# Функционально-стоимостной анализ (ФСА)

В настоящее время одним из способов повышения качества продукции является применение функционально-стоимостного анализа (ФСА). Под функционально-стоимостным анализом понимается метод комплексного системного исследования функций объекта (изделия, процесса, структуры), направленный на оптимизацию соотношении между качеством, полезностью функций объекта и затратами на их реализацию на всех этапах жизненного цикла. Основными теоретическими источниками ФСА можно считать: теорию систем и метода системного анализа; теорию функциональной организации и методы инженерного анализа; теорию эффективности и методы экономического анализа; теорию организации трудовых процессов и методы активизации творчества. Использование этих теорий и методов находит отражение в соответствующих принципах ФСА:

I) системном подходе;

2) функциональном подходе;

3) принципе соответствия значимости и полезности функций затратам на их реализацию;

4) народнохозяйственном подходе;

5) принципе коллективного творчества.

Основной целью ФСА является:

* на стадиях НИР и ОКР – предупреждение возникновения излишних затрат;
* на стадиях производства и применения (эксплуатации) объекта – сокращение (исключение) неоправданных затрат и потерь.

С помощью ФСА решаются задачи:

* снижение материалоемкости, трудоемкости, энергоемкости и фондоемкости;
* уменьшение эксплуатационных и транспортных расходов;
* замены дефицитных, дорогостоящих и импортных материалов;
* повышение производительности труда;
* повышение рентабельности изделий;
* устранений «узких мест» и диспропорций и т.д.

Итогом проведения ФСА должно быть снижение затрат на единицу полезного эффекта. Это достигается путем сокращения затрат при одновременном повышении потребительских свойств; уменьшения затрат при сохранении уровня качества; повышения качества при сохранении уровня затрат; повышения качества при экономически оправданном некотором увеличении затрат; сокращения затрат при обоснованном снижении технических параметров до их функционально необходимого уровня. В общем случае этапы проведения ФСА представлены на рисунке ниже.

# Практическое задание

Провести функционально-стоимостной анализ продукции выбранной социально-экономической системы с целью улучшения ее качества.

Рис. 1. Этапы ФСА

# Примеры функционально-стоимостного анализа

## Очки для коррекции зрения

### Подготовительный этап

**Выбор объекта анализа:** на планете огромное количество людей страдает плохим зрением. Очки являются самым массовым способом коррекции зрения. Сотни миллионов людей с помощью очков получают возможность нормально видеть. Поэтому очки должны быть не только прибором для коррекции зрения, но и средством имиджа и стиля человека, ношение очков должно быть комфортным и безопасным.

**Цель ФСА:** разработка более удобной, современной и стильной модели очков.

### Информационный этап



**Рис. 2.**Объект анализа

При сборе информации об объекте была получена следующая информация о недостатках исследуемого объекта:

* Устаревший дизайн очков;
* Тяжелая оправа очков;
* Жесткие носоупоры очков давят на переносицу;
* Заушники очков оказывают давление на виски;
* Очки сползают и падаю;
* Очки мешают заниматься спортом и активной физической деятельностью.

Для дальнейшего анализа объекта необходимо составить структурную, функциональную модели и функционально-стоимостную матрицу.

**Рис. 2.**Структурная модель очков

**Рис. 2.**Функциональная модель очков

Описание выполняемых функций:

* F0 – красивая и безопасная коррекция зрения;
* F1 – коррекция зрения (основная функция);
* F2 – защита глаз (основная функция);
* F21 – защита глаз от пыли (вспомогательная функция);
* F22 – защита глаз от ультрафиолетового излучения (вспомогательная функция);
* F3 – создание имиджа и стиля человека (основная функция).

**Построение функционально-стоимостной матрицы**

При производстве очков предприятие несет следующие затраты:

* Заработная плата – 100 000 рублей в месяц;
* Сырье и материалы – 50 000 рублей в месяц;
* Амортизация оборудования – 5 000 рублей в месяц;
* Аренда помещения – 10 000 рублей в месяц;
* Расход электроэнергии – 1 000 рублей в месяц.
* Итого затрат – 166 000 рублей в месяц.

