**Анализ и создание стоимости нового товара**

**Введение**

Стратегия разработки производственной программы, включая производство новых товаров

Центральным пунктом маркетинговом деятельности является стратегия разработок производственной программы, в частности программ производства новых товаров. Успех любого предприятия зависит от своевременного отказа от производства малоэффективных, морально изношенных товаров и технологий и перехода на так называемые новинки, обеспечивающие большие возможности в удовлетворении нужд, запросов и вкусов потребителей, а также более рациональное и экономичное их производство.

Ушло в прошлое как устарелое положение К. Маркса, что единственной "целью введения машин является, в самой общей форме, уменьшение стоимости (т. е. уменьшение затрат), а стало быть, и цены товара, удешевление его, т. е. сокращение рабочего временим необходимого для производства единицы товара..." Вся история маркетинга и менеджмента убедительно показала, что целью введения машин как одного из средств совершенствования производства является не только и не столько снижение рабочего времени, сколько и главным образом более полное удовлетворение личных и общественных потребностей человека.

Чтобы перейти на производство новых, более прогрессивных и эффективных товаров и услуг, чтобы обеспечить крупномасштабный выход на мировой товарный рынок, необходимо использование результатов фундаментальных научно-исследовательских разработок, открытий, изобретений и другой инновационной деятельности в области создания принципиально новых и модернизированных поколений готовой продукции или сырьевых товаров, материалов и услуг в производственных программах маркетинга. Эти результаты, создаются в научных центрах и реализуются в форме лицензий, патентов, ноу-хау. Они разрабатываются также собственными научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими подразделениями крупные корпораций, позволяющими создать у себя новый или модернизированный вид продукции, новое его поколение.

Что же следует понимать под новыми видами продукции?

Принципиально новые изделия - результаты изобретений, открытий и разработок в области фундаментальных наук. Это изделия, не имеющие себе аналогов по своему основному назначению или принципу действия, То есть изделия первого поколения.

К числу новых изделий относятся изделия того же назначения, но созданные на базе более прогрессивной конструкции или на более прогрессивном принципе действия.

И наконец, в производство могут быть приняты модернизированные изделия, то есть изделия еще более усовершенствованные, которым пока нет заменителей (субститутов).

Важнейшим вопросом выбора производственной про граммы маркетинга является комплексное исследование альтернативных видов производства с целью выбора только тех товаров (услуг), которые в наибольшей степени соответствуют потребностям современного рынка и отвечают прогнозам развития конъюнктуры на многие годы вперед. Однако очень важно также добиться минимальной себестоимости изделия, и это можно сделать с помощью системного анализа или, с помощью его "антипода" - функционального анализа производства этого изделия, о чем будет речь ниже.

ФСА - метод системного исследования функций, работоспособности различных объектов и затрат на их реализацию. Наиболее широко ФСА в настоящее время применяется для технических объектов-изделий, их частей и деталей, оборудования, технологических процессов производства. Основная цель анализа при этом - выявление резервов снижения затрат на исследования и разработки, производство и эксплуатацию рассматриваемых объектов. Кроме конструирования и технологии технических объектов а поле деятельности ФСА в настоящее время включаются организационные и управленческие процессы, производственные структуры предприятий, объединений и научно-исследовательских организаций. Если исходить из общей предпосылки системного анализа, то объектом ФСА может быть любой элемент сложной производственно-экономической системы народного хозяйства, отвечающий требованиям выделенных выше признаков.

Развитие теории ФСА, как уже указывалось, нашло широкое применение в отраслях машиностроения, электротехнической и электронной промышленности. Это связано с системностью метода, ставящего своей задачей в каждом конкретном случае выявить структуру рассматриваемого объекта, разложить его на простейшие элементы, дать им двойственную оценку (со стороны потребительной стоимости - интегрального качества и со стороны стоимости затрат на исследования, производство и эксплуатацию). В силу своей системности ФСА позволяет выявить в каждом изучаемом объекте причинно-следственные связи между, качеством - эксплуатационно-техническими характеристиками и затратами. На основе этого создаются основания для исключения механических методов планирования затрат от достигнутого уровня, установления нормативов на основе сложившегося уровня трудоемкости себестоимости и расхода материалов.

Достоинством ФСА является наличие достаточно простых расчетных и графических методов, позволяющих дать двойственную количественную оценку выявленных причинно-следственных связей. Это достоинство ставит ФСА в ряд наиболее эффективных методов анализа не только технических, но и производственно-экономических систем, структур, методов организации и планирования, управления производством и научными исследованиями. Однако работы по ФСА проводятся в отрыве от экономических расчетов на предприятиях и в объединениях. Поэтому экономические нормативы действующего производства не охвачены функциональным подходом, базируются на предметном экономическом анализе, планировании от достигнутого уровня.

Методические положения ФСА изделий и технологии проработаны достаточно глубоко, базируются на единых принципах сходных приемах и одинаковых количественных оценках. Рассмотрим содержание и основные этапы ФСА изделий и технологических процессов, возможности их применения н корректировки для использования а экономических расчетах.

