

О ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье установлено, что для эксплуатационных материалов, изготавливаемых на рецептурной основе, эффективным инструментом повышения качества и конкурентоспособности будет являться применение функционально-стоимостного анализа. Он позволит рассмотреть объект как часть выполняемых им функций, создать функциональную модель объекта исследования, выявить наиболее существенные функции, тем самым определить зоны сосредоточения полезных и вредных затрат, исключение которых поможет повысить конкурентоспособность и качество эксплуатационных материалов.

Ключевые слова: функционально-стоимостной анализ, эксплуатационные материалы, потребительские свойства, пластичные смазки, стоимостные характеристики, главная функция, дополнительная функция.

Эффективность и надежность эксплуатации различных автомобилей зависит не только от их конструктивных и технологических особенностей, но в значительной степени и от того, насколько удачно подобраны к ним топливо, смазочные материалы и технические жидкости.

В связи с этим для специалиста в области эксплуатации автомобильной техники все большее значение приобретает умение правильно выбрать марку топлива и смазочных материалов для конкретного типа машины, технически обосновать подбор полноценного заменителя, а также обеспечить организацию оценки соответствия показателей качества продукта ГОСТ или ТУ [1].

Как правило, большинство эксплуатационных материалов – масла, смазки, бензины изготавливаются по ГОСТ или ТУ. Однако, с принятием Федерального Закона «О техническом регулировании», который отменил обязательный статус стандартов, на рынке эксплуатационных материалов появилось большое разнообразие масел и смазок, изготовленных по стандартам организации которые фиксирует «ноу-хау» предприятия, т. е. определенную рецептуру изготовления с применением различных технологий изготовления и соответствующих присадок. Например, в одно и то же базовое масло добавляют различные присадки, отличающиеся как по эксплуатационным свойствам, так и по цене. В этом случае, как у потребителя, так и у производителя возникают вопросы:

– у потребителя – «Как не переплатить лишние деньги за предлагаемые функции?»

– у производителя – «Как снизить себестоимость изготовления путем экономии на ненужных (излишних) функциях?».

Ответ на эти вопросы может быть получен с помощью функционально-стоимостного анализа (ФСА), который рассматривает объект как совокупность различных функций, имеющих соответствующую стоимость.

Предприятие должно разрешить противоречивую ситуацию: с одной стороны, совершенствовать продукцию, а с другой стороны, уменьшать производственные затраты. Решению подобных противоречивых задач способствует внедрение системы (ФСА) – как высокоэффективного метода снижения издержек производства и повышения конкурентоспособности продукции.

Сейчас, когда со стороны государства наметилось понимание необходимости подъема реальной сферы экономики, использование ФСА на производственных предприятиях может стать одним из основных средств решения этих задач.

Основная цель проведения ФСА – обеспечение потребительских свойств объекта с минимальными затратами на их проявление.

В результате проведения ФСА должны снизиться затраты на единицу полезного эффекта, что достигается путем:

– улучшения потребительских свойств объекта при одновременном сокращении затрат, а также при их сохранении или экономически оправданном увеличении;

– сокращения затрат при сохранении или обоснованном снижении функциональных параметров объекта до необходимого уровня.

Функционально-стоимостной анализ – это тот инструмент, который поможет ответить на вопросы:

- С каким новым товаром выйти на рынок?
- Какой товар наиболее полно удовлетворит потребности потребителя с наименьшими затратами изготовителя?

В последнее время в связи с ростом объёмов переработки углеводородного сырья на рынке европейской части России всё заметнее становится избыточное предложение автомобильных эксплуатационных материалов. В связи с этим наблюдается усиление конкуренции в данном секторе экономики, ведется активная борьба за потребителя между различными компаниями. Тот, кто наилучшим способом сможет удовлетворить потребности потребителя, выигрывает в этой конкурентной борьбе.

Нами планируется применить ФСА для автомобильных эксплуатационных материалов с целью повышения конкурентоспособности и качества продукции.

В качестве объекта ФСА выбран один из видов автомобильных эксплуатационных материалов – пластичные смазки, а именно взаимозаменяемые смазки «Литол-24» и «Алюмол» (изготавливаемые из продуктов нефтепереработки).