В месяц предприятие производит 100 очков, затраты на изготовление одних очков заставляют:

1) Заработная плата: 100 000 : 100 = 1 000 рублей на одни очки в месяц;

2) Сырье и материалы: 50 000 : 100 = 500 рублей на одни очки в месяц;

3) Амортизация оборудования: 5 000 : 100 = 50 рублей на одни очки в месяц;

4) Аренда помещения: 10 000 : 100 = 100 рублей на одни очки в месяц;

5) Расход электроэнергии: 1 000 : 100 = 10 рублей на одни очки в месяц;

*Итого затрат на одни очки в месяц – 1660 рублей.*

Построим функционально-стоимостную матрицу (см. таблицу)

Таблица 2.1. Функционально-стоимостная матрица

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Элементы***  ***затрат*** | ***1 (линза)*** | ***2 (рама***  ***оправы)*** | ***3 (заушники)*** | ***4 (шарнир)*** | ***5 (упоры)*** | ***Всего*** | |
| ***Функция*** |
| F0 | 400 | 200 | 50 | 5 | 30 | 685 | 100 % |
| F1 | 350 | - | - | - | - | 350 | 51,09 |
| F2 | 50 | - | - | - | - | 50 | 7,3 |
| F21 | 25 | - | - | - | - | 25 | 50 |
| F22 | 25 | - | - | - | - | 25 | 50 |
| F3 | - | 200 | 50 | 5 | 30 | 285 | 41,61 |

### Аналитический этап

**Оценка выполняемых функций объектом**

Оценка выполняемых функций объектом производится на основании значимости, которая определяется последовательно по уровням функционально-стоимостной модели методом коллективных экспертных оценок.

Оценка значимости по выбранному объекту распределяется следующим образом:

**Рис. 2.**Оценка значимости функций объекта

**Оценка затрат**

Оценка затрат производится методом сопоставления затрат значимости функций по баллам (в процентах). Отношение бальных оценок по затратам и значимости осуществляется по следующей формуле:

F = Zj / zj, где

Zj – бальная оценка затрат,

Zj – бальная оценка значимости.

Таблица 2.1. Соотношения затрат и значимости по функциям

| ***Функция*** | ***Zj*** | ***zj*** | ***F*** |
| --- | --- | --- | --- |
| ***F1*** | 51,09 | 60 | 0,85 |
| ***F2*** | 7,3 | 30 | 0,24 |
| ***F21*** | 50 | 50 | 1 |
| ***F22*** | 50 | 50 | 1 |
| ***F3*** | 41,61 | 10 | 4,16 |

Анализ показал, что неудовлетворительное соотношение затрат и значимости наблюдается по функции F3 – создание имиджа и стиля человека.

Сопоставим значимость функций с затратами на их реализацию.



**Рис. 2.**Диаграмма «Значимость – затраты»

### Творческий этап

В целях выдвижения новых идей исследовательская группа проанализировала недостатки существующей модели очков и разработала следующие возможные идеи совершенствования очков.