ФСА определяется как метод комплексного технико-экономического исследования функций объекта, направленный на оптимизацию соотношения между качеством исполнения заданных функций и затратами на их осуществление. Иногда этот метод называют анализом затрат на основе потребительной стоимости. ФСА базируется на предположении о том, что в каждом объекте, системе, подлежащих анализу, сосредоточены как необходимые в соответствии с существующим развитием производства, так и излишние затраты. Эти излишние затраты и являются объектом анализа, изучения, и нахождения путей устранения. Излишние затраты обычно связаны с повышенной, не требующейся потребителю функциональностью изделий, либо с недостаточно экономичной конструктивно-технологической или организационной реализацией производства. Понятие необходимых и излишних затрат существенны и важны не только для технических, но и любых производственно-экономических систем.

В основе ФСА лежит функциональный подход в отличие от наиболее распространенного в настоящее время при анализе затрат предметного подхода. При предметном подходе решается вопрос, как снизить затраты на элемент, узел, прибор или систему в целом. При функциональном подходе прежде всего рассматривается состав необходимых при эксплуатации оборудования или других объектом функций, задач, целей. Только после этого выявляются возможные способы конструктивной, технологической или организационной реализации элементов- узлов и блоков оборудования, операций технологического или производственного процесса, подразделений предприятий и объединений. Это позволяет либо выявить в рассматриваемой системе не несущие функциональной нагрузки элементы, либо совместить в одном элементе выполнение различных функций, решение нескольких задач.

Функционально-узловой метод проектирования уже длительное время применяется в радиоэлектронной промышленности и ряде других отраслей машиностроения. Функциональный подход при совершенствовании организации и управления производством используется недостаточно. В современных условиях совершенствования хозяйственного расчета и интенсификации он должен быть основным, что позволит упростить производственную структуру отраслей и предприятий, исключить из- лишнее с точки зрения их работоспособности и целевой направленности звенья как в промышленности в целом, так н отдельных производственных и научных объединениях.

Функциональный подход позволяет проводить экономический анализ конструкций и технологии изготовления приборов и оборудования с точки зрения интересов потребителя. Потребителя, в свою очередь, интересуют не предметы и изделия как каковые, а выполняемые ими функции. С помощью функционального подхода можно более систематизировано и логично оценить, связи в таких системных процессах, как повышение эффективности производства, внедрение новой техники и технологии, специализация и кооперирование предприятий, техническое перевооружение производства и др.

Центральное понятие ФСА - понятие функций: внешнее проявление свойств объекта в рассматриваемой системе отношений, т.е. в определенной, конкретной предполагаемой или сложившейся обстановке. Как известно, совокупность полезных свойств изделия. определяет его потребительную стоимость. Только на эти полезные свойства обращается внимание потребителя. Отсюда и связь функционально-стоимостного анализа с потребительной стоимостью.

Потребительная стоимость может определяться одним или несколькими свойствами. Например, главное потребительское свойство точечной сварки - жесткое соединение. Сварной шов трубопровода должен иметь два важных потребительских свойства: заданную жесткость соединения и его герметичность. Сложное современное оборудование, радиоэлектронная аппаратура (РЭА) могут иметь десятки и сотни разнообразных потребительских свойств. Кроме непосредственно интересующих потребителя рабочих свойств каждое изделие имеет эстетические (форма, окраска), физиологические (шумность, температура, запах, вибрация и т. д.) и прочие объективные свойства К прочим обычно относятся свойства изделий, не требующиеся конкретному потребителю в рассматриваемых условиях. Например, устойчивость электронного прибора к воздействию насекомых не интересует разработчиков РЭА, предполагаемой к использованию только на территории нашей страны. Однако производство аппаратуры для тропических стран делает это свойство одним из “рабочих”. Или, например, устойчивость электронных элементов к низким отрицательным температурам становится рабочим свойством только при использовании РЭА вне помещений в северных и высокогорных районах. В соответствии с разделением потребительских свойств изделий на рабочие, эстетические, физиологические и прочие выделяются главные и второстепенные функции рассматриваемых объектов. Среди второстепенных функций, связанных с эстетическими, физиологическими и прочими свойствами изделий, и сосредоточена основная часть излишних затрат, которые требуется вы явить и устранить. Однако среди прочих свойств можно найти такие, которые при определенных условиях позволяют удовлетворять соответствующие потребности без дополнительных затрат. Для сложных производственно-экономических систем экономически целесообразно вместо устранения излишних функций находить пути их рационального использования с помощью специализации производства. Этот вопрос требует для решения обоснованной экономической оценки. В ряде работ, посвященных ФСА, .потребительная стоимость определяется более широко, с учетом условий функционирования систем. При этом выделяются такие факторы потребительной стоимости, как внешние условия функционирования, параметры назначения, функциональные и параметрические резервы, режим функционирования. Такой подход позволяет повысить уровень системности при проведении ФСА, обратить особое внимание на третью группу системных признаков объекта - признаки поведения, функционирования.

Расширительное понимание потребительной стоимости позволяет в большей мере учесть при анализе воздействие внешней среды на рассматриваемую систему. Объективное исследование производственно-экономических систем и сложных экономических процессов возможно лишь при глубоком анализе внешних условий функционирования.

