

## Лекция 5. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ

### 1. ЧТО ТАКОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ?

Функционально-стоимостной анализ (ФСА) – протекающий по определенным правилам процесс инноваций. Первоначально стоимостной анализ применялся, как правило, для снижения затрат на товары. Он подходит также для выявления возможностей рационализации и совершенствования производственной деятельности предприятия.

Стоимостной анализ постоянно развивается. Он может применяться для решения проблем, вновь возникающих на предприятии, и, кроме прочего, для улучшения качества, в том числе на малых и средних предприятиях.

Растущая конкуренция оказывает негативное влияние на отпускные цены. Существующие причины уменьшения прибылей ..... затратах на .... переменные затраты ведут к тому, что снижаются суммы покрытия, если повышение цен при этом невозможно из-за спросовых ограничений ФСА имеет важное значение для руководства предприятия, поскольку позволяет уменьшить затраты.

Цель ФСА состоит в поиске возможностей реализации функций производимых предприятием продуктов, поставляемых материалов и оказываемых услуг при меньших затратах, но с обеспечением высоких требований к качеству, безопасности и рыночной привлекательности товаров и услуг. В отличие от других методов снижения затрат ФСА строится на изучении функций объекта исследования. Рассматривается вопрос, каким образом данная функция может исполняться при наименьших затратах. Конечно, ФСА не должен конкурировать с другими методами управления предприятием, а должен дополнять их.

Целевая величина снижения затрат находится в пределах между 10 и 20%. Успех ФСА в большой степени зависит от поддержки руководства предприятия. Если оно верит в результативность данного метода, то может также заинтересовать сотрудников в его использовании. Правда, это предполагает готовность к групповой работе над решением проблем.

Каждый предприниматель должен стремиться предложить на рынке новые продукты, которые можно произвести с наименьшими затратами. Перевод требований рынка на язык технических решений осуществляется прежде всего в конструкторском и исследовательском отделах. Таким образом, на производственные затраты существенное влияние оказывают решения, которые принимаются на этапе разработок.

Затраты, связанные с изменением продукта, прогрессивно возрастают, если пройдены этапы генерирования идей и создания концепций, конструирования, закупки материалов, испытания опытных образцов, подготовки производства, изготовления и рыночного освоения. На этапах конструирования и закупки материалов применение ФСА дает наибольший эффект.

ФСА может также применяться, когда продукт уже внедрен на рынок. Поскольку продукты конкурируют, соотношение между затратами и прибылью становится очевидным. Если ФСА применяется для уже созданных продуктов, то говорят об улучшении их стоимостных характеристик.

Процесс оформления заказов может подвергнуться проверке посредством ФСА. При этом внимательно, как под лупой, рассматриваются информационные потоки, распределение прав и обязанностей, а также отдельные этапы работ.

На некоем предприятии, к примеру, было установлено, что оформление одного заказа потребовало на 30% больше времени, чем предполагалось ранее. Здесь сложились командные методы управления. ФСА показал, сколько времени и денег на это уходит. Каждый сотрудник "отвечал за все", из-за чего происходили информационные сбои и дублирование работ.

Сначала были сделаны предложения по улучшению организации, которые руководство предприятия приняло. В настоящее время четко разграничены обязанности и применяются вспомогательные средства – определенные формы документов, анкеты и бланки заказов. Это способствует укреплению позиций предприятия на переговорах с поставщиками и покупателями. После реорганизации предприятие справляется с обработкой гораздо большего числа заказов при прежнем составе персонала.

При проведении ФСА взаимоотношений предприятия с поставщиками было установлено, что целесообразна кооперация между ними. Посредством ФСА поставщик также может обеспечить снижение затрат и повысить эффективность собственного производства.

Для обмена опытом между поставщиками и предприятием хорошо применять анкеты. Они помогают не упускать из виду важные моменты при приобретении сырья, основных и вспомогательных материалов, комплектующих.

Анкета, приведенная в табл. 1, хорошо зарекомендовала себя на практике.

Таблица 1

*Анкета для поставщиков*

Запрашиваемый отдел	
Функции	
Функциональные требования	
1	Знаете ли вы более дешевую стандартную деталь, удовлетворяющую данную потребность?
2	Производите ли вы более дешевую деталь, которая выполняет требуемые функции?
3	Можете ли вы рекомендовать более дешевый материал (сырье)?
4	Придерживаетесь ли вы мнения, что могли бы производить значительно экономичнее за счет незначительных конструктивных изменений или изменений инструкций, регламентирующих поставки?
5	Придерживаетесь ли вы мнения, что могли бы более экономично производить за счет изменения допусков?
6	Не считаете ли вы, что для изготовления этой детали лучше подходит другой технологический процесс?
7	Не можете ли вы рекомендовать более дешевую технологию обработки поверхностей?
8	Не могли бы вы сделать предложения по снижению расходов на упаковку и транспорт?
9	Не могли бы вы предложить более низкую цену, если мы закупим другое количество?

**ВЫВОДЫ:**

При ФСА речь идет о систематическом изучении функций определенных объектов (товаров и процессов) с целью снижения затрат и получения эффекта. Между эффектом и затратами следует установить оптимальное

соотношение.

ФСА подходит прежде всего для решения комплексных экономических и технических проблем. Соотношение между затратами и эффектом подвергается специальной проверке.

## **2. КАКИЕ ФАКТОРЫ ТРЕБУЮТ НАИБОЛЬШЕГО ВНИМАНИЯ?**

При проведении ФСА необходимо обратить внимание на рассмотренные ниже факторы, влияющие на повышение эффективности этого метода.

### **2.1. Цели применения ФСА**

Использование ФСА преследует такие, например, цели:

- 1) снижение издержек;
- 2) повышение производительности,
- 3) увеличение эффективности;
- 4) улучшение качества;
- 5) проведение реорганизаций,
- 6) эффективное использование рабочей силы.

### **2.2. Области применения ФСА**

ФСА может применяться в различных областях. К ним относятся:

- 1) конструирование новых продуктов;
- 2) совершенствование уже выпускаемых продуктов;
- 3) проектирование новых рабочих мест;
- 4) разработка новых вспомогательных средств производства,
- 5) совершенствование технологических процессов;
- 6) реинжиниринг нематериальных объектов

### **2.3. Виды ФСА**

Существуют различные виды ФСА. Классификацию можно осуществить по предмету исследования, по моменту проведения исследования на этапе жизненного цикла наблюдаемого объекта и степени свободы в проведении анализа:

1. По предмету исследования

1.1. ФСА продуктов.

