

Функционально-Стоимостной Анализ деятельности предприятия

Андрей Г. КУРЬЯН
ЗАО «ОРИЕНТСОФТ-ПР»
Andrew.Kuryan@orientsoft.by

Павел С. СЕРЕНКОВ
Белорусский Национальный Технический Университет
Pavel.Serenkov@mail.ru

Дмитрий С. ЯРОШЕВИЧ
ЗАО «ОРИЕНТСОФТ-ПР»
Dmetry.Yaroshevich@orientsoft.by

Аннотация:

В статье рассматривается метод Функционально-Стоимостного Анализа (ФСА) и его применение к деятельности предприятия. Рассматриваются такие сферы применения метода, как учет затрат по процессам, выявление «узких мест» в деятельности предприятия, повышение результативности и эффективности бизнеса. Статья ориентирована на владельцев предприятий или отдельных видов деятельности, экономистов и бизнес-аналитиков.

Функциональная модель деятельности предприятия

Предприятие является а priori сложной системой. Интуитивное представление о сложности этой системы связано с разнородностью элементов (здания и сооружения, оборудование, люди, технологии, энергия); размерами элементов (количество станков, их масса и объем); разветвленностью связей между различными элементами и степенью их взаимодействия; стоимостью предприятия и отдельных ее элементов; сложностью задач по оценке эффективности и результативности деятельности предприятия.

Применение метода ФСА для оценки деятельности предприятия начинается с построения функциональной модели. Для описания деятельности предприятия мы используем функциональные модели в стандарте IDEF0 [5], который предназначен для этих целей.

Сеть процессов

Деятельность предприятия состоит из множества процессов, взаимосвязанных в рамках сети процессов [4] предприятия. Таким образом, описание сети процессов предприятия включает перечень процессов и перечень взаимосвязей между процессами.



Рис. 1. Представление процесса в виде функционального блока

В рамках функциональной модели для представления процесса используется понятие «функциональный блок».

На рисунке 1 приведен пример представления процесса «Производить сборку тракторов» в виде функционального блока.

Стрелка «Трактора», выходящая из блока, обозначает полезный результат, произведенный в рамках процесса. Стрелка «Сырье, Материалы, Комплекующие», входящая в блок слева, обозначает материалы, из которых в рамках процесса осуществляется сборка тракторов. Стрелка «Ресурсы предприятия», входящая в блок снизу, обозначает ресурсы, которые потребляются в ходе сборки тракторов: трудовые ресурсы, оборудование, энергия и т.п. Стрелки «План производства» и «КТД» (конструкторско-технологическая документация), входящие в блок сверху, обозначают управление процессом: на основании чего выполняется процесс.

Функциональный блок содержит наименование процесса, а также описание всех элементов предприятия, связанных с исполнением этого процесса:

- выходы процесса (продукт и/или услуга);
- входы процесса (сырье, материалы, данные), т.е. те ресурсы, которые в рамках процесса перерабатываются и превращаются в выходы;
- механизмы процесса, т.е. те ресурсы, которые не перерабатываются в рамках процесса, но непосредственно используются для его выполнения; к ним относятся основные фонды, оборудование, сотрудники и т.д.;
- управления процесса, которые определяют условия, при которых процесс исполняется.

Процессы обмениваются друг с другом ресурсами: ресурс с выхода одного процесса поступает на один из входов другого процесса. Эта связь имеет причинно-следственную природу. В рамках функциональной модели она представляется в виде стрелки, которая соединяет два функциональных блока.

На следующем рисунке приведен пример взаимодействия трех процессов в рамках деятельности по сборке тракторов. Каждый процесс представлен отдельным функциональным блоком. Взаимосвязи процессов представлены соответствующими стрелками, соединяющими выходы одного процесса с входами других процессов. Так, выходом процесса «Проектировать трактор» является «КТД» (конструкторско-технологическая документация). Она используется для управления процессом «Производить сборку тракторов». Соответственно, стрелка «КТД» соединяет выход и управляющий вход соответствующих процессов.



Рис. 2. Взаимосвязи между процессами

Стрелка имеет метку, которая является наименованием ресурса, передаваемого от одного функционального блока другому.