Функция - качественный аспект потребительского свойства. Количественная оценка функций возможна с помощью одной или нескольких тесно связанных эксплуатационных характеристик. Например, процесс транспортирования или механообработки количественно определяется производительностью транспортного или металлообрабатывающего оборудования и зависит, кроме того, от типа перемещаемого груза, характеристик обрабатываемых деталей, условий работы. Функционирование электронных элементов определяется параметрами системы, в которую они включены. Так, электрический конденсатор выделяет сигнал определенной частоты при заданных количественных характеристиках номинальной емкости и напряжения, температурного коэффициента емкости, тангенса угла потерь, уровня влагозащиты. Количественное определение функций позволяет сопоставлять одинаковые в качественном отношении потребительские свойства и их совокупность - потребительные стоимости.

Легко сопоставлять изделия, потребительная стоимость которых определяется одним свойством. При наличии нескольких свойств улучшение одного из них, например, а два раза, не влечет за собой пропорционального повышения всей потребительной стоимости рассматриваемого изделия. Возникает необходимость в оценке значимости потребительных свойств и функций. Тогда потребительная стоимость изделия (F), его функциональность может быть количественно определена выражением, применяемым для оценки интегрального качества (коэффищиент качества):

F=рi\*ni,

где рi, - эксплуатационно-техническая характеристика i-го по требетельского свойства, рассчитываемая в относительных величинах; ni, -коэффициент значимости i-го потребительского свойства в общей эксплуатационно-технической характеристике изделия (т.е. в общей функциональной полезности или потребительной стоимости).

Связь между потребительной стоимостью изделий в целом и отдельными потребительскими свойствами довольно сложна в силу различного назначения похожих по функциям приборов и устройств. Например, различную потребительную стоимость имеют микроЭВМ общего и специального назначения, несмотря на одинаковость качественной характеристики главной функции: проводить расчеты, выполнять вычисления. Нельзя сказать, что потребительная стоимость автобуса с 60 пассажирскими местами в 12 раз выше, чем 5-местного автомобиля, так как назначение этих транспортных средств разное. Отсюда возникает необходимость при ФСА, так же как при расчетах сравнительной экономической эффективности новой техники. при оценке технического уровня изделий и расчетах коэффициента качества, правильно выбирать изделия, приборы для анализа и сопоставления. Для ФСА необходимо выбирать изделия, объекты одинакового назначения, имеющие близкие области применения. Функциональный подход к решению производственно-технических задач создает предпосылки именно такого выбора.

Производственные системы (отрасль, объединение, предприятие и их подразделения) в качестве главной функции имеют выпуск продукции заданного технического уровня (качества). Количественное измерение объемов производства в машиностроении осуществляется в натуральном и стоимостном выражении. На практике интегральная оценка функциональности такой системы производится с помощью расчета стоимостных показателей объема производства: валовая, товарная, реализованная продукция или другие. Известные и рассмотренные выше недостатки стоимостных показателей производства требуют для объективной интегральной оценкой деятельности предприятий их дополнения-“сопровождения” натуральными характеристиками лимитами по ресурсам, показателями эффективности производства и др. Вопросы интегральной оценки хозяйственной деятельности производственных систем остаются наиболее сложной проблемой экономических исследований и практики управления и планирования народного хозяйства.

ФСА в соответствии с основными принципами системного подхода предполагает кроме оценки специфических системных свойств рассматриваемого объекта и признаков его поведения функционирования исследование характеристик внутреннего строения. При этом преследуется цель расчленения рассматриваемого объекта на простейшие элементы, выявление внутренних связей собственно между ними, а также между этими элементами и системой в целом. Решение этой задачи осуществляется путем выявления: 1) внутренних, внутрисистемных функций, обеспечивающих реализацию внешних; 2) конструктивно- технологических или организационных элементов, определяющих работоспособность системы.

Анализ внутренних функций различных объектов производится путем построения функциональной модели (ФМ). Отработанная ФМ представляет собой идеальную структуру рассматриваемой системы без привязки к каким-либо материальным носителям (узлам, блокам, деталям изделий, операциям технологических или производственных процессов, подразделениям предприятий и объединений). Именно при разработке ФМ определяются излишние функции, выявляются основные причинно-следственные связи рассматриваемых объектов ФСА. Поэтому анализ функций, построение ФМ является одной из важнейших задач изучения сложных экономико-организационных процессов и производственно-экономических систем.

Выявление конструктивно-технологических или организационных элементов рассматриваемой системы, т.е. ее реальной структуры, осуществляется путем построения структурной модели (СМ). Здесь как раз устанавливаются блоки, узлы, Детали, технологические операции или производственные под разделения, определяющие реальную работоспособность исследуемого объекта. Сопоставление, анализ идеальной и реальной структуры объекта (т.е. ФМ и СМ) позволяет выявить резервы и пути его совершенствования.

При построении ФМ выделяются внутренние функции изделий и процессов, которые подразделяются на основные и вспомогательные. Основная функция подчинена главной, обеспечивает ее реализацию и соответственно работоспособность объекта в целом. Основные функции определяют принцип действия объекта и включают функции ввода энергии, информации, их преобразования и вывода. Например, к основным функциям магнитофона относятся: принять электроэнергию и носитель информации, создать переменный магнитный поток, прообразовать его а электрический сигнал, усилить сигнал, преобразовать усиленный электрический сигналов электромагнитный, электромагнитный в акустический и вывести его. Вспомогательная функция обеспечивает реализацию одной или нескольких основных, а также второстепенных внешних функций изделия. К вспомогательным относятся функции соединения, изолирования, крепления, фиксации, гарантирования и др. Выявление функций изделий, процессов и других объектов имеет целью построение логической функциональной модели, ее анализа и определения для конкретных условий производства и применения полезных, нейтральных и бесполезных функций. Эта работа является первым этапом по оценке излишних затрат, сосредоточенных в нейтральных и бесполезных (вредных) функциях рассматриваемого объекта.