1.2. ФСА процессов.

2. По моменту проведения исследования на этапе жизненного цикла наблюдаемого объекта

2.1. Формирование стоимостных характеристик объекта.

Объекты находятся на этапе разработки.

2.2. Улучшение стоимостных характеристик объекта.

Продукты или процессы уже созданы или введены в действие.

3. По степени свободы в проведении анализа.

3.1. ФСА с целью снижения затрат.

Минимизация затрат при заданных функциях.

3.2. Стоимостной анализ с целью повышения стоимости (ценности).

Изменение затрат и функций.

### **2.4. Рабочие группы по проведению ФСА**

ФСА следует проводить силами рабочих групп. Если на предприятии систематически используют профессиональные знания отдельных сотрудников и их творческий потенциал, сосредоточенный в определенных подразделениях то

обычно появляются практические предложения по решению проблем.

Если предприятие еще не имеет опыта применения ФСА, то есть смысл поручить руководство работой группы консультанту со стороны. В дальнейшем проводить заседания сможет специально обученный сотрудник.

Создание продукции с меньшими затратами требует налаживания информационных потоков между подразделениями. Групповая работа способствует такому информационному обмену и помогает преодолеть бюрократичность мышления. Кроме того, работа в группе побуждает к развитию творческой мысли.

В группу должны входить специалисты из подразделений, являющихся местами возникновения затрат, и отделов, их обслуживающих исследовательского, конструкторского производственного, материально-технического обеспечения сбыта бухгалтерии, контроллинга. Наряду с этим в группе должен быть хотя бы один сотрудник, который хорошо знает экономику всего предприятия. Наряду с профессиональной пригодностью необходимо учитывать личные качества участников, поскольку работа в группе должна быть гармоничной.

Руководитель группы должен быть признан всеми участниками, обладать высоким авторитетом и хорошо знать предприятие.

Главная задача группы – разработка альтернатив, причем все творческие решения должны быть соответствующим образом оформлены. В группе позволено свободное изложение идей, формирование которых опирается на использование таких методов, как “мозговой штурм”.

В группе должно быть от шести до восьми человек, в противном случае эффективность ее работы быстро снижается.

## **2.5. Планирование сроков**

Прежде чем рабочая группа начнет свою деятельность, руководство должно проинформировать все заинтересованные отделы о целях ФСА. Таким образом можно предупредить возникновение необоснованных страхов и напряжения.

При точной постановке задач хватает от пяти до восьми заседаний, чтобы их решить. Заседания должны по возможности быстро следовать одно за другим. Однако участникам необходимо предоставить достаточно времени, чтобы они могли собрать необходимые данные.

Если после восьми заседаний решение не найдено, проект следует закрыть. Продолжительность исследования при помощи ФСА не должна превышать трех-шести месяцев.

## **2.6. Внедрение предложений**

Внедрение предложений может потребовать до одного года, если нужны коренные изменения. В ходе реализации решений необходимо обратить внимание на то чтобы контроль проводился на протяжении всего срока осуществления проекта.

## **2.7. Вспомогательные средства**

С целью быстрого нахождения новых решений при ФСА используют вспомогательные средства.

### **2.7.1. Выкладка деталей**

Выкладка деталей хорошо зарекомендовала себя на практике, когда речь идет о поиске подходов к снижению затрат. Необходимую информацию, касающуюся

разложенных деталей, должны подбирать сами члены группы.

Все детали, относящиеся к продукту, следует разложить на столе отдельно одна от другой. По каждой детали нужно предоставить соответствующую информацию. Это относится прежде всего к номеру детали, ее весу, материалу и закупочной цене. Чертежи и планы работ также могут быть полезными. Кроме того, необходимо четко разъяснить, идет речь об А-, В- или С-деталях. Одинаковые детали требуется объединить по функциональным группам.

### **2.7.2. Анализ конкуренции**

Продукты конкурентов необходимо приобретать и изучать. При этом в группе могут возникнуть дополнительные идеи о возможности их производства с меньшими затратами на собственном предприятии. Следует обратить внимание и на количество деталей, которое используют конкуренты.

### **2.7.3. Привлечение поставщиков**

Поскольку большая часть деталей закупается на стороне, то имеет смысл приобщить поставщиков к групповой работе и при этом использовать их опыт. В переговорах с поставщиками помогут также анкеты (см. табл. 56).

### **2.8. Расходы**

Расходы на проведение ФСА составляют от 5000 до 30 000 ДМ. Величина затрат зависит, конечно, от комплексности проблем и принятых решений. Даже если руководитель проекта и консультант приглашены со стороны, затраты окупаются очень быстро.

#### ***ВЫВОДЫ:***

При ФСА следует в первую очередь четко определить преследуемые цели. ФСА может применяться в различных областях. Он хорошо подходит для оптимизации структуры новых и улучшения уже существующих продуктов. Кроме того, его можно использовать для формирования новых рабочих мест разработки новых вспомогательных средств труда и совершенствования технологических процессов. Рабочая группа, которая занимается ФСА, должна выявить все возможные решения проблемы. В группе происходит функционально ориентированный процесс мышления. С целью обеспечения эффективной работы в состав группы включают от шести до восьми человек из разных подразделений.

Сроки проведения ФСА нужно точно спланировать. Все заинтересованные отделы руководство предприятия должно проинформировать о целях ФСА, чтобы предупредить возникновение необоснованных страхов и напряжения. Число заседаний по решению конкретной проблемы должно находиться в пределах от трех до шести. Разработанные предложения после утверждения руководством предприятия следует внедрять по возможности быстро. В процессе реализации решений необходим контроль за ходом выполнения проекта. Для более быстрого поиска новых решений применяют вспомогательные средства, например выкладку деталей, анализ данных о конкурентах, привлечение поставщиков.

## **3. КАК ВЫГЛЯДИТ ПЛАН РАБОТ?**

ФСА имеет четыре основные особенности:

- 1) процесс структурируется в соответствии с системно-техническим планом работ,
- 2) работы ориентированы на объекты, обуславливающие затраты, и на количественные целевые показатели,
- 3) объекты анализируются с точки зрения выполняемых ими функций,
- 4) работа проводится в междисциплинарных группах.

Таким образом, ФСА обеспечивает наилучшую интеграцию всей информации из специализированных отделов. Это особенно важно на этапе разработки изделий.