Типы процессов

На любом предприятии есть основные процессы, т.е. те процессы, которые определяют деятельность предприятия и его взаимоотношения с потребителями и поставщиками.

Основной процесс – это процесс, выходом которого является продукт и/или услуга, предназначенная внешнему потребителю. Входами основного процесса являются сырье, материалы и данные от внешних поставщиков, из которых изготавливается продукт и/или услуга.

Примечание: внешний потребитель или поставщик означает, что этот субъект не принадлежит предприятию. В отличие от них могут быть внутренние потребители и поставщики. В рамках сети процессов предприятия внутренними поставщиками и потребителями процесса являются другие процессы предприятия.

На предприятии может быть один или несколько основных процессов. Количество основных процессов определяется количеством видов продуктов и/или услуг, которые производит предприятие.

Основной процесс (как и любой другой процесс) потребляет ресурсы предприятия в качестве механизмов и управлений.

Ресурс – это любой материальный или информационный объект, который используется на предприятии для осуществления какой-то деятельности. Ресурс характеризуется стоимостью. Ресурс также характеризуется тем, что он расходуется. Его стоимость переносится определенным образом на продукцию и/или услуги.

Ресурсы на предприятии могут быть либо в готовом для использования виде, либо их нужно предварительно произвести или обработать. Во втором случае ресурс называется производным.

Например, для проектирования трактора используется система автоматизированного проектирования - САПР. САПР является готовым ресурсом, имеющимся в распоряжении предприятия.

С другой стороны, при сборке тракторов используется инструмент, который часто ломается и изнашивается. Для того, чтобы этот ресурс использовать в рамках процесса, его нужно предварительно подготовить, заточить, сделать специальный инструмент из других ресурсов.

САПР является готовым ресурсом, а инструмент для сборки тракторов – производным.

Ресурсом, который используется в качестве управления при проектировании трактора, является стандарт на конструкторско-технологическую документацию (ЕСКД и ЕСТД). Этот ресурс используется на предприятии в готовом виде. Он не требует какой-либо специальной обработки.

С другой стороны, ресурс «Требования маркетинга», который представляет собой оценку потребностей рынка в тех или иных особенностях тракторов, является производным ресурсом – результатом отдельного процесса – «Проведение маркетинговых исследований».

Ресурсы, которые используются в качестве механизмов и управлений в процессах, имеют еще одну важную особенность – они расходуются, изнашиваются, морально устаревают, к ним с течением времени изменяются требования. Для их восстановления или изменения на предприятии осуществляется соответствующие процессы.

Например, процессы повышения квалификации персонала; процессы, связанные с ремонтом основных фондов или оборудования.

Произведенный ресурс является продуктом отдельного процесса на предприятии.

Таким образом, в качестве механизмов процесс может использовать как готовые ресурсы, так и производные ресурсы, которые подвергаются обработке в рамках предприятия. Производный ресурс является выходом соответствующего процесса. Такой процесс называется обеспечивающим процессом.

По аналогии с механизмами, процесс может использовать в качестве управления как готовые, так и производные ресурсы. Производный ресурс является результатом соответствующего процесса. Процесс, на выходе которого производится ресурс для управления другим процессом, называется управляющим процессом.

В примере сети процессов, приведенном на рис. 2, процесс «Производить сборку тракторов» является основным, потому что результат этого процесса является результатом деятельности предприятия в целом. Процесс «Осуществлять подготовку производства» является обеспечивающим, потому что результат этого процесса «Ресурсы для производства» поступают в качестве механизмов в основной процесс, где эти ресурсы больше не обрабатываются, а используются для выполнения основного процесса. Процесс «Проектировать трактор» является управленческим, потому что результат этого процесса «КТД» поступает в качестве управления в основной процесс, где документация не обрабатывается, а используется в качестве регламентов для сборки тракторов.

Для того, чтобы в рамках функциональной модели IDEF0 сети процессов определить, к какому типу относится процесс, следует проанализировать характер связи между функциональными блоками.

Если выход функционального блока, описывающего в модели некоторый процесс, связан с механизмом другого функционального блока, то рассматриваемый процесс является обеспечивающим.

Если выход функционального блока, описывающего в модели некоторый процесс, связан с управлением другого функционального блока, то рассматриваемый процесс является управляющим.

