

УДК 004.8:621.315.2

## ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ — ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ

Е. А. Матвеева, доцент кафедры экономических и информационных систем ПГУТИ, к. т.н.; helen\_matveeva@mail.ru

*Ключевые слова:* интегрированные системы управления предприятием, изготовление средств связи, управление основным производством, требования и принципы построения ИСУП.

Основным направлением производственно-хозяйственной деятельности предприятий в рыночной экономике становится выпуск конкурентоспособной как по техническим характеристикам, так и по стоимости продукции. Установление конкурентоспособной цены требует существенного снижения затрат на всех стадиях производства, что является, пожалуй, наиболее трудной задачей для отечественных предприятий, многие годы работающих в условиях регулируемого (затратного) механизма формирования цен.

Стремительное развитие отрасли инфотелекоммуникаций ставит перед предприятиями—изготовителями средств связи целый ряд проблем: удовлетворение спроса на их продукцию во все возрастающих объемах и номенклатуре; сокращение сроков выполнения заказов; снижение затрат на изготовление продукции и предоставление услуг; снижение себестоимости продукции и услуг; повышение

конкурентоспособности отечественных производителей и т. д. Таким образом, необходимо переосмысление целей, стратегии и тактики управления предприятиями.

Один из наиболее действенных путей решения проблемы — компьютеризация управления. Причем этап «лоскутной» компьютеризации, когда при существенных вложениях автоматизировались отдельные процессы, а увеличение числа решаемых на компьютере задач не всегда приводило к сокращению «ручных» систем управления, давно пройден. Следующий этап — внедрение интегрированных систем управления предприятиями (ИСУП), создание которых представляет собой сложный и трудоемкий процесс, требующий современной методологии [1].

ИСУП для предприятий—изготовителей кабелей связи (КС) позволяют при минимальной численности административно-управленческого персонала обеспечивать руководителей и специалистов оперативной, достоверной и полной информацией, а также анализировать, проигрывать и оценивать различные варианты управленческих решений в складыва-

ющихся производственных, финансовых и других ситуациях.

Эффективность работы всего предприятия определяется блоком управления основным производством на всех стадиях — от получения заказа до отгрузки продукции — во взаимосвязи с материальным обеспечением производственного процесса. Этот блок управления требует индивидуального подхода к каждому предприятию, что диктуется спецификой производства различных видов продукции, типом производства, уровнем организации и технического оснащения производства.

Процесс создания ИСУП начинается с разработки функционально-информационной модели будущей системы. Модель «как будет» позволяет описать, увидеть, скорректировать разрабатываемую систему еще до того, как она будет реализована физически; более точно оценить объемы, сроки, стоимость работ по реализации проекта на последующих этапах, включающих создание программного обеспечения или настройку приобретенных пакетов программ по отдельным модулям, их тестирование, отладку, взаимоувязку (по рабочим местам

пользователей и в системе в целом); сократить трудоемкость работ по реализации проекта на последующих этапах; подключить к реализации проекта несколько разработчиков, обеспечивая при этом взаимодействие их информационных систем [1].

Модель «как будет» строится на следующих принципах [2, 3]:

1. Автоматизация всех основных направлений деятельности промышленного предприятия.

2. Единое информационное пространство и документооборот с разграничением прав доступа к информации, одноразовый ввод информации.

3. Рациональное перераспределение функций управления между службами и подразделениями, между человеком и компьютером; реорганизация структуры и технологии управления предприятием на всех уровнях.

4. Управление в реальном масштабе времени (в режиме онлайн).

5. Разработка новых технологий управления с использованием методов математического моделирования и прогнозирования.

6. Модульное (блочное) построение системы для обеспечения возможности поэтапного проектирования, ввода в эксплуатацию, совершенствования и развития системы путем наращивания или замены отдельных модулей (блоков).

Создание модели будущей системы — наиболее сложный и ответственный этап. Ошибки, допущенные в процессе обследования, анализа и проектирования ИСУП, на последующих этапах порождают трудные, подчас неразрешимые проблемы, которые могут свести на нет результаты всей работы.

Промышленные предприятия, в том числе производители КС, имеют разветвленную структуру разнофункциональных подразделений, которые обеспечивают весь цикл изготовления продукции: цеха основного и вспомогательного производства; заводское и цеховое складское хозяйство. Они управляются различными заводскими и цеховыми службами, такими как отдел маркетинга, материально-технического обеспечения производства, инструментального обеспечения производства, производственной кооперации, сбыта готовой продукции, диспетчерский заводской отдел и др. Эти службы поддерживают основные бизнес-процессы: ведение принятых заказов и договоров; оперативное управление производ-

ством (на межцеховом и внутрицеховом уровнях по всем стадиям производства); материально-техническое и инструментальное обеспечение производства.