На ее первом уровне указываются наименования и шифр внешних главных второстепенных функций, на втором - основные функции и на третьем - вспомогательные. При описании и графическом изображении связей между функциями выявляются бесполезные (вредные) и нейтральные функции. При этом применяется метод систематизированного анализа функций.

Структурная модель изделия, процесса или другого объекта строится также по уровням иерархии. Эта модель дает представление о составе материальных носителей функций - сборочных единицах, деталях, операциях технологического процесса по уровням иерархии и их взаимосвязях. Однако СМ в отличие от ФМ не дает полного представления о связях отношениях между структурными элементами в процессе работы, функционирования объекта. При ее анализе выявляется степень прогрессивности конструктивно-технологических и организационных решений в реализации материальных носите лей функций. Построение СМ имеет целью оценить излишние затраты, связанные с конструктивно-технологической реализацией полезных функций, и выявить наиболее экономичные технические решения.

Количественная оценка связей в ФМ производится с помощью определения значимости внутренних функций в реализации внешних - главных и второстепенных. Оценка значимости функций осуществляется экспертным методом последовательно по уровням ФМ, начиная с первого:

- главных и второстепенных функций в удовлетворении требований потребителя;

-основных функций в реализации главных;

-вспомогательных функций i-го уровня ФМ в удовлетворении функций вышестоящего (i-1) уровня.

При оценке значимости внутренних функций производственных, технических, транспортных и других систем, главной функцией которых является выполнение заданного объема работ, необходимо ориентироваться на аналогичные характеристики основных и вспомогательных функций (пропускную способность).

Двойственный характер системной оценки элементов при ФСА кроме установления значимости функций требует определения их затратных характеристик. Затраты на функции могут быть рассчитаны только на основании данных по материальным носителям-блокам, узлам, деталям, операциям технологического процесса, производственным подразделениям. Для решения этой задачи и применяется структурная модель объекта. Расчет затрат на функции производится на основе совмещения структурной и функциональной моделей и построения обобщающей функционально-структурной модели (ФСМ).

При совмещении функций и их материальных носителей возникают следующие три варианта: одна деталь (операция тех- процесса и т. д.) .работает на одну функцию, одна деталь работает на несколько функций н несколько деталей реализуют одну функцию. В связи с этим появляется необходимость определения значимости уже деталей в реализации внутренних функций рассматриваемого объекта.

На основе разработки ФСМ каждая функция исследуемой системы получает стоимостную оценку. Сопоставление относительной важности функции и затрат на их реализацию позволяет выявить диспропорцию в структуре, найти функции, относительные затраты на которые существенно превышают их относительную важность. Эта, диспропорция служит основанием для поиска резервов совершенствования объектов, нахождение более экономичных конструктивно-технологических и организационных решений.

Анализ диспропорций в структуре затрат и относительной важности функций в целом по объекту производится с помощью построения графика - функционально-стоимостной диаграммы (ФСД).

На основе анализа идеальной (отработанная ФМ) и реальной (СМ) структур рассматриваемого объекта, выявления диспропорций в значимости и затратах на функции может быть поставлена задача совершенствования рассматриваемой системы. Для ее решения методология ФСА привлекает целый ряд самостоятельных методов активизации творческого мышления: морфологический анализ, теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ), мозговой штурм, метод контрольных вопросов и др. Цель использования этих методов - нахождение эффективных конструктивно-технологических и организационных решений,, которые позволят максимально приблизить реальную структуру исследуемого объекта к его идеальной структуре. Существенными вопросами при проведении ФСА являются выбор и обоснование критериев: идеальности ФМ, объективности оценки значимости функций и их относительной важности, выбора организационно-технических решений. Таким образом, методология ФСА предусматривает проведение следующих работ:

- логического анализа структуры рассматриваемой системы, выявления причинно-следственных связей путем определения и количественной оценки потребительских свойств и функций, построения идеальной модели в виде ФМ;

- технико-экономического анализа структуры рассматриваемой системы путем разложения ее на относительно простые элементы (детали, технологические операции, производственные подразделения и т.д.), расчета по ним показателей затрат и построения реальной модели - СМ;

- сопоставительного анализа идеальной и (реальной модели системы путем определения затрат на функции с помощью ФСМ и выявления диспропорций между затратами и значимостью с помощью ФСД, постановки задачи совершенствования исследуемого объекта;

-определения эффективных организационно-технических вариантов совершенствования рассматриваемого объекта путем применения специальных методов активизации творческого мышления.

Для проведения этих работ разработаны методики ФСА изделий и технологических процессов. Рассмотрим вопросы оценки затрат и основные этапы анализа.

**Расчет затрат и порядок проведения ФСА**

Главная цель проведения ФСА, как уже отмечалось, - выявление возможностей снижения затрат на единицу главного параметра изделия (или другого объекта ФСА) или на единицу обобщенной качественной характеристики--коэффициента качества. Эти возможности определяются наличием “излишних” затрат, которые устанавливаются путем функциональной проработки изделия, анализа конструктивно-технологического исполнения и фактических затрат.

