

*Восьмой этап.* Проведение экономических расчетов и получение комплексного показателя уровня конкурентоспособности вуза в соответствии с предлагаемой формулой.

*Девятый и десятый этапы.* На основании данных, полученных после проведенной оценки конкурентоспособности вуза, в случае если интегральный показатель не отвечает требованиям, проводится анализ всех количественных значений факторов и осуществляются мероприятия для улучшения значений, а затем проводится повторная оценка конкурентоспособности вуза.

Задача эксперта – грамотно составить систему новых факторов и наложить на нее непротиворечивую систему предпочтений одних факторов другим.

Инновационный потенциал является неотъемлемым фактором конкурентоспособности вуза. Руководству вуза необходимо иметь в своем распоряжении инструменты оценки конкурентоспособности для по-

лучения корректных оценок влияния инновационного потенциала на обеспечение его конкурентоспособности. Оценка инновационного потенциала как фактора конкурентоспособности вуза обеспечит эффективное распоряжение всей совокупностью имеющихся у него ресурсов и реализацию на практике инновационных проектов, обеспечивающих достижение поставленных инновационных целей.

#### Библиографические ссылки

1. Тумина Т. А. Инновационное развитие – основа экономического роста. СПб. : Химиздат, 2008.
2. Азоев Г. Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. М. : Центр экономики и маркетинга, 2006.
3. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент. М. : Дело, 2007.
4. Воронов Д. С., Криворотов В. В. Конкурентоспособность предприятия: оценка, анализ, пути повышения. Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2001.

Е. А. Kalashnikova

#### ESTIMATION OF INNOVATIVE POTENTIAL AS FACTOR OF COMPETITIVENESS OF HIGH SCHOOL

*In article the innovative potential as one of major factors of competitiveness of a higher educational institution is considered. Concepts «competitiveness» and «innovative potential of high school» are given. The problem urgency is proved, factors of competitiveness of high school are allocated. Groups of indicators for an estimation of level of innovative potential of high school are revealed.*

*Keywords: a higher educational institution, competitiveness, innovative potential.*

© Калашникова Е. А., 2011

УДК 338.3.001.76

А. В. Кондрин, В. В. Кукарцев

#### СТРАТЕГИЯ ВНЕДРЕНИЯ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ

*Рассматривается стратегия внедрения CALS-технологии, описаны основные этапы этой стратегии.*

*Ключевые слова: CALS-технология, жизненный цикл продукции, PDM-системы.*

Эффективный бизнес сегодняшнего дня имеет явную тенденцию к географической распределенности. Компании кооперируются для того, чтобы вместе выполнить сложный проект или вывести на рынок новый продукт. Возникают так называемые «виртуальные» предприятия – форма объединения на контрактной основе предприятий и организаций, участвующих в поддержке жизненного цикла общего продукта и связанных общими бизнес-процессами. Этот сложный организм должен жить по единым правилам в едином информационном пространстве, позволяющем непосредственно использовать данные в электронной форме от партнеров и передавать им, в свою очередь, результаты своей работы.

CALS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support – непрерывные поставки и поддержка жизненного цикла изделия) – это идеология создания единой информационной среды для процессов проектирования, производства, испытаний, поставки и эксплуатации продукции. Системность информационного подхода заключается в охвате всех стадий жизненного цикла продукции от замысла до утилизации.

Интеграция достигается путем стандартизации представления информации в процессах проектирования, материально-технического снабжения, производства, ремонта, послепродажного сервиса и т. д. Такой подход создает новый базис для информационной интеграции и преемственности в использовании информации.

В случае изменения состава участников – смены поставщиков или исполнителей – обеспечивается преемственность и сохранность уже полученных результатов (моделей, расчетов, документации, баз данных). 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. Цель применения CALS-технологий как инструмента организации и информационной поддержки всех участников создания, производства продукта и пользования им – повышение эффективности их деятельности за счет ускорения процессов исследования и разработки продукции, придания изделию новых свойств, сокращения издержек в процессах производства и эксплуатации продукции, повышения уровня сервиса в процессах ее эксплуатации и технического обслуживания.

