

## МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

© 2011 Е.А. Матвеева\*

**Ключевые слова:** интегрированные системы управления, внедрение, экономические показатели, модель.

Рассматривается модель внедрения интегрированных систем управления предприятиями и определения показателей их эффективности, описываемая кортежем-шестеркой. Приводится рациональная методология внедрения. Анализируются слагаемые комплексной эффективности.

В современных условиях для повышения конкурентоспособности наиболее важным в мелкосерийном производстве становится выпуск продукции с широкой номенклатурой изготавливаемых изделий, деталей и узлов. Вследствие этого возрастает многообразие технологических процессов обработки, растет количество выполняемых производственных операций с высокой степенью взаимосвязей и взаимозависимостей между различными подразделениями на всех стадиях производства по плановому периоду<sup>1</sup>. Перечисленные факторы приводят к несовпадению планирования очередности запуска-выпуска деталей для обеспечения комплектации сборки, к неравномерности загрузки оборудования и рабочих мест, к частым переналадкам оборудования. Решение проблемы возможно за счет создания интегрированных систем управления предприятиями (ИСУП). Одним из важных вопросов является рациональная последовательность действий по реализации внедрения ИСУП, что приводит к минимизации рисков и получению экономического эффекта.

Модель внедрения ИСУП и определения показателей эффективности управления можно описать кортежем-шестеркой:

$$M = \{Q, P_m, S_{mk}, F, N_m, J_{mk}\},$$

где  $Q$  - сущностное содержание проблемы;  $P_m$  - структурные модели базовой проблемы;  $S_{mk}$  - функциональные модели и задачи, обеспечивающие вычлененным структурам  $P_m$ ;  $F$  - методология решения проблемы;  $N_m$  - методы решения проблем  $P_m$  и функциональных задач  $S_{mk}$ ;  $J_{mk}$  - информация, необходимая для решения проблем  $Q, P_m, S_{mk}$ .

В выделении признаков свойств и характеристик  $P_m$  и  $N_m$  индекс  $m$  отвечает признаку вычленения структур проблемы, индекс  $k$  в конструкциях  $S_{mk}$  и  $J_{mk}$  - признаку определения функциональных свойств составляющих.

Сущностью  $Q$  модели  $M$  (рис. 1) являются показатели эффективности и этапов внедрения ИСУП.

$$Q = U P_m, m = 1...2.$$

$$P_m = P_1 U P_2.$$

Конструкции модели  $M$  -  $P_1$  - модель поэтапности внедрения;  $P_2$  - модель эффективности внедрения ИСУП.

Составляющие  $P_m$  -  $S_{11}$  - состав этапов;  $S_{12}$  - апробация системы;  $S_{21}$  - критерии эф-

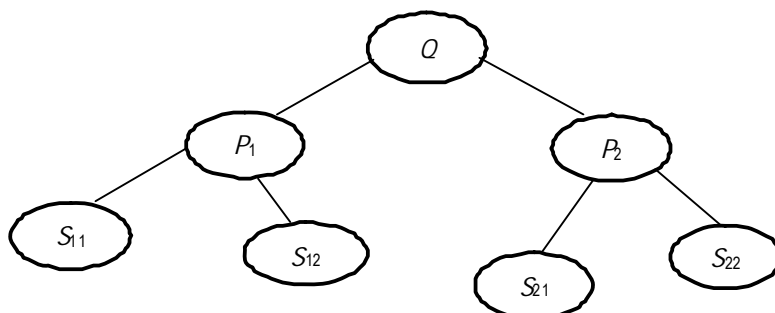


Рис. 1. Модель внедрения систем управления и показателей их эффективности

\* Матвеева Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, г. Самара. E-mail: helen\_matveeva@mail.ru.

фективности;  $S_{22}$  - сокращение материальных и ресурсных затрат.  $P_1 = US_{1k}$ ;  $P_2 = US_{2k}$ ;  $k = 1...2$ .

Методологией  $F$  служит теория активных систем.

Методами решения задач проблемы являются  $N_1$  - методы теории взаимодействий;  $N_2$  - методы многокритериального оценивания.

