

РАЗДЕЛ III. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНЫЙ АНАЛИЗ

УДК 658:517

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА В РОССИИ

Я.В. Куликов, ст.преп. кафедры управления финансами

Пермский государственный национальный исследовательский политехнический университет, 614990, г.Пермь, Комсомольский пр., 29

Электронный адрес: yan.kulikov@gmail.com

В статье рассмотрена история развития функционально-стоимостного анализа в России. Особое внимание обращено на особенности формирования метода и подходов на каждом этапе. В статье рассмотрены идеи всех основоположников ФСА, которых игнорировали в Советском Союзе. Автор приходит к выводу о том, что развитие метода ФСА проходило не в шесть этапов, как принято считать, а в семь, и что в России сегодня начинается зарождение метода ФСА для бизнес-процессов.

Ключевые слова: история ФСА; ФСА в России; подходы ФСА; этапы развития ФСА.

Появление функционально-стоимостного анализа (ФСА) уходит корнями в начало XX в., при этом история развития ФСА в России неоднозначна и запутана, поскольку зарождение метода связывают только с именем Ю. М. Соболева, забывая про его

предшественников, их вклад в создание метода ФСА. Поэтому в статье будет восстановлен исторический ход всех событий, послуживших предпосылками создания ФСА.

Схематично развитие ФСА можно представить на следующей диаграмме (рис.1):

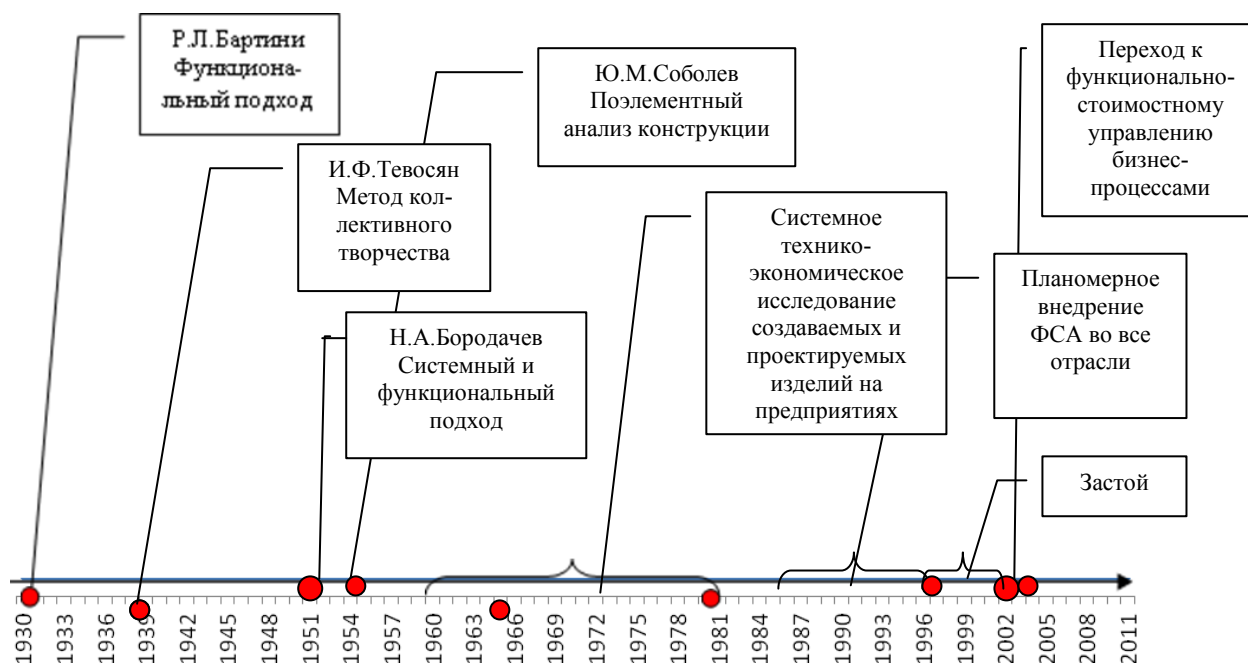


Рис. 1. Временная ось развития ФСА

Первый, кто положил начало развитию ФСА, был Р. Л. Бартини, советский авиаконструктор итальянского происхождения (уехал из фашистской Италии в СССР и считал себя по национальности русским), который в начале 30-х гг. XX в. разработал алгоритмический метод. Базовыми понятиями метода стали понятия функциональной модели разрабатываемой технической системы и диалектического разрешения противоречий.

