

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С помощью приложения были проведены «пилотные» расчеты, которые оказались адекватными реальной экономической ситуации по РБ и регионам. Это доказывает целесообразность использования данного приложения.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Железко Б.А., Морозевич А.Н. Информационно-аналитические системы поддержки принятия решений. – Мн.: НИУ, 1999. – 140 с.
- [2] Татаркин А.И., Львов Д.С., Куклин А.А., Мызин А.Л., Богатырев Л.Л., Коробицын Б.А., Яковлев В.И. Моделирование устойчивого развития как условие повышения экономической безопасности территории. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 1999. – 276 с.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

С.М. Мовшович

Кафедра информационно-вычислительных систем, Гомельский кооперативный институт, пр. Октября, 50, г. Гомель, 246029, БЕЛАРУСЬ, тел. (023) 48-32-54, факс 47-80-68

### АННОТАЦИЯ

В настоящей работе рассматриваются проблемы внедрения интегрированных автоматизированных систем управления предприятием. Отмечаются свойства таких систем и формулируются стадии и этапы их внедрения, указываются отличия процесса внедрения интегрированных систем от внедрения АСУП, построенных на базе АРМ, особенно на стадии обследования.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Предприятие, т.е. производственная система, производящая продукты и/или предоставляющая услуги, рассматривается как совокупность бизнес-процессов.

"Бизнес-процессы" или другими словами "организационно-производственные процессы" - это логические серии взаимозависимых действий, которые используют ресурсы предприятия для создания или получения в обозримом или измеримо предсказуемом будущем полезного для заказчика выхода, такого как Продукт или Услуга [1].

Примеры бизнес-процессов: оформление отгрузки готовой продукции, закупка оборудования, обеспечение производства необходимыми материалами, учет поставок по предоплате, проведение взаимозачета и т.д.

Как видно даже из этих примеров, один процесс может являться частью другого процесса, т.е. "владельцем" процесса может являться другой процесс. Итак, владелец бизнес-процесса - это субъект управления (менеджер,

процесс), ответственный за контроль информационных процессов и принятие решений в данном бизнес-процессе.

Бизнес-процесс, владельцем которого является менеджер или группа менеджеров высшего звена управления предприятием, будем называть объектом автоматизации данного предприятия. Примерами объектов автоматизации предприятия являются: сбыт, снабжение, баланс, планирование основного производства, учет взаимозачетов, калькуляция основной продукции, финансово-экономическое планирование и т.д.

С точки зрения охвата бизнес-процессов автоматизированные системы управления предприятием (АСУП) можно разделить на три класса:

- 1) комплекс автоматизированных рабочих мест (АРМов);
- 2) ограниченно-интегрированные автоматизированные системы;
- 3) компьютерные интегрированные системы (КИС).

К первому из указанных классов мы относим АСУП, созданные на основе отдельных АРМов специалистов, которые спроектированы для автоматизации "коротких" бизнес-процессов (расчет зарплаты в бухгалтерии, учет движения ТМЦ на складе, учет движения средств на расчетном счете предприятия и т.д.). Как правило, проектирование таких АРМ, а точнее, комплексов АРМ производится в разное время и с разным качеством. В основе указанных проектов лежат либо результаты обследования информационных потоков в отдельных

подразделениях предприятия, либо ранее внедренные на других предприятиях программные комплексы разработчиков.

Ко второму классу относятся системы, автоматизирующие крупные бизнес процессы предприятия (сбыт, снабжение, баланс, планирование основного производства, финансово-экономическое планирование и т.д.). Другими словами, ограниченно-интегрированные автоматизированные системы нацелены на объекты автоматизации предприятия. В основе проекта рассматриваемого класса систем лежат модели объектов автоматизации предприятия, составляемые крупными фирмами. Примерами могут являться продукты фирмы "IC" и система "Галактика". Такие системы имеют аппарат настроек, позволяющий адаптировать систему к реальным условиям практически любого конкретного предприятия.

Так же, как и в ограниченно-интегрированных системах, КИС функционируют на базе технологии "клиент-сервер", но существенной особенностью КИС является то, что в основе КИС лежит модель всего предприятия, настроенная на принятые в мировой практике концепции управления: MRP (планирование материальных потребностей), MRP II (планирование производственных ресурсов), ERP (планирование ресурсов предприятия), APS (развитые системы планирования) и др. [2]. Примерами таких систем являются SAP R/3, Oracle Application, BAAN, AVALON, Конкорд.