Вопросы выявления функций изделий, их классификации оценки качества - потребительной стоимости и функциональности различных объектов - проработаны достаточно детально. Общепризнанными являются вопросы формулирования функций: “глагол - существительное”, оценки их весомости в общей работоспособности объекта. Для оптимизации состава функций, выявления и устранения из них излишних при заданных условиях работы, нахождения рациональных конструктивно-технологических решений применяются многочисленные (свыше 30) методы активизации творческого процесса. С оценкой затрат на функции -второй важнейшей частью положение несколько другое. В большинстве работ применяются известные показатели затрат: себестоимость и ее составляющие, трудоемкость, приведенные затраты, цена и другие. При этом отсутствуют адекватная классификации функций и конструктивно-технологических методов для различных объектов и условий группировка затратных показателей и методов их расчета. В ряде теоретических и методологических работ по ФСА вопросам классификации, расчета и зависимости затрат от эксплуатационно-технических характеристики и качества изделий уделяется существенное внимание. В работах для стоимостной оценки функций выделяются долевые, условные и автономные затраты. Вводится понятие допустимых затрат на функцию - как часть затрат на изделие, соответствующая ее значимости и сложности исполнения. В других из упомянутых работ затраты и их расчет по функциям связываются с организационно-техническим уровнем производства, характеристиками технологии, конструктивным исполнением. Однако в общем вопрос оценки затрат при ФСА; разработан недостаточно. Наиболее слабым моментом является отсутствие: а) связи с действующим на предприятиях порядком учета затрат и применяемых для этого документов; б) до статочной обоснованности применения конкретных показателей (себестоимость, приведенные затраты, цена и т. д.) для различных форм и объектов ФСА. Это наложило свой отпечаток и на организацию работ по ФСА в отраслях. Так, в электротехнической промышленности, где этот метод наиболее развит и вошел в отраслевую программу повышения эффективности производства, в схеме управления работами по ФСА не задействованы планово-экономические подразделения министерства и объединений.

Недостаточно также в методологии ФСА разработан вопрос интегративности свойств подвергаемых анализу объектов. Системный подход предполагает, что свойства системы не просто являются суммой свойств составляющих ее отдельных элементов, а определяются, кроме того, и характеристикой связи между этими элементами. Это положение относится и к затратным показателям. Так, сумма себестоимости изготовления деталей будет меньше, чем себестоимость машины или прибора в целом. Разница - затраты на сборку, регулировку, наст ройку и другие виды работ, относящиеся к системе в целом. При таком положении затраты производства на функцию, рас считанные исходя из себестоимости машины и значимости дан ной функции, будут несопоставимы с показателем, рассчитанным на основе себестоимости реализующих ее деталей. Казалось бы, при ФСА технологии этот вопрос может быть снят, так как трудоемкость изделия будет равна сумме трудоемкостей всех операций по его изготовлению. Однако здесь вступают в действие другие факторы - расчетные сложности определения косвенных расходов по операциям в условиях котлового метода учета себестоимости на большинстве предприятий, а также стоимостный учет изменения незавершенного производства и других составляющих промышленно-производственных фондов предприятий при совершенствовании отдельных операций процесса.

При совершенствовании расчета затрат в процессе ФСА не обходимо учитывать многообразие этих показателей и способов их расчета, объективный н субъективный характер связи между ними. Так, по изделию, прибору, находящимися в серийном производстве, могут быть рассчитаны показатели себестоимости изготовления - Спр (или ее отдельных составляющих - материальных затрат, трудоемкости, расходов, связанных с со держанием оборудования, других видов косвенных расходов) и себестоимости использования - Сэ эксплуатационных расходов (в целом или тоже по составляющим). Так же может быть рассчитан и показатель приведенных затрат для сферы произ водства :

Зпр = СПР + εн Кпр ,

где εн - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений; Кпр - капитальные вложения в основные и оборотные фонды предприятия изготовителя с учетом смежных и сопутствующих вложений и затрат на проектирование и НИР, или для сферы эксплуатации:

Зэ = Сэ + εн Кэ ,

где Кэ - капитальные вложения в сфере эксплуатации (стоимость приобретения, доставки и монтажа, стоимость площадей, сопутствующие и смежные вложения).

Изделия с одинаковыми эксплуатационными характеристиками и себестоимостью изготовления могут использоваться в разных условиях и о соответствии с этим иметь существенно различающиеся эксплуатационные расходы. Особенно это характерно для машиностроительной продукции, приборов, узлов и деталей широкого применения. Таким образом, уменьшение производственных затрат на функцию при сохранении главных качественных характеристик изделия неизменными может для одних потребителей оказаться нейтральным, для других - положительным, для третьих - отрицательным. Общие суммарные народнохозяйственные затраты при этом могут снизиться, а могут и возрасти. Если ФСА проводится на стадии проектирования изделий, то появляется возможность расчета дополнительных показателей затрат, а прямые и обратные связи всей системы стоимостных характеристик усложняются. Обобщающие показатели рассчитываются экономическими и другими службами предприятий только по одному из возможных объектов ФСА - изделию.

