

УДК 004.9

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНЫМИ ДАННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Григоров А.В., Горобец И.А., Лысенко О.Н., Голубов Н.В.

Холдинг Метинвест, ДонНТУ, Донецк, АСКОН-КР, Киев, Украина

E-mail: andrey.grigorov@metinvestholding.com, gorobec@mech.dgtu.donetsk.ua, oleg@ascon.kiev.ua

Abstract: *Integration of information technology will create a single set of e-business model and take into account the life cycle of the product. Storage and management of engineering data to enhance the efficiency of the enterprise. We consider the effective storage and management of engineering data.*

Keywords: *information technology, design, product life cycle, the document.*

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.

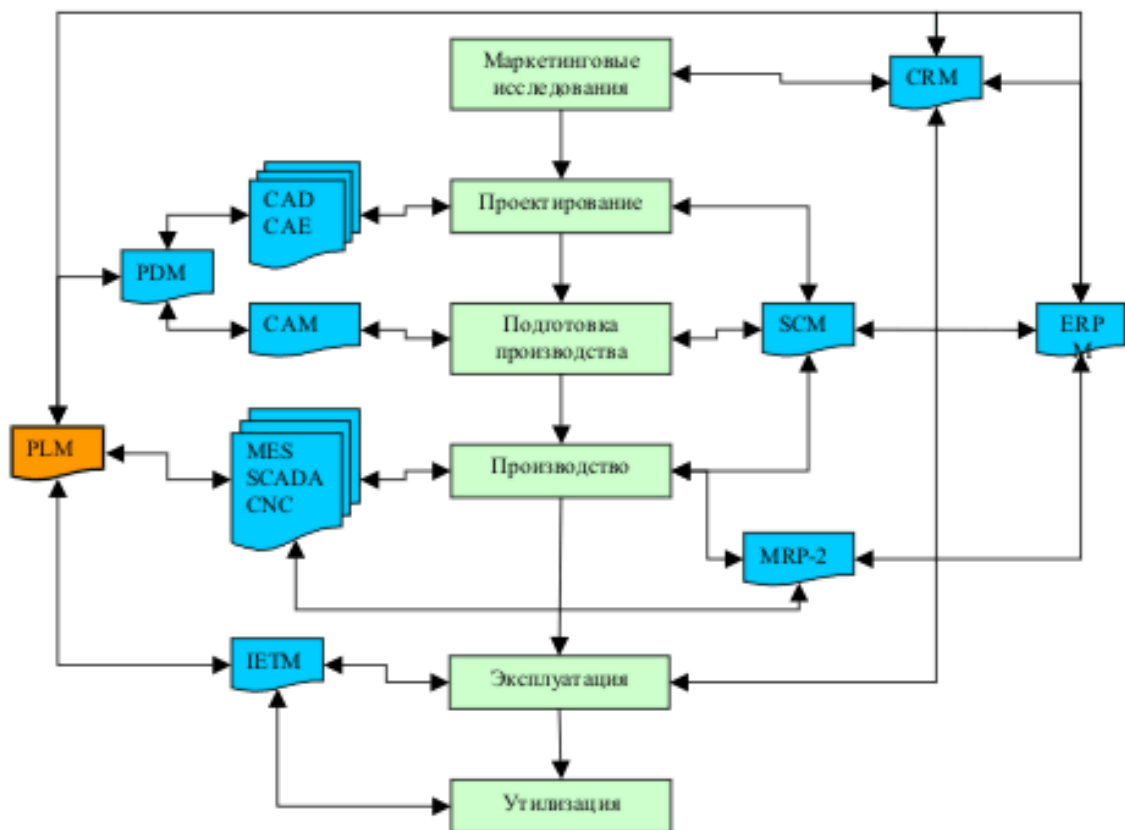


Рис. 1 . Структура CALS и корреляция этапов жизненного цикла изделий

Все программные продукты, используемые в CALS-технологиях, можно разделить на две большие группы [3]:

1. программные продукты, используемые для создания и преобразования информации об изделиях, производственной среде и производственных процессах, применение которых не зависит от реализации CALS-технологий;
2. программные продукты, применение которых непосредственно связано с CALS-технологиями и требованиями соответствующих стандартов.

К первой группе относятся программные продукты, традиционно применяемые на предприятиях различных отраслей промышленности и предназначенные для автоматизации различных информационных и производственных процессов и процедур. К этой группе принадлежат следующие программные средства и системы:

- подготовки текстовой и табличной документации различного назначения (текстовые редакторы, электронные таблицы и т. д. - офисные системы);
- автоматизации инженерных расчетов и эскизного проектирования (CAE-системы);
- автоматизации проектирования и изготовления рабочей конструкторской (проектной) документации (CAD-системы);
- автоматизации технологической подготовки производства (CAM-системы);
- автоматизации планирования производства и управления процессами изготовления изделий, запасами, производственными ресурсами, транспортом и т. д. (системы MRP/ERP);
- идентификации и аутентификации информации (средства ЭЦП).