## 2. От комплекса АРМ к КИС

Основная цель автоматизации (компьютеризации) информационных потоков – это в первую очередь повышение оперативности и достоверности информации, циркулирующей в системе управления предприятия. При этом современный подход к автоматизации требует решения следующих задач [3]:

- максимальная синхронизация информационных потоков с материальными, финансовыми и другими производственными процессами для гарантирования адекватности отражения реальных процессов в информационной модели предприятия;
- превращение АСУП из поставщика информации для учёта и анализа уже свершившегося в инструмент для своевременного воздействия на настоящее предприятия с гарантией его изменения к лучшему.

В компьютерной тематике, посвященной вопросам автоматизации деятельности организа-

ций, есть свой вечный вопрос: что делать – создавать силами своих или привлеченных специалистов АСУП, ориентированную на свои собственные нужды, или приобретать тиражируемое решение.

В том случае, когда предприятие идет по пути разработки своими силами или силами сторонних организаций программного обеспечения АРМов специалистов, в течение довольно продолжительного времени разработчики программ поддерживают мнение, что надо приложить ещё немного усилий и можно будет переходить к объединению внедрённых комплексов АРМов в единую АСУП. Увеличиваются затраты на техническое обеспечение, устанавливается всё более совершенное системное сетевое программное обеспечение, добавляются новые АРМы, усложняется их функциональность, однако, с течением времени цель остается недостижимой.

Существовали и существуют объективные причины, препятствующие превращению локальных АРМов и комплексов АРМов в КИС. Отметим пять таких причин.

Первая из таких причин - невозможность поддержания общей концепции построения КИС из-за постоянных корректировок отдельных АРМов, вызванных изменением условий эксплуатации. Такая концепция может быть создана только на основе информационной модели управления предприятием, базирующейся на принятых во всем мире экономических правилах. Без такой модели разработка концепции и тем более проекта интегрированной АСУП будет тормозиться и даже отбрасываться назад в силу следующих обстоятельств:

- постоянно возрастающие требования пользователей;
- изменения законодательства;
- появление новых информационных технологий, без использования которых разработчики не могут обойтись (хотя бы из-за упомянутых возрастающих требований пользователей, а их использование приводит к временным задержкам и полному изменению некоторых АРМов);
- использование разными разработчиками различных технологических библиотек, что создает трудности в сопровождении программного продукта и связывании разных АРМов и баз данных;
- увеличение количества АРМов и баз данных, спроектированных в разное время и разными специалистами (когда это количество измеряется несколькими десятками, то

уже не под силу одному специалисту удерживать в голове общую концепцию, а тем более следить за единым стилем программирования и документирования);

- постоянное обновление технических средств автоматизации, которое вынуждает постоянно обновлять системное и базовое программные обеспечения и, как следствие, изменять интеграционные связи между АР-Мами;
- необходимость разработки сложных методов и систем сохранения и восстановления информации при аварийных ситуациях, так как одновременная работа нескольких пользователей с единой базой данных создает многочисленные проблемы спасения и сторнирования.

Вторая причина - отсутствие единой информационной базы, ведущейся в реальном времени - разные файлы в компьютерной сети не могут создать единую информационную базу без специальных средств связи, основанных на общей информационно-логической модели управления предприятием.

В качестве третьей причины отметим - усложнение процессов управления предприятием, вызванное переходом от плановой экономики к рыночной, непрерывным совершенствованием технологии производства, увеличением объема и номенклатуры выпускаемой продукции и расширением экономических связей предприятия, в том числе и как субъекта мирового рынка. С одной стороны, это приводит к тому, что своевременное владение полной и достоверной информацией о протекании производственно-экономических процессов стало решающим фактором в управлении предприятием, а с другой - периодически показывает полную несостоятельность многих АРМов и необходимость их коренной переработки.