ФСА проявил себя на практике как метод снижения затрат и повышения экономичности. Успех достигается тем раньше, чем точнее соблюдается план работ в процессе ФСА (стандарт DIN 69910), представленный в табл. 2.

Этот план не настолько сложен, как кажется на первый взгляд. Он представляет собой удачную комбинацию апробированных методов.

Целесообразно при первичном применении ФСА привлечь консультанта со стороны, который уже имеет опыт подобной работы.

Соблюдение плана работ гарантирует хорошие результаты ФСА и одновременно позволяет учитывать специфику исходной ситуации на предприятии.

Рассмотрим подробнее этапы, указанные в табл. 2.

Таблица 2

*Рабочий план проведения ФСА*

Основные этапы	Подэтапы
1. Подготовительные мероприятия	1. Отбор объектов стоимостного анализа и постановка задач 2. Определение количественных целей 3. Формирование рабочих групп 4. Планирование работ
2. Определение фактического состояния	1. Сбор информации, описание объекта 2. Описание функций 3. Определение функциональных затрат
3. Проверка фактического состояния	1. Проверка выполнения функций 2. Проверка затрат
4. Разработка новых решений	1. Поиск всех возможных решений
5. Проверка новых решений	1. Проверка на реализуемость 2. Проверка на экономичность
6. Выбор и реализация решения	1. Рекомендация решения 2. Выбор решения 3. Реализация решения

### **3.1. Подготовительные мероприятия**

Подготовительные мероприятия служат для того, чтобы прояснить имеющиеся на предприятии проблемы. Сначала для ФСА отбирают не слишком сложные проблемы. Рабочая группа должна еще накопить некоторый опыт.

Предложения могут исходить из разных отделов. Основу для отбора объектов ФСА составляют данные анализа узких мест, рационализаторские предложения и данные анализа продуктов. Инициаторами могут выступать также конструкторский отдел или отделы рационализации и организации работ.

При постановке целей следует учитывать условия на рынке. Основой для

определения количественных целей являются рыночные цены и конкурентная ситуация. Если переменные затраты вычесть из рыночной цены, то мы получим сумму покрытия 1. После вычитания специальных постоянных затрат получим сумму покрытия 2. По суммам покрытия 1 и 2 в процентном выражении рассчитывают, как должны снизиться переменные и специальные постоянные затраты, чтобы можно было обеспечить успешное функционирование предприятия.

Экономический отдел должен предоставить в распоряжение рабочей группы ФСА детализированные данные об отдельных видах затрат на предприятии. Затраты должны быть правильно определены. Обратите внимание на то, что переменные и специальные постоянные затраты, относящиеся к объекту ФСА, следует представлять в простом виде. Все затраты, которые не относятся к разработке проекта, не нужно принимать в расчет. Однако постатейная калькуляция для анализа затрат не используется.

Данные о переменных и постоянных затратах особенно важны для анализа фактического состояния, стоимостной оценки альтернатив и калькуляции стоимости реалистичных решений.

Цель по затратам может, к примеру, состоять в том, что необходимо снизить переменные затраты на 20%. При постановке цели по затратам следует по возможности опираться на опыт аналогичных проектов.

Затраты на этапах разработки, испытания новых изделий, а также изготовления специальной оснастки и инструмента оцениваются и распределяются по периодам планирования с максимально возможной точностью.

После постановки целей и формирования рабочей группы для ФСА нужно составить план выполнения работ. Для управления проектом может применяться простая диаграмма, которая наглядно представляет этот план. Группа должна наряду с моментом начала проекта определить и момент его окончания.

### **3.2. Определение фактического состояния**

При определении фактического состояния основная проблема состоит в том, чтобы собрать информацию и точно описать объект, в том числе отдельные его функции. Например, отдельные трудовые процессы в сбыте, производстве или при обработке заказов разлагаются на составляющие. Рабочая группа перепроверяет, кто занимается этими видами деятельности. Исследуются затраты времени и расходы. Источником сведений о затратах времени и расходах могут быть статистические данные на предприятии и экспертные оценки.

Тесная совместная работа экономического отдела и группы, занимающейся ФСА, является необходимой предпосылкой успеха. В исследованиях нужно принимать во внимание только переменные затраты на единицу продукции и специальные постоянные затраты. Функциональные затраты следует учитывать с максимальной точностью. Группе необходима информация о том, каковы затраты на реализацию одной функции объекта анализа

При анализе функций речь идет прежде всего о том, чтобы описать и оценить реальные функции. Исходя из этого, можно создать каталог желаемых функций как основу выбора возможных решений.

### **3.3. Проверка фактического состояния**

При проверке фактического состояния точно анализируются все главные и дополнительные функции объекта исследования. Проверяется, все ли функции выполняются. Возникающие при этом затраты также должны быть внимательно

рассмотрены.

Необходимо проводить ABC–анализ переменных затрат. Можно, например, установить, что 10 стандартных деталей составляют около 50% всех деталей, но на них приходится только 5% общих затрат

### 3.4. Разработка новых решений

После того как группа составит полное представление об объекте ФСА, речь пойдет о поиске новых решений. Каждая функция должна рассматриваться с учетом альтернатив. Необходимость некоторых функций следует поставить под сомнение. Возможно, более экономично выполнять их на ЭВМ или это могут делать другие сотрудники.

При разработке альтернативных решений помогают такие методы поиска идей, как "мозговой шторм". Оправдали себя и специальные анкеты. Можно успешно применять технику мета–планирования.

### 3.5. Проверка новых решений

Отдельные решения или подходы к ним должны рецензироваться. Все предложения нужно проверить. Требуется выяснить, каковы практическая реализуемость решения и его экономичность.

Обычно в группе разрабатывается много альтернативных предложений. Из этих предложений выбирают два или три, а затем подвергают их более точной технической и экономической проверке.

Конструктор должен изучить решения на предмет их функциональной пригодности. Технологию нужно исследовать возможности производства и обратить внимание на число деталей. Контроллеру следует заниматься экономическими вопросами

### 3.6. Выбор и реализация решения

Когда все варианты решений тщательно исследованы, группа должна выбрать из них одно, для которого составляются каталог мероприятий и план-график по срокам исполнения. Одновременно нужно установить систему контроля за ходом реализации решения. Контроль следует проводить на основе плановых и фактических данных. Сравнение плановых и фактических величин покажет, дает решение желаемый результат или нет,

Особенность ФСА заключается в схеме действий в соответствии с графиком работ. Для отдельных этапов можно сформулировать определенные вопросы (табл. 3). Техника их постановки играет в ФСА большую роль.