Бартини рекомендовал начинать процесс проектирования с мысленного представления себе, что же требуется при отсутствии ограничений по конструкторским материалам и энергии. Снятие ограничений, по разъяснению Бартини, означает, что разработчик должен представить себе наличие материалов с любыми требуемыми свойствами, любого вида энергии в любом количестве в требуемой точке пространства.

Задача разработчика – понять, что же является истинной целью технической системы и каковы ее функции. Бартини указывал, что лучший агрегат самолета – это такой агрегат, который во время полета остается в ангаре, а функции его выполняются [1]. После уточнения целей и требуемых функций необходимо понять, что же мешает их реализовать в первоначальном виде. Бартини пишет об этом так: «При решении поставленной задачи необходимо установить сколь возможно компактную фактор-группу сильной связи, определить факторы, которые играют решающую роль в рассматриваемом вопросе, отделив все второстепенные элементы. После этого надо сформулировать наиболее контрастное противоречие «или-или», противоположность, исключающую решение задачи. Решение задачи надо искать в логической композиции тождества противоположностей «и-и» [3].

В настоящее время подход, предложенный Бартини, реализован в таких отечественных методах, как алгоритм решения инженерных задач (АРИЗ), обобщенный эвристический алгоритм поиска новых технических решений, комплексный метод поиска новых технических решений, морфологический метод и т. д. [16]. Однако в 30-е гг. этот метод рассмотрения объекта с точки зрения функций не получил широкого распространения, поскольку атмосфера тотальной секретности в советском авиастроении ограничила пользование этим методом только узкой группой «допущенных» специалистов [17].

Одним из первых организаторов коллективной творческой работы по выявлению скрытых резервов в нашей стране стал молодой инженер, впоследствии нарком, министр, а

затем и заместитель председателя Совета Министров СССР И. Ф. Тевосян. Он создал в начале 30-х гг. группу из лучших в металлургии специалистов, включавшую ученых и опытных производственников. Эти «кулаки» (сегодня – временная рабочая группа по проведению ФСА) во главе с самим Тевосяном, в то время начальником объединения «Спецсталь», выезжали на неблагополучные заводы. Члены группы изучали весь производственный процесс, читали лекции и вели практические занятия с заводскими работниками, знакомили их с новейшим опытом, помогали наладить производство, выявить причины проблем и преодолеть их [2]. Об этом рассказал в 1934 г. с трибуны XVII съезда партии Г. К. Орджоникидзе.

В результате, в конце 30-х гг. положили начало развитию ФСА такие методы, как функциональный метод и метод коллективного творчества.

Кроме того, в 1946 г. были опубликованы результаты исследований, выполненных под руководством Н. А. Бородачева, советского ученого в области машиностроения, которые были направлены на оценку соответствия конструкции ее функциональному назначению. Проведенный Бородачевым анализ одного из приборов позволил снизить число деталей на 22% за счет исключения «излишних» элементов [4].

Однако работы перечисленных ученых не нашли широкого применения в области ФСА, поэтому традиционно зарождение ФСА в России связывают с именем Ю. М. Соболева, советского конструктора с Пермского телефонного завода, но конструктор предложил метод поэлементного экономического анализа объекта, а не функционального. Работы Соболева нашли признание государства и были опубликованы в средствах массовой информации [18].

В 1948 г. Ю. М. Соболев проанализировал ряд узлов однотипных изделий, выпускаемых разными предприятиями, и обнаружил в них массу недоработок: неоправданное усложнение формы, ненужное завышение точности и чистоты обработки, дорогие покрытия и т. д. Свой анализ он начинал с разбивки изделия на элементы, причем элементом считались не только самостоятельные детали, но и их материал, допуск, точность и т. д. [12]. Каждый элемент рассматривался как часть конструкции и в зависимости от своего функционального назначения относился к основной или вспомогательной группе.

По оценке Ю. М. Соболева, элементы основной группы предназначены для удовлетворения предъявляемых к изделию

эксплуатационных требований, а вспомогательной – для конструктивного оформления изделия. Как правило, по вспомогательным элементам затраты оказывались завышенными. Применяв свой метод при совершенствовании узла крепления микротелефона, он добился сокращения перечня применяемых деталей на 70%, расхода материала – на 42%, трудоемкости – на 69%. Себестоимость данного узла снизилась в 1,7 раза [11].