Четвертая причина, препятствующая превращению комплексов АРМов в КИС - необходимость перехода к принятым в мировой практике методам финансово-экономического учёта и управления предприятием. Такой переход невозможен без учёта сложившегося в мире современного представления об эффективных информационных технологиях и способах их применения в качестве инструмента управления предприятием. Одними из составляющих этого представления являются:

- первичность разработки концепции управления предприятием по отношению к разработке и внедрению АРМов;

- придание процессам обработки и использования информации, в том числе и неавтоматизированным, не менее важного статуса, чем собственно хозяйственным процессам;
- вовлечение руководства предприятия в активный процесс постоянной ревизии и модернизации сложившихся представлений о стратегических целях и задачах предприятия и способах оценки его эффективности;
- максимальная синхронизация информационных потоков с материальными, финансовыми и другими производственными потоками для гарантирования адекватности отражения реальных процессов в информационной модели предприятия;
- и, как уже указывалось выше, превращение АСУП из поставщика информации для учёта и анализа уже свершившегося в инструмент для своевременного воздействия на объект управления.

И, наконец, пятая причина - отсутствие единой выразительной системы отчётности - в каждом подразделении действует своя система отчётности, как для руководства предприятия, так и для внешних организаций (клиентов предприятия, вышестоящих организаций, контролирующих и налоговых органов).

### 3. СВОЙСТВА КИС

Одно из основных свойств КИС состоит в том, что любая оперативная информация о деятельности предприятия может быть введена в систему в момент её возникновения и сразу же становится доступной для использования на всех рабочих местах системы. Кроме того, поступившая информация автоматически порождает все необходимые изменения в той взаимосвязанной с ней информации, которая была введена в систему ранее.

КИС обладает мощным аппаратом аварийного сохранения и восстановления информации. При сбоях в работе технических средств частично введенная информация, нарушающая целостность данных, удаляется, все неподтвержденные изменения блокируются.

Как правило, наибольший эффект от внедрения КИС достигается в том случае, когда ввод в систему оперативных данных производится теми работниками (кладовщиками, снабженцами, экономистами, мастерами и т.д.), которые первыми соприкасаются с этими данными и документально отвечают за их достоверность. Для осуществления этой задачи необходимо иметь сеть коммуникаций, позволяющую

установить автоматизированное рабочее место в любом необходимом месте.

КИС не только обеспечивает комплексную автоматизацию процессов планирования, учёта, анализа и отчетности с максимальной интеграцией разнородных данных, но и влечёт за собой определённую модернизацию структуры управления предприятием. Указанная модернизация может касаться технологии автоматизированного ввода, обработки и использования информации в процессах управления, функциональных и должностных обязанностей различных категорий работников - от рабочего до руководителя, структуры предприятия, порядка выдвижения и назначения кадров руководителей и т.д. Таким образом, КИС является основой и инструментом бизнес-реинжиниринга. Степень возможности проведения бизнес-реинжиниринга определяется параметрами настройки интегрированной АСУП, схемой расстановки рабочих мест пользователей системы, организацией документооборота и другими факторами, которые могут действовать на предприятии.

Важнейшей составляющей программы внедрения КИС является требование не только разового обследования очередного объекта автоматизации и выполнения по результатам обследования мероприятий, подготавливающих почву для получения максимального эффекта от автоматизации, но и включения этого объекта в сферу постоянного бизнес-реинжиниринга.

Аппарат настроек, обеспечивающий адаптацию КИС реальным условиям предприятия, является отражением заложенной в основу КИС модели предприятия современного уровня, а поэтому мощнее, чем в системах другого класса. При этом возрастает роль и ответственность специалистов, обеспечивающих внедрение, т.к. настройки разных модулей должны быть непротиворечивыми.

#### 4. ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ КИС

Успех процесса внедрения КИС во многом определяется позицией руководителей функциональных структурных подразделений. Если при внедрении локальных АРМ основная нагрузка специалистов-пользователей приходится на этапы составления технического задания и опытной эксплуатации, то при внедрении КИС требуется их постоянная работа совместно с сотрудниками службы АСУП на всех этапах этого процесса. Как бы не был организован процесс внедрения интегрированной АСУП, он

должен включать в себя определенные этапы, несколько отличающиеся от типовых этапов внедрения АСУП.