В том случае, когда выход функционального блока связан с входом другого функционального блока, то эти функциональные блоки относятся к одному и тому же процессу.

Процесс

Согласно [ИСО 9000:2000], процесс – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы.

Процесс может быть простым или сложным. Основными факторами, определяющими сложность процесса, являются ресурсы, потребляемые в рамках процесса. Чем больше различных видов ресурсов связано с процессом, тем более сложную структуру этот процесс имеет.

Например, в процессе сборки трактора используется много ресурсов различных видов: материалы и комплектующие, из которых производится сборка, оборудование, здания и сооружения, электроэнергия, структурные подразделения предприятия и их сотрудники, информация и т.д. Соответственно, этот процесс имеет сложную внутреннюю структуру, в рамках которой между ресурсами устанавливаются различные причинно-следственные связи.

Сложный характер причинно-следственных связей между ресурсами и функциями предприятия предопределяет и сложный механизм переноса стоимости этих ресурсов и формирования добавленной стоимости результата на выходе процесса.

В функциональной модели IDEF0 для представления состава и структуры процесса используется принцип декомпозиции. Функциональный блок, описывающий процесс, детализируется и представляется в виде диаграммы (карты) процесса. На диаграмме состав и структура процесса представляются набором взаимосвязанных функциональных блоков. Каждый такой функциональный блок на диаграмме процесса представляет отдельный вид деятельности (операцию, работу или функцию) по созданию продукта и/или услуги.

В результате декомпозиции происходит упрощение системы: каждый функциональный блок на диаграмме имеет более простую структуру, чем функциональный блок, который представляет процесс в целом.

Отдельный вид деятельности в рамках процесса, в свою очередь может состоять из еще более простых видов деятельности. Детализация процесса может осуществляться до тех пор, пока внутренняя структура видов деятельности не станет простой. После упрощения

причинно-следственные связи между ресурсами становятся понятными и доступными для анализа.

На следующем рисунке приведен пример диаграммы процесса «Осуществлять сборку шасси телевизора» [ТК РБ].

