

УДК 002.63:339.138

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ERP-СИСТЕМ

А.П. Власов, С.П. Бобков, Б.Я. Солон

Ивановский государственный химико-технологический университет

Проведен анализ зарубежных и отечественных ERP-систем. Даны предложения по использованию теоретико-множественного подхода к анализу ERP-систем.

С середины 60-х годов XX века за рубежом начали создаваться автоматизированные информационные системы, которые получили обобщенное название MRP/ERP-системы.

Исторически выделяются следующие поколения систем:

– MRP (Material Requirement Planning - планирование материальных потребностей). На данном этапе с целью оптимального управления производством сформулированы принципы управления материальными запасами предприятия;

– следующий этап - MRPII (Manufacturing Resource Planning) - "Планирование производственных ресурсов". MRPII представляет собой методологию, направленную на эффективное управление всеми ресурсами производственного предприятия. В общем случае она обеспечивает решение задач планирования деятельности предприятия в натуральных единицах, финансовое планирование в денежном выражении;

– ERP (Enterprise Resource Planning) - «Планирование ресурсов предприятия». Системы этого класса ориентированы на работу с финансовой информацией для решения задач управления большими корпорациями с разнесёнными территориально ресурсами. Сюда включается всё, что необходимо для получения ресурсов, изготовления продукции, её транспортировки и расчётов по заказам клиентов. Помимо перечисленных функциональных требований, к системам

ERP предъявляются и новые требования по применению графики, использованию реляционных баз данных, CASE-технологий для их развития, архитектуры вычислительных систем типа "клиент-сервер" и реализации их как открытых систем. Системы этого класса активно развиваются с конца 80-х годов;

– APS (Advanced Planning/ Scheduling) - "Развитые системы планирования". С ростом мощностей вычислительных систем, внедрением MRPII/ERP, поиском новых более эффективных методов управления в условиях конкуренции с середины 90-х годов на базе систем MRPII/ERP появляются системы класса APS. Для этих систем характерно применение экономико-математических методов для решения задач планирования с постепенным снижением роли календарно-плановых нормативов на производственные циклы.

В нашей стране аналогичные системы (которые начали создаваться с конца 60-х годов) получили название типовых проектных решений (ТПР). Это АСУ-Кунцево, «Плутон», «Сатурн», «Юпитер» и др.

Отнесение реально созданных систем к тому или иному поколению несколько условно. В качестве критериев разработчиками используется мера следующих показателей:

- интегрированность;
- настраиваемость;
- наличие технологии внедрения.

В [1] рассматриваются только системы «высшего класса, которые отличаются высоким уровнем детализации хозяйственной деятельности предприятия». В данной работе сделана попытка дать обобщенное описание MRP/ERP- систем. В частности дается описание 16 групп функций системы:

- 1) Планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning).
- 2) Управление спросом (Demand Management).
- 3) Составление плана производства (Master Production Scheduling).
- 4) Планирование материальных потребностей (Material Requirement Planning).
- 5) Спецификации продуктов (Bill of Materials).
- 6) Управление складом (Inventory Transaction Subsystem).
- 7) Плановые поставки (Scheduled Receipts Subsystem).
- 8) Управление на уровне производственного цеха (Shop Flow Control).
- 9) Планирование потребностей в мощностях (Capacity Requirement Planning).
- 10) Контроль входа/выхода (Input/output control).
- 11) Материально-техническое снабжение (Purchasing).
- 12) Планирование ресурсов распределения (Distribution Resource Planning).
- 13) Планирование и управление инструментальными средствами (Tooling Planning and Control).
- 14) Управление финансами (Financial Planning).
- 15) Моделирование (Simulation).
- 16) Оценка результатов деятельности (Performance Measurement).

Декомпозиции, приведенной в работе [1], авторы работы присвоили статус стандарта, хотя другие разработчики подобных систем далеко не всегда придерживаются подобного подхода.

