

УДК 621.791

КОНЦЕПЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПРИНЦИПА «ПОСТОЯННОГО УЛУЧШЕНИЯ»*канд. техн. наук, доц. П.С. СЕРЕНКОВ**(Белорусский национальный технический университет, Минск)*

Обоснована концепция комплексного моделирования систем менеджмента качества, основанная на подходах организационного проектирования сложных систем, с целью достижения соответствия поставленным целям. В основе концепции лежат три взаимосвязанных, последовательно создаваемых модели организационно-технической составляющей системы менеджмента качества: функциональной, информационно-технологической и поведенческой.

Признаки организационно-технической составляющей системы менеджмента качества как объекта исследований

Эволюция направлений, методов, технологий научного менеджмента качества показывает, что качество в последние десятилетия становится все более «техническим», т.е. инженерное направление в этой предметной области доминирует над гуманитарными и эмпирическими подходами к построению и развитию систем в том смысле, что имеет наибольший потенциал и поэтому предполагает наибольшую отдачу.

В системе менеджмента качества отчетливо прослеживаются основные черты инженерной составляющей методологии организационного проектирования, в частности, ее концепций системного окружения, управления и организационных преобразований [1, 2].

«Концепция системного окружения» отражена в системах менеджмента качества, например: в принципах менеджмента качества «удовлетворенность потребителя» и «взаимовыгодные отношения с поставщиками»; в требованиях СГБ ИСО 9001-2001, касающихся планирования деятельности в области качества с учетом требований всех заинтересованных сторон, касающихся анализа системы менеджмента качества высшим руководством на предмет ее полезности и адекватности целям, миссии организации и т.п.

«Концепция управления» как иерархия управления представлена в системах менеджмента качества, например, иерархической структурой самого стандарта СГБ ИСО 9001-2001, определяющего требования к управленческим процессам, предполагающей, что процессы «Ответственности руководства», «Менеджмента ресурсов», «Жизненного цикла», «Измерения, анализа и улучшения» состоит из подпроцессов (рис. 1). Иерархия процессов в свою очередь предполагает иерархию объектов (например, ресурсов), иерархию ответственности и полномочий, иерархию каналов передачи информации и т.п.

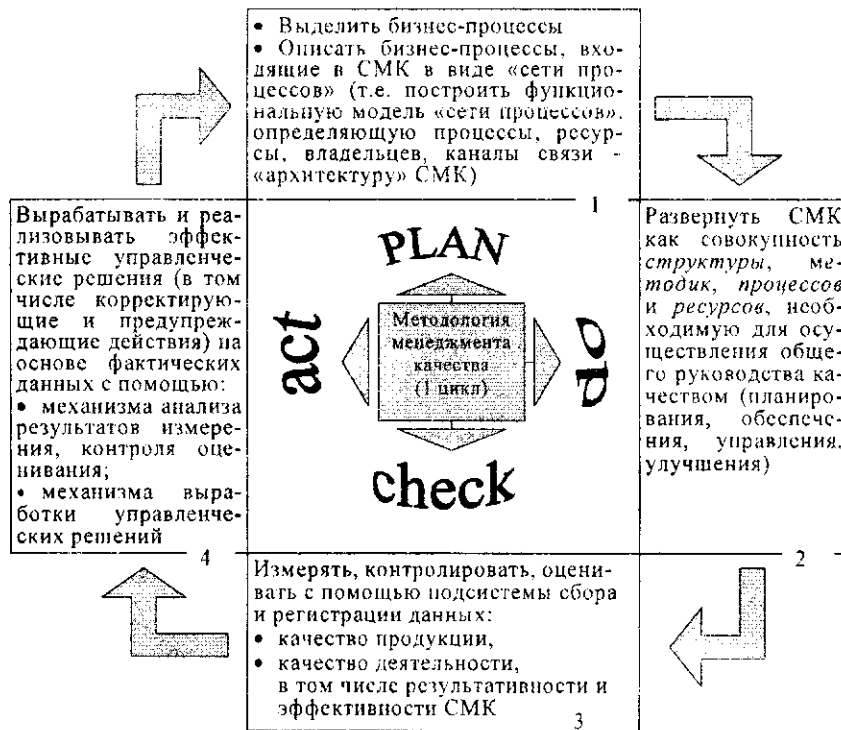


Рис. 1. Организационно-техническая составляющая менеджмента качества как управленческий цикл развития организационных преобразований

«Концепция организационных преобразований», предполагающая, что изменения инициируются мотивирующими факторами, представлена в системах менеджмента качества, например, функциями оценки адекватности и полезности системы на основе результатов измерения и анализа как внешних (например, удовлетворенность потребителя), так и внутренних (например, несоответствия продукции и процессов) факторов, функциями постоянного улучшения результативности, эффективности и т.п.