Концепция CALS определяет набор правил, регламентов, стандартов, в соответствии с которыми строится информационное взаимодействие участников процессов проектирования, производства, испытаний и т. д. Суть концепции CALS необычайно проста – она состоит в создании единой интегрированной модели изделия. Такая модель должна отражать все аспекты изделия и сопровождать его на всем протяжении жизненного цикла от замысла до утилизации. Под понятием «единая модель» подразумевается модель, содержащая всю информацию об изделии, требуемую на любом из этапов жизненного цикла. Под понятием «интегрированная» подразумевается модель, при построении каждого из фрагментов которой используются единые средства и методы, обеспечивающие целостность всей модели, описывающей изделие. Упрощенная общая структура интегрированной модели приведена на рис. 1.

В современных условиях CALS-технологии являются важнейшим инструментом повышения эффективности бизнеса, конкурентоспособности и привлекательности продукции.

CALS-технологии активно применяются, прежде всего, при разработке и производстве сложной наукоемкой продукции, создаваемой интегрированными промышленными структурами, включающими в себя НИИ, КБ, основных подрядчиков, субподрядчиков, поставщиков готовой продукции, потребителей, предприятия технического обслуживания, ремонта и утилизации продукции. Вместе с тем, применение CALS-технологий позволяет эффективно, в едином ключе решать проблемы обеспечения качества выпускаемой продукции, поскольку электронное описание процессов разработки, производства, монтажа и т. д. полностью соответствует требованиям международных стандартов ИСО серии 9 000, реализация которых гарантирует выпуск высококачественной продукции. В США работы по CALS-технологиям ведутся с 1985 г. в рамках национальной программы. Началом создания системы CALS-технологий стала разработка системы стандартов описания процессов на всех этапах жизненного цикла продукции. В период 1985–1990 гг. была разработана национальная концепция развития системы CALS-технологий и апробированы ее основные составляющие. В 1991–1995 гг. велись крупномасштабные испытания разработанных CALS-технологий в процессе производства отдельных видов вооружения и военной техники (ВВТ). В настоящее время в США перспективные виды ВВТ разрабатываются только на основе указанных технологий. Министерство внешней торговли и промышленности Японии приступило к осуществлению широкомасштабной программы разработки, испытаний и внедрения системы CALS. Программа объединяет более 20 взаимосвязанных проектов, охватывающих различные отрасли экономики, включая авиационно-космическую, судостроительную, электронную, автомобилестроительную, финансовую и др. Наряду с частными инвестициями на реализацию указанной программы, государство ежегодно выделяет около 200 млн долл. При этом государственная поддержка полностью увязана с общей стратегией реализации новейших информационных технологий и нацелена на обеспечение конкурентоспособности национальных товаров на мировых рынках.

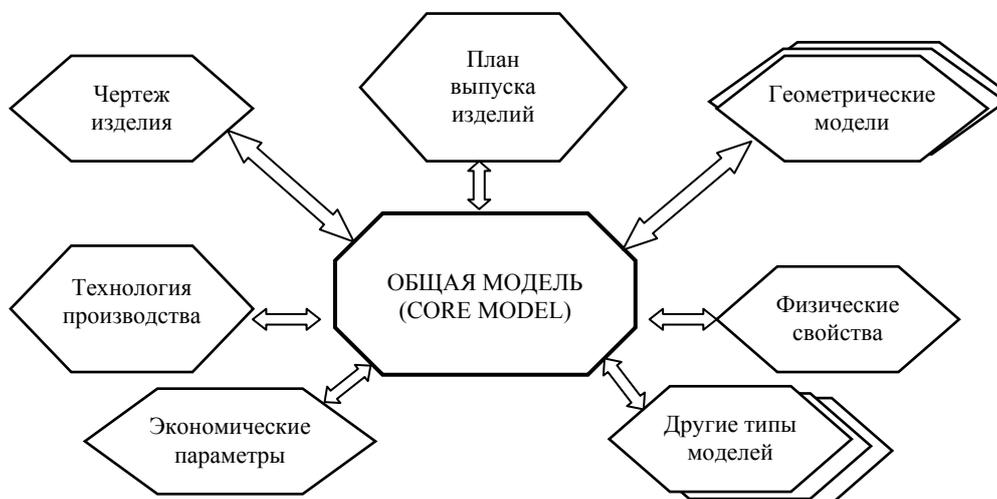


Рис. 1. Упрощенная структура интегрированной модели изделия

По данным западных аналитиков, применение CALS-технологий позволяет в масштабах промышленности США экономить десятки миллиардов долларов в год, сокращать 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.

