

УДК 622.022

**Г.Н. Иванов**, к.т.н., доц., ФГБОУ ВПО «МГТУ «СТАНКИН»

e-mail: [ivan.genn@ya.ru](mailto:ivan.genn@ya.ru)

## **Информационная поддержка жизненного цикла изделий в горном машиностроении**

*Рассмотрена интегрированная информационная система поддержки жизненного цикла горных машин различных типов, типоразмеров и конструктивных исполнений.*

***Ключевые слова:** горные машины, функциональное назначение, производительность, информационная модель.*

**G.N. Ivanov**

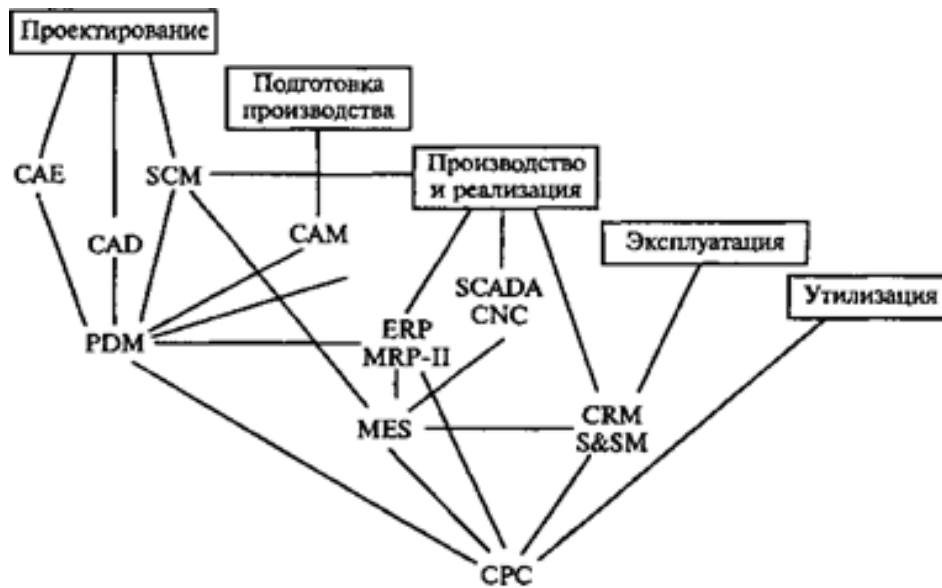
## **Information Support of the Product Lifecycle in Mining Engineering**

*Considered an integrated information system to support the life cycle of mining machines of various types, sizes and designs.*

***Keywords:** mining machines, functionality, performance, information model.*

Для обеспечения согласованной работы всех предприятий горного машиностроения, участвующих в проектировании, производстве, реализации и эксплуатации сложной техники, используется соответствующая информационная поддержка всех этапов ЖЦ промышленных изделий. Такая поддержка получила название CALS (Computer Aided Logistics Support — компьютерная поддержка логистических процессов). В отечественной терминологии аналогом понятия CALS является аббревиатура ИПИ (информационная поддержка ЖЦ изделий).

Основной смысл концепции CALS/ИПИ заключается в повышении конкурентоспособности продукции за счет эффективного управления информационными ресурсами. Это достигается благодаря преобразованию ЖЦ изделия в высокоавтоматизированный процесс, интегрированный путем информационного взаимодействия всех его участников.



**Рис. 1. Этапы жизненного цикла промышленных изделий и системы их автоматизации [1]**

Где:

- CAM (Computer Aided Manufacturing) — автоматизированная технологическая подготовка производства;
- PDM (Product Data Management) — управление проектными данными;
- ERP (Enterprise Resource Planning) — планирование и управление предприятием;
- MRP II (Manufacturing Requirement Planning) — планирование производства;
- MES (Manufacturing Execution System) — производственная исполнительная система;
- SCM (Supply Chain Management) — управление цепочками поставок;
- CRM (Customer Relationship Management) — управление взаимоотношениями с заказчиками;
- SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) — диспетчерское управление производственными процессами;
- CNC (Computer Numerical Control) — компьютерное числовое управление;
- S&SM (Sales and Service Management) — управление продажами и обслуживанием;
- CPC (Collaborative Product Commerce) — совместный электронный бизнес.

Как видно из рис. 1, автоматизированные системы поддерживают определенные этапы и процедуры в ЖЦ изделий.

Для достижения должного уровня взаимодействия промышленных автоматизированных систем требуется создание единого

информационного пространства (ЕИП) не только на отдельных предприятиях, но и в рамках объединения предприятий.

Такой подход характеризуется следующими принципиальными особенностями:

- в отличие от компьютерной автоматизации и интеграции отдельных процессов (например, в производстве) решаются задачи информационной интеграции всех процессов ЖЦ изделия;

- решаемые задачи выходят за границы отдельного предприятия, участники информационного взаимодействия могут быть территориально удалены друг от друга, располагаться в разных городах и даже странах;

- совместно используемая информация отличается большим разнообразием (это могут быть маркетинговые, конструкторские, технологические и производственные данные, коммерческая и юридическая информация и т.д.);

- основной средой передачи информационных данных становится глобальная сеть Интернет.

Выражение Life Cycle Support (поддержка ЖЦ изделия) означает системность подхода к информационной поддержке всех процессов ЖЦ изделия, в том числе процессов эксплуатации, обслуживания, ремонта, снабжения запасными частями, модернизации, утилизации, и заключается в оптимизации этих процессов.

