

управления является реструктуризация, в процессе которой происходят глубокие изменения структуры и технологии производства, методов и средств управления, активов и пассивов. По нашему убеждению, непременным условием, важнейшей составной частью реформирования предприятий АПК, в том числе на основе разгосударствления и приватизации, с целью повышения эффективности их деятельности должна стать программа реструктуризации. Для каждого отдельного предприятия такая программа является индивидуальной, имеет свои особенности и отличия, может проводиться на различных этапах. Организация проведения реструктуризации должна включать комплексную диагностику предприятия, различные виды анализа: ситуационный, организационно-управленческий, финансово-экономический, производственно-хозяйственный, кадрового потенциала. Из числа наиболее известных и широко применяемых механизмов реструктуризации активов на практике можно предложить использовать следующие:

- ликвидацию нерентабельных производств и освобождение от содержания социальной и инженерной инфраструктуры;
- дробление имущественного комплекса, создание дочерних и зависимых обществ;
- продажу, сдачу в аренду, списание неиспользуемых активов;
- консервацию незавершенного производства или передачу его в государственную собственность;
- приобретение, аренду, лизинг нового высокотехнологичного оборудования и др.

Изменение общей организационной структуры предприятия потребует проведения мероприятий и инноваций во всех направлениях деятельности:

- организационная перестройка и оптимизация структуры управления;
- переобучение и переориентация персонала, создание систем современного менеджмента (управленческого, финансового);
- эффективная ассортиментная политика;
- определение базовой стратегии конкуренции, ее адаптация к особенностям динамики рынка и т. д.

В процессе реструктуризации происходят глубокие изменения номенклатуры производимой продукции и объемов производства, технической базы и технологических процессов, качества выпускаемой продукции, показателей использования ресурсного потенциала, продвижения товаров на рынок и ценовой политики, методов и форм организации управления. Так что реструктуризация предприятий относится к типу трансформаций, которые принято называть системными преобразованиями.

В конечном итоге проведенные преобразования приведут к изменению хозяйственной и финансово-экономической деятельности, качественному улучшению экономического состояния, позволят обеспечить повышение эффективности управления, адаптироваться к рыночным условиям, повысить конкурентоспособность.

CALS-ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.А. Грабауров, *д-р техн. наук, проф.*,

Белорусский государственный технический университет (г. Минск),

А.Г. Гривачевский, *канд. техн. наук,*

Объединенный институт проблем информатики (г. Минск)

Проблемы во взаимодействии предприятий и их подразделений

Все более жесткая конкуренция на международном рынке ставит перед промышленниками различных стран новые проблемы. К их числу относятся:

- проблема критичности времени, требующегося для создания изделия и организации его продажи;

- проблема повышения качества процессов проектирования и производства;
- проблемы, связанные с конкуренцией на рынке эксплуатационного обслуживания;
- проблемы, связанные с непосредственным снижением затрат (прямые капитальные; оплата труда в производстве, в подразделениях логистики и т. д.).

В течение многих десятков лет общепринятой формой представления результатов интеллектуальной деятельности людей и инструментом их информационного взаимодействия являлась бумажная документация. Ее созданием были заняты (и заняты по сей день) миллионы инженеров, техников, служащих на промышленных предприятиях, в государственных учреждениях, коммерческих структурах. С появлением компьютеров начали создаваться и широко внедрялись разнообразные средства и системы автоматизации выпуска бумажной документации: системы автоматизированного проектирования (САПР) — для изготовления чертежей, спецификаций, технологической документации; системы автоматизированного управления производством (АСУП) — для создания планов производства и отчетов о его ходе; офисные системы — для подготовки текстовых и табличных документов и т. д.

