

Лабораторная работа № 9

Информационная поддержка продукции на всех этапах ее жизненного цикла (*CALS*-технологии)

Цель занятия: изучение *CALS*-технологий, их базовых принципов, сферы применения и основных функциональных возможностей.

Краткие теоретические сведения

Исторически сложилось, что многие подсистемы *САПР* и *АСУ* создавались как автономные системы, не ориентированные на взаимодействие с другими автоматизированными системами. При этом каждая из автоматизированных систем успешно решала определенный круг задач отдельного этапа жизненного цикла продукции.

Но языки и форматы представления данных в разных системах не были согласованы. Например, данные конструкторского проектирования не отвечали требованиям к входным данным для программ проектирования технологических процессов.

Стало понятным, что без информационного взаимодействия разных автоматизированных систем и их подсистем эффективность автоматизации оказывается низкой, а создание многих современных сложных технических изделий – неразрешимой проблемой.

Таким образом, возникла необходимость интеграции автоматизированных систем путем создания единого информационного пространства управления, проектирования, производства и эксплуатации продукции. Решением этой проблемы стало создание методологии компьютерного сопровождения и информационной поддержки промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла. Эта методология получила название *CALS*-технологии [8].

CALS-технологии (*Continuous Acquisition and Lifecycle Support*) – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий или информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий. Это специальный подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоёмкой продукции, заключающийся в использовании компьютерной техники и информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Согласно ГОСТ Р 50.1.031-2001 [9]: «*CALS*-технологии – это информационные технологии описания изделий, производственной среды и процессов, протекающих в этой среде. Данные, порождаемые и преобразуемые этими информационными технологиями, представляются в виде, оговоренном *CALS*-стандартами, и служат для обмена или совместного использования различными участниками жизненного цикла продукции».

CALS-технологии позволяют повысить эффективность разработки и изготовления большинства традиционных изделий, что выражается в

повышении качества продукции, в сокращении материальных и временных затрат как на проектирование и производство, так и на эксплуатацию изделий.

Первоначально *CALS* создавалась как совокупность методов и средств решения логистических задач, и аббревиатура *CALS* расшифровывалась как *Computer Aided Logistics Systems*. В дальнейшем сфера применения *CALS* расширилась и охватила все стороны информационной поддержки промышленной продукции, включая проектирование, управление предприятиями и технологическими процессами. Соответственно *CALS* получила новую интерпретацию и стала рассматриваться как *Continuous Acquisition and Lifecycle Support*.

В русскоязычной литературе имеется аналогичное понятие интегрированной информационной поддержки изделий (*ИПИ*) как совокупности инвариантных (по отношению к продукции, предприятию, отрасли промышленности) принципов, управленческих технологий и технологий управления данными (информационных технологий), реализуемых в интегрированной информационной среде, объединяющей информационные процессы всех участников жизненного цикла продукции на основе международных стандартов, регламентирующих унифицированные модели данных и соглашения о способах обмена этими данными [10].

Главная цель, которая преследуется предприятием при внедрении *CALS* – это минимизация затрат в ходе всего жизненного цикла изделия, повышение его качества и конкурентоспособности. А также повышение эффективности и конкурентоспособности самих промышленных предприятий. Достигается этот результат за счет существенного сокращения сроков освоения производства новых изделий, улучшения качества этих изделий и технической документации, представляемой в электронном виде, обеспечение высокого уровня сервиса и логистической поддержки на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции.

CALS-технологии базируются на наборе интегрированных информационных моделях продукции и ее производственной и эксплуатационной среды. Благодаря применению компьютерных сетей и стандартных форматов данных, *CALS*-технологии позволяют совместно использовать информацию и корректно её интерпретировать. *CALS*-технологии базируются на возможности совместного использования и обмена информацией во время процессов, выполняемых в ходе жизненного цикла продукции.

Основные принципы *CALS*-технологий базируются на организации и контроле этапов жизненного цикла продукции. К ним относят [10]:

- обеспечение системного управления (использование специальных информационных пространств);
- минимизацию затрат на всех стадиях производственного процесса;
- использование стандартных механизмов описания управляемых объектов (интеграция информационных потоков);

- дифференциацию программных элементов на основе использования общих стандартов (данных и интерфейсов доступа);
- представление информации на безбумажной основе;
- непрерывное корректирование и усовершенствование процессов производства с целью создания оптимальной модели управления.

Предметом *CALS* являются технологии информационной интеграции, то есть совместного использования и обмена информацией об изделии, среде и процессах, выполняемых в ходе полного жизненного цикла продукции.

Основой *CALS* является использование комплекса единых информационных моделей, стандартизация способов доступа к информации и ее корректной интерпретации, обеспечение безопасности информации, юридические вопросы совместного использования информации (в том числе интеллектуальной собственности), использование на различных этапах жизненного цикла автоматизированных программных систем, позволяющих производить и обмениваться информацией в формате *CALS*.

