

ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В данной теме рассматриваются следующие вопросы:

- требования, предъявляемые к корпоративным информационным системам (КИС);
- стандарты, регламентирующие функциональные возможности КИС;
- классификация КИС;
- MPS-системы;
- MRP-системы;
- MRP II-системы;
- ERP-системы;
- CRM-системы;
- CSRP-системы;
- ERP II-системы;
- методы и методика внедрения КИС.

Лекции – 1 час, лабораторные занятия – не предусмотрено, самостоятельная работа – 2 часа.

Минимальный набор знаний:

- Определения: информация, информационная система; корпоративная информационная система;
- Понятия: CRM, ERP, ERP II, MPS, MRP, MRP II: хронологический порядок, хотя бы один отличающий признак;
- Методы внедрения корпоративных информационных систем

1.1. Требования, предъявляемые к корпоративным информационным системам

1.1.1. Понятие корпоративной информационной системы

Под корпоративными информационными системами (КИС) понимают системы, в которых функционально объединяются системы для решения задач автоматизации учета и управления производством, финансами, снабжением и сбытом, кадрами и информационными ресурсами. Техническую базу современных КИС, использующих преимущественно распределенную архитектуру клиент-сервер, составляют веб-серверы и рабочие места пользователей, объединенные локальными сетями.

Само выражение «корпоративные информационные системы» подразумевает, что это информационные системы масштаба корпорации. В этом пункте мы вспомним, что такое информационная система и что такое корпорация, и рассмотрим, чем корпоративные информационные системы отличаются от обычных информационных систем.

Понятие информационных систем вводится Законом Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» от 10.11.2008 г. № 455-З. Как и в любом классическом юридическом документе, определения ссылаются друг на друга, поэтому приведем здесь все нужные определения:

база данных — совокупность структурированной и взаимосвязанной информации, организованной по определенным правилам на материальных носителях;

банк данных — организационно-техническая система, включающая одну или несколько баз данных и систему управления ими;

информационная система — совокупность банков данных, информационных технологий и комплекса (комплексов) программно-технических средств;

информационная технология — совокупность процессов, методов осуществления поиска, получения, передачи, сбора, обработки, накопления, хранения, распространения и (или) предоставления информации, а также пользования информацией и защиты информации;

информационные отношения — отношения, возникающие при поиске, получении, передаче, сборе, обработке, накоплении, хранении, распространении и (или) предоставлении информации, пользовании информацией, защите информации, а также при применении информационных технологий;

информация — сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления;

комплекс программно-технических средств — совокупность программных и технических средств, обеспечивающих осуществление информационных отношений с помощью информационных технологий;

предоставление информации — действия, направленные на ознакомление с информацией определенного круга лиц;

распространение информации — действия, направленные на ознакомление с информацией неопределенного круга лиц;

Приведем также здесь более простое определение из стандарта ISO/IEC 2382:2015:

Информационная система — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.

При анализе понятия «корпорация» не будем чрезмерно углубляться в детали (все-таки это техническая дисциплина) и рассмотрим преимущественно те особенности, которые имеют отношение к нашему курсу. К тому же, существуют разные подходы к

определению понятия корпорации, и даже само понятие корпорации изменяется со временем.

Понятие «корпорация» обычно обозначает оптимальную форму организации крупномасштабного производства промышленной продукции и услуг. Обычно она представляет собой стабильную многопрофильную территориально распределенную структуру, обладающую всеми необходимыми системами жизнеобеспечения и функционирующую на принципах децентрализованного управления. Исторически можно выделить три типа корпораций: классическая или индустриальная, этатистская и креативная.

Важнейший принцип, лежавший в основе **индустриальной корпорации** с самого ее возникновения, — максимальная эффективность производства (снижение затрат, повышение объемов выпуска продукции и максимизация прибыли).

Здесь классическая корпоративная структура предполагает четкое разграничение собственности и управления, противопоставляя наемных работников владельцам компании.

К **этатистским корпорациям** относят корпоративные структуры, существовавшие в 20-м веке в некоторых странах (Германия, СССР и некоторые другие), порой достигавшим серьезных экономических успехов. Их особенность обуславливалась тем, что крупнейшей корпорацией было само государство. Их характерные черты:

- главная цель — не достижение максимальной эффективности производства, а реализация задач, поставленных государством;
- способность добиться успехов лишь на относительно узких направлениях;
- успехи достигались, как правило, в количественном, а не в качественном отношении, а главным инструментом их конкурентоспособности становились искусственно заниженные издержки;
- потребность в гигантских инвестициях для своего развития и неспособность обеспечить высокую эффективность производства;
- невосприимчивость к технологическому прогрессу.

Но какими бы удачными не казались отдельные периоды их развития, этатистские структуры могли успешно соперничать с классическими корпорациями только до тех пор, пока конкуренция шла в производстве массовых индустриальных благ и роль интеллектуального капитала не стала определяющей.

Стремительное развитие информационных технологий и резкое удешевление технологических достижений привело к широкому распространению мелких компаний, которые могут быть организованы с минимальными инвестициями и основным достоянием которых являются интеллект и таланты их основателей. Это привело к новому типу объединений — **креативных корпораций**. Данные образования организуют деятельность не на основе приказов руководителя, решения большинства и даже консенсуса, а на базе внутренней согласованности ориентиров и стремлений сотрудников. Впервые мотивы деятельности оказываются выше ее стимулов.

Креативная корпорация отличается от рассмотренных выше типов по целому ряду параметров:

- ее деятельность в первую очередь отвечает внутренним устремлениям и идеалам создателей и выходит за рамки экономической целесообразности;
- она строится вокруг творческой личности, гарантирующей ее устойчивость и процветание;
- такие хозяйственные образования чаще всего не следуют текущей хозяйственной конъюнктуре, а формируют ее;

- они не только способны развиваться, используя внутренние источники, но и обнаруживают возможность постоянно преобразовываться, давая жизнь все новым и новым компаниям.

Отсюда можно сделать вывод, что в наступившем столетии роль креативных корпораций усилится. Именно этот факт (а не взлет и падение фондовых индексов) отражает реальный масштаб и значение современной технологической революции, делающей новое общество все более и более непохожим на то, что происходило в XX в.

Попытаемся выделить основные характеристики современной корпорации. В целом они типичны для представителя семейства больших организаций и предприятий и представляют для нас интерес именно в этом качестве.

- *Масштабы и распределенная структура.* Корпорация включает множество предприятий и организаций, расположенных по всей территории страны (в том числе и Беларуси), а также за ее пределами.

- *Широкий спектр подотраслей и направлений деятельности, подлежащих автоматизации.* В рамках создания информационной системы корпорации планируется автоматизировать целые направления ее деятельности, и в том числе, бухгалтерский учет, управление финансами, капитальное строительство и управление проектами, материально-техническое снабжение, управление производством и персоналом, внешнеэкономические связи и ряд других направлений.

- *Организационно-управленческая структура корпорации.* Предприятия и организации в составе корпорации обладают определенной самостоятельностью в выработке и проведении технической политики собственной автоматизации.

- *Разнообразие парка вычислительных средств, сетевого оборудования и, в особенности, базового программного обеспечения.*

- *Большое количество приложений специального назначения.* В корпорации эксплуатируется большое количество разнообразных приложений специального назначения, созданных на базе различного базового программного обеспечения.

Также имеется множество других, менее значимых характеристик, которые мы рассматривать не будем.

В результате, корпоративная информационная система — это определенная совокупность методов и решений, используемых для создания единого информационного пространства управления и обеспечения деятельности крупной компании, характеризующаяся сложностью организационной структуры и большим количеством разнообразного программного и аппаратного обеспечения, связанного между собой посредством распределенной сети.

В идеале, хотелось бы создать единую корпоративную информационную систему для удовлетворения информационных потребностей всех сотрудников, служб и подразделений организации. Однако на практике создание такой всеобъемлющей информационной системы слишком затруднено или даже невозможно, вследствие чего на предприятии обычно функционируют несколько различных систем, решающих отдельные группы задач: управление производством, финансово-хозяйственная деятельность, электронный документооборот и т. д. Часть задач бывает «покрыта» одновременно несколькими информационными системами, часть задач — вовсе не автоматизирована. Такая ситуация получила название «лоскутной автоматизации» и является довольно типичной для многих предприятий

1.1.2. Архитектура предприятия

Архитектура предприятия определяет общую структуру и функции систем (бизнес и ИТ) в рамках всей организации в целом (включая партнеров и другие организации, формирующие так называемое "расширенное предприятие") и обеспечивает общую

рамочную модель (framework), стандарты и руководства для архитектуры уровня отдельных проектов.

Общее видение, обеспечиваемое архитектурой предприятия, создает возможность единого проектирования систем, адекватных, с точки зрения обеспечения потребностей организации, и способных к взаимодействию и интеграции там, где это необходимо.

Архитектура уровня отдельных проектов определяет структуру и функции систем (бизнес и ИТ) на уровне проектов и программ (совокупностей проектов), но в контексте всей организации в целом, т.е. не в изолированном рассмотрении индивидуальных систем. Архитектура уровня отдельных проектов детализирует, соответствует и существует в рамках архитектуры предприятия.

Архитектура прикладных систем определяет структуру и функции приложений, которые разрабатываются с целью обеспечения требуемой функциональности. Некоторые элементы этой архитектуры могут быть определены на уровне архитектуры предприятия или архитектуры отдельных проектов (в форме стандартов и руководств) в целях использования лучшей практики и соответствия принципам всей архитектуры в целом.