Как уже отмечалось, ключевым моментом инженерного подхода к организационному проектированию сложных систем управления является тот факт, что общее руководство (в нашем случае – общее руководство качеством) достигается через системное управление процессами в организации. Системы менеджмента качества, для которых основополагающими принципами являются принципы системного и процессного подходов, управления, основанного на фактах и постоянного улучшения, не являются исключением.

Международные стандарты ИСО семейства 9000 версии 2000-го года основной упор в требованиях к системе менеджмента качества делают на ее организационно-техническую (инженерную) составляющую. Большинство требований сконцентрированы вокруг «процессного подхода» к разработке, внедрению и улучшению результативности системы менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности потребителей. «...Чтобы результативно функционировать, организации должны прежде всего определять и управлять многочисленными взаимосвязанными и взаимодействующими процессами. Применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов могут считаться «процессным подходом» [3 – 5]. При этом СТБ ИСО 9001-2001 рассматривает процессный подход как основу доказательства наличия результативной системы менеджмента качества.

Преимущество процессного подхода проявляется в двух основных моментах, которые являются ключевыми при сравнении процессного и функционального подходов к разработке систем менеджмента качества.

1) «тотальном управлении», которое охватывает как отдельные процессы внутри системы процессов, так и их комбинации и взаимодействия [6, 7].

Примечание. Функциональные структуры узко смотрят на проблему качества только в рамках своих задач. Их интересы связаны только с выполняемыми функциями. Например, служба ОТК заинтересована в предъявлении на контроль партий продукции, но она «не отвечает» за идентификацию факторов, вызывающих появление бракованной продукции. Таким образом, персонал организации делает будто бы одно общее дело, а фактически между отдельными структурными подразделениями нет процедур, объединяющих их усилия;

2) «непрерывности управления», которую процессный подход обеспечивает на стыке между отдельными процессами в рамках системы процессов, а также при их комбинации и взаимодействии [6, 7].

Примечание. По мнению Э. Деминга, основные потери качества проявляются не в процессах как таковых, а на стыках между ними [8]. Поэтому для эффективного менеджмента качества ключевую роль играет идентификация возможных взаимодействий и взаимосвязей процессов организации с целью обеспечения управляемых условий.

Как самостоятельный целевой контур общего руководства, менеджмент качества может быть представлен в виде типовой программы организационно-технической деятельности в области качества, которая с позиций системного подхода включает комплекс инженерных подходов, технических приемов, информационных технологий, интегрированных поэтапно в цикл управления Э. Деминга «P – D – C – A» (см. рис. 1).

Характерная повторяющаяся цикличность организационно-технической (инженерной) составляющей менеджмента качества ассоциируется с «циклами развития организационных преобразований» и реализует основные принципы классического менеджмента [9]:

- 1-й этап – «процессный подход»;
- 2-й этап и весь цикл в целом – «системный подход»;
- 3-й и 4-й этапы – «управление, основанное на фактах»;
- повторение управленческого цикла (движение по спирали) можно рассматривать как реализацию принципа «постоянного улучшения».

В конечном счете организационно-техническая составляющая системы менеджмента качества отвечает, прежде всего, за комплексное решение задач планирования, обеспечения, управления и улучшения качества каждого процесса и сети процессов в целом, образующих так называемый цикл управления «P – D – C – A». В свою очередь каждый этап цикла «P – D – C – A» базируется на развертывании подсистемы сбора, анализа и обобщения данных о качестве, выработки и принятии управленческих решений, организации корректирующих и предупредительных воздействий и контроля их эффективности. В результате руководство качеством в компании представляет собой довольно сложную систему взаимосвязанных управленческих процедур, «обслуживающих» сеть процессов, определяющих качество конечной продукции. Этот аспект особо подчеркивается и положен во главу угла в проектах стандартов ИСО семейства 9000 версии 2000 года.

Моделирование как способ формализованного представления сложной системы для целей анализа и улучшения

Установлено, что моделирование – наиболее рациональный метод разработки и совершенствования систем менеджмента организаций, в том числе и систем менеджмента качества. Это объясняется тем, что «...функционирование организации – это уникальный слабопредсказуемый (стохастический) целенаправленный процесс, в ходе которого предприятие переходит из одного состояния в другое (смещается в пространстве состояний)» [1, 2].