Однако к концу XX века стало ясно, что все эти достаточно дорогостоящие средства не оправдывают возлагающихся на них надежд: разумеется, некоторое повышение производительности труда происходит, однако не в тех масштабах, которые прогнозировались. Дело в том, что они не решают проблем информационного обмена между различными участниками жизненного цикла изделия (заказчиков, разработчиков, производителей, эксплуатационников и т. д.). При переносе данных из одной автоматизированной системы в другую требуются большие затраты труда и времени для повторной кодировки, что приводит к многочисленным ошибкам. Оказалось, что разные системы «говорят на разных языках» и плохо понимают друг друга. Более того, выяснилось, что бумажная документация и способы представления информации на ней ограничивают возможности использования современных ИТ. Так, трехмерная модель изделия, создаваемая в современной САПР, вообще не может быть адекватно представлена на бумаге.

С другой стороны, по мере усложнения изделий происходит резкий рост объемов технической документации. Сегодня эти объемы измеряются тысячами и десятками тысяч листов, а по некоторым изделиям — тоннами. При использовании бумажной документации возникают значительные трудности при поиске необходимых сведений, внесении изменений в конструкцию и технологии изготовления изделий. С увеличением сложности изделий значительно увеличивается объем данных об изделии. В результате резко снижается эффективность процессов разработки, производства, эксплуатации, обслуживания, ремонта сложных наукоемких изделий. При этом прежние методы работы с данными уже не позволяют обеспечивать их точность, целостность и актуальность при сохранении приемлемых временных и материальных затрат.

Увеличение количества участников проекта по разработке изделия приводит к возникновению серьезных проблем при обмене информацией между участниками из-за наличия между ними коммуникационных барьеров (например, из-за несовместимости компьютерных систем). Назрела необходимость оптимизации бизнес-процессов как внутри предприятия, так и между предприятиями.

История и понятие CALS-технологий

Проблема информационного обеспечения централизованного управления постоянно усложнялась по мере роста сложности процессов, изделий и услуг. Поэтому возникли поэтапно: MRP (Material Requirements Planning), MRP II (Manufacturing Resource Planning), ERP (Enterprise Resource Planning), CRP (Customer Relations Planning). Учитывая огромное разнообразие подходов к моделированию процессов, а также вариантов их информационной реализации, Департамент обороны США в 80-х годах прошлого века был вынужден создать единую технологию информационных связей, получившую название CALS-технологии.

Тогда эта аббревиатура расшифровывалась как (Computer-Aided of Logistics Support) «Компьютерная поддержка логистических систем». В 1988 году CALS-технологии стали называться (Computer-Aided Acquisition and Support) «Компьютеризированные поставки и поддержка». В этом варианте была усилена организационная направленность CALS.

В 1993 году сокращением CALS стала называться (Computer-Aided Acquisition and Life-cycle Support) «Поддержка непрерывных поставок и жизненного цикла». Это позволило интегрировать процессы на всем протяжении жизненного цикла изделия, от выражения потребности в нем до его утилизации. Через два года жизнь снова внесла свои коррективы в смысловое осознание понятия, и в 1995 году CALS стали трактовать как (Commerce At Light Speed) — «Бизнес со скоростью света», чему немало способствовал перенос CALS-технологий в русло ИТ и электронной коммерции. Позже было принято название (Computer Acquisition and Life-cycle Support) «Непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции» — это стратегия систематического повышения эффективности, производительности и рентабельности процессов хозяйственной деятельности корпораций за счет внедрения современных методов информационного взаимодействия участников жизненного цикла продукта. В несколько упрощенном виде стадии жизненного цикла изделия представлены на рисунке 1.

