ВВЕДЕНИЕ В CALS

ДИСЦИПЛИНА: ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

ТЕМА 1

ТЕРМИНОЛОГИЯ

CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support — непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла) означает совокупность принципов и технологий информационной поддержки жизненного цикла продукции на всех его стадиях. Русскоязычный аналог понятия CALS — Информационная Поддержка жизненного цикла Изделий (ИПИ). В последнее время за рубежом наряду с CALS используется также термин Product Lifecycle Management (PLM).

Цель внедрения CALS — минимизация затрат в ходе жизненного цикла изделия, повышение его качества и конкурентоспособности.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

CALS – это стратегия повышения эффективности, производительности и рентабельности процессов хозяйственной деятельности предприятий за счет внедрения современных методов информационного взаимодействия участников ЖЦ продукта.

Жизненный цикл продукта (по стандартам CALS) — это совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Процесс - это совокупность взаимосвязанных ресурсов и деятельности, которая преобразует входящие элементы в выходящие. Ресурсами являются персонал, средства обслуживания, оборудование, технология, методология.

Организационно-деловые процессы понимаются процессы, связанные с взаимодействием людей (подразделений, организаций).

Все **процессы** ЖЦ **взаимосвязаны**

Бизнес-процесс – совокупность технологических и организационно-деловых процессов, выполняемая целенаправленно в рамках заранее заданной организационной структуры.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Масштаб бизнес-процессов:

- **масштаб предприятия** (в него вовлечены работники нескольких подразделений, например, снабжающих предприятие материалами и комплектующими),
- **внутрицеховые**,
- **внутрилабораторные** (например, изготовить деталь).

Внутри одного бизнес-процесса часть составляющих его технологических и организационно-деловых процессов может быть организована в отдельный вложенный бизнес-процесс меньшего масштаба.

Отдельные технологические и организационно-деловые процессы могут раскладываться на операции (законченные части процесса, выполняемые на одном рабочем месте – выписать накладную, составить договор), которые, в свою очередь, делятся на переходы (законченные части операции, выполняемые одними и теми же средствами – позвонить, записать, фрезеровать).

ТЕРМИНОЛОГИЯ

При реализации стратегии CALS должны использоваться три группы методов, называемых CALS-технологиями:

1. **Технологии анализа и реинжиниринга бизнес-процессов -** набор организационных методов реструктуризации способа функционирования предприятия с целью повышения его эффективности. Эти технологии нужны для того, чтобы корректно перейти от бумажного к электронному документообороту и внедрить новые методы разработки изделия;

2. **Технологии представления данных об изделии** в электронном виде набор методов для представления в электронном виде данных об изделии, относящихся к отдельным процессам ЖЦ изделия. Эти технологии предназначены для автоматизации отдельных процессов ЖЦ (первый этап создания ЕИП);

3. **Технологии интеграции данных об изделии** набор методов для интеграции автоматизированных процессов ЖЦ и относящихся к ним данных, представленных в электронном виде, в рамках ЕИП. Эти технологии относятся ко второму этапу создания ЕИП.

ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА

Реинжиниринг бизнес-процессов (Business Process Reengineering, BPR), которое подразумевает **фундаментальное** переосмысление и **перепроектирование** бизнес-процессов предприятия с целью повышения эффективности его работы.

Информационное взаимодействие субъектов, участвующих в поддержке ЖЦ, должно осуществляться в **едином информационном пространстве** (ЕИП). Для разрушения коммуникационных барьеров и реализации концепции CALS необходимо создать ЕИП для всех участников ЖЦ изделия (в том числе и для эксплуатационников)

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ CALS

•прикладные программные средства отделены от данных;
•структуры данных и интерфейс доступа к ним стандартизованы;
•данные об изделии, процессах и ресурсах не дублируются, число ошибок в них минимизируется, обеспечивается полнота и целостность информации;
•прикладные средства работы с данными представляют собой, как правило, типовые коммерческие решения различных производителей, что обеспечивает возможность дальнейшего развития ИИС.

Все процессы информационного обмена посредством ИИС имеют своей конечной целью максимально возможное исключение из деловой практики традиционных бумажных документов и переход к прямому безбумажному обмену данными. Преимущества и технико-экономическая эффективность такого перехода очевидны.

КОНЦЕПЦИЯ CALS

Концепция CALS предполагает последовательное, непрерывное изменение и совершенствование бизнес-процессов разработки, проектирования, производства и эксплуатации изделия.

Построению интегрированной системы информационной поддержки ЖЦ изделия должны предшествовать:

•анализ существующей ситуации;

•разработка комплекса функциональных моделей бизнес-процессов, описывающих текущее состояние среды, в которой реализуется ЖЦ изделия;

•выработка и сопоставление возможных альтернатив совершенствования как отдельных бизнес-процессов, так и системы в целом.

Результатами анализа являются:

•функциональные модели бизнес-процессов ЖЦ изделия как есть сейчас;

•функциональные модели альтернативных вариантов усовершенствованных бизнес-процессов ЖЦ как должно быть;

•оценка затрат и рисков для каждого варианта;

•выбор предпочтительного варианта на основе взвешенного критерия минимума затрат и рисков;

•описание технической архитектуры ИИС для выбранного варианта;

•оценка технических характеристик ИИС для выбранного варианта;

•план действий по реализации выбранного варианта совершенствования бизнес-процессов ЖЦ и ИИС.