Основное преимущество моделирования заключается в том, что в модели сконцентрированы наиболее важные факторы реальной системы, которые подлежат изучению в данном конкретном исследовании. Эти факторы должны быть отражены в модели с наибольшей полнотой и точностью, определенными требованиями данного исследования. Несущественные факторы либо отсутствуют в модели, либо отражены в ней в небольшой степени. Исключение несущественных факторов не просто упрощает модель и облегчает ее построение, оно является немаловажным преимуществом модели. Их наличие в реальном объекте мешает исследователю, затрудняет понимание новых закономерностей, создаст некоторый «шум», помехи, на фоне которых труднее выявить необходимые свойства и закономерности.

Модель (в том числе и системная) не может быть полностью адекватна изучаемому объекту, в противном случае она перестает быть моделью и становится неприемлемой для изучения из-за бесконечного количества свойств. Поэтому следует стремиться к уменьшению количества описываемых свойств, выделяя только те, которые имеют непосредственное влияние на поведение объекта при выбранном рассмотрении.

Очевидно, что для сложных систем, к которым можно отнести и системы менеджмента качества, практически невозможно получить одно единственное описание, отвечающее на все вопросы с точки зрения руководства и управления и пригодное для достижения всех ключевых целей и задач. Даже если возможно составить такое универсальное описание, то оно будет содержать множество параметров, сочетание которых практически невозможно подвергнуть анализу для последующего управления. Поэтому для решения задачи логичнее использовать несколько описаний, отличающихся простотой, рассматривающих систему с различных точек зрения. То есть следует создавать модели, отражающие определенные представления системы, соблюдая требования соответствия, точности, простоты. Остальные параметры, не вошедшие в описание, рассматриваются как малозначительные и не учитываются при решении конкретно поставленной задачи.

Являясь по своей природе многогранной по формам и содержанию представления, система как совокупность взаимосвязанных компонентов может быть описана в виде целого ряда самостоятельных, законченных «проекций», количество которых, кроме всего прочего, определяется главным образом целями менеджмента. Например, одна и та же организация может быть представлена как сеть процессов, с помощью которых организация выполняет свою миссию; совокупность источников и каналов связи потоков информации и типов данных; организационная структура; инфраструктура (территории, здания, сооружения, коммуникации) и т.д.

Наиболее предметно вопросы моделирования представлены в методологии реинжиниринга бизнес-процессов (рис. 2) [10, 11]. Менеджмент качества и реинжиниринг бизнес-процессов объединяет концепция улучшения деятельности организации в совершенствовании процессов. Различает их тот факт, что менеджмент качества рассматривается обычно как инструмент для реализации стратегических целей организации «за счет внутренних резервов», т.е. как последовательная, систематическая деятельность по планированию, обеспечению, управлению и улучшению деловых процессов.

Реинжиниринг бизнес-процессов рассматривается как инструмент для реализации стратегических целей организации на основе кардинального пересмотра и замены существующих деловых процессов новыми, более эффективными. В Японии эти подходы к управлению компанией получили название «кайцен» и «кайрио» соответственно.

С учетом того, что реинжиниринг требует больших инвестиций и имеет высокий риск их невозврата, он как вид интеллектуальной деятельности представляет интерес для менеджмента качества в части используемых методов моделирования, отработанных практикой бизнеса уже на протяжении десятков лет. Классическая последовательность стадий реинжиниринга (рис. 2) построена на концепции «системной технологии вмешательства», получившей широкое распространение в 80-е годы XX века [12].

Одним из ключевых этапов алгоритма «системной технологии вмешательства» является построение последовательности моделей предметной области в нотации «как есть». Количество и состав моделей определяется критерием необходимости и достаточности для последующего этапа – анализа. Процесс описания объекта для целей общего руководства начинают с описания процессов, определяющих миссию, и продолжают до достижения необходимой степени «прозрачности», достаточной для корректного анализа и выработки эффективных управленческих решений.

На этапе создания модели в нотации «как надо» используется информационная база модели «как есть» – так называемые референтные модели (типовые модели различных типов производств). Референтные модели представляют собой «заготовки» хорошо себя зарекомендовавших бизнес-процессов. Коллекция таких моделей-«заготовок» накоплена производителями ERP-систем (R/3, BAAN, Oracle Application и др.), консалтинговыми компаниями и являются, как правило, «know-how» [12].