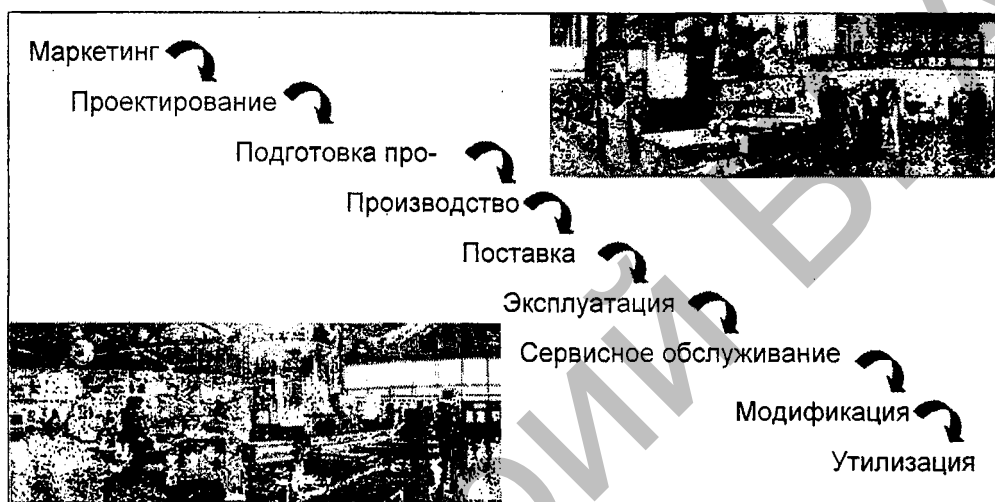


Рисунок 1 — Стадии жизненного цикла изделия

Основная идея CALS-технологий

Суть идеологии CALS состоит в непрерывном интегрированном информационном обеспечении участников жизненного цикла изделия данными об изделиях, связанных с ними процессах и среде и сводится к созданию единой интегрированной модели изделия. Эта модель сопровождает изделие на протяжении всего жизненного цикла — от момента выявления потребностей общества в определенном продукте до удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта. Модель должна содержать всю совокупность знаний о продукте: его проектировании, производстве, эксплуатации, обо всех свойствах на любом из этапов его жизненного цикла.

Идеология CALS основана на следующих принципах:

- все данные об изделии, процессах и ресурсах хранятся и циркулируют в цепочке предприятий-партнеров в электронном виде, безбумажные технологии обеспечиваются использованием электронной цифровой подписи;
- единая информационная среда предполагает унификацию и оптимизацию данных и способов доступа к ним;
- данные доступны всем партнерам цепочки, что обеспечивает интеграцию их информационного взаимодействия;
- происходит непрерывное совершенствование (реинжиниринг) бизнес-процессов. Необходимо подчеркнуть, что помимо интеграции в единое информационное пространство участников жизненного цикла изделия, CALS предусматривают также совершенствование бизнес-процессов.