Таблица 2.1. Оценка предложенных идей

| ***№*** | ***Содержание идеи*** | ***Оценка*** | | ***Оценка*** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Достоинства*** | ***Недостатки*** | ***Техническая*** | ***Экономическая*** |
| 1 | Использование для производства оправы пластика | Легкость оправы – нагрузка от очков;  Возможность легко произвести подгонку оправы для каждого отдельного потребителя. | - | ↑ | ↑ |
| 2 | Заменяя стеклянных линз на пластиковые | Легкость – удельный вес оптического пластика вдвое меньше стекла;  Пластиковые линзы менее травмоопасны, чем стеклянные  Пластик дает больше возможностей для обработки, в частности для окрашивания линз. | Прочность у стекла выше, чем у пластика, пластик более уязвим к повреждениям. | ↑ | ↑ |
| 3 | Использование подвижных носоупоров | Мягкие, силиконовые носоупоры не давят на переносицу, повышается комфорт ношения очков. | Повышение стоимости очков | ↑ | ↑ |
| 4 | Использование регулируемых наконечников душек | Возможность подстроить наконечники душек под индивидуальный размер головы, очки не слетают и не соскальзывают. | Повышение стоимости очков | ↑ | ↑ |
| 5 | Использование антирефлексного покрытия линз | Антирефлексное покрытие повышает прозрачность линз на 8 – 10 %; линзы с таким покрытием комфортнее для глаз и вызывают меньше утомления при зрительных нагрузках. | Повышение стоимости очков | ↓ | ↓ |
| 6 | Использование линз хамелеонов | Автоматически адаптируют свою плотность от яркости света и температуры, дают возможность хорошо видеть в любых условиях. | Повышение стоимости очков | ↓ | ↓ |
| 7 | Солнцезащитные очки, которые имеют встроенную оправу для диоптрийных линз, при этом солнцезащитные линзы закреплены в специальной оправе, которая при необходимости может либо подниматься на верх, либо сниматься вообще. | Дают возможность хорошо видеть в любых условиях. | Громоздкость конструкции очков. | ↓ | ↓ |
| 8 | Красивая отделка оправы | Обеспечивает удобство, надежность и выдержанность стиля | - | ↓ | ↑ |

### Исследовательский этап

Исследовательская группа сформировала следующие возможные варианты производства очков:

* формирование варианта № 1 (сохранение всех функций при минимальных затратах); номера идей – 1, 2, 5, 8.
* формирование варианта № 2 (сохранение всех функций при максимальных затратах); номера идей – 1, 2, 3, 4, 5, 8.
* формирование варианта № 3 (промежуточный вариант); номера идей – 2, 5, 8.

**Таблица 2.1.** Оценка предложенных вариантов

| ***Функции*** | ***Значимость*** | ***Вариант № 1*** | | ***Вариант № 2*** | | ***Вариант № 3*** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Степень исполнения*** | ***F*** | ***Степень исполнения*** | ***F*** | ***Степень исполнения*** | ***F*** |
| F0 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| F1 | 0,6 |  |  |  |  |  |  |
| F2 | 0,3 |  |  |  |  |  |  |
| F21 | 0,5 | 2 | 1 | 3 | 4,5 | 1 | 0,5 |
| F22 | 0,5 | 3 | 4,5 | 3 | 4,5 | 1 | 0,5 |
| F3 | 0,1 |  |  |  |  |  |  |
| Q |  |  | 5,5 |  | **9** |  | 1 |

### Рекомендательный этап

Оценка, проведенная на исследовательском этапе, показала, что наиболее проблемным для совершенствования процесса производства очков является вариант № 2, имеющий более высокий показатель функциональности. Данный вариант позволяет устранить наибольшее количество недостатков, выявленных в процессе исследования.

Усовершенствованный вариант очков будет иметь следующие характеристики:

* **Пластиковая оправа – легкость оправы, нагрузка от очков распределяется равномерно и их можно носить не испытывая неприятных ощущений долгое время, при этом по бокам носа не появятся неприятные красные отпечатки.**
* **Пластиковые оптические линзы – придадут очкам легкость, станут менее травмоопасны, чем стеклянные, так как пластик устойчивее к раскалыванию и его осколки менее опасны.**
* **Подвижные носоупоры – мягкие силиконовые подвижные носоупоры исключат любые неудобства, обеспечат надежную фиксацию очков и возможность подстройки моста под индивидуальный особенности.**
* **Регулируемые наконечники душек – создадут возможность подстроить наконечники душек под индивидуальные размеры головы, в результате чего оправа будет удобной и не будет вызывать утомление даже при длительном использовании. Очки больше не будут соскальзывать и падать.**
* **Антирефлексное покрытие  – линзы с таким покрытием комфортнее для глаз и вызывают меньше утомления при зрительных нагрузках, в темное время суток линзы позволяют лучше видеть.**
* **Красивая отделка оправы – оправа должна нравиться и достойно «оправлять» качественные очковые линзы. Красивая оправа делает имидж и стиль человека неповторимым и запоминающимся.**