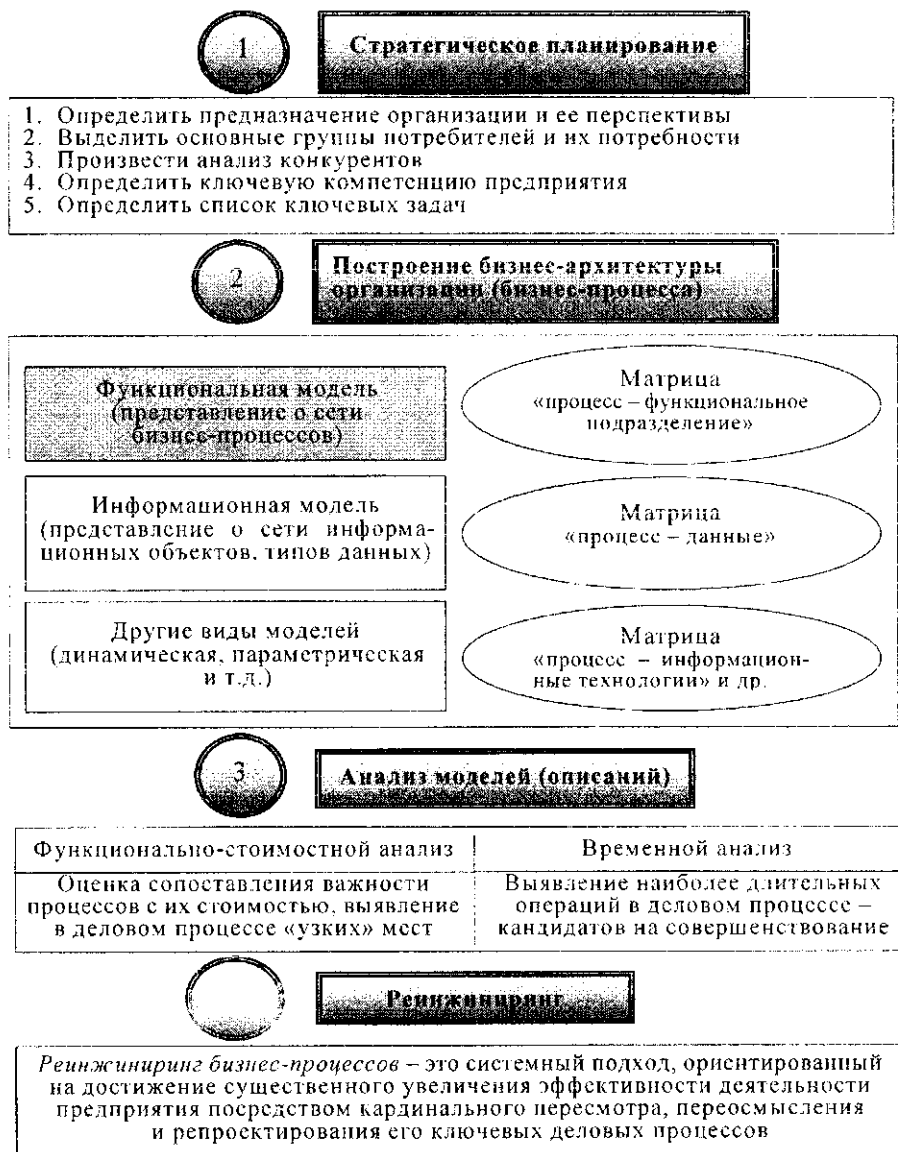


Рис. 2. Этапы рейнжиннинга бизнес-процессов

В середине 70-х в США была реализована программа интегрированной компьютеризации производства ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). В рамках этой программы были разработаны методы проектирования и анализа сложных производственных систем, а также способы обмена информацией между специалистами, занимающимися такими проблемами. Для удовлетворения этих потребностей в рамках программы ICAM была разработана методология IDEF (ICAM Definitions), позволяющая представить и исследовать структуру, параметры и характеристики производственно-технических и организационно-экономических систем. Процессы, описывающие деятельность организации, относятся именно к этому классу систем [13].

В настоящее время для этих целей общая методология IDEF включает ряд частных методологий для моделирования различных аспектов сложных систем, в том числе: IDEF0 – функциональное моделирование; IDEF1 – информационное моделирование; IDEF1X – моделирование данных; IDEF3 – моделирование «поточков» процессов и др.

Общая задача моделирования системы менеджмента качества состоит в исследовании состояния системы «как есть», заключающегося в оценке влияния различных внешних и внутренних факторов на показатели удовлетворенности потребителя, с целью перевода ее в состояние «как надо».

Система менеджмента качества позиционирует себя в рамках общей системы менеджмента организации, что является для нее внешним окружением – источником внешних факторов как ограничений. Состояние «как надо», характеризующееся требуемой результативностью и эффективностью функционирования системы, достигается путем разработки и реализации рациональных управленческих решений.

Ключевым аспектом менеджмента, очевидно, является обеспечение наглядности (прозрачности) системы – ее точного, достаточного, лаконичного, удобного для восприятия и анализа описания.