Информация, необходимая для построения модели  $M$ :  $J_{11}$  - содержание этапов;  $J_{12}$  - функционально-информационные связи между бизнес-процессами и задачами ПМП  $J_{21}$  - временные горизонты выполнения заказов;  $J_{22}$  - материально-ресурсные затраты.

Многолетний опыт создания ИСУП позволил сформулировать рациональную последовательность выполнения работ, которая рекомендует разбивать создание и внедрение ИСУП на несколько этапов.

Весь цикл создания ИСУП от проекта до запуска в промышленную эксплуатацию включает в себя следующие этапы.

**Этап I. Разработка Технического задания на основе обследования предприятия (ТЗ)**

Техническое задание должно включать в себя следующие разделы:

- ♦ предпосылки, цель, основные требования и принципы построения создаваемой системы управления; состав функциональных блоков, состав и содержание входящих в функциональные блоки задач;

- ♦ требования к техническим, программным средствам реализации системы к информационному и организационному обеспечению;

- ♦ содержание, последовательность и сроки выполнения работ с формированием их графика, укрупненного по бизнес-процессам (рис. 2) или более подробного по задачам, включенным в ТЗ.

В графиках предусматривается максимально возможная параллельность выполнения работ по функциональным блокам и этапам.

**Этап II. Разработка функционально-информационной модели (ФИМ)**

Функционально-информационная модель разрабатывается в виде альбома схем и пояснительной записки, отражающих функциональные и информационные связи между функциональными блоками и задачами системы.

Создание модели (проекта) будущей системы - наиболее сложный и ответственный этап работ. Ошибки, допущенные на этапах обследования, анализа и проектирования ИСУП, порождают на последующих этапах трудные, часто неразрешимые проблемы, которые могут привести к неудаче всей работы в целом.

**Этап III. Разработка аван-проекта (АП)**

В аван-проекте дается описание технологии работы в системе при решении каждой задачи и при выполнении определенных процедур управления (меню, последовательность и алгоритмы внутримашинных расчетов, подробное описание экранных форм и отчетов, виды настроек, регламент работы подразделений в новых условиях). Тщательно прора-

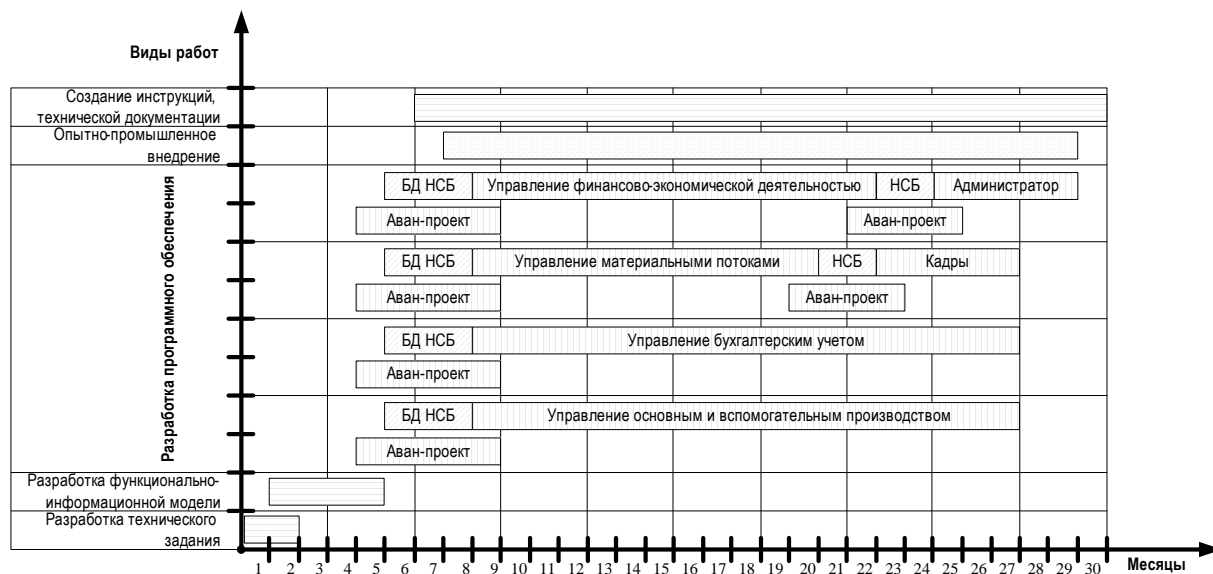


Рис. 2. Укрупненный график работ по созданию системы управления предприятием

ботанный аван-проект позволяет существенно сократить время на написание программ и свести к минимуму их доработки в процессе внедрения.