При проведении ФСА более сложных объектов - систем управления и организации производства, научно-исследовательской деятельности, производственных участков или цехов, основных и оборотных фондов - состав показателей затрат увеличивается, а их связи усложняются. Возникает задача в этом случае проводить специальную работу по обоснованию показателей затрат для оценки функций. Не меньшие сложности возникают иногда и с расчетом затрат по относительно простым объектам: деталь, узел, операция технологического процесса. По этим элементам различных систем достаточно просто рас считать только прямые расходы - трудоемкость и материальные затраты. Расчет же полной себестоимости затруднен сложившейся системой учета затрат. При этом следует различать нормативные, плановые и фактические затраты.

Для систематизации показателей затрат, требующих расчета при ФСА, необходимо в первую очередь уточнить цели анализа, связать его с экономической деятельностью предприятий. В условиях действия затратного механизма, экономические интересы предприятия, обусловленные плановым ростом стоимостных объемов производства, связаны с повышением цен на новые изделия, а в основу расчета цен на новую машиностроительную продукцию до конца 1987 г. закладывалась плановая себестоимость. Цели про ведения ФСА в таких условиях были нечетко очерчены. Ведь исторически этот метод возник для обеспечения конкурентоспособности фирм, снижения производственных затрат при сохранении или даже повышении уровня качества и лимите рыночных цен. Переход на реальный хозяйственный расчет и самоокупаемость, внедрение на этой базе действенного противозатратного механизма создают на предприятиях отечественного машиностроения и приборостроения аналогичные условия и более чет ко определяют цели ФСА. Тем не менее вопрос проработки и уточнения затратных показателей для различных форм и объектов ФСА на уровне, соответствующем разработке проблемы оценки функциональности и работоспособности, остается. Так, при корректирующей форме ФСА (на стадии производства) следует, по-видимому, кроме расчета нормативных затрат по функциям изготовляемых изделий учесть изменения в использовании основных фондов и оборотных средств предприятия, выявить источники финансирования работ и порядок распределения экономии между различными службами предприятий.

Сложнее обстоит дело с ФСА на стадии проектирования. Здесь основной экономической характеристикой новых изделий является расчетная себестоимость, уровень которой определяется лимитной ценой. Величина этих затрат, рассчитанная на стадии проектирования, носит чрезвычайно ориентировочный и приближенный характер. Поэтому при анализе имеет смысл учитывать только существенные изменения, связанные со снижением затрат на материалы н комплектующие изделия в новом оборудовании, а также с коренными преобразованиями технологии, обеспечивающими значительное снижение трудоемкости. Кроме того, перевод научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций на хозяйственный расчет создает условия для применения ФСА и дополнительных расходов на него только в том случае, если его результаты удастся связать с ценами на научно-техническую продукцию и дополнительным финансированием проектно-конструкторских разработок, т.е. если при установлении цен на научно-техническую продукцию (Цнт) они будут увязываться с уровнем лимитной цены разрабатываемых изделий:

Цнт = ƒ(Цл).

Сложность в обеспечение такой увязки вносят слабые возможности контроля соответствия расчетной себестоимости на стадии проектирования и лимитной цены изделия будущим реальным производственным затратам завода-изготовителя. На стадии проектирования более широкое применение в условиях хозрасчета может найти ФСА организации и управления НИР. Затратными характеристиками здесь будут расходы по проведению НИОКР. Результат ФСА отразится на экономии фондов развития производства, науки и техники. В указанных выше методических положениях по проведению ФСА терминологически определяются четыре показателя затрат: 1) функционально необходимые (ФНЗ) - минимально возможные затраты на реализацию требуемых функции; 2) излишние - разность между фактическими и ФНЗ; 3) производственные затраты на функцию - на создание носителя функции; 4) эксплуатационные затраты на функцию - на использование (эксплуатацию) носителя функции в сфере потребления.

Применительно к расчетам и анализу этих характеристик разработан порядок проведения ФСА, конкретизируемый в методиках для различных объектов. Высокий уровень отработки приемов логического анализа и выявления причинно-следственных отношении между простейшими элементами и поведением, функциональностью всего рассматриваемого объекта в этих методиках создает предпосылку расширения области применений ФСА от изделий к технологии, организации и управлению, а также для еще более сложных систем на народнохозяйственном уровне и в экономических расчетах.

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике применяются три основные формы ФСА:

1) в сфере производства (корректирующая форма), имеющая целью выявить, диспропорции между значимостью функций для потребителя и затратами на их обеспечение, определить и устранить излишние расходы при изготовлении продукции;

2) в сфере проектирования (творческая форма), которая на ряду с поиском оптимальных технических решений ориентирована на установление предельных нормативов затрат (расчетной себестоимости, лимитной цены) по изготовлению разрабатываемых приборов и устройств;

3) в сфере применения (инверсная форма), имеющая целью нахождение наиболее эффективных условий использования рассматриваемых изделий.

При проведении работ по любой форме ФСА традиционное сложились следующие этапы:

-информационно-подготовительный - формулирование цели и задачи работы, подготовка, сбор и систематизация исходной информации, определение специфических особенностей рассматриваемого объекта, оценка возможных результатов;

-аналитический - выявление и формулирование функций изделий, построение функциональной модели, оценка значимости и затрат на функции, определение диспропорций в затратах;

-творческий - поиск идей и решений по реализации основных и вспомогательных функций, их оценка;

-исследовательский - укрупненная оценка вариантов решений в соответствии с выбираемыми на данном этапе критериями;

-рекомендательный - обсуждение и окончательный выбор варианта построения изделия, оформление рекомендаций по его применению;

-внедрение результатов.