Ко второй группе принадлежат программные средства и системы:

- управления данными об изделии и его конфигурации (системы PDM - Product Data Management);
- управления проектами (Project Management);
- управления потоками заданий при создании и изменении технической документации (системы WF - Work Flow);
- обеспечения информационной поддержки изделий на постпроизводственных стадиях ЖЦ;
- функционального моделирования, анализа и реинжиниринга бизнес-процессов.

Инженерные данные были и остаются важнейшей составляющей любого производственного предприятия. Именно они являются источником информации об изготовлении, эксплуатации и сервисном обслуживании продукции, которую завод производит или ремонтирует. Инженерные данные, составляют наиболее наукоемкую и стратегически важную для предприятия информацию. Использование в ИТ-инфраструктуре предприятия систем управления инженерными данными (PDM) не только повышает общую эффективность производственного процесса, но и существенно снижает риски предприятия. Современные системы управления инженерными данными позволяют практически полностью исключить ошибки при планировании производства и дают возможность эффективно организовать производство новой продукции, сокращая издержки изготовления существующей до минимума.

Технологии PLM являются основой, интегрирующей информационное пространство, в котором функционируют САПР, ERP, PDM, SCM, CRM и другие автоматизированные системы предприятия [2,4]. Как видно из рис.2, 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. При экспертной оценке множества современных PLM/ PDM систем, рассмотрим разработку ЛОЦМАН компании АСКОН (Россия) [5].

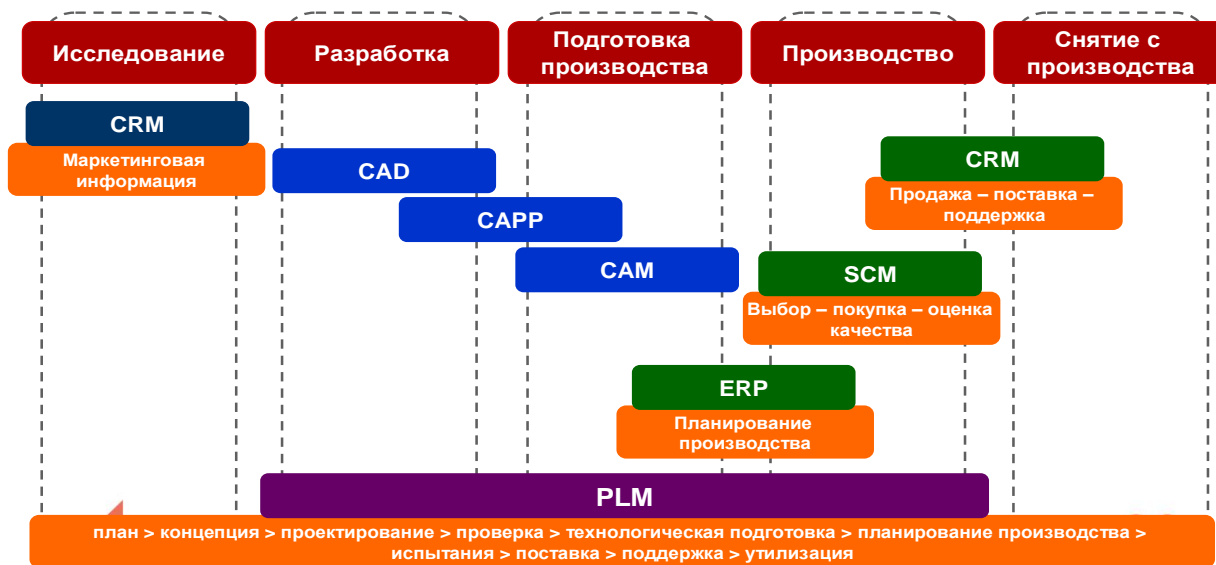


Рис.1 Место PLM в жизненном цикле изделия и CALS

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. Рассмотрим относительно молодую конфигурацию PLM-системы ЛОЦМАН:ПГС, которая 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;
- Централизованное электронное хранилище 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.

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.3. Панель позволяет отслеживать и контролировать изменения файлов, показывает в графическом режиме историю файла с возможностью неотъемлемым параметром системы ЛОЦМАН:ПГС, является централизованное хранение всех файлов и документов по проектам. возврата к любому состоянию

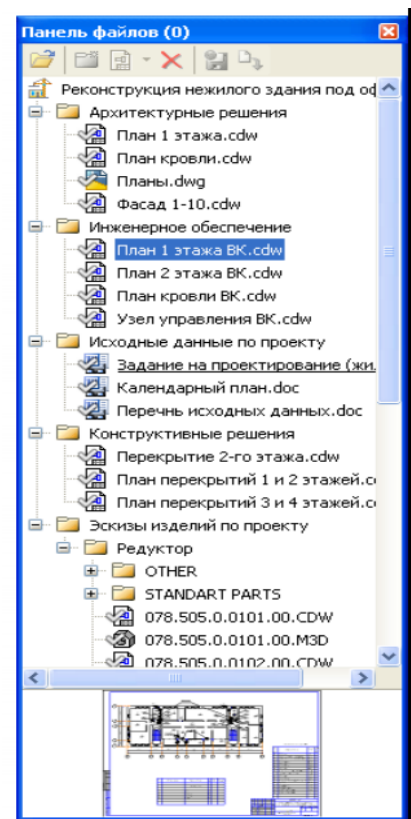


Рис.3. Панель файлов в ЛОЦМАН:ПГС

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.

