АО «Новокраматорский машиностроительный завод»

Производство серийных машин

# Отдел главного конструктора

## РЕФЕРАТ

на тему:

*«ФСА – инструментарий аналитической работы специалиста по повышению конкурентоспособности предприятия»*

2008 г.

**Введение**

Необходимым требованием экономического развития страны является коренная организационно-хозяйственная реформа всех звеньев народнохозяйственного комплекса. В кратчайшие сроки необходимо завершить преобразование производственных отношений с выводом их на качественно новый, более высокий уровень эффективности.

Решение этой задачи наиболее важно на уровне предприятий (организаций, фирм) – основных экономических ячеек хозяйственного механизма. Поэтому суть реформы состоит в переходе к экономике аналитической, а главное средство – методы практической экономизации. Именно методы являются решающим элементом в разрешении основных вопросов: *что? кто? как?* должен делать.

Современные методы практической экономизации образуют основное содержание новой инженерно-строительной дисциплины – *функционально-стоимостной анализ* **(ФСА),** о которой ее основатель Лоуренц Д. Майлз сказал, что это система способов экономии затрат до, во время и после их осуществления.

Получение существенной экономии ресурсов и качественно новых решений при совершенствовании организации и управления с помощью ФСА становится обычным, обязательным результатом деятельности трудовых коллективов и их руководителей. Успех ФСА как метода повышения эффективности народного хозяйства зависит от многих факторов, которые укрупненно можно представить своеобразной триадой: теория, техника и технология применения, организация и управление работами по ФСА. Только комплексное решение этих трех видов взаимосвязанных задач может обеспечить более полное раскрытие его возможностей.

С функциональных позиций нас всегда интересует не объект как таковой, а прежде всего функции, которые он выполняет. Тем более что наряду с *полезными* функциями, объект выполняет непредусмотренные *бесполезные* и даже *вредные* функции. А это значит, что в объекте (на предприятии, в изделии, технологическом процессе) существуют носители этих ненужных функций, т.е. существуют структуры, на создание и деятельность которых затрачиваются излишние затраты.

Целью данного реферата является показать возможности проведения ФСА при рассмотрении конкретных объектов и производственных ситуаций.

**1. Основные положения**

**Функционально–стоимостной анализ** – система воззрений, методов и процедур, обеспечивающих безусловное снижение затрат на выполнение объектом (системой) требуемых функций, при обязательном повышении, сохранении на исходном уровне, потребительских свойств этого объекта.

ФСА позволяет выполнить следующие виды работ:

* определение и проведение общего анализа себестоимости бизнес – процессов на предприятии (маркетинг, производство продукции и оказание услуг, сбыт, менеджмент качества, техническое и гарантийное обслуживание и др.);
* проведение функционального анализа, связанного с установлением и обоснованием выполняемых структурными подразделениями предприятий функций с целью обеспечения выпуска высокого качества продукции и оказания услуг;
* определение и анализ основных, дополнительных и ненужных функциональных затрат;
* сравнительный анализ альтернативных вариантов снижения затрат в производстве, сбыте и управлении за счет упорядочения функций структурных подразделений предприятия;
* анализ интегрированного улучшения результатов деятельности предприятия.

В ФСА существует пять ключевых понятий, которые достаточно полно подводят к пониманию основной цели человеческой деятельности на уровне сознания личности или коллектива.

**Функция** (выполнение, деятельность, роль, назначение, работа) – реализуемая способность объекта к проявлению свойств; действие, направленное на достижение цели, реализацию потребностей.

**Стоимость** – это конкретные затраты времени и средств на создание и функционирование систем (носителей функций).

**Анализ в ФСА** – это комплекс творческих приемов, процедур и способов проведения исследований с целью выявления целесообразности конструктивного решения носителя (объекта), формулирование функций и определения потребности.

В ФСА идет чередование: **Анализ** **↔** **Синтез**

**Объекты (носители функций)** – материальные системы, изделия, отдельные конструктивные, технологические, производственные организационно-управленческие и другие элементы или их совокупности, участвующие в реализации функций, т.е. выполнении определенных действий или проявлении свойств.

**Потребность** – желание, нужда или их совокупности, формирующие необходимость получения удовлетворения и проявляющиеся как побудительный мотив поведения людей, предметов, материальных образований, т.е. потребителей.



Потребитель с позиции ФСА – не только субъективное желание кого-то иметь что-то; это прежде всего объективное состояние проблемы (задачи), которая стоит на пути решения, и хочет быть устраненной, т.е. нуждается в соответствующем удовлетворяющем действии (функции).

**Основная цель ФСА** – предупреждение возникновения излишних затрат при проектировании объекта, сокращение (исключение) неоправданных затрат и потерь в производстве с обязательным сохранением или улучшением потребительских свойств этого объекта.