Метод Соболева, который ассоциируется с традиционной отработкой изделия на технологичность, имел цель рационализировать конструкцию изделия [13]. Можно утверждать, что Ю. М. Соболев применял в качестве метода системный подход, направленный на отыскание более экономичных способов изготовления изделия, главным образом в рамках существующего конструктивного решения.

В результате, в конце 40-х гг. началось развитие системного метода ФСА, получившее название «поэлементный анализ конструкции».

В 1960-е гг. к использованию метода ФСА на практике приступили Свердловский машиностроительный завод им. В.В. Воровского, ВНИИэлектроаппарат, Московское ПО «Электролуч», Чебоксарский электроаппаратный завод. Одним словом, в Советском Союзе начинается активное применение метода ФСА с целью снижения издержек на промышленных предприятиях, т.е. предложенные ранее методы стали использовать для проведения ФСА.

ФСА в Советском Союзе представлял собою системное технико-экономическое исследование материальных и организационных структур в целях обеспечения эффективности их создания и функционирования исходя из их действительного назначения. Достоинство метода заключалось в том, что он соединяет воедино, во-первых, технику и экономику, оптимизируя соотношение между потребительскими свойствами продуктов труда и затратами на создание этих свойств. Во-вторых, все звенья жизненного цикла анализируемого объекта: исследования, разработку проекта, подготовку и организацию производства, эксплуатацию, утилизацию. В-третьих, действия разработчиков, изготовителей и потребителей (пользователей) этих структур. Метод ФСА позволял координировать работу и мысли отдельных людей внутри одного подразделения, труд группы людей в цехах и отделах внутри большого коллектива.

С середины 1970-х гг. ФСА становится элементом отраслевого управления эффективностью и научно-техническим

прогрессом. В 1974 г. метод получил распространение в электротехнической отрасли.

Также в 1974 – 1975 гг. в Министерстве химического и нефтяного машиностроения СССР впервые ФСА был применен на предприятиях Свердловской области при проектировании конструкций и технологии изготовления новых буровых установок.

С 1978 г. в Минэлектротехпроме СССР действовало Положение об организации и проведении функционально-стоимостного анализа, в котором регламентирован порядок выполнения ФСА, определены структура управления этой работой в отрасли и функции ее участников [6]. С 1979 г. в отрасли начали действовать базовые центры по ФСА. Их создание позволило систематизировать работы в области ФСА, улучшить их координацию и повысить качество выполнения анализа.

Поскольку все работы по проведению ФСА были регламентированы государством, то планирование и финансирование работ осуществлялось по заказам-нарядам, мероприятия, разработанные в ходе работ, включались в раздел плана технического развития.

Однако в отличие от западного опыта в СССР методы ФСА использовались при совершенствовании уже освоенных изделий.

С 1979 г. началось внедрение ФСА в отрасли машиностроения для легкой и пищевой промышленности и бытовых приборов, метод стали применять 15 предприятий.

Разработкой инструктивно-методических материалов по ФСА, учитывающих особенности подотраслей, занимались ведущие научно-исследовательские институты: ВНИИЭКИпродмаш, ВНИИполиграфмаш, ВНИИторгмаш, ВНИИПКИстекломаш и др.

Широкое распространение ФСА получает в Минэнергомаше. На всех предприятиях этого министерства созданы советы по ФСА, введены должности инженеров-организаторов ФСА, ведутся системные исследования по ФСА в плановом порядке. В отраслевом масштабе работы по ФСА в Минхиммаше развернулись с 1983 г.

На предприятиях Минэлектронпрома СССР начало активных работ по ФСА можно отнести к 1981 г. Здесь определены головные институты, ответственные за внедрение и методическое обеспечение ФСА по соответствующим направлениям. Основные функции координации и методического руководства работами по ФСА в отрасли возложены на отраслевую лабораторию по ФСА при Центральной головной организации по стандартизации [9]. К использованию ФСА приступили отдельные предприятия и НИИ

Минстанкопрома СССР, Минприбора СССР, ряда других министерств.