Таблица 3

*Вопросы группы стоимостного анализа*

Основные этапы	Вопросы
1. Подготовительные мероприятия	Где есть узкие места? Какие резервы существуют? Кто что может улучшить? Что и где должно быть изменено? Когда возможны улучшения?
2. Определение фактического состояния	Что это? Что это дает? Чего это стоит?

3. Проверка фактического состояния	Что это должно дать? Чего это стоит?
4. Разработка новых решений	Какие еще есть возможности?
5. Проверка новых решений	Это функционирует? С какими преимуществами это связано?
6. Выбор и реализация решения	Какие приоритеты существуют? Что нужно решать? Кто, что, когда должен делать?

### **ВЫВОДЫ:**

План работ представляет собой удачную комбинацию апробированных методов и гарантирует реализацию процедур ФСА. Одновременно он дает свободу для учета специфики исходной ситуации на предприятии. Основные этапы и подэтапы должны по возможности соблюдаться. После подготовительных мероприятий определяется фактическое состояние. За проверкой фактического состояния следует разработка новых решений. Когда отдельные решения уже оценены с экономической и технической точек зрения группа должна выбрать из них одно, которое затем будет быстро реализовываться.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ НА БАЗЕ СТАНДАРТА IDEF0**

Назначение данного раздела заключается в предоставлении пользователям системы IDEF0 методических рекомендаций по проведению функционально-стоимостного анализа с использованием функциональных моделей процессов предприятия.

Одной из основных областей применения методических рекомендаций является внедрение «процессного подхода» в рамках системы менеджмента качества в соответствии с требованиями стандартов ИСО 9000:2000.

В основе методических рекомендаций лежит методология функционального моделирования процессов IDEF0, а также методика определения классификации и идентификации процессов.

### **Введение**

Функциональное моделирование процессов с использованием методики IDEF0 позволяет получить концептуальные модели бизнес процессов предприятия. Концептуальность таких моделей определяется тем, что они отвечают на вопрос «Что происходит?», но не отвечают на вопрос «Как происходит?». Дальнейшая работа по усовершенствованию процессов, повышению их эффективности, снижению затрат и повышению качества продукции невозможна без дополнительных методов и инструментов. Одним из таких методов является методов функционально-стоимостного анализа (ФСА). Метод ФСА направлен на функциональное усовершенствование процессов в первую очередь с точки зрения снижения стоимости.

Ключевая задача метода – определение стоимости функций в рамках определенного процесса. Стандартные методы учета затрат не всегда правильно отвечают на вопросы, связанные с определением стоимости процессов предприятия. Метод ФСА оценивает процесс и эффективность функций,

определяет стоимость производства, и указывает возможности для усовершенствования продуктивности и эффективности анализируемых процессов.

Метод ФСА это техника для количественной оценки стоимости и производительности функций, эффективности использования ресурсов и стоимости процессов. ФСА это процесс упрощения и выявления решений, требуемый оценщикам процессов и ведущим менеджерам производства.

Настоящие методические рекомендации ориентированы на использование функциональных моделей, построенных на базе стандарта IDEF0. Основное внимание уделяется проблеме определения стоимости функций и процессов.

### **1. Область применения**

Настоящий документ содержит набор правил и рекомендаций по практическому применению метода функционально-стоимостного анализа при анализе функциональных моделей процессов, созданных на базе стандарта IDEF0. Методические рекомендации не рассматривают содержание стандарта IDEF0 и не содержат рекомендаций по функциональному моделированию с использованием стандарта IDEF0.

Методические рекомендации могут использоваться при анализе функциональных моделей.

### **2. Определения**

**Ценность** – субъективно воспринимаемая покупателем совокупность потребительских качеств продукта или услуги.

**Вспомогательный процесс** – процесс, характеризующийся производством продукции, используемой в качестве «механизма» или «управления» для других процессов предприятия.

**Процессный механизм** – продукция определенного процесса, используемая в качестве «механизма» в анализируемом процессе.

**Процессное управление** – продукция определенного процесса, используемая в качестве «управления» в анализируемом процессе.

### **3. Сценарий проведения ФСА**

ФСА представляет собой процесс сбора и обработки информации, имеющий, как правило, несколько этапов:

**1. Построение функциональной модели.** На этом этапе происходит сбор информации о процессах предприятия, построение и утверждение функциональной модели. При построении функциональной модели следует использовать «Функциональное моделирование на базе стандарта IDEF0. Методические рекомендации». Результатом выполнения этапа является функциональная модель процессов.

**2. Собираение стоимостей.** Производится построение структурной схемы предприятия, определение статей затрат и распределение этих статей по структурной схеме.

**3. Перенос стоимостей на функциональную модель.** Производится согласование структурной схемы и функциональной модели процессов, определяется стоимость функций.

**4. Анализ результатов и выработка рекомендаций.** Проводится анализ полученных на предыдущих этапах информации и формируются рекомендации по усовершенствованию процессов.



Рис. 1.Схема ФСА

#### **4. Построение функциональной модели**

**5.1** Процесс построения функциональной модели рассмотрен в документе «Функциональное моделирование на базе стандарта IDEF0. Методические рекомендации».

**5.2 Локализация процессов.** Для проведения дальнейшего анализа необходимо локализовать процессы функциональной модели. Следует составить перечень функций, связанных причинно-следственными отношениями. Эти функции должны располагаться на самом низком уровне иерархии, но не обязательно на одном и том же. Работу следует вести, используя определение процесса, данное в «Функциональное моделирование на базе стандарта IDEF0. Методические рекомендации».

**5.3 Составления глоссария «механизмов» и «управлений».** Глоссарий «механизмов» и «управлений» должен содержать полный перечень «механизмов» и «управлений» функций самого низкого уровня декомпозиции. В каждом из этих глоссариев необходимо выделить элементы, являющиеся продукцией «вспомогательных» процессов. «Вспомогательными» процессами следует считать процессы, отраженные в функциональной модели и чья продукция используется в качестве «управления» или «механизма» в других процессах функциональной модели.

**5.4 Определение последовательности рассмотрения процессов.** Определять последовательность рассмотрения процессов следует только в том случае, если продукция одного или нескольких процессов используется в качестве «управления» или «механизма» в других процессах. В этом случае, первыми должны анализироваться те процессы, которые не имеют «процессных механизмов» или «процессных управлений». Затем должны рассматриваться процессы, для которых может быть рассчитана стоимость «процессных механизмов» и «процессных управлений».