Смазка «Литол-24» (ГОСТ 21150-75) используется для всех типов подшипников качения и скольжения, шарниров, зубчатых передач,

трущихся поверхностей колесных и гусеничных транспортных средств. Способ получения – загущение нефтяного масла вязкостью от 60 до 75 мм²/с при 50 °С литиевым мылом 12-гидроксистеариновой кислоты; содержит антиокислительную и вязкостную присадки. Заменитель – «Литол-24РК», «Алюмол».

«Алюмол» (ТУ 38 40140-76) используется для смазки подшипников и узлов трения машин и механизмов. Способ получения – загущение нефтяного масла алюминиевым мылом; содержит антиокислительную, антикоррозионную и противоизносную присадки. Заменитель «Литол-24».

Структурная схема, отражающая состав и форму взаимосвязи элементов пластичных смазок «Литол-24» и «Алюмол», изображена на рисунке 1.

Функциональный анализ (ФА) предполагает рассмотрение объекта как комплекса выполняемых им функций, а не материально-вещественных структур. Исследуемый объект выступает как комплекс взаимодействующих между собой функций внутри рассматриваемой системы, взаимосвязанных при этом с функциями надсистемы. При этом функция отражает сущность объекта, его потребительские свойства, а продукция, процессы, услуги – форму их проявления. Методологической основой ФА является процесс трансформации анализируемого объекта, выраженного в конкретной форме, в такую его форму, которая характеризуется комплексом функций. Сущность этого анализа является процесс абстрагирования, в ходе



Рисунок 1. Структурно-элементарная модель пластичной смазки «Литол-24» и «Алюмол» со стоимостными характеристиками (в% к себестоимости)

которого выявляются функции целенаправленной системы. Это абстрагирование является исходной позицией для глубоких изменений в структурах целенаправленных систем [2].

Главная функция – полезная функция, отражает назначение объекта (цель его создания). Без нее объект утратил бы свою потребительскую стоимость. Как правило, объект или услуга имеют только одну главную функцию. Главная цель, для которой предназначены антифрикционные пластичные смазки – уменьшение износа трущихся деталей с целью продления срока службы машин и механизмов. Таким образом, главная функция антифрикционных пластичных смазок – «уменьшать износ».

Дополнительная (второстепенная) функция – полезная функция, обеспечивающая совместно с главной функцией проявление потребительских свойств объекта. Объектами дополнительных функций являются либо элементы надсистемы, либо сам объект в целом. Эти функции не влияют на работоспособность объекта, отражают побочные цели его создания и способствуют его спросу за счет создания дополнительных потребительских свойств. Как правило, большинство продукции нефтепереработки обладают большим количеством дополнительных функций. Так антифрикционные пластичные смазки помимо главной функции – «уменьшать износ», выполняют ряд дополнительных функций, таких как защита поверхности от проникновения абразивных материалов, агрессивных жидкостей, газов и паров, а также защита от коррозии. Наряду с этим, благодаря антифрикционным свойствам, они существенно уменьшают энергетические затраты на трение, что позволяет экономить мощность машин и механизмов. Таким образом, для антифрикционных пластичных смазок дополнительными функциями можно считать:

- «защищать поверхность»;
- «экономить мощность»;
- «быть вязким»;
- «быть эстетичным».

Ранжирование дополнительных функций проводить не рекомендуется. В процессе анализа достаточно определить их относительную значимость, отражающую вклад соответствующей функции в обеспечение потребительских свойств объекта [3].

Основная функция обеспечивает выполнение главной, т. е. определяет работоспособность

объекта, создает необходимые условия для осуществления главной функции. Эта функция непосредственно не связана с назначением объекта и является результатом тех решений, которые приняты для реализации главной функции. Без строго определенного набора основных функций не может быть выполнена и главная функция объекта. Так для антифрикционных пластичных смазок основной функцией, без которой не может быть выполнена главная, являются функции – «упорядочивать износ» и «препятствовать износу».

Вспомогательные функции поддерживают основную функцию. Они подробно характеризуют поведение объекта по отношению к иерархической системе и к отдельным потребительским системам, дополняют основные функции, главную функцию и всю функциональную систему в целом. Они могут иметь характер первичных и вторичных функций, а их число зависит от сложности функциональных связей объекта с иерархической или целенаправленно ограниченной потребительской системой. Связи между вспомогательными функциями одной логической группы функций имеют иерархический, причинно-следственный характер.