В 1982 г. были разработаны и утверждены Государственным комитетом по науке и технологии (ГКНТ) «Основные положения методики ФСА изделий». Этот документ, разработанный коллективом ведущих специалистов страны, создавал предпосылки для обеспечения единообразия в использовании терминов, выполнении этапов ФСА, организации работ на предприятиях и в отраслях [7]. В это же время был утвержден план мероприятий по расширению использования ФСА в народном хозяйстве, включающий несколько разделов: организационные мероприятия по применению ФСА в народном хозяйстве; научно-методическое обеспечение развития ФСА; подготовка инженерных и экономических кадров, владеющих методом ФСА; пропаганда метода ФСА; научно-техническое сотрудничество с зарубежными странами.

Задачи привлечения широких кругов общественности к проблемам использования ФСА экономии ресурсов и интенсификации производства решала созданная при Всесоюзном совете научно-технических обществ (ВСНТО) СССР Центральная комиссия по ФСА [10].

Подводя итог по развитию ФСА в Советском Союзе, можно сказать, что с 1960-х гг. по 1970-е гг. метод ФСА широко применялся в советской промышленности и не только для освоенных изделий, но и для проектируемых. А в 1980-е гг. метод стал обязательным для многих отраслей промышленности. В Советском Союзе исходили из принципа: "Государство требует, чтобы мы производили определенные изделия. Государству важно, чтобы эти изделия соответствовали установленным требованиям, но были бы как можно более дешевыми".

Но в начале 1990-х гг. начался переход к рыночной экономике. Отраслевые министерства реформировали, предприятия оказались в трудном финансовом положении, ряд предприятий прекратили работы в области функционально-стоимостного анализа [14]. Одним словом, 1990-е гг. можно считать застоем не только в экономике, но и «застоем» в области развития метода ФСА.

Однако, когда начался подъем экономики в конце 1990-х гг., идея функционально-стоимостного анализа вновь начала возрождаться для проведения реструктуризации предприятий.

Сейчас работы по ФСА постепенно распространяются на сферы проектирования новых изделий и эксплуатации. В качестве перспективной задачи определен постепенный

переход от ФСА отдельных изделий, разработок, процессов и других объектов к функционально-стоимостному методу управления всеми звеньями производства, т.е. бизнес-процессами.

Каждый бизнес-процесс на предприятии представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы и выходы. Соответственно, любой процесс имеет сложную внутреннюю структуру, в рамках которой между ресурсами устанавливаются причинно-следственные связи. Сложный характер причинно-следственных связей между ресурсами и функциями предприятия определяет сложный механизм переноса стоимости этих ресурсов и формирования добавленной стоимости результата на выходе процесса [15].

При этом традиционные методы учета затрат не оперируют возможностью устанавливать взаимосвязи между процессами и выполняемыми функциями, что не дает точной информации о полной стоимости продукции, услуг или работ. Поэтому в настоящее время стал широко применяться метод ФСА, в основе которого лежит положение: для производства продукта (услуги) необходимо выполнить ряд процессов, затратив при этом определенные ресурсы. ФСА показывает стоимость выполнения всех шагов процесса. Таким образом, методика ФСА позволяет наиболее точно определить затраты на производство продуктов (оказание услуг), а также предоставляет информацию для анализа процессов и их улучшения [5].

Наиболее эффективно применение ФСА там, где ведется подготовка к автоматизации каких-либо процессов – технологических, бизнес-процессов, процессов управления и т.п. Проведение ФСА позволяет не только устранить накопившиеся в процессах ошибки, узкие места, «паразитные» связи, но и выбрать оптимальные средства автоматизации.

Так, например, для автоматизации управленческого учета можно использовать несколько различных программных продуктов, а с учетом их сочетаний может быть несколько десятков вариантов автоматизации. Метод ФСА сегодня позволяет выбрать оптимальный (с точки зрения бизнеса) вариант, т.е. данный метод позволяет симитировать любой бизнес-процесс, происходящий на предприятии [8].

В результате ознакомления с историей развития метода ФСА, на наш взгляд, можно выделить не шесть этапов, как принято, а семь. При этом на каждом этапе выделяются особенности (таблица), этапы характеризуются интенсивностью использования метода (рис. 2),

т.е. это дает право применить к истории развития ФСА жизненный цикл.