*Пример.* В результате построения функциональной модели бизнес процесса производства продукции были получены модели следующих процессов:

- Процесс подготовки дневных планов выпуска продукции (Процесс 1);
- Процесс подготовки оснастки и инструментов (Процесс 2);
- Процесс выпуска продукции (Процесс 3).

Очевидно, что планы выпуска продукции являются управлением для Процесса 2 и Процесса 3. Процесс 2 имеет продукцию, которая используется в Процессе 3 в качестве механизма. Следовательно, очередность рассмотрения процессов:

- Процесс 1 – определяется стоимость «управления», которая не может быть получена из бухгалтерской системы;
- Процесс 2 – определяется стоимость «механизмов», используемых в Процессе 3;
- Процесс 3 – определяется стоимость функций при реализации продукции.

В данном примере для определения стоимости функций процесса выпуска продукции (Процесс 3) необходимо определить себестоимость продукции вспомогательных процессов (Процесс 1 и Процесс 2).

### **5. Собираение стоимостей**

Процесс собираение стоимость предназначен для получения информации о распределении затрат по структурным единицам предприятия. Фактически на этом этапе происходит выяснение стоимостей «механизмов» функциональной модели.

**6.1 Собираение стоимостей** основывается на данных бухгалтерского учета. Каждая статья затрат должна характеризоваться не только денежной величиной, но периодичностью ее проявления. То или иное семантическое значение статьи затрат определяет и способ вычисления «времени жизни» статьи затрат. Например, затраты на заработную плату имеют как правило временной период равный месяцу. Временной интервал для капитальных вложений может определяться как время окупаемости или срок службы. Амортизационные отчисления делаются раз в месяц и т.д. Таким образом, каждая статья затрат должна быть приведена к виду «количество денег за единицу времени»

**6.2 Построение структурной схемы предприятия.** Если есть возможность, то строится структурная схема, относящаяся только к функциональной модели. Например, если расписываются бизнес процессы центрального аппарата многофилиального банка, то строить структурную схему банка со всеми филиалами нецелесообразно. Структурная схема должна строиться с учетом уровня детализации функциональной модели и максимально подробно. При необходимости, структурная схема может содержать описание рабочих мест или структуру рабочих мест. Если структурная схема недостаточно подробна, то ее будет трудно привязать к функциональной модели.

**6.3 Уточнение структурной схемы предприятия.** Необходимо провести сравнительный анализ глоссария «механизмов» функциональной модели и структурной схемы по самому низкому уровню. При несоответствии, должна быть уточнена функциональная модель или структурная схема. Критерий оценки – все «механизмы» функциональной модели должны быть отражены в структурной схеме. Рассмотрению подвергаются только те «механизмы», которые не являются продукцией «вспомогательных» процессов.

**6.4 Определение списка статей затрат, относящихся к структурной схеме.** Следует использовать максимально подробный список возможных затрат. Если система бухгалтерского учета содержит обобщенные статьи затрат (бухгалтерский учет), а детализация этих статей затрат происходит на конкретных рабочих местах (аналитический учет), то следует составить список статей затрат основанных на данных аналитического учета.

**6.5 Определение значение статей затрат.** После получения списка статей затрат, необходимо определить их численное значение. Следует использовать привязку к определенному отрезку времени (час, день, неделя, месяц, год). Данные должны браться из аналитического учета и привязываться к какому-то временному интервалу (час, день, месяц, год). Например, аренда здания составляет 1000 у.е. в месяц; расходы на отопление – 2500 у.е. в год; и т.д.

**6.6 Приведение значений статей затрат к общей единице измерения.** Значение всех статей затрат следует привести к общим единицам измерения. Т.е. денежных эквивалент может выражаться в тысячах рублей, рублях, копейках или другой валюте. Время следует привести к единому временному интервалу (час, день, месяц и т.д.). В результате единица измерения значений всех статей затрат должна принять один вид (тыс.руб./день, рублей/час, копеек/мин. и т.д.)

**6.7 Определение стоимости элементов структурной схемы.** Определение стоимости элементов структурной схемы следует вести сверху вниз. Т.е. на самом верхнем уровне (уровне Предприятие) указываются все статьи затрат по значениям, взятым из бухгалтерской системы. На втором уровне (департаменты) происходит распределение статей затрат по соответствующим элементам структурной схемы с весовыми коэффициентами (если в одном здании расположены два департамента, то статья расходом по аренде здания делиться на две части; при этом соотношение частей статьи должно соответствовать, например, занимаемым площадям каждым департаментом). После распределения всех статей затрат, процесс декомпозиции должен повториться для следующего уровня структурной схемы.

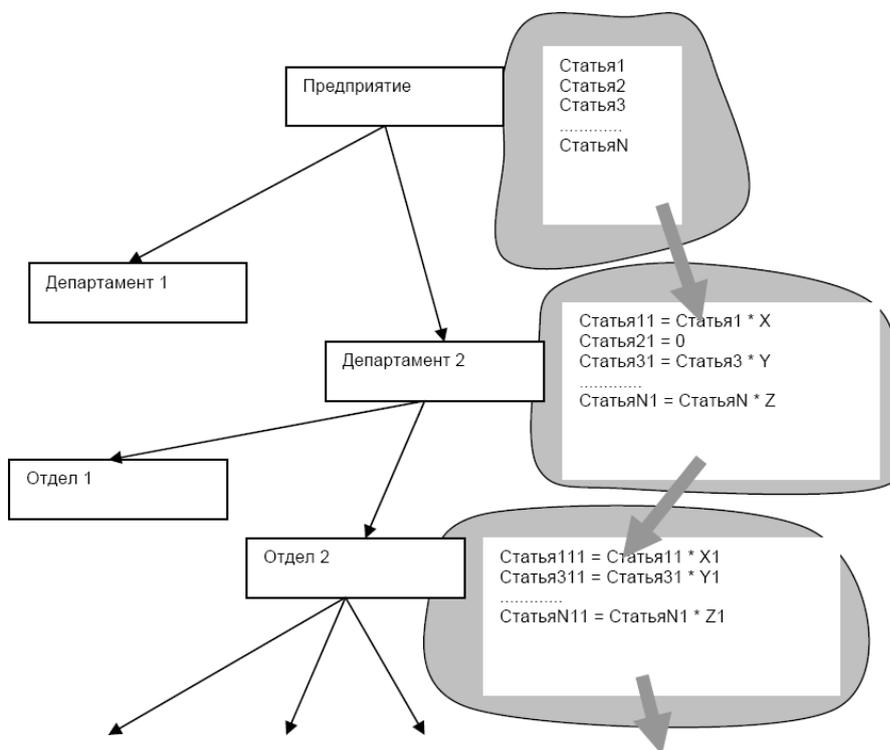


Рис. 2. Структурная схема

В случае, если данные аналитического учета позволяют определить стоимость по самому низкому уровню иерархии структурной схемы, то распределять стоимость по всей структурной схеме необязательно.