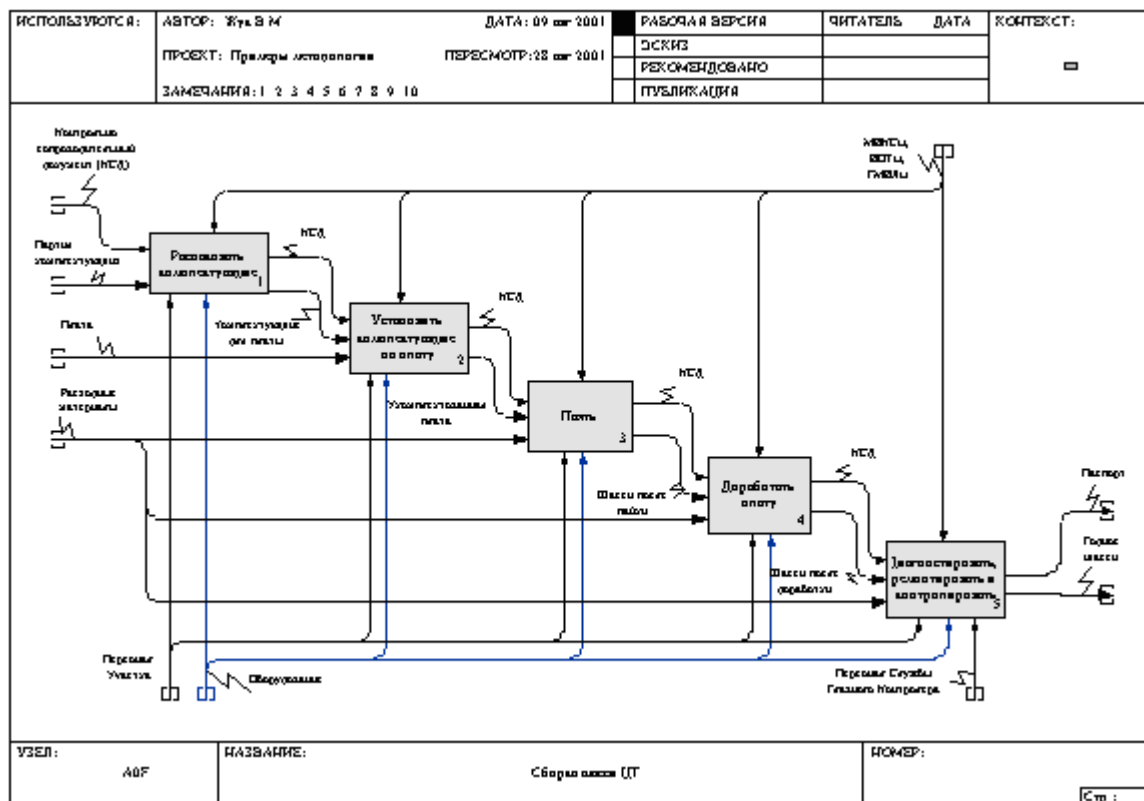


Рис. 3. Пример процесса

Входами процесса являются «Партия комплектующих», «Плата», Расходные материалы». Процесс имеет один выход – «Годное шасси». Процесс состоит из пяти видов деятельности (операций), представленных следующими функциональными блоками: «Распаковать комплектующие», «Установить комплектующие на плату», «Пайка», «Доработать плату», «Диагностировать, отремонтировать и контролировать». Все функциональные блоки на диаграмме последовательно осуществляют операции по сборке шасси.

Стоимость деятельности предприятия

Традиционная система учета затрат на предприятии не оперирует процессами и их взаимодействиями. Объектами учета затрат являются ресурсы, приобретаемые предприятием для своей деятельности: затраты на труд, амортизация оборудования, основных фондов, стоимость сырья и материалов, административные расходы и т.п. Такая система учета затрат позволяет эффективно учитывать затраты в рамках простых причинно-следственных связей.

Например, между сырьем и готовой продукцией существует простая причинно-следственная связь: сырье превращается в продукт, соответственно, стоимость сырья полностью переносится в стоимость продукта.

Между ресурсами, которые используются в качестве механизмов и управлений, причинно-следственные связи имеют более сложную природу. Из-за этого в традиционной системе учета затрат невозможно прямым способом определить, каким образом стоимость управленческого персонала переносится в стоимость конечной продукции. Мы знаем, что без управления предприятие не может работать, но мы не видим, как именно управление превращается в конечный результат.

В рамках метода ФСА стоимость ресурсов учитываются по месту их использования в рамках сети процессов.

Стоимость процесса

Для того, чтобы представить процедуру определения стоимости процесса, рассмотрим упрощенный процесс. Он представлен на следующем рисунке.

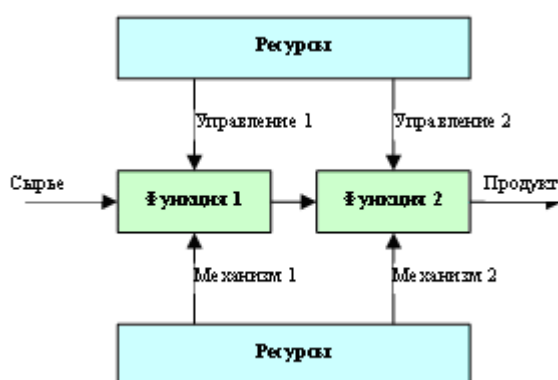


Рис. 4. Схематическая модель процесса

Приведенная на рис.4 модель процесса включает последовательность из двух функций. Результат выполнения каждой функции в рамках процесса определяется тем, какое сырье используется (вход), каким инструментом это сырье обрабатывается (механизм) и по каким правилам (управление). Все перечисленные отношения представлены на функциональной модели.

Рассмотрим, что происходит со стоимостью. На вход процесса подается сырье со своей заранее известной стоимостью. На выходе процесса появляется продукт, который является результатом преобразования сырья. При этом стоимость продукта на выходе каждой функции процесса всегда больше стоимости сырья на входе. Добавление стоимости происходит за счет того, что часть стоимости механизма и часть стоимости управления переносится на сырье в процессе его обработки (преобразования). Функции процесса поглощают стоимость механизма и управления и переносят ее на продукт. Таким образом, стоимость процесса определяется как сумма стоимостей механизмов и управлений этого процесса.