Применение подходов организационного проектирования для формирования необходимого и достаточного комплекса моделей сложных систем

Основу процесса организационного проектирования составляет разработка формализованной комплексной модели организации (как комплекса взаимосвязанных моделей), отвечающей целям.

Еще в старой версии международного стандарта ИСО 9000-1:1994 была дана достаточно четкая, на наш взгляд, интерпретация сущности процессного управления качеством. Менеджмент качества достигается через планирование, обеспечение, управление и улучшение каждым процессом сети процессов организации. Формально процессом можно управлять по двум направлениям:

- 1) через структуру самого процесса (конфигурация процесса);
- 2) через качество продукции или информации, «протекающих» внутри структуры процесса.

Данная концепция четко определяет функции менеджеров по качеству в организации, их место и взаимоотношения с другими главными специалистами-владельцами процессов: заместителем директора по маркетингу, главным конструктором, главным технологом, главным метрологом, заместителем директора по производству и др.

Менеджер по качеству в соответствии с полномочиями, предоставленными высшим руководством, «вмешивается» в процессы жизненного цикла и другие процессы, влияющие на качество конечной продукции, согласовывая с владельцами этих процессов совместную деятельность в области качества. Сущность этой деятельности составляют два аспекта:

1) каждый процесс, группа процессов и вся сеть процессов должны быть сконфигурированы как минимум в соответствии с циклом управления Э. Деминга «P – D – C – A». Такая структура взаимосвязей и взаимозависимостей сети процессов обеспечивает организационную основу для постоянного совершенствования системы менеджмента качества, делает его «самонастраиваемым»;

2) для каждого процесса и всей сети процессов должны быть развернуты.

- система распределения ответственности и полномочий в отношении деятельности в области качества;
- система целеполагания – структурирования функции качества по всей иерархии процессов и ответственности;
- система сбора, регистрации и анализа данных о результативности продукции и процессов;
- система принятия управленческих решений, привязанная к структуре процесса (процессов).

Такая архитектура системы обеспечивает необходимую организационную и информационную поддержку деятельности в области качества со стороны руководства организации, т.е. управления качеством ресурсов и (или) информации, «протекающих» внутри процессов [13].

Менеджер по качеству несет ответственность перед высшим руководством за развертывание и поддержание в рабочем состоянии этих двух составляющих менеджмента качества в рамках каждого процесса, включенного в систему менеджмента качества.

Менеджмент качества в соответствии с концепцией классического менеджмента и идеологией СТБ ИСО 9001-2001 в самом общем виде включает три комплексных этапа:

1) четко выделить, выполнить структурирование и описать процессы в организации, необходимые для системы менеджмента качества, т.е. влияющие на качество;

2) рассматривать каждый процесс в сети процессов как объект руководства, т.е. как объект с предписанными показателями качества, выраженными в виде диапазона допустимых значений. При этом следует определить методы назначения показателей качества процессов, а также обеспечения ресурсами и информацией, необходимыми для осуществления этих процессов в управляемых условиях;

3) определить средства и методы обеспечения соответствия показателей качества процессов установленным требованиям, а также механизмы поддержания этого соответствия и постоянного улучшения.

Из чего явно следуют три модели представления системы менеджмента качества, которые потенциально могут обеспечить перевод системы из состояния «как есть» в состояние «как надо» (рис. 3).