**Рис. 2.**Усовершенствованный вариант очков

## Скороварка Bekker

### Подготовительный этап

**Описание объекта ФСА**

Скороварка – это кухонный прибор, внутри которого продукты готовятся в герметично закрытом контейнере, не позволяющем давлению опуститься ниже определенной отметки. Поскольку точка кипения воды увеличивается при увеличении давления, давление внутри скороварки позволяет жидкости достигать температур выше 100 °С до кипения. Первая скороварка была изобретена Денисом Папиным, французским физиком, в 1679 году. Объект данного исследования Скороварка Bekker BK-8901.

**Цель ФСА**

Главной целью данного анализа является снижение себестоимости, а также:

* снижение издержек производства на 6%;
* снижение материалоемкости на 10%;
* повышение качества продукции.

### Информационный этап

**Технико-экономические показатели**

Целью информационного этапа является сбор информации организационно-экономического и технологического характера.

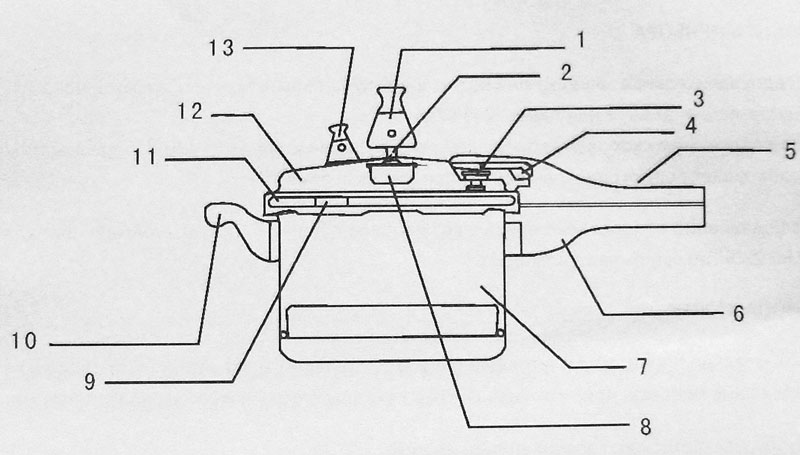
В таблице 3 представлены общие и технические характеристики анализируемой скороварки и изделий аналогов.

**Таблица 2.1.** Технические характеристики объекта ФСА и изделий аналогов

| ***Торговая марка*** | ***Bergner*** | ***Чудесница*** | ***Bekker*** |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Модель*** | BG-341 | 005 | BK – 8901 |
| ***Страна-производитель*** | Китай | Китай | Германия |
| ***Цена, руб.*** | 1450 | 1300 | 1501,48 |
| ***Срок службы*** | 4 года | 3 года | 4 года |
| ***Объем, л*** | 4 | 5 | 5 |
| ***Вес (кастрюля с крышкой), кг*** | 2,18 | 2,07 | 2,11 |
| ***Толщина дна (измеренная), мм*** | 4 | 3,5 | 3,8 |
| ***Материал рабочей поверхности*** | сталь | Алюминий | Алюминий |
| ***Дно (заявлено)*** | Сверхкапсулированное дно | Алюминий | Термосберегающее трехслойное дно |
| ***Рабочее давление (заявленное), кПа*** | 80 | 80 ±10% | 80 |
| ***Комплектация*** | Стеклянная крышка, запасное уплотнительное кольцо | Запасное уплотнительное кольцо | Вставка – пароварка  Запасное силиконовое кольцо |

**Чертеж изделия**

На рисунке ниже представлена компоновка скороварки, а на рисунке ниже общий вид скороварки.