Определяющей характеристикой, которая отличает архитектуру предприятия (или корпоративную архитектуру) от других типов архитектур является соответствующий корпоративный масштаб и охват. Она пересекает и пронизывает все внутренние организационные границы: границы различных бизнес-подразделений и границы отдельных функций.

Каждая корпоративная информационная система представляет собой сложный, комплексный объект, который к тому же динамически изменяется во времени. Для упрощения можно выделить его наиболее существенные характеристики, которые и образуют архитектуру системы, понимаемую как компонентный состав системы и связи между ними. Такой подход позволяет с достаточной определенностью оценивать характеристики системы, планировать ее развитие и сравнивать различные системы.

Существуют различные определения того, что такое архитектура предприятия. Вот определение, данное The Open Group (<http://www.opengroup.org>): "архитектура предприятия – это способ понимания различных элементов, которые в совокупности составляют предприятие, и то, как эти элементы взаимосвязаны".

Если давать самое простое определение, то архитектура предприятия описывает, как организация выполняет свою работу, используя такие ресурсы, как люди, бизнес-процессы, данные и технологии.

Еще одно определение заключается в том, что "...концепция архитектуры предприятия – это план реализации миссии организации через оптимальное выполнение своих ключевых бизнес-процессов в условиях формирования эффективной инфраструктуры информационных технологий".

Таким образом, архитектуру предприятия можно рассматривать как процесс трансформации новых бизнес-стратегий в основанные на информационных технологиях и реализуемые в масштабах всей организации решения, которые подкреплены принятыми принципами управления.

В соответствии с интерпретациями Финансово-контрольного управления США (GAO), [21] «...архитектура предприятия является необходимым инструментальным средством для того, чтобы повысить результативность и эффективность существующих в организации бизнес-процессов, а также средством для разработки и реализации поддерживающих их технических систем».

В наиболее простой интерпретации организация, учреждение, предприятие и т.д. представляют собой совокупность целенаправленных операционных действий, а

архитектура предприятия дает структуру (или структурное описание) этого действия. Архитектура предприятия систематизирует и дает фиксированное описание в виде работоспособных моделей, диаграмм и функциональных описаний всех режимов деятельности данного объекта. В роли такого объекта может выступать либо отдельная автономная организация, либо функциональная или предметная область, которая охватывает несколько организационных границ (например, финансовое управление, управление сбором данных, управление материального обеспечения и т.п.)"

В архитектуру предприятия обычно включают пять базовых предметных областей (доменов) информационных технологий, рис. 1.1:

- Бизнес-архитектуру;
- ИТ-архитектуру, включая:
- Архитектуру данных;
- Архитектуру приложений (программную архитектуру);
- Технологическую архитектуру (инфраструктуру);
- Архитектуру управления ИТ-средой.



Рис. 1.1. Архитектурная модель корпоративной системы

Бизнес-архитектура. Описывает миссию, видение, руководящие принципы, цели, задачи и стратегии корпоративной системы. Эффективность деятельности КС оценивается с помощью ключевых бизнес-процессов и показателей их эффективности.

Архитектура данных. Определяет, какие данные необходимы для поддержания бизнес-процессов, а также для обеспечения стабильности и возможности длительного использования этих данных в программных компонентах КИС. Обычно эта архитектура отображается моделями данных разных уровней.

Архитектура приложений (Программная архитектура). Определяет программные компоненты (приложения) КИС, которые обеспечивают поддержку бизнес-процессов предприятия и работоспособность отдельных автоматизированных рабочих мест.

Технологическая архитектура (ИТ-инфраструктура). Определяет обеспечивающие технологии (аппаратное и системное программное обеспечение, сети и коммуникации), необходимые для создания среды работы корпоративного ПО, которое, в свою очередь, управляют данными и обеспечивают бизнес-функции.

Архитектура управления ИТ-средой. Эта архитектура должна обеспечивать обслуживание корпоративной информационной системы в период её эксплуатации, предоставляя пользователям КИС сервисы определённого качества.

В зависимости от конкретных потребностей организации и актуальности решения тех или иных проблем к базовому набору доменов можно добавлять следующие архитектурные домены:

- Архитектуру интеграции
- Архитектуру общих сервисов
- Сетевую архитектуру
- Архитектуру безопасности

Архитектура интеграции определяет инфраструктуру для интеграции различных приложений и данных. Например, в проектах в области "электронного правительства", когда имеется большое количество государственных информационных систем различных ведомств, возникает настоятельная потребность создания самостоятельной инфраструктуры интеграции для предоставления государством интегрированных услуг гражданам и бизнесу по принципу "одного окна".

Архитектура общих сервисов. Примерами общих сервисов являются электронная почта, каталоги, общие механизмы безопасности (идентификация, аутентификация, авторизация). Для предоставления этих сервисов в программную архитектуру КИС должно быть включено достаточно большое количество вспомогательных прикладных систем.

Архитектура интеграции и общих сервисов особенно актуальна для распределенной среды органов государственного управления (таких как «Электронные Правительства»), поэтому эти домены в них, как правило, выделяются особо.

Сетевая архитектура определяет описания, правила, стандарты, которые связаны с сетевыми и коммуникационными технологиями, используемыми в организации.

Домен сетевой архитектуры — это достаточно обширная предметная область, в которой выделяется домен, связанный с сетевыми технологиями (включающий доступ, пересылку данных, маршрутизацию, коммутации и т.д.) и домен, связанный с коммуникациями (включающий передачу голоса и видео, удаленный доступ, мобильные вычисления и т.д.). Но большинство методик рассматривает эти предметные области как часть более обширных доменов, таких как архитектура приложений и технологическая архитектура, выделяя их в отдельные домены более низкого уровня на последующих этапах детального описания архитектуры.

Архитектура безопасности. Безопасность связана с защитой активов ИС от угроз. За сохранность рассматриваемых активов отвечают их владельцы, для которых эти активы имеют ценность.

Существующие или предполагаемые нарушители также могут придавать значение этим активам и стремиться использовать их вопреки интересам их владельца. Владельцы будут воспринимать подобные угрозы как потенциал воздействия на активы, приводящего к понижению их ценности для владельца.

Совершенствование архитектуры предприятия

В связи со стремительными изменениями экономической среды (требований заказчиков, требований к поставщикам, появлением большого числа конкурентов, новых промышленных и информационных технологий и стандартов), предприятия вынуждены постоянно изменять, совершенствовать свою архитектуру.

Существуют два основных подхода к изменениям архитектуры предприятий — реорганизация (реинжиниринг) бизнес-процессов и управление знаниями. По большому

счету, архитектура предприятия – это прежде всего управление знаниями, т.е. процесс сбора и распространения информации о том, как организация использует и должна использовать ИТ в своей деятельности. Включение же в эту архитектуру представлений о бизнес-архитектуре обеспечивает возможность оптимизации бизнес-процессов.

Архитектура предприятия охватывает: и процессы управления корпоративной ИТ-средой и информационными технологиями предприятия, такими как управление информационными технологиями предприятия (Enterprise Information Technology Management, EITM), предложенную компанией Computer Associates, и управление качеством информационных услуг (Information Technology Service Management – ITSM). Они базируются на достаточно эффективных методиках организации и реорганизации ИТ-процессов предприятия – предложенной Hewlett-Packard типовой модели информационных технологий (IT Reference Model, IT RM), которая позволяет разработать структуру ИТ-процессов в компании, и на ее основе реализовать управление качеством информационных услуг и наборе управляющих объектов для информационных и связанных с ними технологий (Control Objectives for Information and related Technology, COBIT).

Типовая модель модели информационных технологий Hewlett-Packard представляет собой методику внедрения лучшего международного опыта в области ИТ, собранного в библиотеке инфраструктуры информационных технологий (Information Technology Infrastructure Library, ITIL). Библиотека ITIL – это сборник из 68 книг по различным областям функционирования ИТ, включая планирование ресурсов, управление проблемами, управление инцидентами, разработку и внедрение новых услуг, снижение расходов, управление пользователями и т.д.

1.2. Концепции, методологии и стандарты корпоративного управления

1.2.1. Обзор методологий и стандартов корпоративного управления

Любая методология управления содержит два уровня: концептуальную основу и конкретные практические методики.

Концептуальный уровень включает наиболее общие методы и подходы, не зависящие от условий, в которых работает конкретное предприятие. Сюда относятся методы:

- управленческого учета,
- финансового и производственного планирования,
- целевого управления,
- требования к представлению финансовой отчетности.

Конкретные методики управления строятся на общетеоретических принципах, которые разрабатываются с учетом особенностей тех или иных предприятий и, как правило, закреплены в соответствующих корпоративных стандартах. Такие методики иногда называют управленческими практиками (management practices).

Набор методик, как правило, должен включать:

- принципы определения целей и регламент их согласования;
- поддержку моделей бизнес-единиц и определение влияющих на них факторов;
- принципы разработки и согласования планов;
- мониторинг достигнутых и прогнозируемых результатов;
- оценку отклонений прогнозных значений от целевых значений;
- регламент взаимодействия заинтересованных сторон.

Любая концепция управления позволяет структурировать существующие управленческие методики, процессы, показатели, бизнес-правила, роли участников и информационные потоки, а при необходимости — пересматривать их в соответствии с интересами компании и изменяющимися условиями бизнеса.

На рис. 1.2. показан эволюционный путь развития стандартов КИС.