На первой стадии "Обследование информационных потоков предприятия" мы выделяем три этапа:

- 1) определение объектов автоматизации предприятия, на этом этапе выполняются следующие виды работ: организация рабочей группы обследования предприятия и утверждение регламента ее работы, получение стандарта документооборота предприятия, определение целей и задач автоматизации предприятия;
- 2) составление концепции внедрения каждого объекта (составление реестра конечных документов, определение регламента получения документов, определение функциональности системы, необходимой для заданного регламента);
- 3) выработка предложений по изменению процессов управления предприятием (анализ существующих подсистем АСУ предприятия, устранение противоречий существующих подсистем АСУ предприятия, разработка предложений по изменению структуры управления предприятием, разработка предложений по изменению должностных обязанностей, подготовка нового стандарта предприятия по документообороту, определение источников получения данных для общезаводских справочников).

Вторая стадия "Технический проект" включает в себя четыре этапа.

- 1) предварительная настройка варьируемых параметров интегрированной системы с учётом специфики производственных и управленческих процессов (определение общих параметров настройки, определение параметров настройки для каждого модуля);
- 2) определение рабочих мест системы (определение рабочих мест ввода оперативной информации в систему, определение рабочих мест ведения НСИ, определение рабочих мест потребителей информации);
- 3) создание проекта компьютерной сети предприятия (анализ существующей компьютерной сети, анализ существующего комплекса компьютеров, анализ существующего системного программного обеспечения, разработка технического задания на компьютерную сеть предприятия, разработка проекта новой компьютерной сети предприятия);
- 4) разработка плана инсталляции системы (организация рабочих групп внедрения по объ-

ектам внедрения и утверждение регламента их работы, определение этапов внедрения, утверждение плана-графика внедрения).

На заключительной третьей стадии "Инсталляция системы" можно выделить два основных этапа:

- 1) закупка и установка оборудования и программного обеспечения (закупка оборудования и программного обеспечения, установка или модернизация компьютерной сети предприятия, установка оборудования и программного обеспечения на серверах, установка оборудования на рабочих местах, установка программного обеспечения на рабочих местах);
- 2) ввод в эксплуатацию:
  - общая настройка системы;
  - настройка модулей системы по объектам (настройка внутримодульных связей, разработка технологии работы пользователей по каждому объекту, настройка масок интерфейса, заполнение глобальных данных системы (план счетов, заводы, закупочные подразделения, склады, рабочие места производства и ремонта и пр.), настройка стандартных отчетов, назначение прав доступа к информации для каждого пользователя);
  - составление инструкций для пользователей;
  - разработка приложений для переноса данных из существующих АСУП;
  - обеспечение необходимой отчетности на рабочих местах;
  - разработка проекта нового стандарта предприятия;
  - обучение будущих пользователей основным приемам работы;
  - опытная эксплуатация (проверка системы на тестовых примерах, перенос информации из существующих АСУП, проверка системы на реальной информации, обучение будущих пользователей приемам работы с реальными данными, разработка технологии обработки нестандартной информации, сверка результатов параллельной работы существующей системы управления и внедряемой);
  - сдача-приёмка в промышленную эксплуатацию (утверждение акта сдачи-приемки, утверждение новых должностных обязанностей персонала, утверждение нового стандарта предприятия).

## 5. ОБСЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ. КОНЦЕПЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ

Для достижения сформулированной выше цели автоматизации - *повышение оперативности и достоверности информации, циркулирующей в системе управления предприятия* - процесс автоматизации должен начинаться с обследования бизнес-процессов предприятия.

Суть обследования состоит в выделении и описании бизнес-процессов. Описание каждого бизнес-процесса должно отражать 6 аспектов [4]: определение владельца процесса; описание границ и интерфейсов; описание процесса; установка точек контроля; измерение и обработка результатов; обратная связь для контроля и совершенствования.

При удобном и единообразном способе описания результаты обследования будут являться интеллектуальным достоянием предприятия. Результаты обследования используются в качестве исходных данных для решения следующих вопросов:

- повышение эффективности работы – совершенствование бизнес-процесса - может быть рассмотрено с точки зрения сокращения затрат, увеличения производительности, улучшения качества и т.д.;
- составление требований к автоматизации документооборота и к внедрению КИС;
- подготовка к внедрению систем управления качеством и сертификации в стандартах качества ISO 9000.

