

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ И ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ

Харин М.Ю., студент гр. Мтм-171, 2 курс
Помазкин И.А., студент гр. Мрм-181, 1 курс
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

CALS-технологии используются для интегрирования промышленных автоматизированных систем в одну многофункциональную систему. Целью этих действий является повышение эффективности создания и использования сложной техники.

Повышение эффективности достигается за счет повышения качества изделий, благодаря полному учету информации во время проектирования. Если ЛРП (лицо, принимающее решение) и программы АСУП имеют быстрый доступ к базам данных не только АСУП, но и к БД других автоматизированных систем. Соответственно, ЛРП могут оптимизировать распределение исполнителей и ресурсов, выделение финансов и т.п. Технологические подсистемы также должны правильно интерпретировать получаемые от автоматизированных систем данные. Этого сложно добиться, если главное предприятие и смежные организации работают с разными автоматизированными системами.

Также, на эффективность влияет сокращение материальных и временных затрат на работу с проектированием и изготовлением продукции. Использование CALS-технологий позволяет сократить время выполнения проектных работ, так как наиболее удачные решения уже хранятся в базе данных. Также появляется возможность для создания виртуальных предприятий, что положительно сказывается на снижении затрат.

Кроме того, снижаются затраты на эксплуатацию, из-за реализации функций встроенного логистического сопровождения. [1]

Это все достигается применением современных CALS-технологий.

Для достижения приемлемого уровня взаимодействия промышленных автоматизированных систем, требуется создать общее информационное пространство в рамках объединения предприятий. Единое информационное пространство достигается за счет унифицированных форм и содержания информации. Для унификации формы используются стандартные языки и форматы, для унификации содержания – разрабатываются метоописания приложений, а унификации перечней – является основой для единого описания продукта в CALS-пространстве. [1, 3]

Жизненный цикл изделия(ЖЦИ) состоит из нескольких этапов, от зарождения идеи продукта до окончания срока его использования. Все этапы жизненного цикла содержат свои цели, которые нужно достигать с максимальной эффективностью. Чтобы конкурировать в условиях рыночной экономики, нужно выполнять требования, которые предъявляются к производимому продукту. Это достигается путем минимизации материальных и временных затрат, а также выполнению условия заданной степени надежности изделия.

В настоящее время, без использования автоматизированных систем, основанных на применении компьютеров, которые предназначены для создания, переработки и использования информации об изделиях, достигать поставленных целей в выпуске сложных изделий оказывается невозможным. В зависимости от типа задачи, решаемой на том или ином этапе жизненного цикла, применяются разные автоматизированные системы.

Рассмотрим основные этапы ЖЦИ изделий машиностроения.

На этапе проектирования выполняются: формирование решения, разработка моделей и чертежей, моделирование технологических процессов, оптимизация. Этот этап начинается с внешнего проектирования, которое включается в себя формирование технического задания на основе маркетинговых исследований, и заканчивается испытаниями пробного образца изделия.

На этапе подготовки производства разрабатываются технологии изготовления деталей, которые реализуются в станках ЧПУ.

На следующем этапе осуществляются: календарное планирование; приобретение материалов с контролем их качества; механо- и другие виды обработки; сборка, испытания и контроль. Этот этап является этапом производства.

После этапа производства, происходит: консервация; упаковка; транспортировка; монтаж у потребителя; эксплуатация; ремонт; утилизация.

Проектирование автоматизируется с помощью систем автоматизации проектирования(САПР). В системах автоматизации проектирования машиностроительных отраслей промышленности выделяются системы функционального, конструкторского и технологического проектирования. Системы функционального проектирования – Computer Aided Engineering(CAE). Системы конструкторского проектирования – Computer Aided Manufacturing(CAD), а проектирование технологической подготовки производства(АСТПП) выполняется в Computer Aided Manufacturing(CAM). [2]

Для совместного использования CAE/CAD/CAM систем, разрабатываются системы управления проектными данными – Product Data Management(PDM).

Также, для большинства этапов жизненного цикла изделия, необходимо использование системы управления цепочками поставок – Supply Chain Management(SCM). Управление цепью поставок считается продвижение матери-

ального потока с минимальными издержками. Данная система управляет позиционированием продукции, то есть можно применять стратегию – “изготовление на заказ”, если время производства меньше время ожидания заказчика на получение продукции, иначе используется стратегия – “изготовление на склад”.

В последнее время создаются системы электронного бизнеса (E-commerce). Они объединяют в едином пространстве всю необходимую информацию от заказчиков и производителей.

Как и во всех сложных системах, управление в промышленности имеет иерархическую структуру. В общей структуре управления, выделяют несколько уровней. [4]



Рис.1 – Общая структура управления

Автоматизация управления осуществляется с помощью автоматизированных систем управления (АСУ). На производственном этапе, информационная поддержка осуществляется автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУТП) и автоматизированными системами управления предприятием (АСУП).

К автоматизированным системам управления предприятием относятся - Enterprise Resource Planning (ERP), Manufacturing Requirement Planning (MRP-2). Наиболее популярные ERP-системы выполняют различные бизнес-функции, связанные со всеми этапами ЖЦИ. Системы MRP-2 связаны с процессом самого производства. Между автоматизированными системами управления предприятием и автоматизированными системами управления технологическими процессами есть производственная исполнительная система Manufacturing Execution Systems (MES), используемая для решения проблем с проектированием, маркетингом и самим производством.

Диспетчерские функции выполняет система SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), входящая в состав АСУТП. Для управления технологическим оборудованием используются Computer Numerical Control (CNC) системы.

На этапах маркетинговых исследований и реализации продукции используются CRM-системы. Они выполняют функции управления отношениями с заказчиками, покупателями.

Interactive Electronic Technical Manuals (IETM) используются для обучения персонала.

На протяжении всего жизненного цикла изделий, управление данными о них производится с помощью Product Lifecycle Management (PLM-система).

Понятие PLM-система имеет две трактовки. С одной стороны, под PLM-системой понимают совокупность CAE/CAD/CAM/PDM и ERP/CRM/SCM систем. С другой, как совокупность средств только информационной поддержки изделия и внедрение автоматизированных систем предприятия, что по значению схоже с определением понятия CALS. PLM технологии являются основой для интеграции в единое информационно пространство различных автоматизированных систем многих предприятий. [1, 4]

Список литературы:

1. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий (CALS-технологии) / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 217 с.
2. Колчин, А. Ф. Управление жизненным циклом продукции / Колчин А.Ф., Овсянников М.В., Стрекалов А.Ф., Сумароков С.В. — М.: Анахарсис, 2002. — 114 с.
3. Российская энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение / Под ред. А.Г. Братухина. — М.: ОАО НИЦ АСК, 2008. — 149 с.
4. Судов Е.В. Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения / Судов Е.В., Левин А.И., Петров А.В., Чубарова Е.В. — М.: "Информбюро", 2006. — 251 с.