В рамках процесса мы имеем дело с тремя стоимостями: стоимостью сырья на входе процесса, стоимостью процесса и стоимостью продукта на выходе процесса. Последняя стоимость также называется себестоимостью. При этом стоимость продукта связана со стоимостью функции следующим соотношением

$$C_{\text{продукт}} = C_{\text{процесс}} + C_{\text{сырье}}$$

При этом, стоимость процесса есть суммарная стоимость функций, из которых состоит этот процесс.

$$C_{\text{процесс}} = \sum_{i=1}^N C_{\text{функция}(i)}$$

где N – количество функций в процессе.

Соответственно, стоимость функции есть сумма стоимостей механизма и управления

$$C_{\text{функция}} = C_{\text{механизм}} + C_{\text{управление}}$$

Стоимость механизма

Как уже отмечалось выше, в качестве механизма может использоваться как готовый ресурс, так и производный. Производный ресурс есть результат выполнения какого-то обеспечивающего процесса. Тип ресурса имеет значение при определении его стоимости.

Стоимость механизма – это стоимость потребляемого ресурса.

В том случае, когда речь идет о готовом ресурсе, его стоимость нам известна. Как правило, в системе учета затрат предприятия учитывается стоимость ресурса, потребляемого предприятием в целом за отчетный период времени. Так, стоимость ресурса «труд» учитывается в виде «фонда заработной платы», стоимость расходования основных фондов учитывается в виде «амортизационный фонд». При этом в системе учета затрат не учитывается стоимость ресурса, потребляемого отдельным процессом или функцией.

Стоимость механизма, для которого используется готовый ресурс, определяется путем распределения общей стоимости ресурса между процессами и функциями [6]. В основе такого распределения лежит понятие «носитель стоимости» (носитель затрат, или в английском языке – cost driver). Носитель затрат – это фактор, определяющий количество ресурсов, потребляемых процессом или функцией. Посредством носителя затрат устанавливается причинно-следственная и количественная взаимосвязь между ресурсом и функциями и процессами, в которых он используется (расходуется).

*Например, при выполнении Функции 1 оборудование требует 1 кВт*час электроэнергии. Фактор, который определяет потребление энергии, – количество потребленной энергии, которое, в свою очередь, определяется временем выполнения функции и мощностью оборудования. Зная стоимость 1 кВт* часа электроэнергии, можно определить стоимость электроэнергии, поглощаемой Функцией 1.*

В случае, когда механизмом является производный ресурс, его стоимость равна стоимости процесса, в рамках которого этот ресурс производился (обрабатывался). По сути, такой ресурс является внутренним продуктом предприятия. Для механизма, в котором используется производный ресурс, стоимость механизма будет определяться через себестоимость ресурса в рамках процесса-поставщика.

Стоимость управления

Управление также является ресурсом, который предприятие приобретает, производит и использует в своей деятельности.

Управление так же, как и механизм, может являться простым или производным ресурсом.

В этом случае, когда для управления используется простой ресурс, его стоимость заранее известна и основная проблема возникает при распределении этой стоимости по конкретным процессам и функциям.

Для нормативной или конструкторско-технологической документации стоимость за единицу времени может быть рассчитана по времени актуальности подобной документации или времени, в течение которого, должна быть окуплена (амортизирована) стоимость приобретения. На предприятии принято решение приобрести право на производство некоего продукта. Это право покупается на срок 5 лет. Стоимость комплекта конструкторско-технологической документации составляет \$2,000,000. Стоимость лицензии - \$ 3,000,000. Стоимость управления для приобретаемой технологии составит $(\$2,000,000 + \$3,000,000) / 5 \text{ лет} \sim 496 \text{ \$/час}$. Т.е. для того, чтобы окупить затраты на приобретение документации и лицензии, компания должна учитывать при производстве продукции, выпускаемой за один час, сумму \$496. Эта стоимость должна быть определенным образом разнесена по всем функциям процесса выпуска продукции.

В случае, если предприятие занимается самостоятельной разработкой проектной документации, то очень важно правильно выстроить всю цепочку взаимосвязанных процессов.