#### **Этап IV. Разработка программного обеспечения (ПО)**

Программное обеспечение создается в строгом соответствии с аван-проектом. После проведения разработчиками экспериментальных расчетов на тестовой информации и демонстрации результатов Заказчику разрабатываются временные инструкции. Блоки задач и временные инструкции сдаются в опытно-промышленную эксплуатацию.

#### **Этап V. Опытно-промышленная эксплуатация (ОПЭ)**

Опытно-промышленная эксплуатация включает в себя следующие работы: обучение пользователей, заполнение баз данных, отладку программного обеспечения по замечаниям и предложениям Заказчика в процессе опытной эксплуатации спроектированной системы. Завершается этот этап подготовкой программного обеспечения (окончательная корректировка), инструкций пользователям (замена временных на постоянные) и другой технической документации в промышленную эксплуатацию.

*Реструктуризация предприятия*, рекомендованная разработчиками ИСУП в связи с переходом на более прогрессивные формы и методы организации производства, труда и управления, ведется параллельно с работами по проектированию ИСУП по отдельному графику, согласованному с графиком ИСУП.

Предлагаемая методология внедрения ИСУП минимизирует риски, связанные:

- ♦ с различиями в существующих методах управления и методах управления, предоставляемых ИСУП;

- ♦ большим первоначальным объемом данных, необходимых для ввода в НСБ (номенклатура материалов и комплектующих, спецификации, маршруты обработки и т.п.);

- ♦ переходом на работу в новой системе.

Рекомендуемая методология предусматривает поэтапное внедрение ИСУП, что позволяет уже на начальных этапах работать с едиными базами данных, а также тщательно прорабатывать задачи, включенные в каждый функциональный блок (выявлять невключен-

ные), или расширять перечень задач по желанию заказчика до того, как будет создана вся система.

Предложенная методология внедрения ИСУП была реализована на четырех предприятиях с мелкосерийным типом производства - в ОАО "Средневолжский станкостроительный завод", ОАО "Завод нефтяного машиностроения", ОАО "Самарская оптическая кабельная компания", ЗАО "Самарские канатные дороги". Внедрение ИСУП дало возможность получить:

- ♦ *технический эффект* - сократить трудоемкость производственных процессов, улучшить использование оборудования и производственных площадей, уменьшить длительность производственных циклов, сократить расходы материалов, комплектующих, оборотных средств, запасов, повысить эффективность управления, обеспечить точный учет движения материалов, сырья, готовой продукции, усовершенствовать методы планирования производственных процессов, повысить качество регулирования и сократить численность административно-управленческого персонала, оптимизировать информационные потоки и улучшить качество обработки документов;

- ♦ *экономический эффект* - увеличить объемы и номенклатуру производимой продукции, повысить эффективность управления финансово-экономической деятельностью и увеличить прибыль предприятия, снизить себестоимость производства, повысить конкурентоспособность и объемы продаж продукции;

- ♦ *социальный эффект* - увеличить бюджетные отчисления, создать новые рабочие места, повысить уровень и культуру производства.

<sup>1</sup> См.: *Иванова А.С., Матвеева Е.А., Ларюшина Е.В.* Анализ и расчет эффективности создания интегрированных систем управления предприятием // *Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. Самара, 2008.* □ 1. С. 44-50; *Дилигенский Н.В., Матвеева Е.А.* Концептуальная модель управления мелкосерийным машиностроительным производством в современных условиях // *Информационные, измерительные и управляющие системы (ИИУС-2010): материалы Междунар. науч.-техн. конф. / СГТУ. Самара, 2010.* С. 286 - 290; *Шлеер С., Меллер С.* Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях: пер. с англ. Киев, 1993.