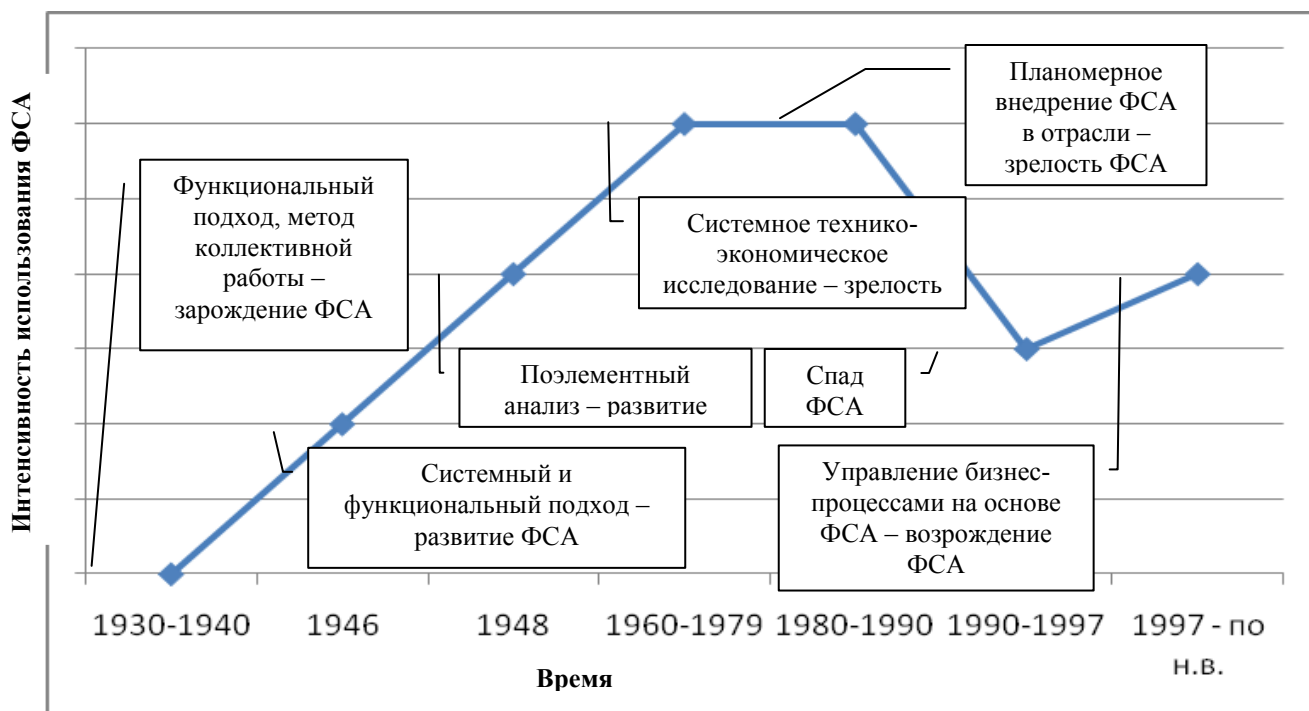


Рис. 2. Интенсивность использования метода ФСА в разные периоды

Первый этап относится к 30-м гг., когда объект стал рассматриваться с точки зрения функций, что привело к зарождению АРИЗ, который в дальнейшем стал применяться как один из способов активизации мышления при проведении ФСА. Также на первом этапе возникает один из способов активизации мышления – метод коллективной работы, разработанный И. Тевосяном. Первый этап можно отнести к стадии зарождения, если применить к методу ФСА жизненный цикл.

Второй этап относится к 1946 г., когда Н.А. Бородачевым был проведен анализ соответствия конструкции ее функциональному назначению. Третий этап – это 1948 г., когда объект стал рассматриваться с точки зрения его состава (позлементный анализ Соболева), что стало официальным началом проведения работ по ФСА. Второй и третий этапы характеризуются стадией роста, поскольку методы начинают применяться на практике.

На четвертом этапе, в 60-е гг., в Советском Союзе на предприятиях стал на практике активно применяться метод ФСА. Пятым этапом можно выделить 80-е гг., когда началось планомерное внедрение стоимостного анализа во многие отрасли промышленности, что регламентировалось законодательно, и метод стал применяться не только для существующих изделий, но и для проектируемых. Четвертый и пятый этапы характеризуются стадией зрелости, так как на этот промежуток времени приходится пик применения метода ФСА в различных отраслях промышленности.

Шестой этап – это «застой» развития метода ФСА в 1990-е гг., а точнее – его спад. Седьмой этап – конец 90-х гг. по настоящее время, в России начинается возрождение метода, при этом одновременно происходит переход от метода ФСА отдельных изделий к методу управления на основе ФСА всеми звеньями производственного процесса.