Вспомогательными функциями, которые дополняют основную функцию «упорядочивать износ» являются такие функции, как: «препятствовать заеданию», «препятствовать заклиниванию», «препятствовать возникновению задиров». Вспомогательные функции, которые дополняют функцию «препятствовать износу» являются функции – «препятствовать абразивному износу», «препятствовать усталостному износу», «препятствовать адгезионному износу», «препятствовать механико-химическому износу».

Структурная и функциональная характеристики антифрикционных пластичных смазок представлены на рисунке 2.

Оценка весомости функций выполняется для последующей увязки конструктивных и стоимостных параметров объекта с функциональными требованиями потребителей. Весомость функций определяется по уровням функциональной модели. Значения коэффициентов весомости устанавливаются экспертно по важности данной функции в удовлетворении потребности.

При этом сумма значений коэффициента весомости объединенных функций данного

уровня должна быть равна единице, а сами значения определяют частную весомость функции в данной ветви.

Различают два вида коэффициентов весомости:

– групповые коэффициенты весомости L_i , определяющие весомость каждой функции относительно любой другой функции, входящих только в данную группу функций;

– ярусные коэффициенты весомости L , вычисляемые на основе групповых коэффициентов L_i . Они определяют весомость каждой функции относительно любой другой

функции, входящей в функциональную модель.

Отметим, что групповые коэффициенты весомости также делятся на два вида. Сначала определяются значения ненормируемых коэффициентов весомости L_i'' , а затем эти значения нормируются, т. е. определяются значения нормируемых коэффициентов весомости L_i' , сумма которых должна удовлетворять условию:

$$\sum_{i=1}^n L_i' = 1,$$

где i – индекс, кодирующий порядковый номер функции в группе функций.

Что касается коэффициентов весомости L , то они по своему характеру всегда нормированы, т. е. их сумма равна единице.

Суть экспертного метода определения значений коэффициентов весомости заключается в проведении экспертного опроса с последующей обработкой количественной информации, полученной в ходе этого опроса. В ходе проведения экспертного опроса заполняется сводная анкета для определения групповых коэффициентов весомости.

Стоимость функции – это затраты на изготовление и эксплуатацию ее материальных носителей.

Определение стоимости функции базируется на четырех принципах:

– основная цель любых затрат – это выполнение определенных функций;

– любые затраты сверх тех, которые обеспечивают выполнение объектом своих функций, являются излишними;

– под затратами на функцию понимаются минимальные затраты, при которых эта функция выполняется;

– затраты на функцию определяются путем прямого счета и сравнительного анализа.