Стандартный способ представления конструкторско-технологических данных позволяет решить проблему обмена информацией между различными подразделениями предприятия, а также участниками кооперации, оснащенными разнородными системами проектирования. Использование международных стандартов обеспечивает корректную интерпретацию хранимой информации, возможность оперативной передачи функций одного подрядчика другому, который, в свою очередь, может воспользоваться результатами уже проделанной работы. Это особенно важно для изделий с длительным жизненным циклом, когда необходимо обеспечить преемственность информационной поддержки продукта, независимо от складывающейся рыночной или политической ситуации. Чтобы CALS-технологии стали давать ощутимую от-

дачу, следует разработать продуманную стратегию внедрения этих технологий, связанную с технологическим процессом производства, и четко следовать ей. Предположительная схема внедрения CALS-технологий на предприятии представлена на рис. 2.

На первой стадии формируется рабочая группа. Рабочая группа должна включать как сотрудников производственных отделов предприятия (конструкторов, технологов и т. п.), так и специалистов отдела автоматизации (программистов и системных аналитиков). Все сотрудники рабочей группы должны пройти обучение по соответствующим CALS-технологиям и программным продуктам. Для сохранения преемственности решений целесообразно иметь рабочую группу с постоянным составом в течение всего процесса внедрения CALS-технологий.

Далее необходимо провести анализ существующих на предприятии бизнес-процессов и их информационного обеспечения. Цель анализа – выявить существующее взаимодействие между бизнес-процессами и оценить их рациональность и эффективность. Для этой цели разрабатываются функциональные модели, содержащие детальное описание выполняющихся процессов в их взаимосвязи. С их помощью решается целый ряд задач, связанных с оптимизацией, оценкой величины и распределением затрат, оценкой производительности, загрузки и сбалансированности составных частей производства.