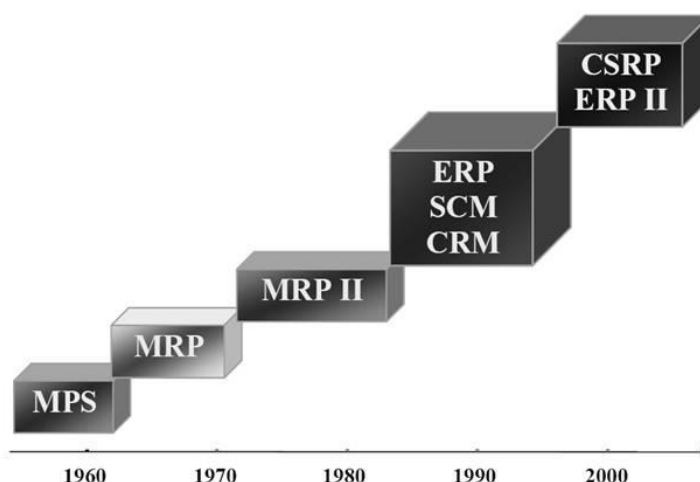


Рис. 1.2. Эволюция стандартов корпоративных информационных систем

Исходным стандартом, появившимся в конце 50-х – начале 60-х годов XX века, был стандарт **MPS** (Master Planning Scheduling — управление календарным планированием), предназначенный для составления основного плана производства. Планы выпуска конечной продукции разрабатывались на основании данных о состоянии спроса.

С целью оптимального управления производством в середине 60-х годов были сформулированы принципы управления материальными запасами предприятия. Эти принципы легли в основу систем класса **MRP** (Material Requirement Planning — управление календарным планированием). Эти системы предназначены для расчёта возможности выполнения нового заказа к указанному сроку при заданной загрузке производства. При условиях невозможности выполнения данного заказа к конкретному сроку система способна ответить на вопрос, во что обойдется выполнение нового заказа, если заказчик всё же настаивает на первоначальном сроке.

Затем появились системы класса **MRP II** (Manufacturing Resource Planning — планирование производственных ресурсов), основным назначением которых было прогнозирование, планирование и контроль производства, которые осуществлялись по всему циклу, начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой конечного продукта потребителю. В общем случае они обеспечивали решение задач планирования деятельности предприятия в натуральных единицах и финансовое планирование в денежном выражении.

Следующим этапом в развитии КИС стало появление с конца 80-х годов систем класса **ERP** (Enterprise Resource Planning — планирование ресурсов предприятия). Эти системы охватывают всю финансово-хозяйственную и производственную деятельность предприятия. К ним предъявляются такие требования как: централизация данных в единой базе; режим работы, близкий к реальному времени; сохранение общей модели управления для предприятий любых отраслей; поддержка территориально распределённых структур; работа в широком круге аппаратно-программных платформ и СУБД. Другими важными требованиями, предъявляемыми к ERP-системам, являются: применение графики; использование CASE-технологий для дальнейшего развития системы; поддержка архитектуры типа «клиент-сервер» и реализация их как открытых систем. При правильном внедрении и эксплуатации таких систем эффективность бизнес-процессов предприятия повышается, что дает конкурентное преимущество для дальнейшего развития. Однако занимаясь улучшением внутренней структуры, предприятие не повышает степень эффективности взаимодействия с контрагентами (внешними организациями и фирмами).

Следующий этап развития КИС ориентирован на интеграцию деятельности заказчиков и партнёров предприятия в его внутреннюю систему и называется **ERP II** (Enterprise Resource and Relationship Processing — обработка данных по ресурсам и взаимоотношениям предприятия). Развитие Интернета и внутрикорпоративных сетей предоставляет предприятию возможность взаимодействовать со всеми его контрагентами в совершенно новой среде, позволяющей контактировать напрямую с потребителем по типу B2C (Business-to-Consumer — «бизнес-клиент») и/или с партнёрами по бизнесу по типу B2B (Business-to-Business — «бизнес-бизнес»).

Для использования ERP II-системы в электронной коммерции и бизнесе необходимо создать приложения по управлению связями с заказчиком **CRM** (Customer Relationship Management — управление взаимоотношениями с клиентом), а также дополнительное программное обеспечение (ПО) промежуточного слоя. Такое ПО носит название **EAI** (Enterprise Application Integration — интеграция приложений масштаба предприятия). EAI-системы обеспечивают следующие функции:

- 1) электронная коммерция;
- 2) управление цепочкой поставок;
- 3) услуги Доступа к приложениям;
- 4) виртуальные торговые площадки.

ERP II-система, снабженная CRM- и EAI-продуктами, получила название XRP-система, то есть расширенная (Extended) ERP-система. Она позволяла в режиме реального времени

разделять данные, используемые различными корпоративными приложениями. По классификации эта система приближается к следующему поколению КИС — системам стандарта **CSRP** (Customer Synhronized Resource Planning — планирование ресурсов совместно с потребителем). Системы такого класса позволяют интегрировать в единое целое процессы как внутри одной корпорации, так и за её пределами.

Концепция **BPM** (Business Performance Management — Управление эффективностью бизнеса) определяется как «набор процессов, который помогает организациям оптимизировать их бизнес-деятельность. Это среда для организации, автоматизации и анализа бизнес-методологий, метрик, процессов и систем, которые управляют бизнес-деятельностью».

BPM рассматривается как следующее поколение понятия «бизнес-интеллект» (Business Intelligence, BI). BPM помогает бизнес-предприятиям эффективно использовать их финансовые, человеческие, материальные и прочие ресурсы.

1.2.2. Концепция MRP и стандарт MRP II

Методология **MRP** (Material Requirements Planning), разработанная в 70-х годах прошлого века, реализует два известных принципа организации производства — **"Вовремя заказать"** (Order In Time) и **"Вовремя произвести"** (Kanban), объединенных в методологию **"Вовремя выполнить"** (Just In Time — JIT).

Основными целями автоматизированных MRP-систем являются:

- удовлетворение потребности в материалах, компонентах и продукции для планирования производства и доставки потребителям;
- поддержка уровней запасов не выше запланированных;
- планирование производственных операций, расписаний доставки, закупочных операций.

Метод планирования на заданные интервалы времени потребностей в материалах, необходимых для изготовления изделий, учитывает информацию о составе изделия, состоянии складов и незавершенного производства, а также заказов и планов-графиков производства и включает следующие шаги.

- Заказы (Orders) упорядочиваются, например, по приоритетам или по срокам отгрузки.
- Формируется объемный план-график производства (Master Schedule). Обычно он создается по группам продукции и может быть использован для планирования загрузки производственных мощностей.
- Для каждого изделия, попавшего в план-график производства, состав изделия «детализируется» до уровня заготовок, полуфабрикатов, узлов и комплектующих изделий.
- В соответствии с планом-графиком производства определяется график выпуска узлов и полуфабрикатов, а также оценивается потребность в материалах и комплектующих изделиях и назначаются сроки их поставки в производственные подразделения.

В отличие от методов теории управления запасами, предполагающих независимый спрос на всю номенклатуру, MRP часто называют методом расчетов для номенклатуры «зависимого спроса» (т.е. формирования заказов на узлы и комплектующие изделия в зависимости от заказа на готовую продукцию). Алгоритм MRP не только выдает команды на пополнение запасов, но и позволяет корректировать производственные задания с учетом изменяющейся потребности в готовых изделиях.

Несмотря на наличие ряда преимуществ, MRP-системам присущи следующие недостатки:

- значительный объем вычислений и предварительной обработки данных;

- стремительное возрастание логистических затрат на обработку заказов и транспортировку при стремлении предприятия уменьшить запасы или перейти на работу с небольшими заказами с высокой частотой их выполнения;
- нечувствительность к кратковременным изменениям спроса.

Следует отметить, что MRP-методики создавались для производственных предприятий и очень редко использовались при планировании материальных потребностей организаций, работающих в сфере услуг и, в частности в сфере торговли. Обобщённая схема MRP-процесса показана на рис. 1.3.

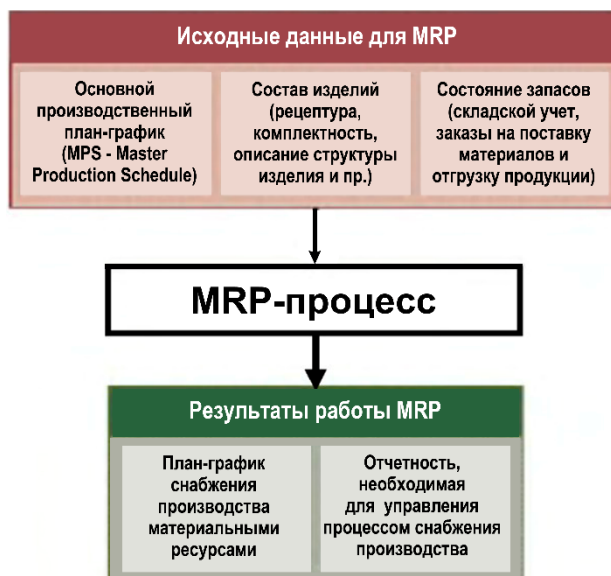


Рис. 1.3. Схема MRP-процесса

Довольно часто в состав MRP включается система планирования производственных мощностей CRP (Capacity Requirements Planning), рис. 1.4.