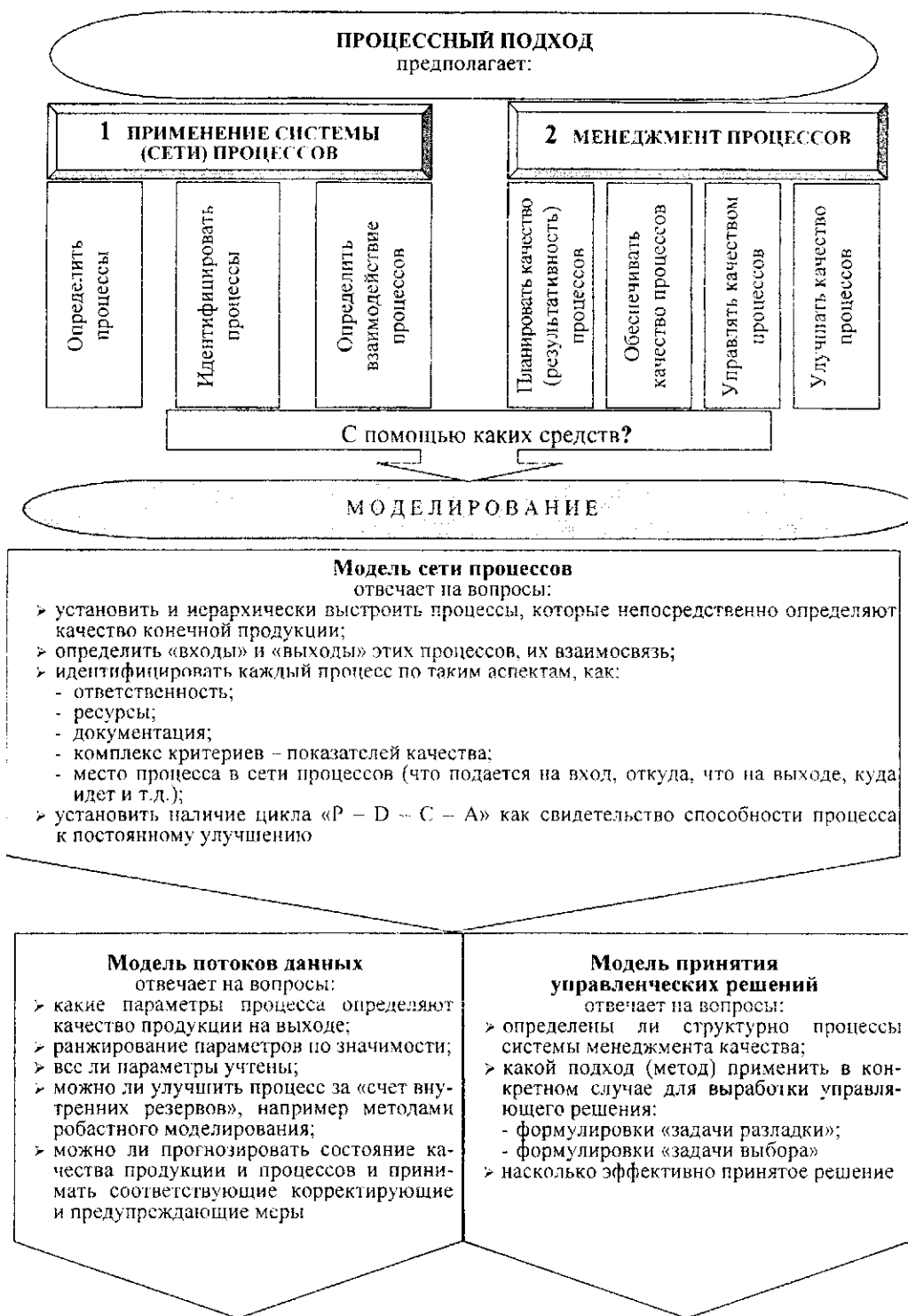


Рис. 3. Логика построения и назначение характерных моделей системы менеджмента качества

Необходимость проектирования (перепроектирования) системы менеджмента качества возникает в следующих ситуациях:

- создание полноценной системы менеджмента качества, например, соответствующей требованиям СТБ ИСО 9001-2001;
- совершенствование действующей системы менеджмента качества.

Обе ситуации формально можно представить в виде формулы – «перевести систему из состояния «как есть» в состояние «как надо». Очевидно, что механизм реализации данной формулы в рамках одной и

той же организации определяется начальным состоянием системы. Можно выделить два начальных состояния (состояния «как есть») системы менеджмента качества в соответствии с уже упоминаемыми подходами «кайцен» и «кайрио»:

1) состояние, при котором система менеджмента качества с позиции высшего руководства соответствует установленным целям.

Данное состояние можно характеризовать как состояние нормального функционирования системы менеджмента качества в рамках сформулированной политики и целей. Влияние факторов внешней среды на функционирование системы временно стабильно.

Результативность системы менеджмента качества оценивается на основании анализа связей типа «вход – выход». Анализ механизмов, методов, процедур, используемых для преобразования входов в выходы, для решения этой задачи на уровне высшего руководства не требуется. Поэтому все алгоритмы, процедуры, реализованные в системе менеджмента качества на этом уровне – «черные ящики».

Постоянное совершенствование ведется на уровне отдельных процессов ответственными исполнителями, например, методами робастного перепроектирования за счет «внутренних резервов»:

2) состояние, при котором система менеджмента качества с позиции высшего руководства требует качественного улучшения.

Как правило, инициирует эту ситуацию изменение возмущающих или ограничивающих факторов внешней среды на функционирование системы. Качественный скачок предполагает формулирование новой политики и целей, что ведет за собой перепроектирование всей системы менеджмента качества.

Именно наличие динамически изменяющихся факторов внешней среды делают процесс функционирования системы трудноуправляемым и труднопредсказуемым. Последнее, например, выражается в снижении вероятности достижения поставленных целей. Поэтому результативность системы менеджмента качества определяется полнотой охвата всех процессов, от которых зависит качество продукции и качество, неизбыточным информационным представлением, своевременностью и адекватностью принимаемых по каждому из этих процессов решений в отношении корректирующих и (или) предупреждающих действий с учетом условий функционирования и требований, предъявляемых к качеству продукции.