## 6. Перенос стоимостей на функциональную модель

Целью переноса стоимости на функциональную модель является определение стоимости каждой функции в анализируемом бизнес процессе. Стоимость каждой функции всегда имеет две составляющие – стоимость «механизма» и стоимость «управления». Стоимость «механизмов» определяется через список статей затрат, перенесенный на структурную схему.

**7.1** Перенос стоимостей производится по самому низкому уровню декомпозиции функциональной модели.

**7.2** Поскольку глоссарий «механизмов» и структурная схема уже согласованы, то необходимо перенести список статей затрат, с соответствующими значениями, на «механизмы» функциональной модели. Здесь функции будут выступать в качестве центров затрат. Перенос производится только на те «механизмы», которые не являются продукцией вспомогательных процессов.

**7.3 Определение времени выполнения функции.** Поскольку в данной методике время используется в качестве общего знаменателя при определении стоимости функций, то время выполнения функции будет выступать в качестве драйвера для «механизма» функции. Например, если «механизм» стоит 100 у.е. в час, а время выполнения функции равно 15 минутам, то вклад «механизма» в стоимость функции составит 25 у.е. Это справедливо при условии, что все 15 минут данный «механизм» **целиком** занят выполнением функции.

**7.4** В случае, если время выполнения функции указать невозможно, то следует вести речь о необходимости уточнения структурной схемы и дальнейшей декомпозиции функциональной модели. Т.е. анализируемый функциональный блок содержит в себе процесс, который необходимо детализировать. Без этой детализации определить стоимость функции невозможно. Например, функция «регистрировать документ» может выполняться несколькими сотрудниками структурного подразделения «общий отдел» последовательно. В этом примере весь отдел не занят выполнением функции «регистрировать документ». Занятыми оказываются несколько сотрудников поочередно. Следовательно, будет не совсем корректно утверждать, что «регистрацию документа» выполняет весь отдел и указывать в качестве времени выполнения сумму времен последовательных действий.

**7.5** При переносе стоимости, функции агрегирования не должны работать. Т.к. функции агрегирования имеют место только в том случае, если функциональная модель процессов построена в соответствии с определением процесса, приведенного в «Функциональное моделирование на базе стандарта IDEF0. Методические рекомендации». При описании в функциональной модели альтернативных способов реализации функции, функция агрегирования приведет к тому, что стоимость описанной функции будет равна сумме альтернативных вариантов реализации, что не верно.

**7.7 Определение периодичности выполнения функций.** Периодичность выполнения функции указывает сколько раз за определенный период времени выполняется функция (15 раз за час, 1 раз в 4 дня; 2 раза в год и т.д.). Например, всяческие отчеты могут создаваться вне зависимости от объема выпущенной продукции, а регламентироваться временным интервалом (раз в месяц, раз в квартал, раз в год и т.д.). При постоянной работе, например в сборочном цеху, периодичность выполнения функции характеризует производительность функции. Например, «пришить подошву» может иметь периодичность 20 раз в час. Это

означает, что за один час пришивается 20 подошв и 20 единиц промежуточных изделий передается на последующую обработку.

*Примечание.* Допустим функция  $\Phi$  выполняется с периодичностью 4 раза в час. Длительность функции составляет 0.25 часа. Это означает, что механизм загружен выполнением функции  $\Phi$  постоянно. (Загруженность = 0.25 часа \* 4 раза в час = 1). Если та же функция  $\Phi$  будет выполняться только 2 раза в течение часа, то Загруженность механизма будет равна 0.5. Однозначно сделать вывод, что происходит нерациональное использование механизма нельзя. Если Загруженность получается меньше 1, то это означает, что в рамках анализируемого процесса механизм используется не полностью. При этом нельзя упускать из виду, что этот же механизм может использоваться в других процессах.

**7.8 Определение стоимости «управления».** На этом шаге определяется стоимость «управления», которая не является продукцией «вспомогательных» процессов. Определение стоимости «управления» должно производиться на основании экспертных оценок с использованием данных структурной схемы и статей затрат. При незначительной стоимости элементов «управления», его влияние на стоимость функции можно не учитывать. Так же как и стоимость «механизмов», стоимость «управления» должна быть приведена к единице времени. Для нормативной или конструкторско-технологической документации стоимость за единицу времени может быть рассчитана по времени актуальности подобной документации или времени, в течение которого, должен быть окуплен процесс разработки или стоимость приобретения. В качестве базы для определения стоимости может выступать стоимость покупки комплекта документов или стоимость разработки данного комплекта. Например, некая компания решила приобрести право на производство некоего продукта. Это право покупается на срок 5 лет. Стоимость комплекта конструкторско-технологической документации составляет \$2 000 000. Стоимость лицензии - \$ 3 000 000. Стоимость «управления» для покупаемой технологии составит  $(2\,000\,000 + 3\,000\,000) / 5 \text{ лет} \sim 496 \text{ \$/час}$ . Т.е. для того, чтобы окупить затраты на приобретение документации и лицензии, компания должна учитывать в стоимости партии продукции выпускаемой за один час \$496 – стоимость только конструкторско-технологической документации.

**7.9 Определение периодичности «управления».** Периодичность управления не всегда может совпадать с периодичностью выполнения функции. Т.е. периодичность управления всегда меньше или равна периодичности выполнения функции. Например, конструкторско-технологическая документация имеет периодичность 1 раз за время выпуска продукции. Различные распоряжения и планы могут иметь периодичность 1 раз в месяц, неделю, день. В случае, если периодичность управления установить не представляется возможным, а стоимость такого управления не слишком высока (законы, акты, инструкции и т.д.), то в стоимости функции его можно не учитывать.

**7.10 Определение длительности «управления».** Длительность использования управления определяется временем выполнения функции. Действительно, управление можно использовать только тогда, когда происходит какое-то действие, т.е. выполняется функция. Т.е. длительность управления равна длительности функции.