Изучение деятельности предприятий-производителей кабелей связи (СЗКС, СОКК и др.), а также действующих на них систем управления (анализ структуры управления, функционального назначения служб и подразделений, их компьютерного и программного оснащения, проблем управления, предложений и требований, предъявляемых руководителями и специалистами служб и подразделений предприятия к проектируемой ИСУП) позволяет выделить общие характеристики таких предприятий:

- выпуск кабелей связи с большим разнообразием конструкций — как освоенных в производстве, так и по спецзаказам;

- высокие требования к качеству выпускаемой продукции определяют, соответственно, повышенные требования к управлению предприятием, конструкциям кабелей связи, материалам и технологии изготовления по всем операциям: 100%-ный входной контроль на каждую партию материалов, контроль соответствия продукции установленным параметрам на всех стадиях производства (после каждой операции), наличие процедур работы с несоответствующей продукцией, анализ возможности выполнения заказов и т. д.;

- число позиций заказываемой продукции в месяц, как правило, составляет 30—50 наименований; длина заказываемой продукции — от сотен метров до сотен километров;

- системы управления имеют разветвленную структуру разнофункциональных подразделений, тесно взаимодействующих между собой и обеспечивающих все основные виды деятельности предприятия: маркетинг, продажи и закупки, проектирование, разработку и производство, управление качеством, менеджмент финансовых ресурсов, бухгалтерский учет, развитие и менеджмент персонала и др.

ИСУП для предприятий—изготовителей КС должны отвечать следующим основным требованиям и принципам построения:

- создание единого информационного пространства для всех служб и подразделений;

- оптимизация информационных потоков (исключение дублирования),

сокращение документооборота, одноразовый ввод информации;

- разграничение прав доступа к записи информации и внесению изменений в информацию;

- хранение истории изменений с содержанием ссылок на изменения и их использование во всех документах, в том числе в нормативно-справочной базе;

- обеспечение возможности электронного согласования документов с уведомлением о необходимости согласования документов, сроков согласования и их отслеживания;

- разработка новых технологий управления на базе включения в систему задач моделирования, прогнозирования, анализа с просчетом различных вариантов и выбором оптимального управленческого решения;

- рациональное перераспределение функций управления между человеком и компьютером, между службами и подразделениями;

- модульное (блочное) построение системы, обеспечивающее возможность ее развития и совершенствования путем наращивания или замены в системе отдельных модулей.

Создание ИСУП в полном объеме требует существенных трудовых, временных и финансовых затрат, поэтому их проектирование и внедрение следует вести поэтапно. От правильности деления комплекса работ на этапы зависит успех проекта в целом.

В первую очередь создаваемой ИСУП целесообразно включить процессы, которые оказывают наибольшее влияние на эффективность работы предприятия и поставляют информацию в другие процессы: продажи; производство КС (в том числе управление несоответствующей продукцией); мониторинг и измерение процессов изготовления продукции. Соответственно, в эту систему должны войти функциональные блоки, посредством которых реализуются обозначенные процессы: нормативно-справочная база; складской учет; управление продажами; управление производством (в том числе мониторинг и измерение процессов изготовления продукции, управление несоответствующей продукцией); мониторинг деятельности предприятия (по включенным процессам).

В то же время функциональные блоки управления, которые были приобретены предприятием или разработаны собственными силами, в первой

очереди лучше оставить без изменений — если по составу задач, качеству программ, устойчивости функционирования они до определенного момента устраивают руководителей предприятия и соответствующих служб. Однако они должны быть включены в единую информационную систему, и сделать это можно следующим образом:

- конструкторские и технологические задачи (собственные разработки в Excel, Word) — результаты решения задач этих блоков должны использоваться в ИСУП при формировании и ведении справочника конструкций КС и справочника технологических процессов путем создания программ, перекрывающих необходимые данные в информационную базу ИСУП;

- мониторинг и измерение готовой продукции — включенность этого блока в информационную базу ИСУП осуществляется комбинированным путем: через соответствующие программы и бумажные носители;

- бухгалтерский учет — экспортирование информации из базы ИСУП в базу бухгалтерии остается в том же виде, что и в настоящее время: через бумажные носители; импортирование необходимой информации из базы бухгалтерии в базу ИСУП производится по сети путем перекачки информации.

