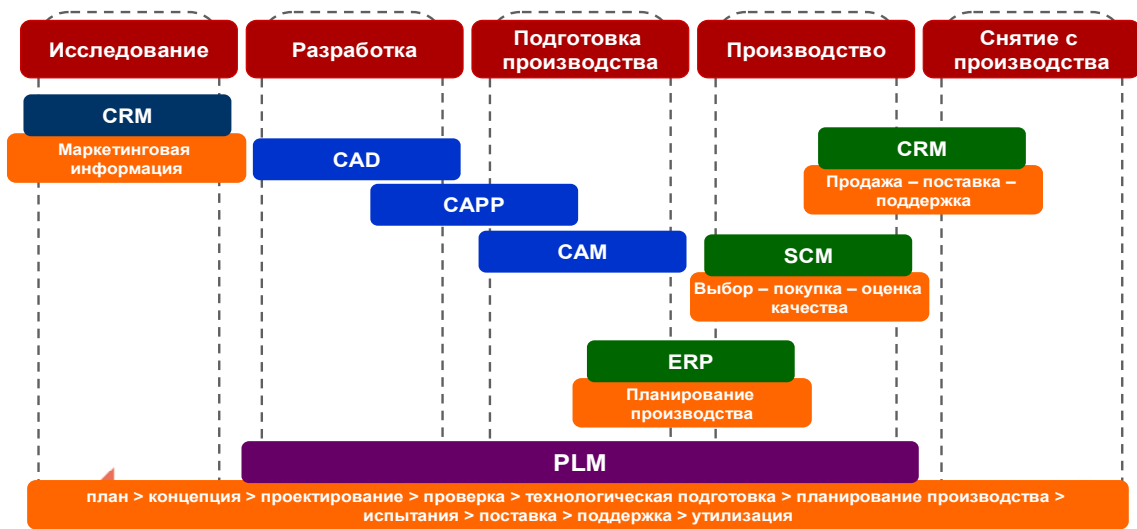


Рис.1 Место PLM в жизненном цикле изделия и CALS

Одной из множества современных PLM/ PDM систем, привлекательных в настоящее время для условий современного производства, является известная разработка ЛОЦМАН компании АСКОН (Россия) [3]. Необходимо отметить, что при внедрении подобных систем очень важным фактором выбора является не только функционал PLM/ PDM систем, но и наличие «сильной» и опытной команды внедрения, в задачи которой входило бы не только поставка решений, обучение персонала и внедрение системы, но и дальнейшее ее сопровождение.

Конфигурация ЛОЦМАН:ПГС реализует автоматизацию следующих задач:

- Организацию коллективной работы над проектом с использованием различных систем автоматизированного проектирования;
- Выдачу и контроль исполнения заданий между участниками проектирования;
- Автоматизированное формирование электронной структуры проекта;
- Автоматизированное создание, согласование и утверждение электронных документов с использованием электронной цифровой подписи и аннотирования;
- Внутренние средства коммуникаций между участниками проектов;
- Централизованный электронный архив проектной документации;
- Автоматизированное формирование электронной документации по проекту для выдачи заказчику;
- Автоматизированное формирование отчетов;
- Централизованное хранение всех файлов и документов по проектам организации;
- Планирование работы сотрудников подразделения;
- Распределенную работу с территориально удаленными подразделениями.

В процессе выбора системы управления инженерными данными необходимо принять во внимание и ряд технических решений, заложенных в ЛОЦМАН:ПГС, не имеющих аналогов в других PDM/PLM-системах. Например, разделение состава проекта (электронных подлинников) и частных особенностей работы с файлами различных САПР-систем, что обеспечивает совместимость с любыми инструментами САПР и существенно ускоряет разработку документации.

Быстрый доступ к данным в ЛОЦМАН:ПГС осуществляется через *Панель файлов*, которая содержит необходимую информацию для проектировщика:

сопроводительную документацию к проекту, структуру текущего проекта, разработанные файлы и другие данные, рис.2. Панель позволяет отслеживать и контролировать изменения файлов, показывает в графическом режиме историю файла с возможностью возврата к любому состоянию.

Неотъемлемым параметром системы ЛОЦМАН:ПГС, является централизованное хранение всех файлов и документов по проектам. Электронные подлинники файлов связаны с исходными документами. Проектировщик в своей работе оперирует обычными (для операционной системы Windows) приемами работы с файлами, но при этом все они хранятся в базе данных, рис.3. К каждому файлу определены соответствующие права доступа, что позволяет реализовать принципы защиты технической информации предприятия [4].