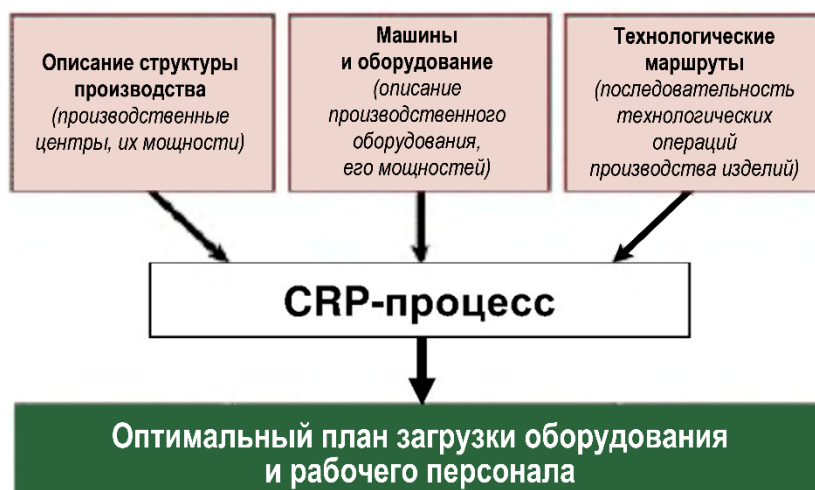


Рис. 1.4. Схема CRP-процесса

Дальнейшее развитие концепции MRP шло по пути расширения функциональных возможностей предприятия в сторону более полного удовлетворения потребностей клиентов и снижения производственных издержек. Это привело к тому, что в конце 70-х годов концепция MRP была дополнена положениями о формировании производственной программы в масштабах всего предприятия и контроля ее выполнения на уровне подразделений (Closed Loop MRP, или воспроизведение замкнутого цикла в MRP-системах).

Термин «замкнутый цикл» отражает основную особенность модифицированной системы, заключающуюся в том, что отчеты, созданные в процессе ее работы, анализируются и учитываются на дальнейших этапах планирования, при необходимости модифицируя программу производства и план заказов. Другими словами, дополнительные функции осуществляют обратную связь в системе, обеспечивая гибкость планирования по отношению к внешним факторам, таким как уровень спроса, состояние дел у поставщиков и т. д.

Так появилась концепция **MRP II**, суть которой сводится к тому, что прогнозирование, планирование и контроль производства осуществляются по всему производственному циклу, — от закупки сырья до отгрузки товара потребителю.

MRP II (Manufacturing Resource Planning – планирование производственных ресурсов) это комплекс проверенных на практике принципов, моделей и процедур управления и контроля, выполнение которых должно способствовать улучшению показателей экономической деятельности предприятия. Эта методология направлена на эффективное управление всеми производственными ресурсами. Она обеспечивает решение задач планирования деятельности предприятия в натуральных единицах, и финансовое планирование — в денежном выражении.

Стандарт Американского Общества Управления Производством и Запасами (American Production and Inventory Control Society – APICS) на системы класса MRP II содержит описание 16 групп функций:

- Sales and Operation Planning (планирование продаж и производства).
- Demand Management (управление спросом).
- Master Production Scheduling (составление плана производства).
- Material Requirement Planning (планирование материальных потребностей).
- Bill of Materials (спецификации продуктов).
- Inventory Transaction Subsystem (управление складом).
- Scheduled Receipts Subsystem (плановые поставки).
- Shop Flow Control (планирование на уровне производственного цеха).
- Capacity Requirement Planning (планирование потребностей в мощностях).
- Input/output control (контроль входа/выхода).
- Purchasing (материально-техническое снабжение).
- Distribution Resource Planning (планирование ресурсов распределения).
- Tooling Planning and Control (планирование и управление инструментальными средствами).
- Financial Planning (управление финансами).
- Simulation (моделирование).
- Performance Measurement (оценка результатов деятельности).

Этот набор функций не является избыточным, поэтому он сохраняется и в управляющих информационных системах следующих поколений — ERP, CSRP и BPM. По этой причине методологию MRP II можно считать базовой для всех следующих поколений КИС.

В результате применения стандарта MRP II реализуются:

- оперативное получение информации о текущих результатах деятельности предприятия, как в целом, так и с полной детализацией по отдельным заказам, видам ресурсов, выполнению планов;
- долгосрочное, оперативное и детальное планирование деятельности предприятия с возможностью корректировки плановых данных на основе оперативной информации;

- оптимизация производственных и материальных потоков со значительным сокращением непроизводственных затрат и реальным сокращением материальных ресурсов на складах;
- возврат инвестиций, произведенных в информационные технологии;
- возможность поэтапного внедрения и развития системы, с учетом инвестиционной политики конкретного предприятия;
- отражение финансовой деятельности предприятия в целом.

Помимо рассмотренных функций планирования материальных потоков, стандарт MRP II включает автоматизацию и анализ финансовых потоков предприятия, производственное планирование.

1.2.3. Концепции ERP и ERP II

В основу стандарта ERP был положен стандарт MRP II. ERP-системы ориентированы на работу с сетью удаленных производственных и непроизводственных объектов. Обладая всеми перечисленными в MRPII возможностями, ERP-системы включают еще и механизм планирования потребностей при распределенных запасах (DRP-I/DRP-II — Distribution Requirements Planning), позволяющие определить потребность в пополнении запасов в случае территориально распределенных автономных складов. И, кроме того, в отличие от MRP/MRP II, эти системы допускают обновление аппаратной и программной платформы.

Окончательно понятие ERP-систем оформилось в 90-х годах прошлого столетия. В основу ERP-систем положен принцип создания единого хранилища (репозитория) данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию: плановую и финансовую информацию, производственные данные, данные по персоналу и пр. Наличие единого корпоративного репозитория устраняет необходимость в передаче данных от одной системы к другой (например, от производственной системы к финансовой или к кадровой), а также обеспечивает одновременную доступность информации для любого числа сотрудников предприятия, обладающих соответствующими полномочиями.

Целью ERP-систем является не только улучшение управления производственной деятельностью предприятия, но и уменьшение затрат и усилий на поддержку его внутренних информационных потоков.

Системы ERP, в отличие от MRP II, ориентированы на управление «виртуальным предприятием», отражающим взаимодействие производства, поставщиков, партнеров и потребителей, представляющих собой автономно работающие предприятия или корпорации.

В ERP добавляются механизмы управления транснациональными корпорациями, включая поддержку нескольких часовых поясов, языков, валют, систем бухгалтерского учета и отчетности. Эти отличия в меньшей мере затрагивают логику и функциональность систем и в большей степени определяют их инфраструктуру (интернет/интранет) и масштабируемость — до нескольких тысяч пользователей. Требования к гибкости, надежности и производительности программного обеспечения и оборудования при этом постоянно растут.

В ERP-системах реализованы следующие основные функциональные блоки (модули):

- планирование продаж и производства;
- управление спросом;
- укрупненное планирование мощностей;
- основной план производства (план-график выпуска продукции);
- планирование потребностей в материалах;

- спецификация изделий;
- планирование потребностей в мощностях;
- маршрутизация/рабочие центры;
- проверка и корректировка цеховых планов по мощностям;
- управление закупками, запасами, продажами;
- управление затратами;
- управление проектами, программами.

В октябре 2000 года консультационная предприятие Gartner Group, которая первая ввела в обиход термин "ERP" в 1990 году, сформулировала новую концепцию и основные требования к ERP-системам второго поколения, которые были названы **ERP II** или «расширенными» ERP-системами. Концепция Gartner Group базируется на шести отличиях "старых" и "новых" ERP-систем.

Во-первых, была изменена роль ERP-системы в деятельности предприятия. Если раньше корпоративная информационная система должна была обеспечивать автоматизацию внутренних бизнес-процессов предприятия, то в новом исполнении она должна обеспечивать свободное взаимодействие предприятия со своими контрагентами (заказчиками, поставщиками, партнёрами по бизнесу, банками, налоговыми органами и пр.).

Во-вторых, расширена область применения ERP-систем. Если раньше основными потребителями ERP-систем были производственные и дистрибьюторские предприятия, то пользователями ERP II-систем должны стать предприятия всех секторов и сегментов рынка.

В-третьих, расширен функционал ERP-систем. Помимо традиционных функций по автоматизации производства, торговли и дистрибуции, новые системы должны поддерживать автоматизацию всех остальных функций бизнеса.

В-четвертых, меняется характер процессов, протекающих в недрах ERP-системы. Внутренние и строго конфиденциальные процессы становятся внешними и открытыми. Все тайны корпоративной информации должны быть раскрыты.

В-пятых, существенным образом меняется архитектура ERP-систем. Закрытая монолитная платформа традиционных ERP-систем с весьма ограниченным выходом в Интернет (через отправку электронных писем или публикацию статистических отчетов на корпоративном Web-сайте) уступает место открытым, Web-ориентированным приложениям, построенным по принципам компонентных программных моделей.

В-шестых, данные, которые раньше генерировались и потреблялись самим же предприятием, должны стать доступными для всех членов бизнес-сообщества. По мнению специалистов Гартнер, старые ERP-системы должны были из "интровертов" (направленных внутрь предприятия) превратиться в "экстравертов" (обращенных к внешнему миру). Для этого в состав ERP-систем, должны войти новые типы приложений, отвечающие за связь предприятия с внешним миром, включая:

- программы для управления взаимоотношениями предприятия с ее клиентами/заказчиками (CRM — Customer Relationship Management),
 - системы управления цепочками поставок (SCM — Supply Chain Management),
 - системы электронного бизнеса/электронной коммерции (e-Business/e-Commerce),
- которые можно определить как набор автоматизированных бизнес-процессов, осуществляемых с использованием Интернет-технологий.