**Рис. 2.**Чертеж скороварки

1. Рабочий клапан
2. Выпускная труба
3. Внутренний фиксатор крышки
4. Предохранительная защелка
5. Ручка крышки
6. Ручка скороварки
7. Корпус
8. Фильтр от засора
9. Безопасное окошко
10. Ручка скороварки
11. Силиконовое уплотнительное кольцо
12. Крышка
13. Предохранительный клапан



**Рис. 2.**Общий вид скороварки

**Калькуляция до ФСА**

**Таблица 2.1.** Сметная калькуляция на скороварку

| ***№ п/п*** | ***Статьи затрат*** | ***Принцип расчета*** | ***Величина затрат, р.*** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **1. Материальные затраты:** | |  | **413,01** |
| 1.1 | Сырье и материалы |  | 303,53 |
| 1.2 | Покупные комплектующие и полуфабрикаты |  | 86,1 |
| 1.3 | Возвратные отходы | - | - |
| 1.4 | Транспортно – заготовительные расходы | 6% от (п.1.1 + п.1.2) | 23,38 |
| **2. Затраты на оплату труда:** | | **п.2.1 + п.2.2 + п.2.3** | **197,552** |
| 2.1 | Основная заработанная плата |  | 139,14 |
| 2.2 | Дополнительная заработанная плата | 12% от п.2.1 | 16,67 |
| 2.3 | Прочие выплаты | 30% от п. 2.1 | 41,742 |
| 3. | Отчисления на соц. нужды | 34% от п.2 | 51,36 |
| 4. | Общепроизводственные расходы | 128% от п.2.1 | 179 |
| 5. | Общехозяйственные расходы | 160% от п.2.1 | 222,624 |
| 6. | Специальные расходы | - | - |
| 7. | Расходы на транспортировку | - | - |
| 8. | Производственная себестоимость | п.1 – п.7 | 1063,54 |
| 9. | Внепроизводственные расходы | 1.5% от п.8 | 15,95 |
| 10. | Итого затрат | п.8 + п.9 | 1079,49 |
| 11. | Обязательные платежи в фонд поддержки науки | 1,5% от п.10 | 16,19 |
| 12. | Налог на пользование дорогами | 1% от п.10 | 10,79 |
| 13. | Земельный налог | - | - |
| 14. | Полная себестоимость | п.10 + п.11 + п.12 | 1106,47 |
| 15. | Планируемая прибыль | 15% от п.14 | 165,97 |
| 16. | НДС | 18% от (п.14 + п.15) | 229,04 |
| 17. | Свободная отпускаемая цена | п.14 + п.15 + п.16 | 1501,48 |

Вывод: таким образом, на информационном этапе была собрана информация о скороварке. Было представлено изображение данной скороварки, приведена ее схема. Составлена сметная калькуляция (до проведения ФСА). Также были представлены основные технико-экономические характеристики скороварок – аналогов. Можно отметить, что анализируемое изделие является конкурентоспособным.

### Аналитический этап

**Структурная схема**

Основное назначение работ на данном этапе – уяснение значимости функций, установление степени и причин несоответствия между значимостью функций и размером затрат на их осуществление, определение задач, подлежащих решению на творческом этапе. Изобразим структурную схему скороварки на рисунке ниже.

После разработки структурной схемы аналитики приступают к созданию схемы функций. Функции определяют техническое решение отдельных деталей изделия, а схема функций позволяет отобразить в полном объеме существующую здесь зависимость. Схема функций позволяет судить о взаимодействии отдельных деталей при использовании изделия в целом. Классификация основных функций скороварки, а также ее узлов и деталей представлена в таблице 5.