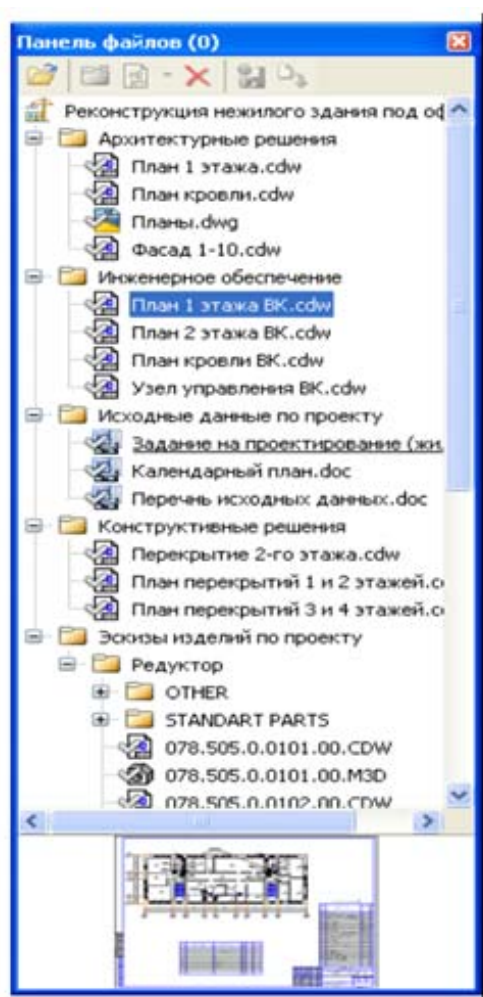


Рис. 2. Панель файлов в ЛОЦМАН:ПГС

Электронный архив ЛОЦМАН:ПГС опирается на ГОСТ СПДС и на стандарт, описывающий работу с документами фиксированной разметки Open XML Paper Specification. Именно этот стандарт лег в основу методики работы с электронными оригиналами и подлинниками архива. Структура проекта в системе формируется в процессе публикации чертежей в документ фиксированной разметки (XPS) в соответствии с ГОСТ 21.1001-2009.

Таким образом, с внедрением ЛОЦМАН:ПГС в инженерных службах предприятия уйдет в прошлое бумажный архив и инженерно-технический персонал получит возможность использовать все преимущества электронного архива.

Удобной и наглядной реализацией в ЛОЦМАН:ПГС является электронное согласование документов. Ставится не просто электронная подпись, а обязательно указывается роль: кто разработал, кто проверил, кто осуществил нормоконтроль, кто утвердил. Здесь же имеется встроенный механизм аннотирования документа, позволяющий на этапе согласования внести письменные замечания к проекту.