На информационно-подготовительном этапе наиболее важной работой является систематизация данных о реальных условиях функционирования рассматриваемого объекта, его конструктивных и технологических особенностях, заботах по совершенствованию производства н исследований, о составе и структуре производственных затрат. На этом этапе уточняются цели совершенствования объекта ФСА, необходимые для их решения задачи. Количественная оценка изучаемого объекта на информационно-подготовительном этапе осуществляется с помощью построения дерева целей и задач, которые должны быть решены в процессе ФСА, построения структурной модели СМ и уточнения затрат по ее элементам, выявления наиболее трудоемких и материалоемких элементов изучаемой системы, а так же элементов. определяющих уровень качества, работоспособности системы в целом. На аналитическом этапе формулируются внешние н внутренние функции объекта, строится функциональная модель (ФМ), проводится оценка значимости и затрат на функции на основе совмещенного анализа с помощью ФСМ и ФСД, ставится задача совершенствования рассматриваемой системы. Важность построения ФМ, а также сложность объективного логического представления даже относительно простых объектов требует соблюдения определенных принципов, правил и последовательности выполнения этой работы.

В первую очередь выявляются и формулируются функции изделия в целом (внешние) и его составных частей, элементов (внутренние). Существенным моментом при формулировке функций является абстрагирование от конструктивно-технологической реализации. Формулировка функции как раз должна направлять конструктора, технолога на поиск возможных технических решений, активизировать творческий процесс, создавать условия для перебора вариантов реализации, их анализа и выявления экономичных. Этот принцип должен сохраняться и для сложных систем, где сформулировать внешние функции достаточно трудно. Функций значительно меньше, чем изделий и процессов, их реализующих. Например, функция “соединить элементы” может осуществляться клейкой, пайкой, сваркой, множеством видов резьбовых соединений. Одно из важнейших достоинств ФСА заключается в создании предпосылок и условий для постановки и решения многовариантных организационно-технических задач, и это достоинство должно реализовываться уже при формулировке функций.

Функциональные и совмещенные модели, которые разрабатываются на аналитическом этапе ФСА, позволяют выявить все существенные связи и отношения в рассматриваемом изделии, процессе, обеспечивающие их работоспособность. Затраты на функции возможно определить только на основе их материальных носителей (МН) - деталей, сборочных единиц, технологических операций, реализующих эти функции. При этом наиболее просто определяются нормативные затраты, расчет которых осуществляется по выпускаемым или предполагаемым к выпуску изделиям, обеспеченным технической документацией. В этом случае расчет затрат производится по данным совмещенной модели (ФСМ), в которой СМ построена на основе действующей на рассматриваемый объект технической документации. Совмещенные модели в графическом виде из-за их сложности обычно не строятся. Для них более приемлема матричная форма. Более сложно определить функционально необходимые за траты (ФНЗ) как на отдельные функции, так и на изделие в целом. ФНЗ - это тот минимальный уровень затрат, который может быть достигнут при использовании наиболее прогрессивных схемных и конструктивно-технологических решений, а также обеспечении наивысшего уровня производительности труда, использования материальных и энергетических ресурсов. Определение ФНЗ и организационно-технических решений, обеспечивающих их достижение, является главной целью проведения ФСА. Для решения этого вопроса необходимо в первую очередь в соответствии с отработанной ФМ подобрать наиболее экономичные и прогрессивные материальные носители функций - блоки, узлы, детали, операции технологического процесса. На втором этапе необходимо определить по ним прогрессивные нормативы затрат (труда, материалов, энергии, оборудования, капитальных вложений и т. д.).

Определение ФНЗ по объектам ФСА наиболее близко по своим целям к различным видам экономических расчетов. Именно при разработке системы нормативов производственных затрат и проектирования могут быть в первую очередь использованы приемы ФСА. Конкретные задачи совершенствования изделий и технологических процессов, подвергаемых ФСА, ставятся на основе оценки диспропорции в затратах и значимости функции в процессе разработки функционально-стоимостной диаграммы ФСД.

Следует отметить, что необходимость соответствия значимости функций для потребителя и затрат на их реализацию в значительной мере зависит от методики описания рассматриваемой системы, расчета затрат, проведения экспертных оценок и не всегда может быть практически достигнута. Тем не менее подход на основе такого предположения позволяет более четко организовать процедуру ФСА путем выявления на аналитическом этапе зон сосредоточения излишних затрат, организации поиска новых идей и решений на творческом этапе в первую очередь в этих зонах. После нахождения новых конструктивно-технологических решений н их отработки на творческом и исследовательском этапах ФСА возникает необходимость возвращения к построению моделей аналитического эта па и диагностики новой конструкции с помощью ФСД. Этот процесс может повторяться несколько раз.

На творческом этапе ФСА устанавливаются способы решения задачи совершенствования рассматриваемых изделий и технологических процессов в двух направлениях: 1) устранения, ликвидации излишних функций: 2) нахождения эффективных конструктивно-технологических решений по необходимым функциям. Результатом творческого этапа ФСА является перечень вариантов исполнения изделий и процессов.

Исследовательский этап имеет целью выявить конструктивно-технологические н организационные решения, отвечающие выбранному критерию.