Рассмотрим другие ERP-системы,

являющиеся лидерами продаж. По оценкам фирмы ARC Advisory Group [2] признанным лидером является ERP-система «SAP Business All-in-One», в десятку сильнейших входит также «Microsoft Business Solutions».

Основные функциональные возможности ТПП «SAP Business All-in-One» [3] для машиностроения включают в себя:

- 1) управление жизненным циклом продукта;
- 2) подготовка производства;
- 3) управление производством;
- 4) управление взаимоотношениями с клиентами;
- 5) поддержка клиентов;
- 6) бизнес-аналитика;
- 7) управление финансами.

Основными функциональными областями системы Microsoft Business Solutions - Navision [4] являются:

- 1) Управление Финансами;
- 2) Управление Взаимоотношениями с Клиентами (CRM – Customer Relationships Management);
- 3) Сотрудничество в цепочках поставок (SCC – Supply Chain Collaboration);
- 4) Персонал и зарплата;
- 5) Электронная Коммерция.

Из продуктов СНГ наиболее известно «Отраслевое решение Галактика Машиностроение» [5], которое решает следующие задачи:

- 1) Управление работами по конструкторской и технологической подготовке производства.
- 2) Ведение нормативной базы по составу продукции и технологии изготовления.
- 3) Интеграция с PDM-системой.
- 4) Управление договорной деятельностью.
- 5) Формирование производственной программы.
- 6) Оценка потребностей в ресурсах (материалах, оборудовании, трудовых

ресурсах).

7) Управление производственными заданиями цехом.

8) Управление сменно-суточными заданиями.

9) Управление запасами.

10) Управление качеством работ и продукции.

11) Управление техническим обслуживанием и ремонтом оборудования.

12) Планирование и учет затрат на производство, калькулирование себестоимости продукции.

13) Поддержка принятия решений руководством. Мониторинг экономических и финансовых показателей деятельности предприятия.

Для полноты представления приведем описание Российской системы «Компас» [6], которая включает в себя следующие основные подсистемы:

1) Управление финансами.

2) Документооборот.

3) Система менеджмента качества (WorkFlow).

4) Бюджетирование.

5) Управленческий учет.

6) Управление закупками, запасами и продажами.

7) Основные фонды.

8) Учет специальных активов.

9) Управление персоналом (HRM-система).

10) Кадровый учет.

11) Расчет заработной платы.

12) Управление производством (MRP-II).

13) Управление затратами.

14) Маркетинг и менеджмент (CRM-система).

Системы, представленные в [3], [4], [5], [6], существенно отличаются друг от друга и каждая не соответствует типовому представлению об ERP-системах, данном в [1]. Хотя в рекламных заявлениях всех систем, представленных в [3], [4], [5], [6], говорится о том, что система соответствует стандарту MRP/ERP.

Первый уровень декомпозиции в системах [1], [5], [6], представляет собой слишком длинный список, который трудно воспринимается. В [7] отмечается, что оптимальным для восприятия считается число 7 на каждом уровне иерархии.

Отсутствует строгость в изложении таких понятий как планирование и управление, функции и цели. В фундаментальном труде по менеджменту [8] с позиций системного подхода дается четкое представление, что планирование – это одна из фаз управления. Т.е. управление это более широкое понятие, включающее в себя такие фазы как планирование, контроль (учет) и др.

Рассмотрим первые две подсистемы, рассматриваемые в работе [1]:

1) Планирование продаж и производства (Sales and Operation Planning).

2) Управление спросом (Demand Management).

Первая подсистема явно должна (по мнению авторов данной статьи) быть подмножеством второй подсистемы. Так как подсистема «Управление спросом» в обязательном порядке должна включать в себя такие подсистемы, как «планирование продаж», «контроль (учет) продаж» и др.

Аналогичное замечание можно сделать по работе [6] по следующим подсистемам:

9) Управление персоналом (HRM-система).

10) Кадровый учет.

«Кадровый учет» является частью подсистемы «Управление персоналом».

Столь разнородное и слабо формализованное описание ERP-систем (которые по определению должны быть схожими) создает серьезные проблемы для отечественных заказчиков по выбору той или иной ERP- системы.