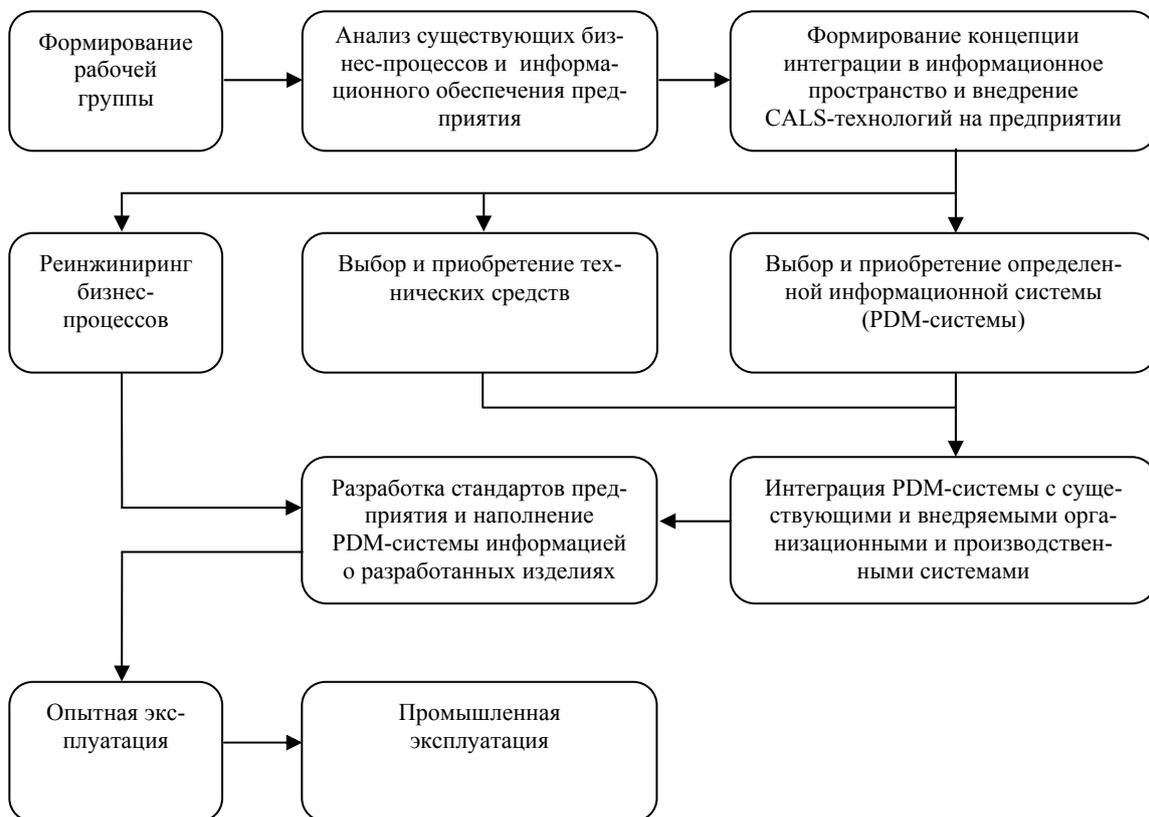


Рис. 2. Основные этапы внедрения CALS-технологий на предприятии

На основе проведенного анализа формируется концепция интеграции в информационное пространство посредством внедрения CALS-технологий на предприятии. Формирование концепции включает выбор показателей оценки эффективности процессов, формирование целей внедрения CALS-технологий и стратегии их достижения. Основными показателями являются конкурентоспособность (или качество) продукции, затраты и длительность процессов разработки и освоения производства изделия.

После формирования концепции интеграции необходимо провести реинжиниринг бизнес-процессов производственного предприятия, который должен быть направлен на внедрение организационных методов разработки изделий, таких как параллельное проектирование, единое информационное пространство, междисциплинарные группы.

Инжиниринг бизнеса – это набор приемов и методов, которые компания использует для проектирования бизнеса в соответствии со своими целями. Реинжиниринг – это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование деловых процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений главных современных показателей деятельности компании, таких как стоимость, качество, сервис и темпы (термин «реинжиниринг» ввел М. Хаммер).

В процессе реинжиниринга специалисты должны переосмыслить текущие правила и положения ведения бизнеса и часто оказывающиеся устаревшими, ошибочными или неуместными. Реинжиниринг не применяется в тех случаях, когда необходимо улучшение либо увеличение показателей деятельности компании на 10–100 %, а используются более традиционные методы, применение которых не сопряжено со значительным риском. Реинжиниринг целесообразен только в тех случаях, когда требуется достичь резкого улучшения показателей деятельности компании (500–1000 % и более) путем замены старых методов управления новыми.

Параллельно с проведением реинжиниринга бизнес-процессов на основе выработанной концепции необходимо выбрать и приобрести PDM (Product Data Management) – систему и технические средства. PDM-система – это система организации бизнес-процессов в пределах специальных задач в области разработки, инженерного анализа и технологической подготовки производства. PDM-системы выполняют следующие основные функции:

- хранение проектных данных и доступ к ним, в том числе ведение распределенных архивов документов, их поиск, редактирование, маршрутизация, создание спецификаций;
- поиск, структурирование и визуализация данных;
- управление конфигурацией изделия, т. е. ведение версий проекта, управление внесением изменений;
- управление проектированием (проектами), обеспечение совместной работы разработчиков над проектом;
- защита информации;
- интеграция данных (поддержка типовых форматов, конвертирование данных).

Основной компонент систем PDM – банк данных. Он состоит из системы управления базами данных и баз данных. Межпрограммный интерфейс в значительной мере реализуется через информационный обмен с помощью банка данных. PDM отличает легкость доступа к иерархически организованным данным, обслуживание запросов, выдача ответов не только в текстовой, но и в графической форме, привязанной к конструкции изделия. Поскольку взаимодействие внутри группы проектировщиков в основном осуществляется через обмен данными, то в системе PDM часто совмещают функции управления данными и управления параллельным проектированием.

В информационных моделях приложений фигурируют сущности (типы данных) и связи между ними. Установление сущностей, их атрибутов, связей и атрибутов связей означает структурирование проектных данных. Структура изделий обычно может быть представлена иерархически, в виде дерева. Иерархическая форма удобна при внесении и отслеживании изменений в модели, например, при добавлении и удалении сущностей, изменениях их атрибутов, введении новых связей. Поэтому одной из первоочередных функций PDM является поддержка интерактивной работы пользователя при создании моделей изделий (процессов), структурирование описаний проектируемых объектов, предъявление пользователю этой иерархической структуры вместе с возможностями навигации по дереву и получению нужной информации по каждой указанной пользователем структурной компоненте.

Целостность данных поддерживается в процессе управления конфигурацией проекта, а также тем, что нельзя одновременно изменять один и тот же объект разным разработчикам, каждый из них должен работать со своей рабочей версией. Другими словами, необходимо обеспечение синхронизации изменения данных, разделяемых многими пользователями.