Электронное хранилище ЛОЦМАН:ПГС опирается 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 проектных подразделениях предприятий уйдет в прошлое бумажный архив и инженерно-технический персонал получит возможность использовать все преимущества электронного хранилища документов [6].

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.

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.

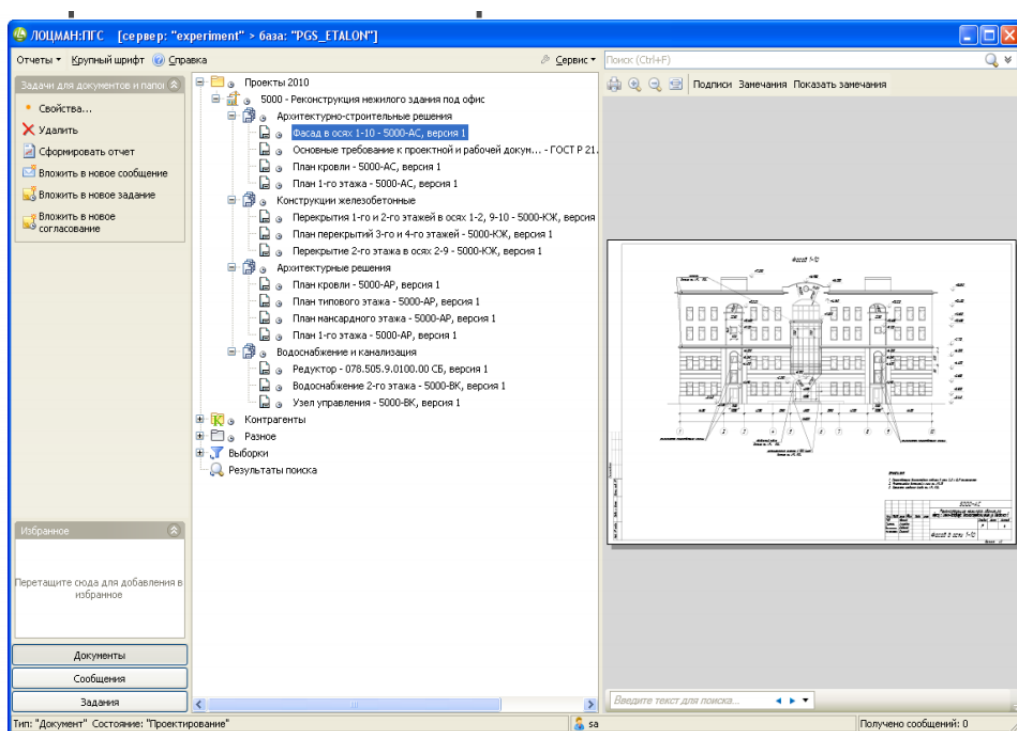


Рис.4. Интерфейс системы ЛОЦМАН:ПГС со структурой проекта

Положительный эффект от использования системы ЛОЦМАН:ПГС получают как сами проектировщики, так и руководители проектных подразделений предприятия [6]. 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 площадками 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 в проектных подразделениях позволит повысить производительность труда персонала, проводить на качественно новом уровне планирование и управление работой технических служб, реализовать концепцию интеграции информационной среды в контексте внедрения современной стратегии ведения бизнес-процессов предприятий на основе CALS-технологий.

Список литературы:

1. <http://quality.eup.ru/MATERIALY2/calsrazv.htm>
2. Информационно-вычислительные системы в машиностроении CALS – технологии/ Ю.М.Соломенцев, В.Г.Митрофанов, В.В.Павлов, А.В.Рыбаков – М.: Наука, 2003, 293 с.
3. <http://www.inventech.ru/lib/glossary/cals/>
4. 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.
5. Д. Поскребышев. ЛОЦМАН:ПГС: новые принципы и технологии инженерного документооборота / САПР и графика- М.: 2010, № 10, С.8-10.
6. Григоров А.В., Савченко Д.Н., Бороздов А.В., Горобец И.А., Лысенко О.Н. Использование платформы программных средств АСКОН для автоматизации технической подготовки производства /Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров // Сборник трудов 3 международного научно-методического семинара в г.Табарка с 06 по 15 октября. - Донецк: ДонНТУ, 2011. С.100 – 105.