**7.11 Расчет стоимости функций.** Расчет стоимости функций является итерационным процессом и состоит из следующих шагов:

- Определение процессов, для которых стоимость «механизмов» и «управления» уже определена.
- Расчет стоимости функций для этих процессов. Если продукция этих процессов используется в качестве «механизма» или «управления» в других процессах, то дополнительно производится расчет себестоимости продукции.
- Перенос на функциональную модель стоимости «механизмов» и «управления», определенных на предыдущем этапе.

Повторение указанных шагов следует производить до тех пор, пока не будет определена стоимость всех «механизмов» и «управлений».

**7.12** Расчет стоимости функций следует начинать с процессов, не использующих в качестве «механизма» и «управления» продукцию «вспомогательных» процессов. Для расчета стоимости функции (СФ) необходимо наличие следующей информации: стоимость механизма (СМ), время выполнения функции (ВФ), периодичность выполнения функции (ПФ), стоимость управления (СУ), периодичность управления (ПУ). Расчет производится по следующей формуле  $СФ = СМ * ВФ * ПФ + СУ * ПУ * ВФ$ . При этом размерность переменных:

- СФ – денежный эквивалент/время
- СМ – денежный эквивалент/время
- ВФ – время
- ПФ – раз/время
- СУ – денежный эквивалент/время
- ПУ – раз/время

При использовании данной формуле необходимо привести все единицы измерения к единому виду. Например, «время» измерять в часах, а «денежный эквивалент» в USD. Как видно из размерности СФ мы получаем стоимость функции за определенный интервал времени. В данной методике время выбирается в качестве универсального знаменателя для вычисления стоимости функций.

*Примечание.* Определить стоимость функции «вообще» не представляется возможным. Всегда существует привязка стоимости функции к чему-либо. Можно использовать стоимость функции в привязке к единице продукции или партии продукции. Но при этом всегда возникнут определенные сложности при определении стоимости функции, если эта функция оперирует количеством продукции, не совпадающим с размером партии продукции или не равной единице продукции. Кроме того, при расчете стоимости управления, будет необходимо проводить дополнительные вычисления, если это управление происходит не по количеству продукции, а по времени. Также возникнут проблемы при определении стоимости регламентных функций, т.е. тех функций, которые выполняются без привязки к количеству выпущенной продукции, но чью стоимость необходимо учитывать при расчете стоимости функций, связанных с выпуском продукции.

**7.13** **Определение себестоимости продукции процессов.** Себестоимость продукции процесса определяется как сумма стоимостей сырья и функций процесса. При этом определение стоимости сырья также должно быть привязано к какому-то временному интервалу. Например, для нормального функционирования какого-то процесса необходимо 10 тонн воды в час. Стоимость 1 тонны воды - \$10. Следовательно, стоимость сырья для рассматриваемого процесса составит \$100/в час.

## 7. Анализ результатов и выработка рекомендаций

**7.1 Анализ Парето.** Анализ Парето проводится для выявления функций, на которые приходится наибольший объем затрат. Для выявления таких функций строится диаграмма Парето.

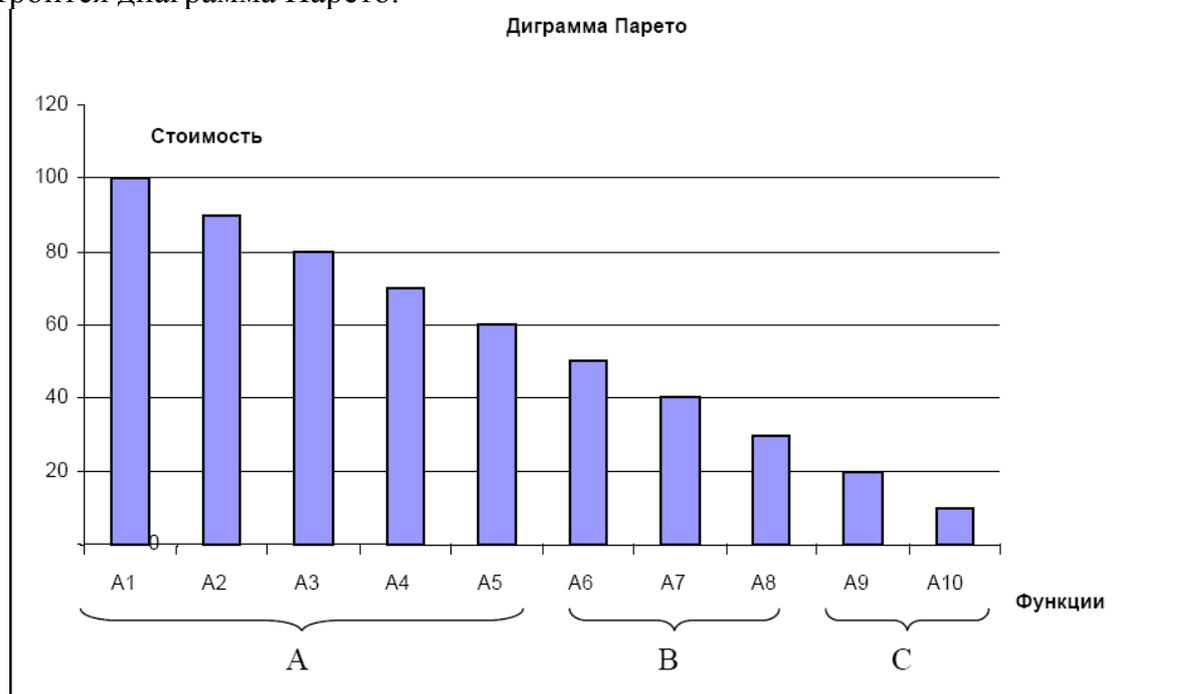


Рис. 3. Диаграмма Парето

На диаграмме функции располагаются по мере уменьшения стоимости. При этом выделяются три группы функций:

А группа функций, чья суммарная стоимость находится в интервале 0 – 75 % стоимости процесса;

В группа функций, чья суммарная стоимость находится в интервале 75 – 90 % стоимости процесса;

С группа функций, чья суммарная стоимость находится в интервале 90 – 100 % стоимости процесса;

Анализ по уменьшению стоимости функций процесса ведется в первую очередь по функциям попадающим в группу А. При невозможности снизить затраты в этой группе функций, проводится анализ по функциям групп В. И в самую последнюю очередь проводится анализ по функциям группы С.