Иногда термин *CALS* отождествляется с различными *АСУ* и компьютерными технологиями вообще. Но очень важно понимать, что *CALS*, в отличие от информационной автоматизированной системы управления (*ИАСУ*) и автоматизированной системы управления предприятием (*АСУП*), охватывает все стадии жизненного цикла продукции (рис. 3.1).

АСУП – это комплекс программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технологических средств и действий квалифицированного персонала, предназначенный для решения задач планирования и управления различными видами деятельности предприятия.

ИАСУ – это многоуровневые иерархические автоматизированные системы, которые обеспечивают комплексную автоматизацию управления на всех уровнях и охватывают весь цикл работ – от проектирования до сбыта продукции. *ИАСУ* предназначены для обеспечения эффективного функционирования управляемого объекта путем автоматизированного выполнения заданных функций. Степень автоматизации функций управления определяется производственной необходимостью и возможностями формализации процесса управления. Создание таких систем весьма затруднительно, поскольку требует системного подхода с позиций главной цели, например, получения прибыли, завоевания рынка сбыта и т. д.

Применение *CALS*-технологий позволяет повысить эффективность бизнес-процессов, выполняемых на всех этапах жизненного цикла продукции; обеспечить преемственность результатов работы в комплексных проектах за счет информационной интеграции, сокращения затрат на бумажный документооборот и повторного ввода и обработки информации; вносить изменения в состав участников процессов без потери достигнутых результатов.

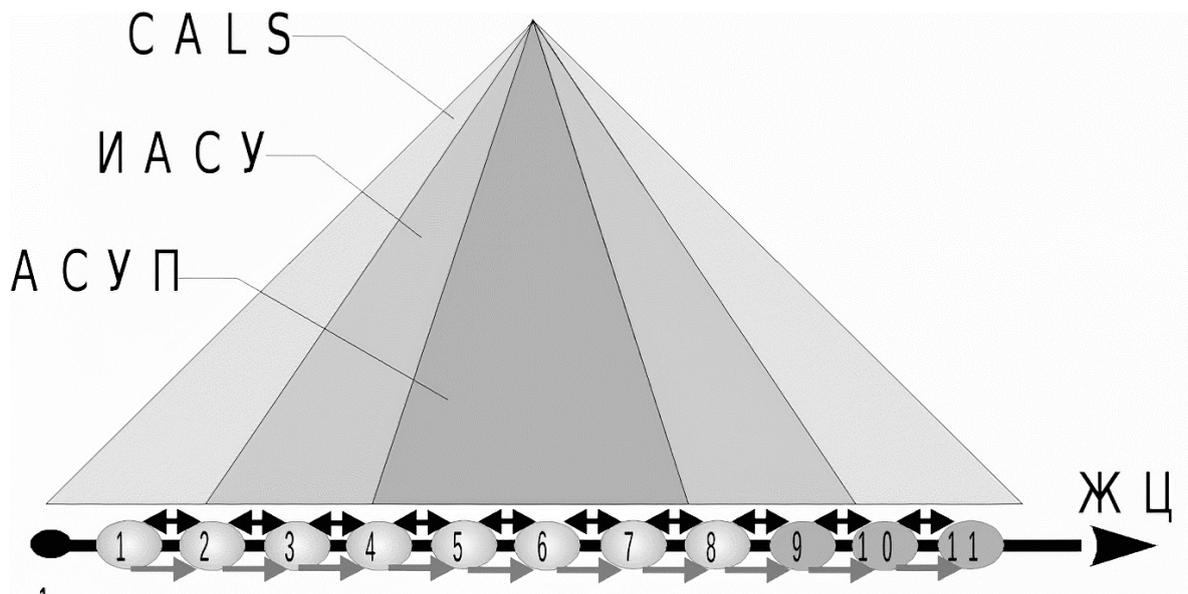


Рис. 3.1. Стадии **ЖЦП**: 1 – маркетинг и изучение рынка; 2 – проектирование и разработка; 3 – подготовка и разработка производственных процессов; 4 – материально-техническое снабжение; 5 – производство; 6 – контроль, проведение испытаний и обследований; 7 – упаковка и хранение; 8 – реализация и распределение; 9 – монтаж и эксплуатация; 10 – техническая помощь в обслуживании; 11 – утилизация после использования

Задание

1. Указать, какие интегрированные информационные системы входят в состав **АСУП**, **АСУП**, **ИАСУ**, **CALS**; дать их определения; сформулировать основные выполняемые функции.
2. Оформить отчет по выполненной работе.

Контрольные вопросы

1. Перечислите, какие виды **CALS**-средств применяются на разных этапах жизненного цикла продукции.
2. Дайте определение информационной автоматизированной системы управления. Сформулируйте ее назначение.
3. Назовите причины, приведшие к появлению и развитию **CALS**-технологий.
4. Назовите основные обеспечивающие подсистемы **АСУП**. Укажите их основные функции.
5. Перечислите эволюцию аббревиатуры **CALS**.
6. Расскажите, в каких сферах деятельности используются **CALS**-технологии.
7. Объясните, что обеспечивает применение **CALS**-технологий.
8. Сформулируйте определение **CALS**-технологии с точки зрения интеграции систем предприятия.