Для решения проблем выбора нами предлагается использовать формализованное описание по всем ERP- системам. В работах [9], [10] было отмечено, что

использование теоретико-множественного анализа для исследования слабо формализованных систем, является довольно плодотворным.

Система с теоретико-множественной точки зрения представляет собой бинарное отношение S :

$$S \subseteq X \times Y$$

где множество $X = \prod_{i \in I_X} V_i$ - входной

объект, и множество $Y = \prod_{i \in I_Y} W_i$ - выход-

ной объект системы.

Применительно к ERP-системе принимается, что X - входная информация, поступающая в ERP-систему из внешней среды, Y - выходная информация, направляемая из ERP-системы во внешнюю среду.

Для исследования каждой ERP-системы вводится в рассмотрение три семейства функций:

$$\bar{\rho} = \{\rho_t : C_t \times X_t \rightarrow Y_t \wedge t \in T\},$$

$$\bar{\varphi} = \{\varphi_{t'} : C_t \times X_{t'} \rightarrow C_{t'} \wedge t, t' \in T \wedge t' > t\},$$

$$\bar{\mu} = \{\mu_{t'} : C_t \times X_{t'} \rightarrow Y_{t'} \wedge t, t' \in T \wedge t' > t\},$$

где:

$\bar{\rho}$ - функция, характеризующая реакцию системы в момент времени t . Данная функция наиболее наглядно позволяет представить поведение тех подсистем (модулей) ERP-системы, которые используются в оперативном режиме. Например, управление ежедневными заданиями и т.п.;

C_t и $C_{t'}$ - множества состояний системы в моменты времени t и t' ;

T - данный промежуток времени;

$\bar{\varphi}$ - функция, характеризующая переход системы из состояния C_t в состояние $C_{t'}$;

$\bar{\mu}$ - функция, характеризующая семейство выхода.

Функции $\bar{\varphi}$ и $\bar{\mu}$ наиболее наглядно позволяют представить поведение подсистем (модулей) ERP-системы, которые используются в среднесрочном (тактическом) и в долгосрочном (стратегическом) плане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баронов, В.В. Особенности использования и внедрения ERP - систем в России/ В.В. Баронов, Ю.И. Попов, Б.А. Позин, И.Н. Титовский И.Н. - <http://www.citforum.ru/seminars/cis99/epr.shtml> (06.04.2009).
2. Объем и крупнейшие игроки мирового рынка ERP-систем – <http://www.tadviser.ru>
3. Типовые Пакеты Решений (ТПР) SAP Business All-in-One - http://www.businessone.ru/Solutions/sapbo40.asp#_Toc11.
4. Microsoft Business Solutions - Navision - <http://www.mcdsoft.ru/3-1-1.htm>.
5. Отраслевое решение Галактика Машиностроение <http://www.galaktika.by>
6. Полнофункциональная ERP-система "КОМПАС" - <http://www.compas.ru/>
7. Ганзен, В. А. Системные описания в психологии/ <http://www.medbookaide.ru/books/fold1002/book1226/p9.php>
8. Управление организацией. /под ред. д.э.н., проф. А.Г. Поршнева-М.: Инфра-М, 1998. – 667с.
9. Власов, А.П. Моделирование процесса продвижения научной информации/А.П. Власов, С.П. Бобков, Б.Я. Солон //Известия вузов «Химия и хим. технология». -2008. -т.51, вып. 3. - С.98 - 100.
10. Власов, А.П. Теоретико-множественный анализ системы маркетинга информационных продуктов/С.П.Бобков, А.П.Власов//Сборник научных трудов вузов России, Проблемы экономики, финансов и управления производством, 19 вып. - 2005. - С.272 – 274.

THE ANALYSIS OF MODERN ERP-SYSTEMS

A. Vlasov, S. Bobkov, B. Solon

The article analyzes foreign and Russian ERP-systems . The authors give offers on use of the set-theoretical approach to the analysis of ERP- systems.