Скороварка

Корпус

Крышка

Ручка скороварки

Предохранительная защелка

Внутренний фиксатор крышки

Ручка скороварки (д)

Ручка крышки скороварки

Безопасное окошко

Выпускная труба

Фильтр от засора

Силиконовое уплотнительное кольцо

Рабочий клапан

Предохранительный клапан

**Рис. 2.**Структурная схема скороварки

Таблица 2.1. Классификация функций скороварки, ее узлов и деталей

| ***Наименование изделия, узла детали*** | ***Функция*** | ***Классификация функций*** | | | | ***Стоимость функций*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Главная*** | ***Основная*** | ***Вспомогательная*** | ***Ненужная*** |
| **1 Скороварка** | **Приготовление пищи в герметично закрытом контейнере, под давлением** | + |  |  |  | 1501,48 |
| **2 Корпус** | **Является емкостью для непосредственного приготовления пищи** |  | **+** |  |  | 900,92 |
| 3 крышка | Обеспечивает закрытие скороварки |  |  | + |  | 120,12 |
| 4 ручка скороварки | Обеспечивает удержание скороварки, ее фиксацию с крышкой скороварки |  |  | + |  | 105,10 |
| 5 ручка скороварки (д) | Обеспечивает дополнительную возможность держать скороварку |  |  |  | + | 75,07 |
| 6 ручка крышки скороварки | Обеспечивает удержание крышки, ее фиксацию с ручкой скороварки |  |  | + |  | 15,01 |
| 7 внутренний фиксатор крышки | Фиксирует крышку скороварки |  |  | + |  | 15,01 |
| 8 предохранительная защелка | Не допускает превышения давления прибора более 4 Кпа, если крышка закрыта не полностью |  |  | + |  | 15,01 |
| 9 безопасное окошко | Предотвращает повреждения, являющиеся следствием ненормального повышения внутреннего давления |  |  | + |  | 30,03 |
| 10 силиконовое уплотнительное кольцо | Обеспечивает герметизацию |  | + |  |  | 30,03 |
| 11 фильтр от засора | Предотвращает засорение скороварки |  |  | + |  | 30,03 |
| 12 выпускная труба | Контролирует объем выхода пара рабочего клапана |  | + |  |  | 15,01 |
| 13 рабочий клапан | Регулирует давление внутри скороварки (осуществляет выброс пара при превышении определенного уровня давления) |  | + |  |  | 45,04 |
| 14 предохранительный клапа | Используется при избыточном давлении в скороварке, снижает давление |  |  | + |  | 15,01 |

**Расчет стоимости функций**

Определим стоимость функций. Для этого составим таблицу 6, в которой для каждой составной части скороварки покажем долю затрат в процентах и в абсолютном выражении.

**Таблица 2.1**. Определение стоимости функций

| ***Наименование компонента*** | ***Доля в общей стоимости изделия, %*** | ***Стоимость, р.*** |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 Скороварка | *100* | 1501,48 |  |
| 2 Корпус | *60* | 900,92 |  |
| 3 крышка | *8* | 120,12 |  |
| 4 ручка скороварки | *7* | 105,10 |  |
| 5 ручка скороварки (д) | *5* | 75,07 |  |
| 6 ручка крышки скороварки | *1* | 15,01 |  |
| 7 внутренний фиксатор крышки | *1* | 15,01 |  |
| 8 предохранительная защелка | *1* | 15,01 |  |
| 9 безопасное окошко | *2* | 30,03 |  |
| 10 силиконовое уплотнительное кольцо | *2* | 30,03 |  |
| 11 фильтр от засора | *2* | 30,03 |  |
| 12 выпускная труба | *1* | 15,01 |  |
| 13 рабочий клапан | *3* | 45,04 |  |
| 14 предохранительный клапан | *1* | 15,01 |  |

**Секторограмма и лепестковая диаграмма**

На рисунке ниже представлена структура стоимости функций.

**Рис. 2.**Структура стоимости функций

Построим лепестковую диаграмму оценки конкурентоспособности изделия в сравнении с аналогами (рисунок ниже)

**Рис. 2.**Диаграмма оценки конкурентоспособности скороварки ВК – 8901 в сравнении с аналогами

После проведения анализа функций и определения каждой для них стоимости, составим функционально-стоимостную диаграмму. На рисунке ниже приведена данная диаграмма. Баллы для функций распределяются следующим образом: главная 8-10, основная 5-7, вспомогательная 2-4, ненужная 0-1.