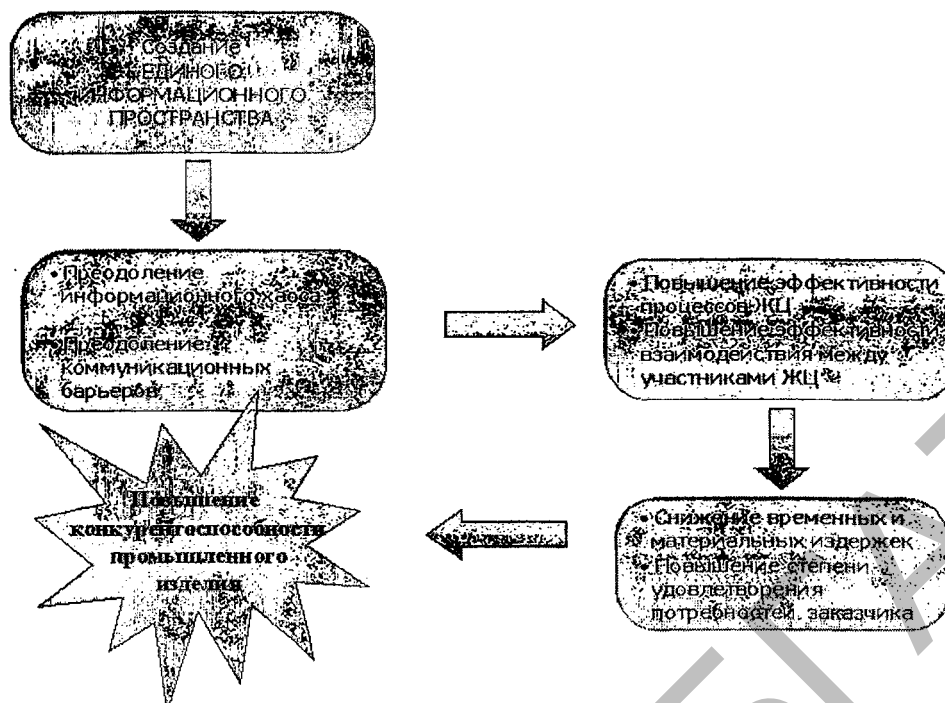


Рисунок 2 — Основные цели CALS-технологий

Итак, CALS-технологии представляют собой современную организацию процессов разработки, производства, послепродажного сервиса, эксплуатации изделий путем информационной поддержки процессов их жизненного цикла на основе стандартизации методов представления данных на каждой стадии жизненного цикла и безбумажного электронного обмена данными.

Основные проблемы, решаемые CALS-технологиями, — устранение информационного хаоса (например, в РБ, как и в России до сих пор не узаконена электронная подпись и поэтому наряду с электронной документацией хранится и ее бумажная копия «для прокурора») и коммуникационных барьеров. Стратегия CALS подразумевает создание единого информационного пространства, предполагающего хранение информации в электронном виде и выступающего как единый источник данных для всех участников жизненного цикла изделия.

Фактически CALS-технологии — это стратегия, цель которой эффективное создание, обмен, управление и использование электронных данных, поддерживающих полный жизненный цикл изделия посредством создания единого информационного пространства, в рамках которого происходит взаимодействие всех предприятий, участвующих в проектировании, производстве, реализации и эксплуатации изделия.

Революционный характер базовой идеи внедрения CALS определяется тем, что оно предполагает отказ от «бумажной» технологии оформления технической документации, базирующейся на сотнях стандартов ЕСКД, ЕСТД, СРПП; а так же замену многочисленных автономных систем автоматизированного проектирования, подготовки производства и т. д., которые не решают проблем информационного обмена между различными участниками жизненного цикла изделия (заказчиков, разработчиков, производителей, эксплуатационников) на интегрированную информационную среду.

CALS — культурная революция в управлении предприятием

Исторически сложилось, что на каждом из этапов жизненного цикла изделий на различных предприятиях формировались специальные информационные службы, обеспечивавшие выполнение требуемых функций. Каждое предприятие ориентировалось на свои конкретные условия, на свои изделия. Информационное обеспечение и управление, в целом, строилось по «остаточному» принципу. Сначала выпуск изделия, т. е. любыми средствами обеспечить дееспособность предприятия по выпуску изделия. Та специализированная

схема информационных ресурсов, которая обеспечивала приемлемое решение, фиксировалась и надолго закреплялась в структуре управления предприятием. Нетрудно видеть, что сложность управления в данной схеме организации информационной поддержки нелинейно растет, по мере увеличения количества видов изделий. Эта схема неприемлема при частых модификациях или периодической смене выпускаемых изделий.

CALS-идеология формирует новые правила организации производственных отношений. В этом она опирается на передовые достижения компьютерной индустрии. В основу CALS-идеологии неявно положен принцип информационной целостности всех этапов жизненного цикла изделий. Несмотря на естественность и очевидность этого принципа его воплощение выходит на повестку дня лишь по мере адекватного развития аппаратных и программных средств вычислительной техники. По сути CALS-идеология направлена на компьютерное переосмысление проблематики производственных и деловых процессов.

После анализа предпосылок создания CALS мы приходим к выводу, что это прежде всего информационная стратегия, ведущая к:

- пересмотру путей ведения бизнеса;
- использованию программных средств, поддерживающих международные стандарты, многие из которых уже широко применяются;
- более эффективному использованию информации;
- новым методам сотрудничества между предприятиями-партнерами.

Но самое главное, CALS — ЭТО КУЛЬТУРНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ (перемены в идеологии). Понимание, насколько серьезные изменения в управлении происходят под влиянием CALS, пришло не сразу. Это видно из истории развития CALS.