Концепция комплексного моделирования систем менеджмента качества

Из вышесказанного следует, что объектами моделирования систем менеджмента качества являются общая структура процессов системы менеджмента качества и циркулирующие в них информационные потоки.

Очевидно, что состояние системы, требующее качественного улучшения, может служить постановочным вариантом задачи создания и совершенствования результативных систем менеджмента качества.

Создание и (или) совершенствование системы менеджмента качества, отвечающей политике и целям в области качества, возможно путем реализации комплекса организационно-технических методов и средств (организационно-технической составляющей системы), что, безусловно, позволяет перевести систему из состояния «как есть» в состояние «как должно быть», которое отвечает поставленным целям в области качества.

В основе предлагаемого подхода лежит методология комплексного моделирования систем менеджмента качества, базирующаяся, с одной стороны, на основополагающих принципах менеджмента качества, с другой, – на принципах организационного проектирования сложных систем.

Алгоритм включает три взаимосвязанных, последовательно создаваемых модели (рис. 4):

- *функциональная модель* сети процессов, воспроизводящая «архитектуру» системы менеджмента качества как организационно-технической системы, создающая структурную основу для создания последующих моделей;

- *информационная модель* структуры информационных потоков и преобразования данных о качестве продукции и процессов как подсистема сбора и анализа данных о результативности (качестве) процессов и продукции на их выходе;

- *поведенческая модель* как подсистема поддержки принятия решений в отношении качества в виде комплекса двух видов решающих правил на пространстве информативных признаков, привязанных к структуре процессов системы менеджмента качества.

Обеспечение универсальности и воспроизводимости предлагаемого подхода в отношении реально функционирующих систем менеджмента качества возможно за счет использования для всех трех моделей модульного подхода, что обеспечивает реализацию принципа «системного подхода» и соответствие критериям рациональности.

По аналогии с техническими системами механического типа, построенных как совокупность модулей (групп Ассура), организационно-техническая составляющая системы менеджмента качества (кажд-

дая из трех моделей) также может быть представлена как взаимосвязанный комплекс типовых модулей, в основе которых в соответствии с принципом процессного подхода лежат группы определенным образом логически взаимосвязанных и взаимодействующих процессов, образующие как минимум цикл управления «Р – D – С – А».