Следующими важными функциями PDM являются управление документами и документооборотом. Проектная документация характеризуется разноплановостью и большими объемами. В процессе проектирования используют чертежи, конструкторские спецификации, пояснительные записки, ведомости применяемости изделий, различного рода отчеты. Кроме того, в интегрированных автоматизированных системах проектирования и управления в документооборот входит большое число документов, связанных с процедурами маркетинга, снабжения, планирования, администрирования и т. п. Важно обеспечить автоматический учет влияния и распространения вносимых в проект изменений на другие части проектной документации.

Следует отметить, что параллельное проектирование (совмещенное проектирование), интеграция автоматизированных систем проектирования и управления на современных предприятиях возможны только в распределенной среде. Данные проекта при этом находятся в хранилищах данных, т. е. в нескольких базах распределенного банка данных.

PDM-системы давно уже доказали высокую эффективность своего применения в качестве инструмента объединения усилий конструкторов, технологов и других специалистов, а также зарекомендовали себя действенным средством организации параллельной работы над проектом и инструментом внедрения CALS-технологий. Задачей PDM-системы является аккумулирование всей информации об изделии (услуге), создаваемой прикладными системами, в единую логическую модель. Системы управления данными об изделии (PDM-системы) в настоящее время достаточно широко реализованы и представлены на рынке. Поэтому перед каждым предприятием будет стоять задача, какую систему выбрать и как ее применять для решения конкретных задач. В любом случае предприятие должно осознавать, что оно приобретает не просто компьютерную программу, а целый пакет услуг. Поэтому необходимо учитывать не только качества самой PDM-системы, но и способность ее производителя (или дилера) обеспечить ее сопровождение, модернизацию и адаптацию к потребностям предприятия. Правильно подобранная PDM-система способна сократить срок разработки и внедрения на производство новых изделий на 50 % и уменьшить стоимость обработки информации на 40 %. После проведения реинжиниринга бизнес-процессов и приобретения PDM-системы и технических средств про-

исходит разработка комплекса нормативной документации, регламентирующей порядок ввода и изменения информации об изделии в PDM-систему на основе международных стандартов. Для создания на предприятии единого информационного пространства необходимо интегрировать приобретенную PDM-систему с уже существующими компьютерными системами. Кроме того, при внедрении необходимо учесть специфические условия функционирования предприятия.

Внедрение CALS-технологий – сложный, многогранный процесс, связанный с различными аспектами деятельности организации. Для эффективного использования накопленного предприятием производственного опыта требуются значительные затраты на перевод существующей документации на разработанные изделия в стандартное представление и занесение ее в хранилище данных интегрированной информационной системы с использованием средств адаптации. Необходима готовность руководства и персонала предприятия к внедрению CALS-технологий, а также наличие необходимых средств. Несмотря на трудности, инвестиции на внедрение CALS-технологий всегда оправданы, приводят к существенной экономии и получению дополнительной прибыли, а также повышают эффективность управления инновационной деятельностью на предприятии.

A. V. Kondrin, V. V. Kukartsev

### CALS-TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION STRATEGY

*In the article the authors consider the CALS-technologies implementation strategy and outline the key steps of this strategy.*

*Keywords: CALS-technologies, production life-cycle, PDM-systems.*

© Кондрин А. В., Кукарцев В. В.. 2011

УДК 330.131.7

А. А. Краснощек

### НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Предлагается проводить анализ и оценку экономической безопасности на основе потенциала экономической безопасности. При этом данный потенциал рассматривается как результат трансформаций количественных характеристик в качественные показатели эффективности деятельности предприятия, а также взаимообусловленности внешних и внутренних трансакций в этом процессе. Транзакционный подход используется в рамках функционального анализа денежных потоков.*

*Ключевые слова: экономическая безопасность, потенциал, анализ, денежный поток.*

Анализ экономической безопасности предполагает, в первую очередь, идентификацию угроз, которым подвержен исследуемый хозяйствующий субъект.

Угрозы экономической безопасности принято подразделять на внешние и внутренние (внешние чаще всего связывают с факторами волатильности стоимости денежного измерителя, недобросовестной конкуренцией, а также с правовыми аспектами деятельности, включенными в общую институциональ-

ную среду организации; внутренние угрозы, как правило, связывают с состоянием активов и обязательств, отраженных в бухгалтерском балансе). Необходимо отметить, что для анализа используются данные и других отчетных форм, что, на наш взгляд, способно исказить общую оценку экономической безопасности вследствие несопоставимости данных, поскольку бухгалтерский баланс содержит в себе данные об остатках исследуемых объектов, тогда как отчеты о движе-