CALS — новая форма управления современным хозяйством. Ее делят на два уровня. Верхний уровень — CALS виртуального предприятия. Это информационно-интегрированная среда управления для всех участников, вовлеченных в процесс производства. Главной функцией данного сегмента является создание единых информационных нормативов и стандартов, электронного документооборота, централизованного автоматизированного управления и автоматизированной выработки стратегии. Именно CALS виртуального предприятия оценивает рынок, определяет спрос и предложение.

В данном случае «виртуальное предприятие» — это объединение на контрактной основе головного разработчика с контрагентами на весь период жизненного цикла изделия, в течение которого они связаны бизнес-процессами (рисунок 3). Иначе говоря, «виртуальное предприятие» представляет собой структуру, состоящую из отдельных предприятий, которые объединены в единую производственную корпорацию и функционируют в тесной гармонии друг с другом.



Рисунок 3 — Виртуальное предприятие

Нижний уровень — это внедрение CALS-системы на отдельно взятом предприятии. Здесь создается электронное описание изделия и модели технологической цепочки, виртуальных образцов и интерактивных справочных руководств. Задаются виртуальные конфигу-

рации будущих изделий и производятся опытные испытания. В процессе производства в конструкторском бюро создается 3-х мерная модель нового изделия. На основе все той же модели в логистическом отделе создается интерактивное справочное пособие для потребителей и электронное описание для ремонтного отдела.

Использование CALS-технологий обеспечивает не только «внутреннюю» информационную интеграцию в корпоративной информационной среде предприятия, но и «внешнюю» интеграцию для всех участников жизненного цикла изделия (владелец изделия — его проектант — производство — контрагенты материалов и оборудования — эксплуатация — утилизация изделия). Таким образом, CALS является глобальной стратегией повышения эффективности предприятия и его бизнес-процессов.

Показатели эффективности применения CALS-технологий

Анализ информационных материалов, позволил выявить ряд основных аспектов, определяющих эффективность применения CALS-технологий. К их числу относятся:

- компьютерная автоматизация, позволяющая повысить производительность основных процессов и операций создания информации;
- информационная интеграция процессов, обеспечивающая совместное и многократное использование одних и тех же данных. Интеграция достигается минимизацией числа и сложности вспомогательных процессов и операций, связанных с поиском, преобразованием и передачей информации;
- переход к безбумажной организации процессов и применение новых моделей их организации. Сегодня основной формой представления результатов интеллектуальной деятельности является бумажный документ, который в таком виде разрабатывается, контролируется, согласовывается и утверждается. Очень часто, даже при использовании компьютерных систем, конечный результат интеллектуальной деятельности формируется в виде бумажного документа, а на последующих стадиях снова преобразовывается в электронный вид. Количество циклов преобразования и трудоемкость достаточно велики. Поэтому переход от бумажного документооборота к электронному позволяет многократно ускорить доставку документов нужным лицам, обеспечить параллелизм обсуждения, контроля и утверждения результатов работы, существенно сократить длительность процессов.

Приведем некоторые количественные оценки эффективности внедрения CALS в промышленности США:

- прямое сокращение затрат на проектирование — от 10 до 30 %;
- сокращение времени вывода новых изделий на рынок — от 25 до 75 %;
- сокращение доли брака и объема конструктивных изменений — от 23 до 73 %;
- сокращение затрат на подготовку технической документации — до 40 %;
- сокращение затрат на разработку эксплуатационной документации — до 30 %;
- сокращение времени разработки изделий — от 40 до 60 %.

По данным западных аналитиков, применение CALS-технологий позволяет в масштабах промышленности США экономить десятки миллиардов долларов в год, сократить сроки проведения всех работ на 15–20 %. В этой связи в промышленно развитых странах в области CALS активно реализуются широкомасштабные программы, направляемые и координируемые государственными структурами. Сейчас в мире действует более 25 национальных организаций (комитетов или советов по развитию CALS), в том числе в США, Японии, Канаде, Великобритании, Германии, Швеции, Норвегии, Австралии и других странах, а также в НАТО.

