

УДК 658.5

С.А.Нестеренко, д-р техн. наук проф.,
О.А.Усова, специалист,
Одес. нац. политехн. ун-т

ЗАГОЛОВОК СТАТЬИ OLAP-МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ ERP-СИСТЕМ

С.А. Нестеренко, О.А. Усова. **OLAP-модель інформаційних потоків ERP-систем.** Розглянуто інформаційні потоки при введенні ERP-системи та стратегії їх введення. Викладено формалізацію бізнес-процесів на підприємстві.

S.A. Nesterenko, O.A. Usova. **OLAP-model of Information Streams of ERP-System.** Information streams are considered at introduction of the ERP-systems as well as the strategy of its introduction. Formalization of business processes at an enterprise is expounded.

На базе современных компьютерных технологий создано поколение автоматизированных систем управления, в частности, системы планирования и управления ресурсами предприятия, ERP (Enterprise Resource Planning). Такие системы предоставляют возможность работать на интегрированном информационном пространстве множеству удаленных пользователей, что обеспечивает максимальный эффект при управлении крупными производствами и корпорациями [1].

Обычно ERP-системы имеют модульное строение. В зависимости от производственного процесса, требований предприятия, его бюджета, доступных финансовых и человеческих ресурсов, в готовой бизнес-логике активируют отдельные модули и настраивают их таким образом, чтобы они наиболее полно и точно отражали каждую операцию или определенную транзакцию в программном обеспечении.

С помощью ERP-систем возможно решение следующих задач:

- анализ состояния предприятия на настоящий момент;
- эффективное планирование и прогнозирование финансовой и хозяйственной деятельности;
- использование единой информационной базы, позволяющее снизить потери рабочего времени;
- контроль и анализ продукции предприятия на протяжении всего ее жизненного цикла;
- систематизация потоков информации как внутрифирменного характера с учетом разграничений доступа к информации, так и внешних отношений предприятия с поставщиками, потребителями и государственными структурами.

Интеграция автоматизированных систем управления предприятием до сих пор является одним из наиболее рискованных шагов, на которые руководство решается в силу жизненной необходимости, требующей быстрой ориентации в сложившейся на рынке ситуации, за счет эффективности доступа к информации.

Внедрение ERP-системы осуществляется поэтапно и включает:

- формулировку целей и стратегического направления внедрения ERP-системы;
- анализ деятельности предприятия с учетом специфики производства и отраслевой принадлежности;
- реинжиниринг существующих бизнес-процессов предприятия;
- подбор технического решения или системы в соответствии с требованиями инфраструктуры предприятия;
- внедрение и настройку системы;
- проведение обучающих курсов для пользователей;
- использование и поддержку системы.

Формулировка целей и стратегии внедрения ERP-системы должна отразить ожидаемый результат от внедрения, намеченные этапы внедрения во времени и наметить предполагаемые изменения технологии производства в будущем или изменения состава продукции.

Анализ деятельности предприятия в контексте внедрения ERP-системы следует проводить для формализации деятельности предприятия и представления ее в виде нормированных бизнес-процессов, а также их интеграции с другими бизнес-процессами. Результатом анализа должен стать набор блок-схем бизнес-процессов и их интеграции, готовый для внедрения и настройки функциональных модулей.

В зависимости от качества и результатов анализа предыдущих этапов внедрения ERP-системы, а также граничных условий, таких как бюджет, материальные и технические ресурсы и т.д., решается необходимость внедрения и настройки готовой новой системы, доработки недостающих функций на имеющейся основе или создания нового программного обеспечения (ПО) для предприятия-заказчика. Против разработки индивидуального ПО используются следующие аргументы:

— готовые ERP-системы имеют обычно уже отлаженные типизированные процессы, реализованные в соответствии с действующим законодательством;

— консультанты имеют большой опыт внедрения, эксплуатации и поддержки этих систем на различных предприятиях;

— при реализации бизнес-решений были использованы имеющиеся технические стандарты, позволяющие в будущем упростить задачу расширения функциональности систем или взаимодействия с поставщиками и потребителями, если они тоже используют стандартное решение;

— многие технические аспекты, не касающиеся производственных процессов, таких например как избежание несанкционированного доступа к данным, или же концепция ограниченного доступа к данным уже решены.

Внедрение и настройка системы должны быть четко ограничены временными и функциональными рамками. При внедрении можно использовать 2 стратегии.

Поэтапный переход (помодульное введение) предполагает поэтапное введение и настройку модулей, например, сначала бухгалтерского учета и контроллинга, затем сбыта, производства, склада и т.д. Данная стратегия является не очень затратной и рискованной, т.к. после настройки одного модуля проводится его апробация и отладка; однако внедрение системы растягивается на большой период времени, и ожидаемый результат от интеграции информационных потоков и бизнес-процессов наблюдается только после настройки всех модулей.