Концепция ERP II предполагает развитие базовой ERP-функциональности путём совершенствования существующих модулей, то есть в системах от версии к версии появляются всё новые дополнительные возможности в финансовом, логистическом и

производственном контурах, реализуется ведение отдельного учёта по разным юридическим лицам в рамках одного приложения с общей базой данных.

В качестве примера таких новых модулей можно привести HRM (Human Resources Management) и KM (Knowledge Management).

HRM системы занимаются управлением человеческим фактором, персоналом. В отличие от «первобытных» кадровых программ, это высоко интеллектуальные приложения, в задачи которых входит сбор и сохранение сведений по квалификации работников, рекрутинг, управление и эффективное использование потенциала всех сотрудников предприятия (назначение заданий, планирование карьеры и обучения, оценка персональных достижений и т.д.).

KM-системы предназначены для управления корпоративными знаниями. Исторически эти системы создавались для накопления корпоративных знаний и использовались для внутреннего потребления. С развитием CRM-систем оказалось, что KM-системы идеально подходят для создания автоматизированных справочных бюро (Help Desks) и решения задач интеллектуального анализа информации по клиентам (выявление потребительских пристрастий, профилирование и пр.)

Назначение ERP II заключается не только в оптимизации ресурсов и обработке транзакций традиционных ERP-систем, но и в использовании информации. Данная функция ERP включает в процесс сотрудничества между предприятиями. Таким образом, роль ERP не ограничивается только осуществлением купли-продажи в рамках электронной коммерции. Предметная область ERP II распространяется за пределы ERP и затрагивает непромышленные отрасли. Внутренние функции этих отраслей выходят за пределы широкого понимания производства, распространения, финансов и объединяют специфические для отраслевого сектора или какой-либо отдельной отрасли действия.

Таким образом, ERP II — это результат развития методики и технологии ERP в направлении более тесного взаимодействия предприятия с его клиентами и контрагентами. При этом управленческая информация компании не только используется для внутренних целей, но и служит для развития отношений сотрудничества с другими организациями.

На рис. 1.5 показана взаимосвязь различных стандартов управления предприятием.

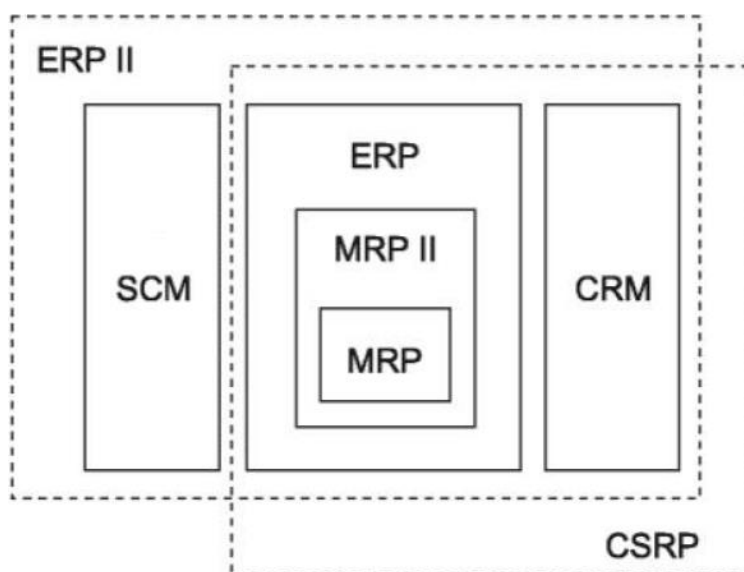


Рис.1.5. Стандарты управления предприятием

Помимо новой управленческой ориентации системы ERP II характеризуются и некоторыми технологическими особенностями. Здесь имеется интернет-ориентированная архитектура, которая существенно отличается от архитектуры традиционных ERP-систем. Это

обусловлено тем, что управленческая информация, ранее хранимая и применяемая только внутри предприятия, теперь должна быть доступной для информационных систем клиентов и партнёров. Таким образом, традиционная клиент-серверная архитектура начинает уступать место веб-клиентам и распределенным компонентным технологиям.

1.2.4. Концепция CSRP

Результатом внедрения ERP-систем стала высокая производственная эффективность бизнеса. Однако опыт показал, что производственная эффективность может дать только краткосрочную, временную выгоду, но в долгосрочном плане производственные методы и технологии могут быть быстро подхвачены и повторены конкурентами. Хотя производственная эффективность больше не определяет долговременный успех на рынке, но цель остается прежней - привлекать новых и сохранять контингент заинтересованных покупателей.

Исследования рынка показали, что покупатель ищет не просто товар – он ищет продукт, который удовлетворяет специфическому набору требований в конкретное время. Для реализации изменившихся требований нужны новые инструменты. В результате этого появилась новая модель бизнеса — планирование ресурсов, синхронизированное с запросами потребителей (Customer Synchronized Relationship Planning — CSRP), которая в большой степени определяет деятельность предприятия по созданию конкретного продукта, нужного "здесь и сейчас" конкретному потребителю.

Концепция CSRP — это методология ведения бизнеса, основанная на текущих требованиях покупателей, и на прогнозах их активности. Она сдвигает фокус управления предприятием с планирования потребностей производства на планирование производства по заказам покупателей. В информационную основу организации "вплавляется" информация о покупателях и предоставляемых им услугах.

Для внедрения CSRP необходимо:

- 1) оптимизировать производственную деятельность (операции), построив эффективную производственную инфраструктуру на основе методологии и инструментария ERP;
- 2) интегрировать покупателя и сфокусированные на покупателе подразделения организации с основными планирующими и производственными подразделениями;
- 3) внедрить открытые технологии с целью создания технологической инфраструктуры, которая может поддерживать интеграцию покупателей, поставщиков и приложений управления производством.

Деятельность по производственному планированию не просто расширяется, а реорганизуется так, чтобы в бизнес-процессы подразделений, ориентированных на работу с клиентами были включены запросы покупателей. Например, процесс обработки заказов переопределяется и расширяется так, чтобы в простую функцию ввода заказа были интегрированы функции маркетинга и продажи. Процесс "Формирование заказов" теперь не начинается с собственно заказа — он начинается с перспектив продажи.

- Менеджеры продаж не формируют общие заказы. Они совместно с покупателями и на своем рабочем месте формируют заказы, определяя потребности покупателя, которые динамически переводятся в конкретные требования к продуктам и их производству на текущий момент. Технология конфигурирования заказа позволяет проверить его выполнимость до того, как он размещен.

- Обработка заказов расширяется и включает в себя информацию о перспективах. Рабочие системы управления контактами интегрируются с процессом создания заказов и производственного планирования, чтобы предоставить информацию о требуемых ресурсах до того, как заказ размещен. Тенденции рынка, спрос на продукты и

информация о предложениях конкурентов связываются с ключевым (сквозным) бизнес-процессом предприятия.

- Статичные ценовые модели заменяются инструментом целевого ценообразования, который позволяет при необходимости определить стоимость каждого продукта для каждого покупателя. Увеличиваются точность и прибыльность продуктов.

CSRP переопределяет обслуживание покупателей и распространяет его за пределы обычной телефонной поддержки и выдачи справки о счетах. При использовании модели CSRP покупательские услуги становятся отправной точкой для организации. Центр технической поддержки покупателей отвечает за доведение критической информации о покупателях до исполнительных центров организации. При этом реализуются и используются следующие приложения и технологии:

- приложения поддержки пользователей интегрируются с ключевыми приложениями планирования, производства и управления;

- веб-технологии расширяют возможности поддержки покупателей, делая ее удаленной, круглосуточной, самостоятельно настраиваемой;

- центры поддержки покупателей становятся центрами продаж и поддержки пользователей.

Рассмотренная концепция построения информационных систем позволяет реализовать более грамотное управление производственными графиками в условиях ограниченных мощностей (так называемую APS-задачу — Advanced Planning and Scheduling — расширенное управление производственными графиками).

Системы типа APS решают такие задачи, как выполнение срочного заказа в рамках производственного графика, перераспределение заданий с учётом приоритетов и ограничений, перепланирование с использованием полноценного графического интерфейса. Благодаря принципиально новому математическому аппарату, применяемому в CSRP-системах, расчет типовых MRP-задач осуществляется значительно быстрее, чем раньше. Типичные пример ситуации, при которой подчеркивается эффективность применения APS-систем, — дополнительный срочный заказ на предприятии, где уже сформирована и выполняется производственная программа. В этом случае необходимо оценить возможные сбои в производственных циклах и финансовые потери и принять решение, соглашаться ли на выполнение заказа, и если да, то определить стоимость такого заказа.

Реализация концепции CSRP на конкретном предприятии позволяет управлять заказами клиентов и всей работой с ними на порядок точнее, чем при использовании предыдущих систем. Становится возможным ежечасное изменение производственного графика — при приеме каждого нового заказа можно полностью пересчитать производственную программу с учётом приоритетных стратегий предприятия. При использовании классической ERP-системы это было бы практически непосильной задачей. Расчёт детальной стоимости заказа или отдельных его составляющих стал возможен уже на этапе его формирования.

В рамках CSRP и аналогичных ей методик очень важна интеграция с системой управления ресурсами предприятия программных продуктов третьих фирм, реализующих специфические задачи управления и расчёта ресурсов, характерных для конкретного предприятия. CSRP заставляет пересмотреть всю бизнес-практику, фокусируя внимание на рыночной активности, а не на производственной деятельности.