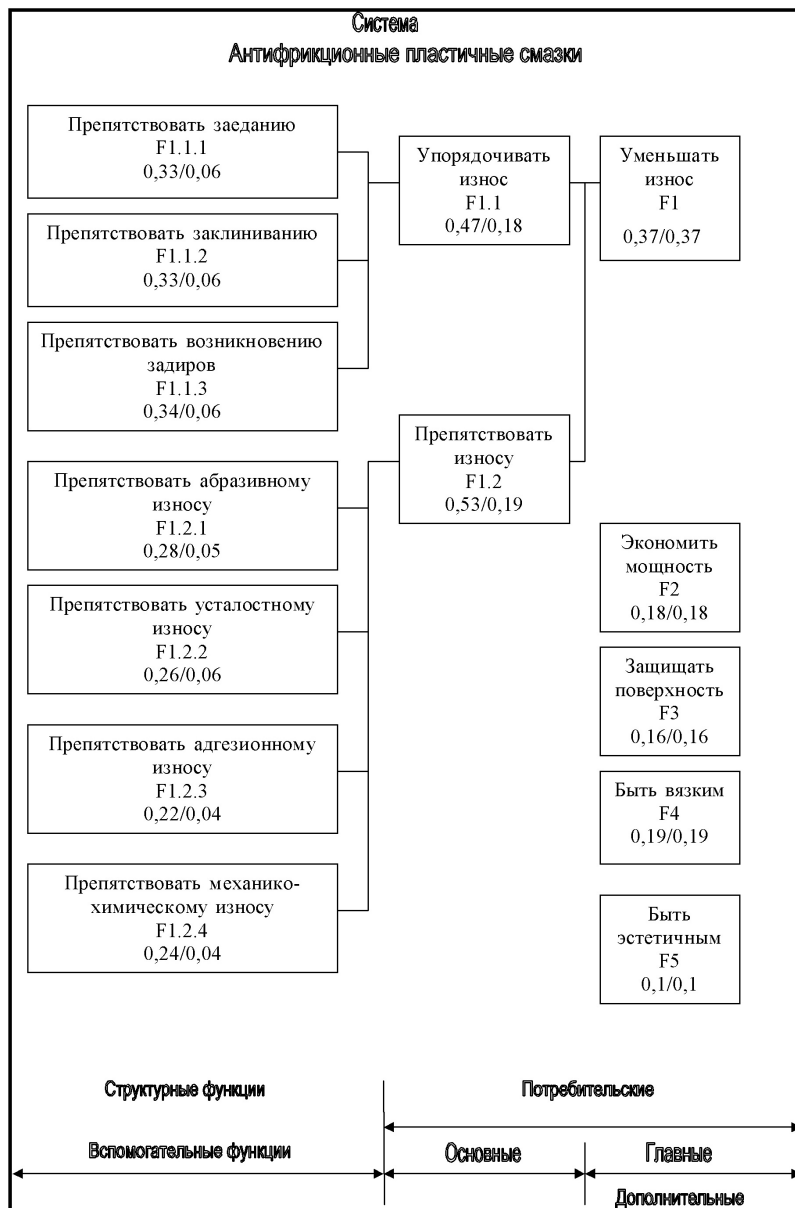


Рисунок 2. Структурная и функциональная характеристика пластичных смазок

Для пластичных смазок материальными носителями функций являются:

- жидкая основа (дисперсная среда);
- твердый загуститель (дисперсная фаза);
- присадки и добавки.

Конструктивная гармония любой технической системы, в конечном счете, определяется сбалансированным и симметричным соответствием между стоимостью функции и их весомостью. Как правило, для продукции нефтепереработки один материальный носитель выполняет несколько функций. Для того чтобы установить стоимость функции объект мысленно разрезается на части, которые относятся к той или иной функции. При этом пропорции, в которых расчленяется объект, используются и для разделения затрат на функцию. Для определения долевых затрат на функции применяют экспертную

оценку значимости функций в виде значений коэффициентов весомости. Тогда стоимость одной из функций данного уровня равна произведению стоимости объекта в целом на значение коэффициента общей весомости данной функции [4].

Для того чтобы определить реальные затраты на функцию нами составлена функционально-элементная модель изделия (таблица 1).

Функционально-элементная модель изделия показывает, сколько функций выполняет тот или иной материальный носитель, а также экспертным методом в процентном отношении к себестоимости определены затраты на функцию.

Для определения зоны сосредоточения излишних затрат построена функционально-стоимостная диаграмма (ФСД) (рисунок 3).

Как показывает ФСД, лишние затраты при производстве смазки «Литол-24» сосредото-

Таблица 1. Функционально-элементная модель пластичной смазки «Литол-24»

Функции	F2	F3	F4	F5	F1							
					F1.1			F1.2				
					F1.1.1	F1.1.2	F1.1.3	F1.2.1	F1.2.2	F1.2.3	F1.2.4	
Нефтяное масло 50 (6720 р.)	2000	–	–	–	674	674	674	674	674	674	674	674
Литиевое мыло 12-гидроксистеариновой кислоты 30 (4480 р.)	2240	–	–	–	320	320	320	320	320	320	320	320
Антиокислительная присадка (4480 р.)	–	4480	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Вязкостная присадка (4480 р.)	–	–	4480	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Упаковка (2240 р.)	–	–	–	2240	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого: 22400 р.	4240	4480	4480	2240	994	994	994	994	994	994	994	994