Например, одна из функций маркетингового процесса заключается в выяснении требований потребителей к продукции. Эти требования могут оформляться в виде специальных документов и передаваться администрации предприятия. Администрация предприятия, в свою очередь, может принять решение о необходимости модернизации выпускаемой продукции и проведении необходимых опытно-конструкторских работ. В свою очередь, результатом проведения опытно-конструкторских работ являются документы, описывающие новую продукцию и содержащие необходимые руководящие указания по организации процесса производства. Т.е. цепочка процессов по разработке документации может начинаться в процессах имеющих самое отдаленное отношение к производственному процессу.

Приведенные примеры управления достаточно абстрактны. Их цель состоит в том, чтобы показать, что стоимость может возникать в любом процессе предприятия и доставляться в основные процессы в виде дополнительной стоимости управления. При этом доставка стоимости может осуществляться или непосредственно с выхода какого-либо процесса или через другие обеспечивающие или управляющие процессы.

Порядок работ по ФСА сети процессов

Проведение ФСА сети процессов предприятия включает следующие этапы:

1. Построение функциональных моделей сети процессов предприятия.
2. Проведение функционального анализа и идентификация отдельных процессов: основных, обеспечивающих, процессов управления;
3. Определение стоимости механизмов и управлений для каждого процесса:
 - а. В том случае, когда для механизма или управления используется готовый ресурс, поставляемый внешним поставщиком, для расчета его стоимости используются исходные

данные, имеющиеся в системе учета затрат предприятия.

б. В том случае, когда речь идет о стоимости производного ресурса, предварительно необходимо определить стоимость процесса, в рамках которого этот ресурс обрабатывается или создавался.

4. Определение стоимости процессов и их результатов, в том числе, себестоимости продуктов и/или услуг, производимых основными процессами предприятия.

5. Анализ результативности и эффективности процессов и принятие решений.

Заключение

Проведение функционально-стоимостного анализа является трудоемкой задачей. Основные трудности, с которыми сталкиваются специалисты при проведении ФСА, связаны с недостатком или отсутствием исходных данных о процессах и стоимости ресурсов, потребляемых этими процессами. В ходе проведения ФСА эти данные необходимо собирать и обрабатывать.

Особенностью проведения ФСА является также то, что нельзя правильно определить стоимость основного процесса, не определив предварительно стоимость обеспечивающих процессов и процессов управления. Из-за этой особенности метода ФСА его внедрение часто приводит к противоречию со стремлением менеджеров компании фокусироваться на основных процессах предприятия, отодвигая на второй план процессы управления и обеспечивающие процессы.

Трудоемкость метода предполагает также необходимость использования соответствующих средств обработки информации. Это, в свою очередь, делает метод ФСА достаточно дорогим.

Мы бы хотели сфокусировать внимание на еще одном аспекте метода ФСА: при его проведении выявляются причинно-следственные связи, которые определяют перенос стоимости с ресурсов на продукты. Метод ФСА не дает ответа на вопрос, как изменять эти причинно-следственные связи, чтобы улучшить деятельность предприятия, но дает возможность увидеть, где эти причинно-следственные связи являются «плохими». Метод ФСА является необходимым шагом на пути улучшения деятельности предприятия с точки зрения преобразования стоимости, а также производства добавленной стоимости.

Литература

1. Справочник по функционально-стоимостному анализу/ Под ред. М.Г. Карпунина, Б.И. Майданчика. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 431 с.
2. Герасимов В.М., Литвин С.С. Учет закономерностей развития техники при проведении функционально-стоимостного анализа технологических процессов. /Практика проведения функционально-стоимостного анализа в электротехнической промышленности. //Для разработки новой и совершенствования действующей технологии, для рационализации управления и организации производства// Под ред. М.Г. Карпунина. М: Энергоатомиздат, 1987.
3. Кузьмина Е.А., Кузьмин А.М. Функционально-стоимостной анализ и метод ABC. Методы менеджмента качества. №12, 2002. М: РИА Стандарты и качество. 2002.
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Госстандарт России. 2001.
5. Р50.1.028 – 2001. Методология функционального моделирования. Госстандарт России. 2001.
6. Концепции и принципы управленческого учета. Методические рекомендации. – М.: Минэкономразвития России. 2001.