Одновременный одномоментный переход (параллельное введение всех модулей) осуществляется при отказе от использования старой системы и переходе на новую после настройки). Эта стратегия является наиболее рискованной, т.к. вводится много модулей с большим набором функций, часто отличающихся по их использованию от старой системы. Некоторым пользователям не до конца понятна полная интеграция и взаимовлияние бизнес-процессов, поэтому моментный переход вызывает в первое время хаос и неоднозначность функциональной ответственности персонала. Этот переход может быть совершен с очень высокой степенью риска, если, начиная с определенного времени, все работники работают только в новой ERP-системе, или со сниженной степенью риска, когда вводимые в новой системе данные копируются в старую систему, например бухгалтерские проводки, отгрузка продукции со склада и т.д. Стратегия очень затратна, т.к. необходимы программные решения для актуализации старой базы данных, хотя зачастую они могут быть частично реализованы в рамках перевода старых данных в новую систему.

Качественное проведение обучающих курсов для пользователей является одним из залогов успешного введения и эксплуатации системы.

Использование ERP-системы и ее поддержка достаточно сложны, т.к. в рамках постоянно повышения качества продукции, производственных процессов, а также изменения законодательной базы, постоянно изменяются настройки модулей и функций системы.

Для эффективного распределения информационных потоков ERP-системы на этапах ее ввода, расширения и эксплуатации в зависимости от жизненного цикла продукции на предприятии необходимо решить следующие задачи:

- formalизовать описание бизнес-процессов на предприятии,
- описать модели ввода ERP-системы на предприятии,
- проанализировать влияние жизненного цикла товара на бизнес-процессы на предприятии,
- проанализировать технические критерии загрузки компьютерной сети и возможности ее распределения.

На основе этих данных можно построить динамическую модель эффективного распределения информационных потоков предлагаемой ERP-системы.

Для формализации процессов на предприятии можно использовать понятия: бизнес-задача, бизнес-процесс и бизнес-подразделение.

Бизнес-задача (БЗ) является наименьшей логической единицей деятельности предприятия, например, закупка материала X , отправка счета покупателю Y и т.д.).

Бизнес-процесс (БП) объединяет несколько бизнес-задач в единую последовательность, направленную на решение конкретной функциональной цели или задачи, например, произвести продукцию Z , для чего необходимо рассчитать норму затрат расходных материалов, объем рабочей силы и затрат времени, произвести передачу/получение расходных материалов, сборку или сварку и т.д.

Бизнес-процессы объединяют бизнес-задачи. Бизнес-процессы могут иметь как внутренний, так и внешний характер. Под внутренним бизнес-процессом подразумевается взаимодействие внутри предприятия между подразделениями или стратегическими единицами. Под внешним бизнес-процессом подразумевается взаимодействие с внешними факторами (поставщиками, потребителями, предприятиями, государственными структурами и т.д.).

Несколько бизнес-процессов, связанных между собой логически и функционально, объединяются в *бизнес-подразделение*, например, (управление производством и складом, управление финансами, отдел контроллинга и т.д.). Бизнес-подразделение включает, в отличие от бизнес-процесса, большой объем функций и отвечает за координирование процессов в общих рамках деятельности предприятия.

Совокупность бизнес-процессов предприятия можно представить во времени (рис. 1).

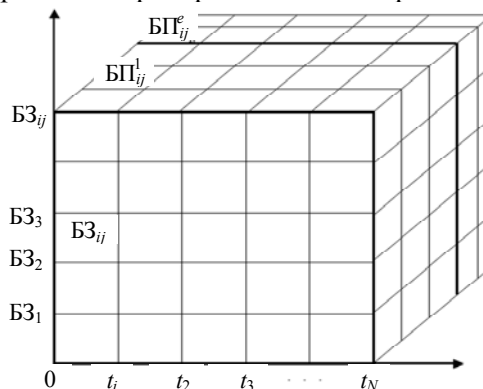


Рис. 1. Совокупность процессов предприятия во времени

Потоки информации между отдельными бизнес-задачами, процессами и подразделениями можно выразить в матричном виде. Введем следующие обозначения:

$M_{\text{БП}}^l = \{\text{БП}_1^l, \text{БП}_2^l, \text{БП}_3^l, \dots, \text{БП}_m^l\}$ — множество внутренних (локальных) БП;

$M_{\text{БП}}^E = \{\text{БП}_1^E, \text{БП}_2^E, \text{БП}_3^E, \dots, \text{БП}_m^E\}$ — множество внешних БП;

$m_i = \{l_1, l_2, l_i, \dots, l_s\}$ — бизнес-задачи m_i БП;

$S_k = \langle S_k^L, S_k^E \rangle$ — коммуникационная структура сети предприятия;

S_k^L — локальная коммуникационная структура предприятия;

S_k^E — внешняя коммуникационная структура предприятия.

Тогда многомерную модель системы оперативно-аналитической обработки (on Line Analytical Processing — OLAP) информационного трафика бизнес-процессов с учетом этапов внедрения ERP-система можно записать в виде:

$$MOD = \langle M_\psi(t_1), M_\psi(t_2), \dots, M_\psi(t_N) \rangle,$$

где $M_\psi(t_i) = \left\| \Psi_{ij(t_i)}^{LL(LE)} \right\|_{NXM}$.