Стратегия CALS/ИПИ включает в себя решение следующих основных проблем:

- применение современных информационных технологий;
- реинжиниринг бизнес-процессов;
- применение методов параллельной разработки (параллельный инжиниринг);

- стандартизация в области совместного использования данных и электронного обмена данными.

Основными задачами концепции CALS/ИПИ являются:

- структурирование и моделирование данных об изделиях и процессах;
- обеспечение эффективного управления и обмена данными между всеми участниками ЖЦ изделий;

- создание и сопровождение документации, необходимой для поддержки всех этапов ЖЦ изделий.

Стандарты CALS определяют набор правил и регламентов, в соответствии с которыми организуется информационное взаимодействие субъектов на этапах проектирования, производства, испытаний, эксплуатации, сервиса и т.д.

Применение CALS/ИПИ как формы организации и информационной поддержки бизнес-деятельности, повышает эффективность производственных процессов за счет следующих факторов:

- ускорения разработки продукции и подготовки производства;

- сокращения производственных и эксплуатационных издержек;
- придания изделию новых свойств и повышения уровня сервиса на этапах его эксплуатации и технического обслуживания;
- исключения дублирования информации и резкого сокращения количества ошибок в данных об изделии и производственных процессах;
- сокращения времени выхода изделия на рынок (сокращения временных издержек);
- сокращения стоимости ЖЦ (сокращения материальных издержек);
- повышения качества изделия.

Осуществление задач CALS/ИПИ обеспечивается путем моделирования материальных, информационных и финансовых потоков, характеризующих процессы производства продукции и эксплуатации.

Единое информационное пространство должно обладать следующими свойствами:

- содержать информацию в электронном виде;
- охватывать всю созданную информацию об изделии;
- являться единственным источником данных об изделии (прямой обмен данными между участниками ЖЦ исключен);
- строиться только на основе международных, государственных и отраслевых информационных стандартов;
- создаваться с использованием только имеющихся у участников ЖЦ программно-аппаратных средств;
- должно иметь возможность постоянного развития и расширения.

При использовании ЕИП возникает ряд важных положительных факторов:

- обеспечение целостности данных;
- возможность организации доступа к данным географически удаленных участников ЖЦ изделия;
- отсутствие потерь данных при переходе между этапами ЖЦ изделия;
- изменения данных доступны одновременно всем участникам ЖЦ изделия;
- повышение скорости поиска данных и доступа к ним по сравнению с бумажной документацией.

Применение международных стандартов играет важную роль в решении проблемы обеспечения информационной интеграции в CALS/ИПИ-технологиях. Стандарты CALS определяют формат и содержание информационных моделей продукта, его ЖЦ и среды.



Рис. 2. Основные идеи CALS/ИПИ [1]

Применение международных стандартов играет важную роль в решении проблемы обеспечения информационной интеграции в CALS/ИПИ-технологиях. Стандарты CALS определяют формат и содержание информационных моделей продукта, его ЖЦ и среды.

Действующие стандарты условно можно разделить на шесть групп:

1. Функциональные стандарты регламентируют процессы и методы формализации данных об изделии и руководство по применению CALS/ИПИ-технологий в предметных областях деятельности. Эти стандарты определяют функциональные требования к процессам управления конфигурацией, поставки запасных частей, технического обслуживания, ремонта всех видов, изменения и обновления информации об изделии (услуге), а также сообщения о неисправностях и рекламациях.

2. Информационные стандарты описывают данные об изделии и процессах: представляют общие определения информационных элементов, отношений, защиты данных и доступности данных для производства и для сопровождения изделия, единого представления при передаче и хранении информации, при документировании данных об изделии. Например, применяются такие стандарты, как общее описание элементов данных об изделиях и доступа к ним (STEP), формирование библиотек данных о комплектующих изделиях (PLIB), представление производственных данных (MANDATE), общее описание текстовой информации (SGML), стандарт представления графики (CGM), базовая спецификация обмена графикой (IGES), эксплуатационная модель продукта (HyTime), общее описание модели ЖЦ изделия (IDEF) и др.

3. Стандарты технического обмена контролируют хранение информации и процессы обмена данными между передающими и принимающими системами. Стандарты технического обмена — это общие правила цифрового обмена информацией, при использовании CD-ROM

(ISO 9660 и MIL-STD 1840B), в управлении, торговле, транспорте (EDIFACT), при обмене данными по сети Интернет.

4. Стандарты по защите информации представляют собой общие требования к программным и аппаратным средствам защиты информации в государственном масштабе, в корпоративном применении или в рамках предприятия.

5. Стандарты по электронной цифровой подписи обеспечивают информационную безопасность на основе методов и средств защиты информации.

6. Стандарты общего назначения, в частности стандарт спецификации и стандартизации элементов данных ISO 11179 (Information Technology — Basic Data Element Attributes). Этот стандарт определяет правила и руководящие указания по формулировке определений данных, принципы присвоения имен и идентификацию элементов данных, регистрацию элементов данных.

Интегрированная информационная система поддержания жизненного цикла в горном машиностроении позволит повысить эксплуатационные параметры, снизит затраты на техническое обслуживание и ремонт на предприятиях отрасли.

#### Список литературы

1. **Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ** : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов, А. Д. Никифоров]. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 304 с. ISBN 978-5-7695-3003-6.