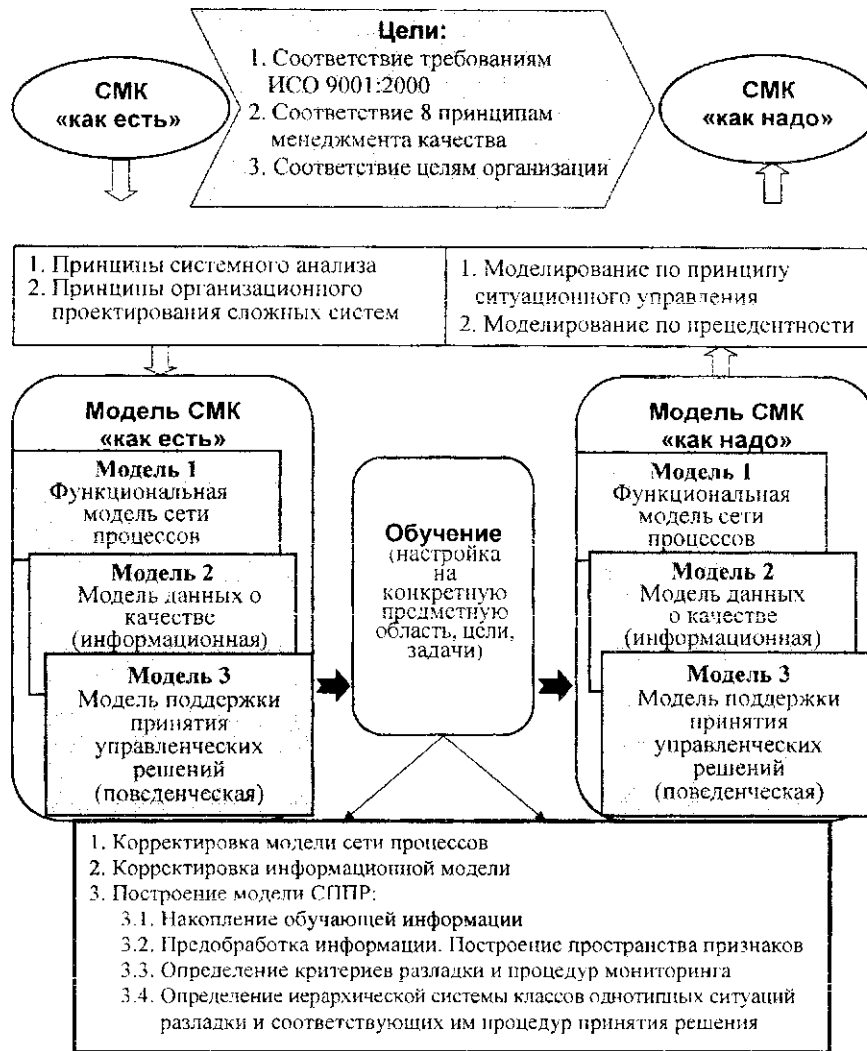


Рис. 4. Концепция комплексного моделирования системы менеджмента качества для целей соответствия установленным требованиям

Заключение

Установлено, что для целей создания и совершенствования систем менеджмента качества нерационально ограничиваться одной универсальной моделью. Такая модель, состоящая из множества элементов, относящихся к различным аспектам рассмотрения сложной системы как объекта, не может быть адекватно исследована, эффективно использована. Разумно создавать последовательность моделей, отражающих определенные представления системы, решающих конкретные задачи, соблюдая требования необходимости и достаточности, адекватности решаемым задачам, интегрированности, точности, простоты. Исследования, определяющие, сколько и каких моделей, с помощью каких средств и каким образом необходимо и достаточно разработать для создания и развития организационно-технической составляющей эффективной системы менеджмента качества, являются стратегически ключевыми для достижения поставленных целей.

Результатом таких исследований стала методология создания и совершенствования организационно-технической составляющей системы менеджмента качества, представленной в виде типовой программы деятельности организаций в области качества. Концептуально такая методология, гармонизированная с

подходами теории классического менеджмента, организационного проектирования, может быть представлена комплексом видов деятельности, технических приемов, информационных технологий, интегрированных поэтапно в цикл управления Э. Деминга. Основное ее назначение – комплексное решение задач планирования, обеспечения, управления и улучшения качества каждого процесса и сети процессов в целом, образующих так называемый цикл управления «Р – D – C – A». В свою очередь каждый этап цикла «Р – D – C – A» базируется на развертывании подсистем целеполагания, распределения ответственности и делегирования полномочий, сбора и анализа данных о качестве, выработке и принятии решений, организации корректирующих и предупреждающих действий, контроля их эффективности. В результате менеджмент качества в организации представляет собой довольно сложную систему взаимосвязанных процедур, «обслуживающих» сеть процессов, определяющих качество конечной продукции. Этот аспект особо подчеркивается и положен во главу угла в проектах стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пригожи А.И. Методы развития организаций. – М.: МЦФЭР, 2003. – 324 с.
2. Син Ю. Развитие бизнес-корпораций методами организационного проектирования. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.cfm.ru>. – 11 с.
3. СТБ ИСО 9000-2000. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Введ. 18.09.2000. – Мн.: Изд-во БелГИСС, 2001. – 22 с.
4. СТБ ИСО 9001-2001. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 26.09.2001. – Мн.: Изд-во БелГИСС, 2001. – 23 с.
5. СТБ ИСО 9004-2001. Системы менеджмента качества. Руководство по улучшению деятельности. – Введ. 26.09.2001. – Мн.: Изд-во БелГИСС, 2001. – 50 с.
6. Робсон М., Уллах Ф. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов: Пер. с англ. М.: Аудит. ЮНИТИ, 1997. – 224 с.
7. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе: Пер. с англ. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 1997. – 332 с.
8. Деминг Э. Выход из кризиса: Учебник. – Тверь: Альба, 1994. – 497 с.
9. Соломахо В.Л., Серенков П.С., Краснопрошин В.В. Модель «сквозного» менеджмента качества // Новости. Стандартизация и сертификация. – 2003. – № 5. – С. 65 - 69.
10. Ивлев В.А., Попова Т.В. Реорганизация деятельности предприятий: от структурной к процессной организации. – М.: Научтехлитиздат, 2000. – 271 с.
11. Серенков П.С. Реинжиниринг бизнес-процессов и менеджмента качества как части одного целого // Новости. Стандартизация и сертификация. – 2002. – № 6. – С. 48 – 53.
12. Субанова О.С. Моделирование процессов реинжиниринга промышленных предприятий: Автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13. – М.: РГБ, 2003. – 149 с.
13. Серенков П.С., Курьян А.Г., Соломахо В.Л. Методы менеджмента качества. Методология описания сети процессов: Монография. – Мн.: БНТУ, 2006. – 484 с.