Целью внедрения компьютерной ИСУП изготовителем КС является повышение удовлетворенности потребителя, улучшение качества продукции, рост эффективности использования оборудования, уменьшение отходов и расхода ресурсов, а в конечном итоге — более эффективное функционирование предприятия за счет сокращения трудовых, материальных и финансовых затрат на производство КС, снижение себестоимости продукции и, как следствие, рост прибыльности предприятия.

Содержание этапов по созданию первой очереди ИСУП в соответствии с ГОСТ 34.601-90 и с учетом специфики различных интегрированных систем можно определить следующим образом [2, 3]:

- технический проект — разработка функционально-информационной модели;

- рабочая документация — разработка аван-проекта и программно-математического обеспечения;

- ввод в действие — опытно-промышленное внедрение и разработка технической документации.

*Этап I. Разработка функционально-информационной модели (технического проекта).* После детального изучения процессов управления, включенных в первую очередь создаваемой ИСУП, разрабатывается функционально-информационная модель проектируемой системы, где в наглядной и доступной форме отображаются все функциональные и информационные связи как между функциональными блоками, так и между задачами внутри блоков, а также определяется перечень документов (бланков, отчетов, графиков, справок, данных и пр.), содержащихся в системе. Функционально-информационная модель оформляется в виде альбома схем и пояснительной записки.

*Этап II. Разработка аван-проекта.* Проектируется технология решения задач по каждому функциональному блоку. Разрабатываются подробное описание создаваемых программ, перечень меню, последовательность и алгоритмы внутримашинных расчетов, описание экранных форм и отчетов, виды настроек, а также регламент работы подразделения в новых условиях.

*Этап III. Разработка программно-математического обеспечения* осуществляется только после согласования аван-проектов с будущими пользователями системы и их утверждения заказчиком. Для сокращения сроков создания системы работы по программированию ведутся параллельно с созданием аван-проектов, но с разумным отставанием. Когда какая-то часть аван-проекта, описывающая определенный процесс или решение задачи, готова, проводится согласование, утверждение и передача программного обеспечения на разработку.

*Этап IV. Опытно-промышленное внедрение:* поэтапная сдача блоков в опытно-промышленную эксплуатацию, обучение пользователей и передача им временных инструкций, выполнение баз данных, тестирование, отладка программно-математического обеспечения в процессе опытно-промышленной эксплуатации, по результатам которой в соответствии с замечаниями и предложениями пользователей производится (при необходимости) внесение корректировок в программное обеспечение и инструкции.

*Этап V. Разработка технической документации* ведется параллельно с III и IV этапами. Для опытно-промышленного внедрения разрабатываются временные инструкции пользователей. Данный этап завершается сдачей системы в промышленную эксплуатацию.

**Таковы общие схемы и алгоритмы управления, ключевые требования к разработке ИСУП предприятий-изготовителей КС. В то же время у каждого предприятия свои специфические особенности, и разработка ИСУП должна вестись индивидуально.**

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова А.С. Интегрированные компьютерные системы управления предприятиями // Телекоммуникационное поле регионов. — 2003. — № 4. — С. 41—42.
2. Иванова А.С., Матвеева Е.А., Пирогов В.В., Полотовский С.Н. Проблемы и пути повышения эффективности управления промышленными предприятиями на базе компьютеризации // Вестник компьютерных и информационных технологий. — 2006. — № 11. — С. 8—16.
3. Иванова А.С., Матвеева Е.А., Пирогов В.В., Ларюшина Е.В. Интегрированные системы управления предприятиями. Базовые положения / Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта: тезисы докл. VII Междунар. конф. — М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2007. — С. 182—185.

Получено 01.07.09

## ИНФОРМАЦИЯ

### ALCATEL-LUCENT И «МТС-УКРАИНА» СОЗДАДУТ ТЕСТОВУЮ ЗОНУ LTE

В рамках выставки мобильных технологий Mobile World Congress-2010 в Барселоне Alcatel-Lucent объявила, что «МТС-Украина» выбрала ее решение для тестирования технологии Long Term Evolution (LTE). Испытания начнутся во второй половине 2010 г.

Комплексное решение Alcatel-Lucent включает базовые станции LTE (eNodeB), усовершенствованную опорную сеть с коммутацией пакетов Evolved Packet Core (EPC), сетевые элементы для сервисной IP-маршрутизации и системы для эксплуатации, управления и техни-

ческой поддержки (OAM). Кроме того, вендор предоставит заказчику услуги системной интеграции: управление проектом, планирование, развертывание, ввод в эксплуатацию и тестирование.