Почему, все-таки, ФСА – это система воззрений? Потому, что с позиции ФСА, все вокруг – это стоимость; все предметы и действия – это формы существования затрат. Усовершенствование объектов необходимо потому, что при их создании человек вносит в них не только свое правильное понимание сущности систем как носителей функций, но свое диалектически обусловленное неправильное понимание (непонимание). А отсюда, практически в любом объекте, имеются затраты необходимые и излишние.

*Основные воззрения:*

* В любом объекте есть излишние затраты;
* Стоимость функций всегда меньше, чем мы можем себе представить;
* Часть может быть равна или больше целого (только с системных позиций);
* Идеальный объект – объект, которого нет, но функции его выполняются;
* «ФСА не нужен тем, кто как ангел без проблем».

*Различают 7 этапов проведения ФСА:*

1. **П**одготовительный – считается выполненным, когда сформирована исследовательская рабочая группа (ИРГ), выбран объект анализа, определена цель исследования,

обсужден и утвержден план проведения ФСА, достигнут минимальный предел обученности членов ИРГ.

2. **И**нформационный – считается выполненным, когда закончен сбор, систематизация и всестороннее изучение информации по объекту ФСА, причем информация об изделии как предмете использования его потребителем должна представлять собой факты, а не предположения. На данном этапе – получены первые варианты структурно-элементной модели (СЭМ), функциональной модели (ФМ) изучаемой системы, получена блок схема (БС) и схема – модель системы в надсистеме (МСH).

3. **А**налитический – считается законченным, когда сформулированы все возможные функции объекта и его элементов, оценены весомости функций, построены функциональная, совмещенная (функционально-структурная ФСМ) модель и функционально-стоимостная диаграмма (ФСД), проведен дифференцированный анализ по каждой из функциональных зон объекта (особенно по зоне сосредоточения излишних затрат (ЗИЗ)); сформулированы задачи для совершенствования объекта на творческом этапе ФСА.

4. **Т**ворческий – считается законченным, когда с помощью примененных методов творчества выявлены и сформулированы идеи решений определенных задач, разрешены технические противоречия, сделаны эскизы с кратким пояснением.

5. **И**сследовательский – считается законченным, когда все идеи решения данной задачи оценены и из них выбраны те, по которым нет сомнений с точки зрения их осуществимости и экономической целесообразности.

6. **Р**екомендательный – считается законченным, когда произведена передача предложений, разработок службам, которые должны обеспечить изготовление нового варианта объекта ФСА.

7. **В**недрения – считается законченным, когда изготовлены и опробованы первые образцы (партия) изделий, получены технико-экономические результаты, которые обычно выше по сравнению с другими; осуществлено вознаграждение членов ИРГ за достигнутые результаты.

Комплексное мероприятие стоимостного анализа завершается выбором эффективных решений, их конструкторско-технологической проработкой и внедрением в производство. Эффект от такого мероприятия выражается в снижении себестоимости продукции или в улучшении ее эксплуатационных характеристик.

**2. Цель и задачи работы**

Функционально-стоимостной анализ (ФСА) захвата специального НК129.00.00.000 (Приложение 1) проводится с целью поиска резервов снижения себестоимости его изготовления для получения конкурентоспособной цены.

Задачами ФСА являются:

‑ определение функций составных частей захвата, их систематизация и оценка их весомости;

‑ поиск конструктивной и технологической избыточности, допущенной в объекте, являющейся причиной излишних затрат;

‑ определение конструктивных элементов – носителей излишних затрат;

‑ выработка рекомендаций и предложений по разработке оптимальной конструкции захвата, позволяющей снизить себестоимость изготовления без потери качества, надежности и долговечности.

**3.** **Назначение и краткое описание**

Захват специальный предназначен для транспортировки слябов от установки непрерывной разливки стали в зону складирования.

Захват допускает транспортировку одного или двух слябов с ширинами от 800 до 1850 мм и длиной от 4,5 до 11 м.

Масса транспортируемых слябов от 11 до 68 т.

Максимальная температура слябов – 600 °С.

Работа захватом производится с установкой его на двурогом крюке крана грузоподъемностью 100 т.

Масса захвата – 25526 кг.

Захват является рычажным фрикционным самозажимным грузозахватным устройством, оснащенным механизмом фиксации захватных органов – замком.

Захват состоит из основания 1, которое оснащено роликами 6, с помощью которых перемещаются ползуны 4 и 5, захватывая сляб. Траверса 1 связана с основанием 3 посредством рычагов 8, 9, 10, 11, балки и замка 14, который периодически замыкает захват в раздвинутом положении.

Кроме этого захват оснащен упором 2, который предотвращает запрокидывание траверсы на рычагах. А с помощью упора 13 происходит захват пакета слябов разной толщины.

Затвор 7 гарантирует положение линеек в определенном положении.

Для того чтобы крюк крана не вращался в подвеске, захват оснащен устройством блокировки вращения крюка 16.