1.2.5. Концепция CRM

В концептуальном построении традиционных систем управления ресурсами предприятия ERP клиент рассматривается как элемент внешнего мира, не интегрированный в

обслуживаемые ERP-системой бизнес-процессы. Смысл такого устройства систем для управления компанией заключается в стратегическом фокусировании бизнеса на оптимизации только внутренней деятельности самого предприятия, что в настоящее время устарело. Многие подразделения предприятия, контактирующие с внешним миром, разобщены, хотя взаимодействуют с одними же и теми контрагентами. Отсутствие единого подхода в работе с клиентом оказывает негативное влияние на эффективность работы на рынке — компания теряет возможность увеличить продажи и повысить уровень лояльности клиентов.

Современные маркетинговые исследования показали, что наличие солидной базы лояльных клиентов является основным и едва ли не единственным фактором устойчивости и процветания бизнеса. Интегрировать клиента внутрь компании, предоставить ему индивидуальное обслуживание — основная задача бизнес-планирования. В рамках этой задачи появилась целая стратегия, направленная на смещение усилий по наведению порядка внутри компании в сторону обслуживания клиентов, названная CRM (Customer Relations Management).

CRM — это стратегия компании, определяющая взаимодействие с клиентами во всех организационных аспектах: она касается рекламы, продажи, доставки и обслуживания клиентов, дизайна и производства новых продуктов, выставления счетов и т. п.

Стратегия основана на выполнении следующих условий.

Наличие единого хранилища информации, содержащего сведения обо всех случаях взаимодействия с клиентами.

Синхронизация управления множественными каналами взаимодействия (то есть существуют организационные процедуры, которые регламентируют использование этой системы и информации в каждом подразделении компании).

Постоянный анализ собранной информации о клиентах и принятие соответствующих организационных решений, например, о ранжировании клиентов, исходя из их значимости для компании, выработке индивидуального подхода к клиентам согласно их специфическим потребностям и запросам.

Существует следующая классификация CRM по трем ключевым направлениям.

Операционный CRM — регистрация и оперативный доступ к первичной информации по событиям, компаниям, проектам, контактам. Требует тесной интеграции различных систем, четкой координации процесса взаимодействия с клиентом по всем каналам. Самый распространённый сегодня вид CRM.

Аналитический CRM — отчётность и анализ информации в различных разрезах (воронка продаж, анализ результатов маркетинговых мероприятий, анализ эффективности продаж в разрезе продуктов, сегментов клиентов, регионов и другие возможные варианты). Требует хорошей интеграции систем, большого объема наработанных статистических данных, эффективного аналитического инструментария. Аналитический CRM менее популярен, чем операционный CRM, и тесно пересекается с концепциями Data Warehousing (хранилищ данных) и Data Mining (анализ данных).

Коллаборационный CRM (англ. *collaboration* — сотрудничество; совместные, согласованные действия) — уровень организации тесного взаимодействия с конечными потребителями, клиентами, вплоть до влияния клиента на внутренние процессы компании (опросы, для изменения качеств продукта или порядка обслуживания, веб-страницы для отслеживания клиентами состояния заказа, уведомление по SMS о событиях, связанных с заказом или лицевым счётом, возможность для клиента самостоятельно выбрать и заказать в режиме реального времени продукты и услуги, а также другие интерактивные возможности). Требует наличия технологий, которые позволяют с минимальными затратами подключить клиента к сотрудничеству в рамках внутренних процессов компании.

Систем, поддерживающих коллаборационный CRM, практически нет на рынке, в том числе и потому, что коллаборационный процесс в большинстве случаев сугубо индивидуален и часто требует радикальной перестройки внутренних организационных механизмов. Но те немногие компании, которые его реализуют, уже достигли невиданных показателей по отдаче инвестиций.

1.3. Методы и методика внедрения корпоративных информационных систем

Внедрение систем класса ERP в управленческую структуру предприятия — сложный и трудоемкий процесс, требующий решения целого комплекса вопросов. И только скрупулезно разработанная схема внедрения и ее грамотная реализация позволят получить на выходе требуемый результат. Произвольное же упрощение процедуры внедрения или «экономия» на отдельных этапах лишь нивелируют итоговый эффект от внедрения ERP-системы — «скупой будет платить дважды». В России, по разным оценкам, от 20 до 50% внедрений ERP-систем закончились неудачно.

Высокая стоимость таких систем (их нижняя ценовая граница находится на уровне нескольких сотен тысяч долларов, перешагивая для наиболее функционально развитых версий миллионную отметку) ляжет на предприятие тяжелым финансовым бременем в случае неудачи. Именно поэтому крайне важно избежать ошибок при внедрении.

В литературе выделяют несколько основных способов внедрения корпоративных информационных систем на предприятии, используемых чаще всего при внедрении MRP II- и ERP-систем. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки.

Метод **«Большой взрыв»** считается наиболее молниеносным и трудоёмким подходом к внедрению ERP, так как предприятия должны отказаться от всех своих старых имеющихся систем и установить одну определенную, выбранную ранее, корпоративную информационную систему. Использование этого метода можно сравнить с полным разрушением предприятия и последующим его восстановлением в обновленном качестве. Это приводит к колоссальным финансовым затратам и для крупных, давно существующих предприятий такой вариант наименее полезен. Тем не менее он может быть использован при внедрении корпоративных информационных систем на новых относительно небольших предприятиях.

Метод **«Франчайзинговая стратегия»** используют крупные или разнородные по своей структуре компании, подразделения которых выполняют большое количество различных бизнес-процессов. Независимые ERP-системы или их компоненты устанавливаются в каждое подразделение, а общие функции, такие как финансы и бухгалтерский учет, связываются между собой. Отдельные модули соединяются лишь для обмена самой важной информацией и для расчёта агрегированных данных по всем подразделениям или процессам, единым для различных подразделений.

Обычно такие внедрения начинаются с пилотной инсталляции в одном подразделении и постепенно распространяются на все предприятие. И хотя такая стратегия занимает намного больше времени, этот метод выглядит наиболее приемлемым для большинства предприятий, так как большинство проблем и ошибок устраняются во время пилотной инсталляции, что в целом приводит к значительной экономии финансовых средств.

Метод **«Точный бросок»** обычно применяют в небольших компаниях, которым еще предстоит дорасти до полнофункциональной ERP-системы. При этом преследуется цель запустить как можно быстрее один или несколько основных модулей ERP-системы, функциональность которых необходима в данный момент, в надежде что в будущем можно будет безболезненно устанавливать дополнительные модули. Но так как при этом фактически не проводится реинжиниринг бизнес-процессов, чаще всего не наблюдается ощутимого эффекта от внедрения новой системы. Данный метод может быть рекомендован лишь для малых предприятий и предприятий непромышленного сектора, для которых функциональная мощь полноценных MRP II- и ERP-систем пока не нужна. *Одна из частей ABCDE-кода для экзамена: А25.*

Какой бы метод внедрения информационной системы ни использовался, необходимо придерживаться общей методики внедрения.

Сначала нужно оценить и согласовать следующие показатели:

- *общую стоимость владения (Total Cost of Ownership, TCO)*, которая включает в себя затраты на программное обеспечение, аппаратные средства, стоимость внешнего обслуживания и расходы на заработную плату обслуживающего персонала;
- *время внедрения (Time to Implement, TTI)* и время, которое потребуется, чтобы окупить внедрение;
- *возврат инвестиций (Return on Investment, ROI)*;
- *общую сумму затрат* предприятия на внедрение КИС (*Net Present Value, NPV*), в которую входит стоимость приобретенного/разработанного программного продукта, стоимость аппаратных средств, услуг, зарплаты персонала, расходов после внедрения и отдачи от инвестиций.

Бизнес-процессы предприятия-заказчика должны быть детально изучены и описаны до внедрения, а не в процессе выполнения проекта по внедрению программного продукта. В ходе внедрения необходимо строго придерживаться утвержденного ранее плана внедрения. Внедрение должно выполняться помодульно и начинаться только с базовых модулей, которые способны достаточно быстро принести ощутимую отдачу, то есть с тех модулей, от успешной реализации которых может зависеть успех всего проекта. Успешное внедрение корпоративной информационной системы возможно только при тесной обратной связи с заказчиком и полной (реальной) поддержке группы внедрения руководством предприятия.

С логической точки зрения общая методика внедрения корпоративных информационных систем состоит из следующих этапов.

1. *Предпроектное обследование*, в ходе которого выявляются основные информационные потоки предприятия и формируется база основной нормативно-справочной документации, регламентирующая хозяйственную деятельность. Главным требованием в данном случае является наличие всех необходимых для функционирования КИС справочников и классификаторов и соответствие принципов их организации требованиям системы. От качества проведения данного этапа и полноты подготовленного документа часто зависит успех всего проекта внедрения КИС.

2. *Построение информационно-функциональной модели деятельности предприятия*, описание и оптимизация процессов, подвергающихся автоматизации. Моделирование бизнес-процессов предприятия позволяет тщательно подготовиться к последующему внедрению. Моделирование должно проводиться специально обученными сотрудниками предприятия-заказчика с привлечением высококвалифицированных консультантов и с привязкой созданной модели к стандартам бизнеса и к внедряемой системе.

3. *Адаптация КИС к потребностям предприятия*, в ходе которой производится полная первичная настройка системы в соответствии с планом проекта внедрения и тестирования отдельных модулей и функций группой внедрения. На данном этапе важно наличие спецификаций, регламентирующих корпоративные стандарты предприятия, так как именно они являются основой настроек системы.