КОНЦЕПЦИЯ CALS

Общая методика изменения бизнес-процессов в связи с внедрением CALS-технологий на предприятии включает в себя следующие этапы:

•Мотивация необходимости изменений.
•Разработка плана изменений и его утверждение руководством. Создание организационной структуры (рабочей группы CALS), которая будет реализовывать разработанный план. На первых этапах эту структуру должен возглавлять руководитель организации.
•Обучение членов группы CALS и другого персонала, причастного к проведению изменений.
•Определение промежуточных (тактических) целей и способов оценки результатов (определение метрик).
•Разработка рабочих планов для всех участников группы CALS.
•Создание временных многофункциональных рабочих групп для решения тактических задач.
•Реализация планов.
•Оценка достигнутых результатов.

ПРЕИМУЩЕСТВА CALS-ТЕХНОЛОГИЙ

Главный смысл CALS-технологий в том, что создается схема, по которой такие технические приемы как: Интернет, Синтетическая среда, Параллельное проектирование, Среда распределенных данных, Ре-инжениринг бизнес процессов, CAD/CAM, Виртуальная реальность, Электронная коммерция, могут работать вместе. Это означает установление новых стандартов и правил.

Преимущества CALS:

- Услуги и изделия с конкурентными ценами
- Сокращение затрат времени
- Снижение общей стоимости жизненного цикла
- Снижение затрат на поддержку эксплуатации изделия
- Наличие точной информации и получение ее в кротчайшие сроки
- Улучшение взаимодействия потребителя с поставщиком
- Снижение незавершенного производств
- Возможность принимать лучшие решения
- Возможность сформировать динамичную команду призванную сопровождать изделие на всем цикле его жизни
- Повышение квалификации персонала

СОСТАВ CALS

К *лингвистическому обеспечению* CALS относятся языки и форматы данных о промышленных изделиях и процессах, используемые для представления и обмена информацией на всех этапах жизненного цикла изделий.

Информационное обеспечение составляют базы данных, содержащие сведения о промышленных изделиях, используемые различными системами в процессе проектирования, производства, эксплуатации и утилизации изделий. В состав информационного обеспечения входят также серии международных и национальных CALS-стандартов и спецификаций.

Математическое обеспечение CALS включает, модели и алгоритмы взаимодействия различных систем и их компонентов в CALS-технологиях. К этим моделям относятся методы структурного и имитационного моделирования, методы планирования и управления процессами, распределения ресурсов и т.п.

Программное обеспечение CALS представлено программными комплексами, предназначенными для поддержки единого информационного пространства на всех этапах жизненного цикла изделий. Это системы управления документами и документооборотом, управления проектными данными, взаимодействия предприятий в электронном бизнесе, подготовки интерактивных электронных технических руководств и некоторые другие.

СОСТАВ CALS

Методическое обеспечение CALS представлено методиками выполнения таких процессов, как структурирование сложных объектов, их функциональное и информационное моделирование, параллельное (совмещенное) проектирование и производство, объектно-ориентированное проектирование, создание онтологии приложений.

К *техническому обеспечению* CALS относят аппаратные средства получения, хранения, обработки и визуализации данных при информационном сопровождении изделий. Взаимодействие частей виртуальных предприятий, систем, поддерживающих разные этапы жизненного цикла изделий, происходит через линии передачи данных и сетевое коммутирующее оборудование.

НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ

Область CALS-технологий	Научные проблемы
1. Методы анализа и реинжиниринга бизнес процессов	Методология создания оптимальной технологической среды, включающая вопросы новейших технологий машинно- и приборостроения, организационно-экономического управления, конструкторско-технологического проектирования и соответствующего информационного обеспечения средствами вычислительной техники и передачи данных по сетям
2. Методы и средства параллельного проектирования	Методология разработки сложных изделий путем их декомпозиции и параллельного ведения отдельных проектов
3. Технология логистики	Теория управления сложными системами организационно-экономического и организационно-технологического типа
4. Технологии Интернет / Интранет	Теория передачи информации по телекоммуникационным компьютерным сетям
5. Унифицированная модель изделия (STEP); Электронная документация нап. изделие	Теория создания многоаспектных математических моделей изделий (функциональных, геометрических (конструкторских), технологических и т.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ CALS

- *CALS-технологии в машиностроении.*
- *CALS-технологии в управлении качеством.*
- *CALS-технологии в авиастроении.*
- *CALS-технологии в управлении инновациями.*
- *CALS-технологии в судостроении.*
- *CALS-технологии в строительстве.*
- *CALS-технологии в маркетинге.*
- *CALS-технологии в логистике.*

СТАНДАРТЫ CALS

CALS-стандарты можно подразделить на три группы:

- **функциональные** стандарты, определяющие процессы и методы формализации;

- **информационные** стандарты по описанию данных о продуктах, процессах и средах;

- **стандарты технического обмена**, контролирующие носители информации и процессы обмена данными между передающими и принимающими системами.