Ситуация на мировом рынке наукоемкой продукции развивается в сторону полного перехода на безбумажную электронную технологию проектирования, изготовления и сбыта продукции. После 2000 г. становится затруднительно продать на внешнем рынке машино-техническую продукцию без соответствующей международным стандартам безбумажной электронной документации. Предположительно в ближайшие несколько лет мировой рынок наукоемких технологий полностью перейдет на стандарты CALS.

Эффективность CALS-технологий оказалась столь высокой, что с их помощью происходит размежевание стран на использующие CALS-технологии и еще не готовые к их при-

менению. Развитые государства организовали узкую и закрытую организацию под названием Международный CALS-конгресс (ICC). Официально заявлено, что ICC проводит политику неподдержания государств, отстающих в сфере CALS-технологий. Можно сказать, что возник «закрытый клуб» стран, освоивших использование новых информационных технологий в промышленности. Таким образом, CALS-технологии фактически становятся пропуском в клуб развитых стран.

В 2005 году в Республике Беларусь начаты работы по внедрению CALS-технологий в различных отраслях промышленности. Первые разработки проводятся на следующих предприятиях: МТЗ, БелАЗ, Витебский телевизионный завод под общим руководством Объединенного института проблем информатики.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМОЙ ОАО «ГАЗ»

В.П. Кузнецов, д-р экон. наук, доцент
*Волжский государственный инженерно-педагогический университет
(г. Нижний Новгород, Россия)*

Конкурентная среда для отечественных автомобилестроителей становится все жестче. Наряду с повышением качества продукции, в условиях удорожания многих ресурсов, и в первую очередь металла, все острее встает задача сокращения производственных издержек. Как одновременно реализовать эти два, казалось бы, взаимоисключающих процесса?

Специалисты «Йомо» считают, что каждый сборщик должен исполнять роль заказчика для предыдущего оператора, и если он видит, что предыдущая операция выполнена с отклонением от техпроцесса, немедленно сообщает об этом коллеге и они вместе устраняют неисправность.

Кстати, принципиально отличаются подходы к устранению возникшей на конвейере проблемы у нас и у них, скажем, на «Тойоте». Случись, допустим, течь через уплотнитель, что делаем мы? Созываем совещание! И в кабинете решаем, что надо сделать. Они же выявляют неполадки прямо на конвейере и моментально устраняют брак в работе.

При традиционных производственных системах в повышении качества и осуществлении инноваций, как правило, заинтересованы руководители, но в ОАО «ГАЗ» — особая философия. Улучшения касаются всего и всех — как на уровне цеха, так и на уровне всего завода. Концепция непрерывного совершенствования («кайзен») подразумевает вовлеченность всех работников.

Работая над реализацией принципов «точно вовремя» и «предотвращение проблем», технологи разработали свыше 35 тысяч подетальных норм расхода инструмента и инструментальной оснастки, скорректировали нормы расхода и затраты на изготовление и закупку инструмента на основе сравнительного анализа нормативной и фактической потребностей.

Снижение норм расхода инструмента дало 21,1 млн руб. условной годовой экономии. Оформлено 56 актов рекламаций в адрес изготовителей на сумму 124,7 тыс. руб., 76 актов — за поломки инструмента по вине персонала (удержано 14,5 тыс. руб.).

Основными задачами стали создание 2-часовых запасов материалов и подача их на конвейер по системе «канбан», исключение тех видов деятельности, которые не приносят добавочной стоимости. В результате на пилотном участке процент годных кабин с первого предъявления без доработок и исправлений вырос с 2 % (в марте 2003 г.) до 80 % (в феврале 2004 г.), из 245 наименований дефектов, имевших место в начале проекта, полностью исключены 206, реорганизация рабочих мест операторов позволила снизить численность работников с 258 до 196 при одновременном увеличении числа собираемых кабин в смену с 98 до 146. Система мотивации поставлена в прямую зависимость от качества работы, средняя заработная плата операторов выросла с 4 333 руб. до 8 180 руб.

Успех эталонного участка доказал эффективность новой производственной системы, поэтому было принято решение о создании эталонных участков во всех подразделениях.