4. *Опытная эксплуатация КИС*, осуществляемая для того, чтобы заказчик убедился в полном соответствии функционала внедрённого программного продукта выявленным потребностям предприятия. При этом сохраняется двойной ввод данных в обе системы: и старую, и новую. В ходе опытной эксплуатации: генерируются стандартные отчеты (с помощью КИС и обычными способами) и производится верификация данных; система постепенно вводится в эксплуатацию по отдельным участкам учёта или управления; документируются инструкции по ведению рабочих мест и корректируются должностные инструкции участников учётного процесса и т. д.

5. *Ввод КИС в промышленную эксплуатацию*, под которым подразумевается полный отказ от используемых ранее методов ведения хозяйственной деятельности и переход на новую информационную систему.

6. *Сопровождение промышленной эксплуатации*, которое подразумевает незначительные доработки.

С практической точки зрения, действия по внедрению ERP-системы можно представить в виде блок-схемы на рис. 1.6.

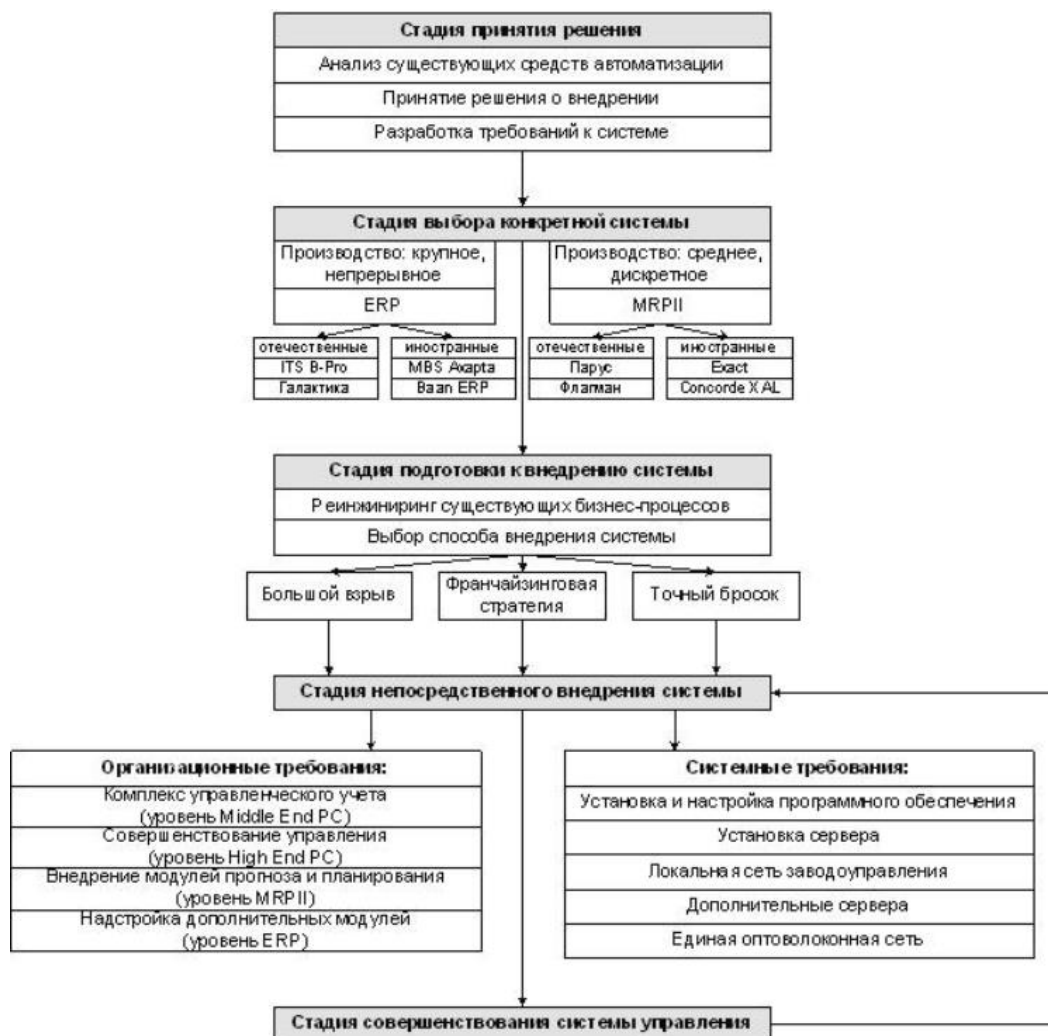


Рис. 1.6. Схема внедрения корпоративных информационных систем класса MRP II/ERP

Пояснения здесь требуют лишь несколько элементов на стадии непосредственного внедрения системы, роль остальных четко определяется подписью элемента.

В самом начале необходимо осуществить работу по установке **комплекса управленческого учета**, что предполагает: обследование существующего порядка учета и согласование требований к бизнес-процессам, алгоритмам, документообороту; настройку модулей системы под согласованные требования; обучение специалистов отдела автоматизации и управленцев. Кроме того, в рамках такой системы следует создать единую нормативную базу, включающую организационную структуру, товарную номенклатуру, перечни банков и контрагентов. Проведение всех этих работ в зависимости от ситуации на предприятии может занять от нескольких месяцев до года.

На втором этапе необходимо **совершенствование управления**, т.е. расширение сферы использования установленной системы. Конкретный набор действий может быть сведен к формализации регламента работы корпоративной информационной системы: разработке типовых планов-графиков работ по вводу данных, проведению расчетов,

подготовке итоговой отчетности, закрытию периода; разработке регламента работ отдела автоматизации, включающего такие процедуры, как резервное копирование, обновление прикладного программного обеспечения, запуск расчетов; отладке документооборота, обеспечению регистрации документов в системе «день-в-день» и др. Данный этап может длиться до одного года и даже более. Результатом его реализации должна стать возможность получения управленческими службами и руководством предприятия точной и действительно оперативной отчетности. В итоге управленческий персонал получит в свое распоряжение не просто информационную систему, а новый эффективный инструмент и возможность уделять больше времени анализу различных вариантов принимаемых решений.

Как известно, одним из главных отличий систем класса ERP является присутствие **модуля планирования**, и третий этап предполагает установку соответствующего модуля. В качестве возможного решения может быть предложена детальная схема планируемых затрат по прямым и накладным расходам в разрезе заказчиков, экономических элементов, статей затрат и подразделений-исполнителей. При этом необходимо рассчитывать плановые объемы материальных и трудовых ресурсов не «среднестатистически», а с учетом их перспективной рыночной стоимости.

При успешной реализации последнего этапа предприятие способно получить: многовариантное планирование по программе развития; оперативное управление материальными запасами (управление закупками и лимитами отпуска материалов); возможность оперативного контроля выполнения плановых заданий; оперативный контроль исполнения бюджета; равномерность загрузки персонала. И тогда в этом случае можно будет говорить о наличии на таком предприятии эффективно работающей системы класса ERP.

И, наконец, последней стадией предлагаемого алгоритма является **дальнейшее совершенствование системы управления**. Необходимо подчеркнуть, что внедрение ERP-системы должно рассматриваться не как цель, а исключительно как средство повышения управляемости бизнеса. Поэтому не следует представлять себе внедрение системы как одноразовый процесс.

Полное описание блок-схемы на рис. 1.6 можно найти в следующей статье:

Корпоративные информационные системы - внедрение должно быть успешным
<http://director.by/admin/Article/3052.html>

Среди причин, которые могут помешать успешному внедрению корпоративной информационной системы, можно выделить следующие:

- недооценка руководством и сотрудниками предприятия-заказчика сложности и материальной затратности процесса внедрения КИС;
- слабая организация выполнения проекта внедрения КИС и отсутствие реальной поддержки со стороны первых лиц, управляющих предприятием;
- неготовность и нежелание руководства заказчика (и самого предприятия в целом) к конструктивным структурным изменениям и оптимизации бизнес-процессов предприятия;
- включение в группу внедрения только сотрудников группы автоматизации и исключение высококвалифицированных представителей автоматизируемых подразделений;
- недостаточный опыт у организации, внедряющей КИС, в области автоматизации.

1.4. Примеры ERP-систем

Самостоятельно разработать свою ERP-систему с нуля нерентабельно, поэтому придется начинать с какой-либо уже разработанной системы. На мировом рынке предлагается свыше 500 готовых систем класса MRPII/ERP. Рынок подобных IT-продуктов растет в среднем на 15-20% каждый год, а в странах бывшего СССР, например, в России, еще быстрее. По оценкам специалистов, белорусский сектор подобных систем способен расти на 18-20% ежегодно.

Затраты на приобретение и внедрение могут составлять от 5000\$ для локальных систем до 500.000\$ и более для крупных интегрированных систем. Сумма затрат также зависит от количества пользователей системы и набора приобретаемых модулей.

Крупные интегрированные системы обычно поставляются «под ключ», другие системы могут потребовать самостоятельной адаптации под реальные задачи.

Кратко перечислим некоторые существующие программные продукты, предназначенные для управления предприятием.

SAP R/3. SAP R/3 (разработчик германская фирма SAP AG) — наиболее широко используемое в мире стандартное решение класса ERP, служащее для электронной обработки информации на основе архитектуры «клиент-сервер». Буква R в аббревиатуре происходит от слова «Realtime» и означает, что все данные в системе обрабатываются в режиме реального времени и становятся немедленно доступными всем пользователям. Цифра 3 говорит о том, что системе реализована трехзвенная архитектура «клиент-сервер приложений – СУБД (система управления базами данных)».

R3 SAP — это комплексная платформа для планирования ресурсов предприятия, функциональные возможности которой позволяют полностью автоматизировать процессы учета и управления в компаниях с использованием наиболее эффективных бизнес-инструментов. Система является модульной и масштабируемой, что открывает широкие возможности для ее настройки под конкретные задачи предприятия независимо от вида и масштабов деятельности.