Вывод: просчитав стоимость каждой функции и построив график соотношения значимости функций и их стоимости, можно сделать вывод, что оптимальным соотношением обладают следующие функции: ручка крышки скороварки, силиконовое уплотнительное кольцо, выпускная труба, рабочий клапан. Эти функции были выделены, т.к. они обладают высокой значимостью и небольшой стоимостью.

### Творческо-исследовательский этап

Данный этап является одним из наиболее важных, поскольку именно здесь происходит выработка идей по сокращению затрат.

На основании таблицы 4 строится диаграмма структуры затрат, представленная на рисунке ниже.

**Рис. 2.**Диаграмма структуры затрат полной себестоимости изделия

Круговая диаграмма дает наглядное представление о том, что материальные затраты на производство составляют 37% в себестоимости и имеют самый большой удельный вес. Основная заработная плата имеет удельный вес равный 18%. На основании этого можно говорить о том, что необходимость проведения ФСА прежде всего связана со снижением в себестоимости материальных затрат.

В таблице 7 представлена положительно–отрицательная матрица скороварки.

Таблица .. Положительно-отрицательная матрица

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Изменение материала для изготовления корпуса и крышки скороварки*** | | | | | |
| Вариант конструкции | Положительные стороны | Баллы | Отрицательные стороны | Баллы | Замечание |
| Корпус и крышка изготовлении из алюминия | Вес кастрюли с крышкой меньше, чем у скороварок, изготовленных из стали | 2 | Быстрое старение при длительном воздействии перегретой воды, пара под высоким давлением, появление разводов и образование микротрещин, приводящих к возникновению пористой структуры внутренних поверхностей скороварки | 8 | Выпускается |
| Корпус и крышка изготовлении из стали 18/10 | Сокращение времени приготовления пищи, не подвержена быстрому старению при длительном воздействии перегретой воды, пара под высоким давлением, не появляются разводы и не образуются микротрещин, приводящие к возникновению пористой структуры внутренних поверхностей скороварки | 8 | Вес кастрюли с крышкой больше, чем у скороварок, изготовленных из алюминия | 2 | Принять к разработке |

Если корпус скороварки и крышка изготовлены из алюминия, то их стоимость составит 274,3 р. (2,11\*130= 274,3).

Если корпус скороварки и крышка изготовлены из стали 18/10, то их стоимость составит 221, 55р. (2,11\*105= 221,55).

Экономия 274, 3 – 221,55 = 52,75 р.

В таблице 8 представлена положительно-отрицательная матрица, характеризующая положительные и отрицательные стороны наличия дополнительной ручки на корпусе скороварки и ее отсутствия.

Таблица 8 – Положительно-отрицательная матрица

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Дополнительная ручка на корпусе скороварки*** | | | | | |
| Вариант конструкции | Положительные стороны | Баллы | Отрицательные стороны | Баллы | Замечание |
| Наличие дополнительной ручки на корпусе скороварки | Обеспечение дополнительной возможности держать скороварку | 5 | Увеличение веса конструкции, ее стоимости | 6 | Выпускается |
| Отсутствие дополнительной ручки на корпусе скороварки | Снижение веса скороварки, уменьшение стоимости конструкции | 8 | Отсутствие дополнительной возможности держать скороварку | 3 | Принять к разработке |

Если корпус скороварки имеет дополнительную ручку, то ее стоимость составит 40 р. (0,308\*130= 40)

Если корпус скороварки не имеет дополнительной ручки, то затрат на ее изготовление не производится.

Экономия 40 – 0 = 40 р.

Теперь рассчитаем затраты на скороварку после функционально-стоимостного анализа (таблица 9).