## 4. Применение системы методов ФСА при проработке объекта «Захват специальный»

Исследуемым объектом ФСА является захват специальный НК129.00.00.000 (Приложение 1).

**Модель системы в надсистеме (МСН):**

Модель системы представляет собой графическое отражение основных элементов подсистемы, в которую входит изучаемый объект – «захват», а также связи и отношения между ним и окружающими его элементами (Приложение 2):

**Структурная модель (блок-схема):**

Блок-схема представляет собой иерархический граф, иллюстрирующий фактическую структуризацию элементов объекта по уровням его расчленения.

«Захват» состоит из 16и узлов, каждый из которых делится на соответствующие детали (Приложения 3).

В блок-схеме отражается набор данных для каждой позиции узла (количество, масса, трудоемкость, себестоимость), которые составляют конструктивные данные и экономическое содержание объекта.

Блок-схема дает возможность наглядно отобразить исходные данные для дальнейшего анализа.

**Функциональная модель (ФМ):**

Представляет графическую схему, отражающую состав событий, реализуемых самой системой как на поверхности, так и внутри ее (Приложение 4).

ФМ отражает зависимости функций на различных уровнях. В ФМ отражаются функции всех составляющих конструкций, а также весомость и стоимость каждой функции.

Наибольшей весомостью изделия «захват» обладают узлы «ползун НК129.04.00.00» и «ползун НК129.05.00.00».

**Функционально-стоимостная диаграмма (ФСД):**

Построение ФСД отображает сбалансированность и соответствие между функциями и их весомостью (Приложение 5).

Для построения ФСД:

1) Ранжируем носители функций по их весомости и располагаем их в верхней части диаграммы в масштабном отображении.

2) Наносим интерполирующую кривую, отражающую закономерность убывания весомости функций.

3) Переносим кривую (зеркально) в нижнюю часть диаграммы

4) Определяем среднее значение весомости функций всей системы и наносим эту контрольную точку на обе части диаграммы.

5) Определяем численное значение стоимости функции, которая наиболее приближена к контрольной точке.

6) Наносим это значение на нижнюю часть ординаты напротив контрольной точки и определяем остальные значения по шкале стоимости.

7) Наносим на нижнюю часть диаграммы стоимость всех функций.

8) Те столбцы, которые выходят за пределы кривой, указывают на сосредоточение излишних затрат. По ним определяются носители функций, т.е. конкретные узлы – «основание НК129.03.00.000», «ролик НК129.06.00.000», «рычаг НК129.09.00.000», «рычаг НК129.08.00.000»,

«траверса НК129.01.00.000», «рычаг НК129.11.00.000» «детали общей сборки НК129.00.00.000», «рычаг НК129.10.00.000», «упор НК129.13.00.000»,

«балка НК129.12.00.000», «замок НК129.14.00.000», «упор НК129.02.00.000»,

«устройство блокировки вращения крюка НК129.16.00.000»,

«затвор НК129.07.00.000».

С помощью анализа излишних затрат находим конструктивно-технологические причины затрат а также находим пути их снижения.

*Новые решения.*

На этапе подготовки производства с целью снижения себестоимости изготовления, сокращения цикла производства, уменьшения массы и улучшения технических характеристик специалистами ОГК СП был разработан и выдан в производство замок новой конструкции черт. НК129.15.00.000 в специальном захвате в замен старому.

Это решение позволило упростить конструкцию захвата исключив из него балку поз. 1 черт. НК129.12.00.000 и упор НК129.02.00.000. Замок новой конструкции поз. 3 черт. НК129.15.00.000 позволив снизить не только трудоемкость изготовления захвата специального, но и его массу на 0,6т, в тоже время улучшить его характеристики.

Экономический эффект составил **2297,96** грн. (см. Приложение).

**Выводы**

В данном реферате группой специалистов был произведен функционально – стоимостной анализ исследуемого объекта – «специального захвата». Были проанализированы конструктивные связи между носителями функций. В результате исследовательской работы были определены неоправданные излишние затраты в элементах конструкции захвата и возможность исключения некоторых узлов конструкции.

Приобретенные знания по ФСА сформировали в нашем сознании стойкое убеждение в профессиональной исключительности по своим возможностям и сопричастности к радикальным изменениям, проводимом на предприятии.

Данный курс функционально-стоимостного анализа дал нам качественные теоретические и начальные практические навыки проведения ФСА с помощью применения методов поиска новых технических идей и решений, помог определить пути выявления излишних затрат и способы их снижения.

При усовершенствовании объекта удалось достичь оптимального соотношения между потребительской стоимостью и затратами.

Необходимость применения технологий творческого мышления в производстве очевидна и ощущается в условиях рыночной экономики наиболее остро. Так как не только новое техническое решение, защищенное патентом, является капиталом, но и «обычные» рационализаторские идеи могут сэкономить значительные материальные ресурсы и время для достижения максимального успеха в производстве.