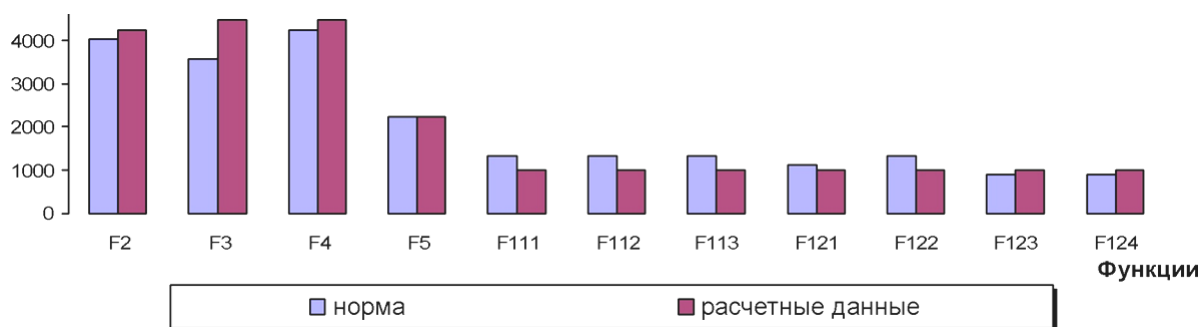


Рисунок 3. Функционально-стоимостная диаграмма смазки «Литол-24»

точены в таких функциях как: экономить мощность – 208 р.; защищать поверхность – 896 р.; быть вязким – 224 р.; препятствовать адгезионному износу – 98 р.; препятствовать механико-химическому износу – 98 р. В итоге общая сумма лишних затрат составит 1524 р. или 7% от себестоимости.

Для того чтобы привести систему в равновесное положение и тем самым снизить себестоимость пластичной смазки «Литол-24» необходимо применять более дешевые вязкостные и антиокислительные присадки, которые будут соответствовать требованиям потребителей.

Подобный анализ для смазки «Алюмол» позволил выявить следующие критические с потребительской точки зрения функции: «быть вязким», потому что в этой смазке отсутствуют вязкостные присадки, что снижает потребительскую удовлетворенность.

Критической функцией смазки «Литол-24» является функция «защищать поверхность», вследствие отсутствия набора присадок, способных эффективно защищать поверхность.

Таким образом, применение ФСА позволит решить актуальную проблему сегодняшнего дня, а именно увеличить конкурентное преимущество предприятий за счет улучшения потребительских свойств выпускаемой продукции.

Таким образом, в представленной статье мы показали и доказали следующее:

- возможность применения системы ФСА к рецептурной продукции, а именно к эксплуатационным материалам;

- представили авторскую функциональную модель пластичных смазок;

- выявили зоны сосредоточения лишних затрат, что позволило выявить критические функции.

27.06.2014

Список литературы:

1. Кириченко, Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: Практикум / Н.Б. Кириченко. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 96 с.
2. Влчек, Р. Функционально-стоимостной анализ в управлении: пер. с чеш. – М.: Экономика, 1986. – 176 с.
3. Кузьмина, Е.А. Функционально-стоимостной анализ. Экскурсы в историю / Е.А. Кузьмина, А.М. Кузьмин. // Методы менеджмента качества. – 2002. – №7. – С. 14–20.
4. Голибардов, Е.И. Техника ФСА / Е.И. Голибардов, А.В. Кудрявцев, М.И. Синенко – Киев.: Техника, 1989. – 239 с.
5. Кузьмин, А.М. Формы применения функционально-стоимостного анализа / А.М. Кузьмин, А.А. Барышников // Машиностроитель. – 2001. – №1. – С. 41–46.
6. Кузьмин, А.М. Функциональный анализ как инструмент подъема и развития российской экономики // А.М. Кузьмин, А.А. Барышников /Машиностроитель. – 2001. – №11. – С. 48–50.
7. Кузьмин, А.М. Функциональный анализ: выявление, определение и классификация функций / А.М. Кузьмин, А.А. Барышников, Е.А. Кузьмина // Машиностроитель. – 2001. – №9. – С. 33–39.
8. Косых, Д.А. Формирование и развитие операционного управления маркетинговой деятельностью промышленных предприятий / Д.А. Косых // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (маркетинг). – 2006. – 25 с.

Сведения об авторах:

Третьяк Людмила Николаевна, доцент кафедры метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета, доктор технических наук, доцент,
e-mail: tretyak_ln@mail.ru

Косых Дмитрий Александрович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета, кандидат экономических наук, доцент,
e-mail: kosych1975@rambler.ru

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 4406, тел. (3532) 372560