Таблица 9 – Сметная калькуляция скороварки ВК – 8901 после проведения функционально-стоимостного анализа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Статьи затрат*** | ***Принцип расчета*** | ***Величина затрат, р.*** |
| **1. Материальные затраты:** | |  | **314,69** |
| 1.1 | Сырье и материалы |  | 210,78 |
| 1.2 | Покупные комплектующие и полуфабрикаты |  | 86,1 |
| 1.3 | Возвратные отходы | - | - |
| 1.4 | Транспортно – заготовительные расходы | 6% от (п.1.1 + п.1.2) | 17,81 |
| **2. Затраты на оплату труда:** | | **п.2.1 + п.2.2 + п.2.3** | **197,552** |
| 2.1 | Основная заработанная плата |  | 139,14 |
| 2.2 | Дополнительная заработанная плата | 12% от п.2.1 | 16,67 |
| 2.3 | Прочие выплаты | 30% от п. 2.1 | 41,742 |
| 3. | Отчисления на соц. нужды | 34% от п.2 | 51,36 |
| 4. | Общепроизводственные расходы | 128% от п.2.1 | 179 |
| 5. | Общехозяйственные расходы | 160% от п.2.1 | 222,624 |
| 6. | Специальные расходы | - | - |
| 7. | Расходы на транспортировку | - | - |
| 8. | Производственная себестоимость | п.1 – п.7 | 965,226 |
| 9. | Внепроизводственные расходы | 1.5% от п.8 | 14,48 |
| 10. | Итого затрат | п.8 + п.9 | 979,71 |
| 11. | Обязательные платежи в фонд поддержки науки | 1,5% от п.10 | 14,69 |
| 12. | Налог на пользование дорогами | 1% от п.10 | 9,8 |
| 13. | Земельный налог | - | - |
| 14. | Полная себестоимость | п.10 + п.11 + п.12 | 1004,2 |
| 15. | Планируемая прибыль | 15% от п.14 | 150,63 |
| 16. | НДС | 18% от (п.14 + п.15) | 207,87 |
| 17. | Свободная отпускаемая цена | п.14 + п.15 + п.16 | 1362,7 |

Далее рассчитаем экономию от проведения функционально-стоимостного анализа, результаты расчета отражены в таблице 10.

Таблица 10 – Экономия от проведения функционально-стоимостного анализа скороварки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование изделия*** | ***Годовая программа*** | ***Затраты, р.*** | | ***Экономия, р.*** | |
| ***Цена до ФСА*** | ***Цена после ФСА*** | ***На 1 изделие*** | ***На годовой выпуск*** |
| Скороварка ВК-8901 | 30000 | 1501,48 | 1362,7 | 138,78 | 4163400 |

Функционально-стоимостный анализ позволил снизить затраты на производство скороварки и уменьшить ее цену.

В результате проведения функционально-стоимостного анализа снизилась материалоемкость продукции на 30,55% (было запланировано 10%), а также произошло снижение производственных издержек на 9,24% ( от запланированных 6%).

Таким образом, основные цели анализа были достигнуты.

### Рекомендательный этап

На рекомендательном этапе осуществляется подготовка рекомендаций по внедрению результатов ФСА в виде мероприятий, разработка плана-графика внедрения, проведение дополнительных работ.

Работа на данном этапе заканчивается утверждением плана мероприятий по внедрению рекомендаций ФСА, в которых указывается необходимость проведения НИР, ОКР, внесения изменений в существующую техническую документацию, проведения соответствующей подготовки производства.

На этом этапе целесообразно провести оценку технического уровня изделия с учетом изменений, внесенных в результате проведения ФСА.

Основное назначение работ на данном этапе — анализ документов, подготовленных на творческо-исследовательской стадии и принятие решений по внедрению рекомендации по внедрению результатов ФСА. Для принятия окончательного варианта изготовления изделия из предложенных материалов следует провести дополнительное исследование, которое бы позволило определить, действительно ли предложенные материалы могут быть использованы при производстве компонентов скороварки.

На этапе внедрения проводится реализация принятых рекомендаций в соответствии с существующим порядком работ по новой технике.