Система позволяет обеспечить одновременную работу до 30 тысяч пользователей.

В системе предусмотрена поддержка электронной коммерции B2B, проведения расчетов с использованием кредитных карточек.

Главное достоинство системы – ликвидация альтернативных информационных каналов, что позволяет получить оперативную и адекватную информацию о ходе дел. Недостатком системы является сложность настройки модулей и высокие требования к культуре организации и производства, консервативность реинжиниринга в условиях структурных перемен.

В Беларуси система R/3 внедрена на ОАО «БМЗ», МНПЗ и международном холдинге «Атлант-М». Главный фактор, препятствующий внедрению — высокая стоимость автоматизации, которая составляет сотни и миллионы долларов.

Infor LN 10.5. Infor LN (ранее Baan) — комплексная система ERP-класса. Это простое в использовании решение ERP, которое объединяет широкий спектр бизнес-функций для удовлетворения потребностей ведущих производителей в таких отраслях, как промышленное оборудование и техника, высокотехнологичная электроника, производство компонентов, коммерческая аэрокосмическая промышленность и судостроение. Infor LN — полностью интегрированное решение, оно обеспечивает гибкую глобальную поддержку бизнес-операций во всех подразделениях, включая финансы, складские услуги, управление грузовыми перевозками и послепродажное обслуживание. Стоимость — от 25 тысяч до одного миллиона долларов США.

ORACLE E-BUSINESS SUITE. Разработчик — фирма Oracle. Oracle E-Business Suite – это полный интегрированный комплекс приложений для электронного бизнеса, работающий в корпоративном Интранете и глобальном Интернете. Сегодня комплекс включает все приложения, необходимые предприятию: маркетинг, продажи, снабжение, производство, обслуживание заказчиков, бухгалтерия, учет кадров и пр.

Комплекс приложений Oracle для построения ERP (Enterprise Resource Planning) системы на предприятии (более известный под торговой маркой Oracle Applications) объединяет приложения для оптимизации и автоматизации внутрихозяйственных процессов предприятия (производство, финансы, снабжение, управление персоналом и др.). Он включает в себя более 90 модулей, которые позволяют предприятию решать основные бизнес-задачи, связанные с финансовыми и материальными потоками: планирование производства, снабжение, управление запасами, взаимодействие с поставщиками, управление персоналом и расчеты по заработной плате, финансовое планирование, управленческий учет и др.

JD Edwards EnterpriseOne. Решение Oracle JD Edwards EnterpriseOne — это модульный программный комплекс ERP, который ориентирован на автоматизацию предприятий малого и среднего бизнеса. EnterpriseOne — это первое ERP-решение для запуска всех приложений на Apple iPad. JD Edwards EnterpriseOne также предоставляет мобильные приложения.

Microsoft Axapta (Navision Axapta). Автоматизированная система управления предприятием, обеспечивающая руководство компании и ее сотрудников максимально полной информацией, необходимой для успешного ведения бизнеса. Microsoft Axapta — это масштабируемая система для средних и крупных предприятий, корпораций и холдинговых структур, предоставляющая единое интегрированное решение, направленное на повышение управляемости бизнеса и роста прибыли.

Microsoft Axapta, как многофункциональное ERP решение, охватывает бизнес компании в целом, включая производство и дистрибуцию, управление цепочками поставок (SCM) и проектами, финансовый менеджмент и средства бизнес-анализа, управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) и управление персоналом. Широкие функциональные возможности и новейшие средства для ведения межкорпоративного бизнеса позволяют отнести Microsoft Axapta к категории ERP II.

Галактика ERP. Разработчик — корпорация Галактика, Россия. Система Галактика ориентирована на автоматизацию решения задач, возникающих на всех стадиях управленческого цикла: прогнозирование и планирование, учет и контроль реализации планов, анализ результатов, коррекция прогнозов и планов. Система имеет модульную структуру. На базе «Галактики ERP» создан ряд отраслевых решений, которые учитывают специфические потребности предприятий.

Функция «Планирование и управление производством» системы Галактика ERP обеспечивают реализацию стандарта MRP II (Manufacturing Resource Planning II). Применение функционала, основанного на стандарте MRP II, дает возможность эффективно планировать производственную деятельность, контролировать издержки, управлять себестоимостью, получать своевременную и достоверную оценку планируемого и фактического производственного результата.

В едином информационном пространстве поддерживаются задачи, управления производством, управления данными о продукции, управления заказами клиентов, планирования и управленческого учета затрат, расчета себестоимости, управления материально-техническим обеспечением.

Применение системы Галактика ERP обеспечивает замкнутый цикл управления производством. Обработка заказов клиентов и внутренних подразделений ведется в составе единого портфеля заказов, что позволяет повысить точность планирования

отгрузок, оперативно реагировать на изменения спроса. Система позволяет вести объемно-календарное планирование основного производства, формировать производственную программу, оценивать загрузку производственных мощностей, рассчитывать обеспеченность производственной программы материальными и трудовыми ресурсами; рассчитывать потребности в покупных материалах и комплектующих изделиях с учетом состояния запасов.

Дальнейшее развитие системы предусматривает соответствие (в перспективе) функциональности, технологичности и степени интеграции системы современным концепциям ERP (Enterprise Resource Planinng — «планирование ресурсов предприятия»), CSRP (Custom Synchronized Resource Planning — «планирование ресурсов, синхронизированное с покупателем»), SEM (Strategic Enterprise Management — «стратегическое управление предприятием», а также стандартам открытых систем

1С:ERP Управление предприятием 2. (Компания 1С, Россия). Это прикладное решение является комплексным решением, охватывающим основные контуры управления и учета, которое позволяет организовать единую информационную систему для управления различными аспектами деятельности предприятия.

В конфигурации «Управление производством» реализован новый подход к управлению процессами, который позволяет минимизировать зависимость качества планирования от точности нормативных данных. Это означает, что, даже не имея точных нормативов времени для всех производственных операций, можно сформировать исполнимые производственные планы.

В системе реализовано три уровня управления производством: планирование и консолидация потребностей в продукции, межцеховое управление и управление на уровне цеха. Консолидация потребностей в продукции определяется на основании прогноза спроса (плана производства) и заказами на производство, отражающими адресную потребность в продукции. На межцеховом уровне формируется график производства и координируется деятельность всех производственных подразделений. На уровне цеха осуществляется контроль исполнения производственных заданий в утвержденные сроки. Планирование по межцеховым переделам осуществляется на основании этапов ресурсной спецификации, задания поступают в производственные подразделения для планирования пооперационных работ соответствующего этапа. Пооперационное планирование не является обязательным. Общий объем работ по этапу разбивается на партии запуска – маршрутные листы, которые формируются на основании маршрутных карт для этапа. Каждый маршрутный лист содержит реплику данных маршрутной карты; в дальнейшем при необходимости в маршрутные листы можно вносить корректировки для конкретной партии запуска. При помощи маршрутных листов можно производить уточнение пооперационного состава работ и расхода материалов на каждую партию запуска.

Конфигурация «Управление затратами и расчет себестоимости» позволяет организовать контроль за материальными потоками и потреблением ресурсов, обеспечивающих производственную, управленческую и коммерческую деятельность предприятия. Учет затрат и расчет себестоимости продукции выполняются на основе данных оперативного учета.

На базе платформы «1С» возможно построить систему, формально отвечающую стандартам MRP, что может явиться решением для малых компаний с небольшим оборотом. Стоимость автоматизации будет составлять 10–20 тысяч долларов. Однако подобное решение не рассчитано на средние и крупные промышленные предприятия со сложными производственными и финансовыми процессами.

IFS APPLICATIONS: ITS B-PRO. Интегрированная система управления предприятием (ИСУП) ERP-система ITS B-Pro создана на базе системы IFS Applications (Швеция). Система использует Oracle Database.

Система ITS B-Pro предназначена для всех типов предприятий, производящих товары, работы и оказывающих услуги. При этом система всецело поддерживает вертикально интегрированные структуры и предоставляет отраслевые решения, действующие во всех машиностроительных отраслях промышленности, электротехнической промышленности, приборостроении и электронной промышленности, химической промышленности и производстве пластмасс, металлургической промышленности, горной добывающей и перерабатывающей промышленности, деревоперерабатывающей промышленности, пищевой промышленности и производстве напитков, энергетике, телекоме и др.

Система ITS B-Pro является полным интегрированным решением, охватывающим сферы управления предприятием в целом, финансового управления, долгосрочного планирования и оперативного управления производством товаров, работ и предоставлением услуг. Оперативное управление производством основано на распределенной сетевой модели предприятия, где определенная структурная единица в рамках своей компетенции выполняет одну или ряд функций управления: производственной логистикой, цепочкой поставок, сервисом (техническим обслуживанием и ремонтами), снабжением, сбытом, проектом, а также осуществляет управление затратами на продукт.

Парус. Серия программных продуктов, предназначенных для автоматизации деятельности организаций сектора государственного и муниципального управления, а также коммерческих предприятий, выпускаемое одноимённой российской компанией. Распространена на предприятиях и в учреждениях России и Украины.

Флагман. Корпоративная информационная система «Флагман» — программный продукт компании «Инфософт», ключевой в линейке разработчика. Позиционируется как система класса ERP. КИС «Флагман» предназначена для автоматизации деятельности крупных и средних коммерческих предприятий, бюджетных учреждений разного уровня.