На рекомендательном этапе необходимо провести обсуждение предложений по совершенствованию объектов ФСА на научно-техническом совете предприятия, утвердить план мероприятий по внедрению. Внедрение осуществляется в соответствии с действующим порядком выполнения работ по плану научно-технического прогресса.

Содержание и этапы проведения ФСА изделий и технологических процессов показывают, что эта системная методология нахождения и выбора эффективных организационно-технических решений в значительной мере связана и базируется на расчетах трудоемкости и материальных затрат, себестоимости, капитальных вложений по вариантам производства или новой техники. Возникает вопрос о реализации обратного процесса: можно ли обогатить содержание, усилить обоснованность и глубину многочисленных видов экономических расчетов, проводимых на предприятиях и объединениях, с помощью введения приемов системного функционального анализа.

Обоснованность любых технико-экономических расчетов всегда зависит от степени соответствия методики выполнения работы объективным закономерностям формирования затрат и результатов в рассматриваемой системе или процессе. Методология ФСА как раз и позволяет с помощью определенной последовательности построения различных моделей выявить эти закономерности, определить их причинно-следственные связи.

На основе анализа сложившейся методики ФСА изделий и технологических процессов, применения его в управлении и организации был составлен укрупненный порядок функционального анализа для разработки методик различных экономических расчетов. Этот алгоритм охватил следующие виды работ: выявление главных и основных функций сложных производственно-экономических систем, оценку функций и затрат, установление основных закономерностей их формирования, построение методики.

На первом этапе (информационно-подготовительном) определяются цели и задачи работы. Здесь необходимо четко определить объект ФСА - рассматриваемую систему и ее элементы. При разработке методик экономических расчетов возникает необходимость анализа двух, а иногда и более, систем. С одной стороны, это сама методика, ее цели и задачи, степень обоснованности и связи с другими видами расчетов и производственно-хозяйственной деятельности, с другой - это процесс или группа продукции, по которой необходимо вести расчеты. Например, методика расчета экономической эффективности внедрения новых элементов электронной техники требует как выявления внешних н внутренних функций самого методического материала, так и функционального анализа процесса разработки, производства и применения левых элементов. Аналогичный подход необходим, например, при разработке методики технико-экономического обоснования технического пере вооружения производства предприятий приборостроения: с одной стороны, цели методики, элементы и средства расчетов, с другой - процесс обновления основных производственных фондов предприятия путем его технического перевооружения. На этом этапе применяется построение дерева целей, структурной модели, иерархической структуры.

На втором (аналитическом) этапе проводится логический анализ причинно-следственных связей между затратами и результатом, функцией, эффектом рассматриваемого процесса исследований, производства, организации или управления. Работа здесь производится на основе разработки укрупненных функциональных и совмещенных моделей. При этом уточняются внешние и внутренние функции, простые и ведущие элементы рассматриваемой системы.

Третий (творческий) этап имеет целью разработку обоснованных количественных характеристик как результатов, функций, так и затрат. Здесь на основе результатов аналитического этапа разрабатываются системы показателей, порядок их расчета, определяется зависимость затрат от эксплуатационно-технических характеристик процесса, выбирается метод расчета и т. д.

Четвертый этап-разработка методики, ее опробование и внедрение.

В зависимости от объекта анализа и уровня, на котором он производится (народнохозяйственный, отраслевой, предприятия), этапы могут детализироваться или укрупняться.

**Заключение**

Итак, Функционально-Стоимостной Анализ - довольно сложный процесс, нововведение. В отличии от предметного подхода (в том числе бухгалтерского учета), ФСА предполагает использование и таких неопределенных факторов как субъективное восприятие и понимание проблемы. Однако, несмотря на сравнительно недавнее появление ФСА эта область уже достаточно хорошо изучена в основном благодаря математикам. ФСА - это новый шаг в экономике - анализ полезности вещи. Т.е. он изучает вещь, а равно и новые услуги, идеи и др., с точки зрения ее функциональности, где вся вещь разбивается на много функций которые она в себе несет. Эти функции могут быть полезными и бесполезными, и даже вредными. Искусство ФСА состоит в том, чтобы разделить эти функции одну от другой, уметь их систематизировать и изучать уже как единственную, также и во взаимосвязи с соседними функциями, и как на изменение одной из них отреагирует система в целом. Зная каждые функции можно запросто, в пределах возможного поменять одну, полезную, или убрать вредную, и все это в совокупности направит на как на потребителя, с точки зрения понижения цены, так и на производителя, с точки зрения понижения себестоимости а значит и увеличения объема выпуска.

Однако все это связано с определенного рода трудностями, связанными в первую очередь с самой природой функционального подхода.

**Список литературы**

Бородин Маркетинг технологических нововведений: Инновационная научно-техническая фирма. //ЭКО. 1997 №2. - с.100-105

Современный маркетинг на предприятии. //Директор. 1995 №6 - с.24-31

Искусство делать прибыль. //Риск. 1995 №6 - с.61-67

Методы проведения маркетинговых исследований. //Экономист. 1995 №3 - с.31-42

Пунин Е.И. Маркетинг менеджмент и ценообразование на предприятиях в условиях рыночной экономики. -М: Международные отношения 1993 - 109с.

Бриль Функционально-Стоимостной анализ. -Издательство Петербургского университета 1989.

Техника функционально-стоимостного анализа 1989

Riga Technical University

Faculty of Engineering Economics