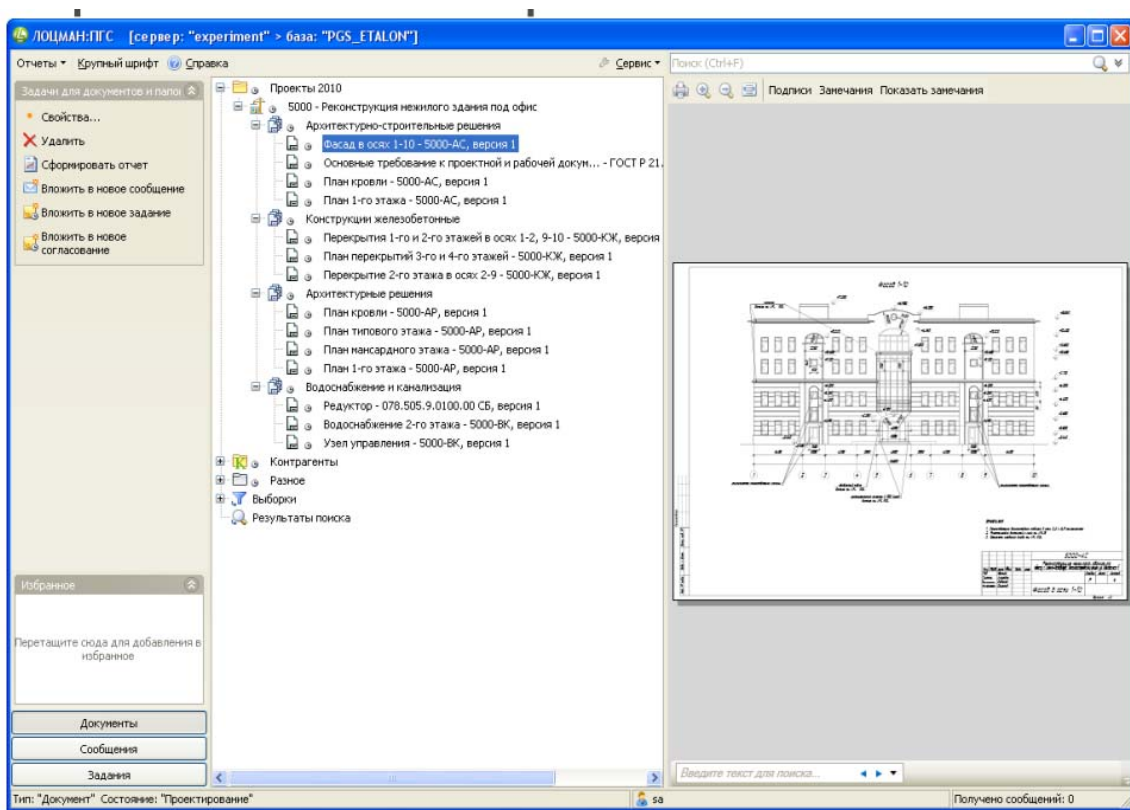


Рис. 3. Интерфейс системы ЛОЦМАН:ПГС со структурой проекта

Удобством системы ЛОЦМАН:ПГС является и инструмент формирования пакета документов. Он представляет собой интерактивную оболочку для работы с электронными подлинниками с записью на носители. С помощью команды «Сохранить проект на диск» вся подготовка выполняется автоматически. Причем заказчик получит не россыпь файлов, а удобный навигатор для просмотра проекта в браузере. Интерактивная оболочка позволяет просматривать электронные оригиналы файлов средствами Windows. При этом документы представлены в формате стандарта Open XML Paper Specification, что позволяет сохранить интеллектуальную собственность векторного чертежа в стенах организации [4].

Положительный эффект от использования системы ЛОЦМАН:ПГС получают как сами проектировщики, так и руководители подразделений предприятия. Система обеспечивает полноценную коллективную работу над проектом с поддержкой технологии сквозного проектирования, позволяет реализовать электронный архив технической документации, эффективное управление процессом проектирования и имеет достаточную защиту информации как интеллектуальной собственности предприятия. Внедрение системы ЛОЦМАН:ПГС позволит не только сэкономить время на согласования проектов как среди служб предприятия, так и с потребителями – территориально удаленными цехами предприятия, но и реализовать на новом техническом уровне управляемость процессом проектирования, повысить качество работ в заданные сроки подготовки проектов.

Таким образом, внедрение системы ЛОЦМАН:ПГС позволит осуществить концепцию автоматизации технической подготовки производства в контексте реализации современной стратегии ведения бизнес-процессов на основе CALS-технологий.

Список литературы: 1. Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS – технологии/ Ю.М.Соломенцев, В.Г.Митрофанов, В.В.Павлов, А.В.Рыбаков – М.:Наука, 2003, 293 с. 2. Горобец И.А., Голубов Н.В., Калашиников В.И., Лапаева И.В. Концепция уровневого образования на базе CALS – технологий/ Машиностроение и техносфера XXI века // Сборник трудов XVI международной научно-технической конференции в г. Севастополе 14 – 19 сентября 2009 г. В 4-х томах. - Донецк: ДонНТУ, 2009. Т. 1. С.155 – 160. 3. <http://www.ascon.ru> 4. Д. Поскребышев. ЛОЦМАН:ПГС: новые принципы и технологии инженерного документооборота / САПР и графика- М.: 2010, № 10, С.8-10.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ АСКОН ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Григоров А.В., Савченко Д.Н., Бороздов А.В., Горобец И.А., Лысенко О.Н.
(Метинвест Холдинг, Донецк, ПАО «Краснодонуголь», Краснодон,
ДонНТУ, Донецк, КПИ, Киев, Украина)

Завершение XX века характеризовалось широкой компьютеризацией всех видов деятельности человечества: от традиционных интеллектуальных задач научного характера до автоматизации производственной, торговой, коммерческой, банковской и других видов деятельности. В современных условиях рыночной экономики конкурентную борьбу успешно выдерживают только те предприятия, которые успешно применяют в своей деятельности современные информационные технологии (ИТ).

Именно ИТ, наряду с прогрессивными технологиями материального производства, позволяют существенно повышать производительность труда и качество продукции и в то же время значительно сокращать сроки постановки на производство новых изделий, отвечающих запросам и ожиданиям потребителей [1]. Опыт, накопленный в процессе внедрения разнообразных автономных информационных систем, позволил осознать необходимость интеграции различных ИТ в единый комплекс, базирующейся на создании в рамках предприятия или группы предприятий (виртуального предприятия) интегрированной информационной среды (ИИС), поддерживающей все этапы жизненного цикла (ЖЦ) выпускаемой продукции. Так в конце XX века появилась идеология современного ведения бизнеса, ставшая общепринятой в большинстве стран мира - CALS-технологии (*Continuous Acquisition and Lifecycle Support*) [2].

Суть концепции CALS состоит в применении принципов и технологий информационной поддержки на всех стадиях ЖЦ продукции, основанного на использовании ИИС, обеспечивающей единообразные способы управления процессами и взаимодействия всех участников этого цикла: заказчиков продукции, поставщиков (производителей) продукции, эксплуатационного и ремонтного персонала. В ИИС информация создается, преобразуется, хранится и передается от одного участника ЖЦ к другому при помощи прикладных программных средств, к которым относятся системы CAD / CAE /CAM, PDM, MRP/ERP, SCM и др., рис.1.