Стоимость не единственный показатель, по которому может проводиться анализ Парето. Если вместо стоимости использовать факторы, вызывающие ухудшение качества продукции, то функции будут отсортированы по степени их влияние на качество. В этом случае, по оси Y будет откладываться значение этих факторов применительно к функциям процесса. И, соответственно, в группу А попадут функции, имеющие наибольшее количество проблем с точки зрения качества.

**7.2 Значимость функций.** Относительная значимость функций является субъективным показателем и определяется с использованием методов экспертных оценок. Наиболее простым является метод попарного сравнения. Составляется матрица функций и на пересечении строк и столбцов выставляется предпочтительность той или иной функции. После расстановки предпочтительности вычисляется относительная значимость каждой функции.

Функции	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Сумма предпочтений	Значимость
A1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	6	0.13	
A2	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	5	0.11
A3	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0.09
A4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	0.16
A5	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	0.04
A6	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	4	0.09
A7	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5	0.11
A8	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	5	0.11
A9	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	0.07
A10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	0.09	

Рис. 4. Матрица

Для повышения точности оценок, может использоваться не бинарная, а n-арная система оценок относительной значимости (5-ти, 10-ти и т.д.). В этом случае, появляется возможность определить насколько одна функция значимей другой.

**7.3 Диаграмма относительной значимости функций.** После определения относительной значимости функций, происходит определение относительной стоимости функций, и строится диаграмма относительной значимости функций.



Рис. 5. Диаграмма функций

**7.4** Выявляются функции, у которых относительная функциональная значимость меньше относительной стоимости. Т.е. определяются функции, чей вклад в создание конечного продукта меньше стоимости их реализации. Эти функции являются объектом дальнейшего анализа, при котором должны быть определены меры по повышению функциональной значимости или снижению стоимости.

**7.5 Идентификация функций, не создающих ценности.** Данный концептуальный подход предназначен для определения функций процесса, которые добавляют ценность продукции. Если функция процесса не добавляет ценности, то, возможно, она не нужна и может быть удалена из процесса. Однако некоторые функции, не добавляющие ценность, не могут быть удалены по следующим причинам:

- Функция или процесс предназначены для обеспечения работы другой функции или процесса, которые добавляют ценность. Это означает, что такие

функции или процессы могут быть удалены только при реорганизации соответствующих процессов.

- Функция или процесс определяются деятельностью предприятия, его целью и стратегией (реклама, исследование, развитие и т.д.). Т.е. такие функции или процессы не добавляют ценность в ту продукцию, которая производится прямо сейчас, но они необходимы для развития предприятия или разработки новой продукции.

- Функции или процессы требуются существующей законодательной базой или нормативными документами. Идентификация функций, не создающих ценности, позволяет определить функции или процессы, которые потенциально могут быть немедленно прекращены.

## XYZ-АНАЛИЗ

### 1. КАК ПРОВОДИТСЯ XYZ-АНАЛИЗ?

Наряду с соотношением количества и стоимости, исследуемым при ABC-анализе, для оценки показателей объемов могут применяться другие критерии. Знания о структуре потребления отдельных видов материалов тоже важны. При XYZ-анализе материалы распределяются в соответствии со структурой потребления (табл. 4)

Таблица 4

*XYZ-анализ структуры потребления*

Материал	Структура потребления
X	Потребление носит постоянный характер
Y	Потребление имеет тенденции к повышению или понижению либо подвержено сезонным колебаниям
Z	Потребление носит нерегулярный характер

Информация о материалах, классифицированных по структуре потребления, – лучший инструмент принятия решений по каждому из мероприятий в области закупки (табл. 5). Следует учесть, что для X, Y, Z-материалов при закупке будут действовать различные условия.

Таблица 5

*Мероприятия по закупке*

Материал	Условия закупки
X	Происходит синхронно процессу изготовления
Y	Создание запасов
Z	Индивидуальные заказы по закупке

Дальнейшую классификацию можно проводить по прогнозируемой точности потребления (табл. 6).

Таблица 6

*XYZ-анализ по точности прогноза*

Материал	Точность прогноза
X	Высокая точность прогноза
Y	Средняя точность прогноза
Z	Незначительная точность прогноза

### **ВЫВОДЫ:**

Информация о материалах классифицированных по структуре потребления – лучший инструмент принятия решений в области закупок. X-материал следует приобретать синхронно процессу производства. Приобретение с запасом следует планировать для Y-материала. Разовые закупки подходят для Z-материала.

С точки зрения точности прогнозируемого потребления XYZ-анализ предоставляет дополнительную информацию для правильного и требующего меньших затрат планирования закупок материалов. В связи с этим целесообразно прежде всего менеджерам по закупке и производству регулярно проводить XYZ-анализ.

## 2. СЛЕДУЕТ ЛИ КОМБИНИРОВАТЬ АВС-АНАЛИЗ С XYZ-АНАЛИЗОМ?

Результаты АВС- и XYZ-анализа можно комбинировать. Если мы объединим данные о соотношении количества и стоимости АВС-анализа с данными о соотношении количества и структуры потребления XYZ-анализа, то получим ценные инструменты планирования, контроля и управления для системы обеспечения материальными ресурсами.

Комбинация АВС- и XYZ-анализа позволяет получать дополнительную информацию о материалах, используемых на предприятии (табл. 7).

Таблица 7

*Комбинация АВС- и XYZ-анализа*

	А	В	С
X–материал	Высокая потребительная стоимость	Средняя потребительная стоимость	Низкая потребительная стоимость
	Высокая степень надежности прогноза потребления	Высокая степень надежности прогноза потребления	Высокая степень надежности прогноза потребления
Y–материал	Высокая потребительная стоимость	Средняя потребительная стоимость	Низкая потребительная стоимость
	Средняя степень надежности прогноза потребления	Средняя степень надежности прогноза потребления	Средняя степень надежности прогноза потребления
Z–материал	Высокая потребительная стоимость	Средняя потребительная стоимость	Низкая потребительная стоимость
	Низкая степень надежности прогноза потребления	Низкая степень надежности прогноза потребления	Низкая степень надежности прогноза потребления

### **ВЫВОДЫ:**

Результаты АВС- и XYZ-анализа необходимо комбинировать. Посредством этого руководство предприятия и менеджеры получают возможность лучше понять процессы, протекающие в системе обеспечения производства материалами. Это позволяет снизить затраты прежде всего в системе материального обеспечения путем сокращения складских запасов сырья, основных и вспомогательных материалов. На малых и средних предприятиях складские запасы в большинстве случаев очень велики и связывают слишком большой капитал.