В развернутом виде матрица имеет вид:

	БЗ ₁	БЗ ₂	БЗ ₃	...	БЗ _n	
БП ₁ ^l	Ψ_{11}^l	Ψ_{12}^l	Ψ_{13}^l	...	Ψ_{1n}^l	
БП ₂ ^l	Ψ_{21}^l	Ψ_{2n}^l	
...	
БП _m ^l	Ψ_{m1}^l	Ψ_{mn}^l	(1)
БП ₁ ^e	Ψ_{11}^e	Ψ_{12}^e	Ψ_{13}^e	...	Ψ_{1n}^e	
...	
БП _m ^e	Ψ_{m1}^e	Ψ_{m2}^e	Ψ_{m3}^e	...	Ψ_{mn}^e	

где БП^L — внутренний или локальный бизнес-процесс;

БП^E — внешний бизнес-процесс;

БЗ — бизнес-задача;

$\Psi^{L,E}$ — информационные потоки соответственно внутренний и внешний.

В качестве информационного потока внутренних процессов определена передача данных по внутренней компьютерной сети предприятия.

В качестве внешних потоков определен внешний доступ, например, по интернету, по виртуальной частной сети, к внутренней сети предприятия.

Помодульное введение ERP-системы можно представить графически (рис.2).

В период времени $[0 \dots t_1]$ вводится и настраивается модуль, например, финансов и контроллинга с полным объемом их функций. При параллельной работе старой и новой систем некоторые функции или бизнес-процессы реализованы в новой системе, а остальные в старой. В отрезок времени $[t_1 \dots t_2]$ происходит настройка следующего модуля, например, отдела заказов и сбыта продукции, и его интеграция с модулем финансов и контроллинга. При этом происходит последовательный переход от использования старой системы или старых систем к новой единой интегрированной корпоративной системе.

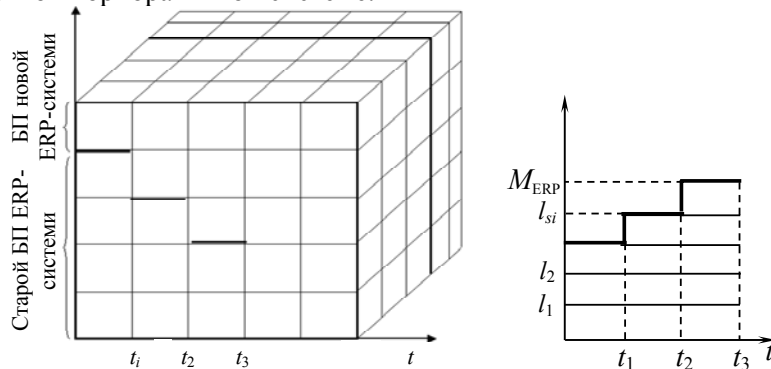


Рис. 2. Помодульное введение ERP-системы во времени

При параллельном или одновременном переходе на новую ERP-систему на первом этапе вводят только критический набор бизнес-процессов, без которых невозможна работа предприятия, т.к. полный набор обычно очень объемный.

К критическим бизнес-процессам можно отнести:

- обработку заказов покупателей;
- закупку расходных материалов для производства продукции;
- производство оплаты за материалы;
- производство заказанной продукции;
- работа склада;
- отгрузку и доставку готовой продукции;
- выставление счета на заказанную продукцию;
- получение оплаты за продукцию.

На последующих этапах вводятся дополнительные функции и модули, которые повышают эффективность работы предприятия, например, эффективный учет оплаты за доставленную продукцию, в частности, соблюдение и контроль сроков оплаты или целевое использование информации о потребителях, например, целевая реклама и т.д.

Налагая структуру введения модулей в форме наладки бизнес-задач, бизнес-подразделений, бизнес-процессов на жизненный цикл продукции можно выявить, что на разных этапах введения объем потока информации различен.

При введении экономического фактора системы, можно проанализировать модель экономии затрат предприятия при динамическом расширении возможностей использования потоков информации.

В частности, возможен анализ, при котором на первом этапе введения можно оценить некоторый средний объем информации, необходимой для обмена между различными подразделениями. На последующих этапах этот объем будет увеличиваться в зависимости от увеличения числа функций системы.

Матрица информационных потоков при помодульном введении ERP-системы показывает, что объем бизнес-процессов остается постоянным, т.е. происходит структурное смещение бизнес-процессов, реализованных в старой и новой системе. Например, если систему снабжения переводят на первом этапе со старой на новую систему, то объем функций и бизнес-процессов остается одинаковым, меняется только реализация: в новой или в старой системе.

При параллельном внедрении ERP-системы объем функций варьируется, т.к. сначала необходимо обеспечить бесперебойную работу предприятия. На практике часто применяется способ отладки функционирования критических бизнес-процессов и последовательное расширение набора функций, поэтому объем процессов растет от этапа к этапу внедрения.

Литература

1. Гнатуш А. ERP — “за” и “против” // IT Manager. — 2005. — № 2 — С. 32 — 36.

Поступила в редакцию 20 февраля 2007 г.