Процесс обследования должен начинаться с создания специальной рабочей группы. Руководителем этой рабочей группы должно быть первое лицо предприятия. В состав группы должны входить менеджеры высшего звена предприятия и представители сторонней организации, привлекаемой для внедрения КИС.

На каждом предприятии руководством должны быть сформулированы стратегические цели и направления в бизнесе, т.е., как говорят, должна быть сформулирована "миссия предприятия" [4]. Миссия должна сохраняться в течение довольно продолжительного времени. Миссия порождает иерархию целей управления предприятием, при этом верхний уровень этой иерархии составляют, как правило, 3-4 цели.

При разработке миссии и порождаемых ею целей надо исходить из принципа "осознанного достижения лидерства" в некоей конкретной области. Степень достижения лидерства определяется следующими критериями: информативность и анализируемость всех бизнес-

процессов, стратегическое планирование качества, управление человеческими ресурсами, управление качеством всех процессов, удовлетворение требований потребителей и влияние на общество в целом, результаты по достижению качества.

На основании сформулированных руководством предприятия целей рабочая группа выработывает задачи автоматизации с учетом их приоритетности, выделяет объекты автоматизации и детализирует их на составляющие бизнес-процессы.

В качестве еще одной базы процесса обследования выступает существующий стандарт документооборота предприятия. Если на предприятии формально не утвержден стандарт документооборота, то вместо него рабочая группа должна использовать комплект приказов и распоряжений, регламентирующих те потоки документов, которые отражают сформулированные цели управления предприятием.

Для каждого выделенного объекта автоматизации создается своя рабочая группа, основная задача которой – разработка концепции внедрения данного объекта. Концепция – это документ, утверждаемый руководством предприятия и содержащий следующую информацию:

- описание всех выходных документов, используемых в данном объекте автоматизации;
- регламент получения документов;
- выделение из всей функциональности внедряемой КИС той её части, которая необходима для заданного регламента.

Параллельно с выработкой концепции внедрения КИС на конкретном объекте автоматизации рабочая группа проводит анализ эксплуатируемых на этом объекте средств автоматизации. Результаты анализа сопоставляются с концепцией и выработываются предложения по устранению внутренних противоречий между существующими подсистемами АСУП и противоречий между этими подсистемами и внедряемой КИС, по изменению распределения функций между различными подразделениями предприятия и их структуре.

Особую роль играет деятельность рабочих групп по определению источников получения

данных для общезаводских справочников, – где готовится нормативно-справочная информация (НСИ), где она вводится в существующие подсистемы АСУП, предполагаемые рабочие места по ведению НСИ в КИС, анализ возможности перенесения данных из существующих подсистем АСУП в интегрированную систему.

На основании утвержденной концепции внедрения КИС на конкретном объекте автоматизации, а также на основе результатов анализа эксплуатируемых на этом объекте средств автоматизации рабочая группа формулирует предложения по изменению существующей системы управления предприятием.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основой настоящей работы явилось участие автора в процессах внедрения интегрированной системы SAP R/3 на Белорусском металлургическом заводе. Она вобрала в себя результаты совместных публикаций, обсуждений, бесед со специалистами Управления автоматизации БМЗ и сотрудниками фирм "МЕКОМП" (г. Москва), ИВА (г. Минск) и "Весть-МЕТАТЕХНОЛОГИЯ" (г. Москва).

## ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Зиндер Е.З. Новое системное проектирование: информационные технологии и бизнес-реинжиниринг // Системы управления базами данных. – 1995. - №4. - с.37-49, - 1996. - №1. - с.55-67, - 1996. - №2. - с.61-76.
- [2]. Верников Г. Основы систем класса MRP – MRPII // Управление корпоративными ресурсами. – www.mistral.ru.
- [3]. Коханов А.К., Мовшович С.М., Сушинский В.А. Интегрированная система управления - визитная карточка современного предприятия // Особенности рыночного механизма управления субъектами хозяйствования в эколого-дестабилизированном регионе: Материалы международной научной конференции (15-16 ноября 1999 г., г. Гомель) – Гомель: ГГТУ, 1999. - С. 35-40.
- [4]. Громов А.И., Каменнова М.С. Методология управления процессами. // Семинар "Внедрение SAP R/3". 31.05-02.06.1999, Москва