Особенности развития ФСА на каждом историческом этапе

Этап	Годы	Название методов и подходов	Основатели/пользователи	Особенности этапа
1	1930 - 1940	Функциональный подход; метод коллективной работы	Р.Л.Бартини, И.Ф.Тевосян	1. Появление терминов «функциональная модель» и «противоречие в системе». 2. Групповая работа при решении проблем
2	1946	Системный и функциональный подход	Н.А.Бородачев	1. Анализ соответствия технологичности конструкции ее назначению. 2. Появление термина «излишние» элементы
3	1948	Поэлементный анализ конструкции	Ю.М.Соболев	1. Системный подход. 2. Поиск экономичных способов изготовления существующих конструкций. 3. Выделение основных и вспомогательных элементов
4	1960 -1979	ФСА	Свердловский машиностроительный завод, ВНИИэлектро-аппарат, Московское ПО «Электро-луч», Чебоксарский электроаппаратный завод, Минэлектротехпром, машиностроение	1. Системное технико-экономическое исследование существующих объектов с целью снижения издержек. 2. Использование методов активизации мышления при исследовании. 3. Применение ФСА при проектировании конструкций
5	1980 -1990	ФСА	Государство, Минэлектронпром, Минстанкопром, Минприбор, Минхиммаш, Минэнергомаш	1. Создание государством документов, регламентирующих проведение ФСА на предприятиях. 2. Работы по ФСА стали планом технического развития страны. 3. Принцип: соответствовать требованиям и быть дешевым
6	1990 -1997	Застой	-	Распад СССР привел к прекращению работ по ФСА
7	1997 - по н.в.	ФСА	Банковская сфера, транспортная отрасль	1. Применение ФСА при проектировании и эксплуатации изделий. 2. Переход от метода ФСА к функционально-стоимостному управлению всеми бизнес-процессами

В результате обзора истории появления ФСА можно сделать вывод, что основы метода зародились в 1930-е гг., а не в 1948 г., как

принято считать, что дает право выделить семь этапов развития со специфическими особенностями.

Список литературы

1. *Альтиуллер Г.С.* Творчество как точная наука. М.: Сов. радио, 1979. 116 с.
2. *Арзуманян А.М.* Иван Тевосян. М.: Политиздат, 1983. 80 с.
3. *Бартини Р.Л., Кузнецов П.Г.* Моделирование динамических систем. Брянск, 1974. 333 с.
4. *Бородачев Н.А.* Анализ качества и точности производства. М.: Машгиз, 1946. 252 с.
5. *Ефимов В.В.* Улучшение качества проектов и процессов: учеб. пособие. Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2004. 185 с.
6. *Межотраслевые методические положения по проведению функционально-стоимостного анализа выпускаемых изделий и действующих технологических процессов / Комиссия по ФСА Комитета ВСНТО по экономии и организации производства. М., 1987. 24 с.*
7. *Основные положения методики проведения функционально-стоимостного анализа.* М.: ГКНТ, 1982. 16 с.
8. *Применение функционально-стоимостного анализа в решении управленческих задач: учеб. пособие / под ред. В.В.Рыжовой. М.: ИНФРА-М, 2010. 244с.*
9. *Система функционально-стоимостного анализа. Порядок применения функционально-стоимостного анализа при разработке изделия (на основе РД 16 60.101-86. – Система функционально-стоимостного анализа. Порядок применения функционально-стоимостного анализа при разработке электротехнических изделий).* 35 с.
10. *Система функционально-стоимостного анализа. Основные положения (на основе РД 16 60.001-85. – Отраслевая система функционально-стоимостного анализа).* 40 с.
11. *Соболев Ю.М.* Конструктор выбирает решение. Пермь, 1979. 229 с.
12. *Соболев Ю.М.* Конструктор и экономика: ФСА для конструктора. Пермь, 1987. 102 с.
13. *Справочник по функционально-стоимостному анализу / под ред. М.Г.Карпунина, Б.И.Майданчика. М.: Финансы и статистика, 1988. 431 с.*
14. *Третий Всесоюзный научно-технический симпозиум «Функционально-стоимостной анализ в интенсификации экономики»:* (Суздаль, 9 – 11 октября 1980 г.). тез. докладов М., 1990. Ч.1. 47 с.
15. *Фатхутдинов Р.А.* Управленческие решения: учебник. 5-е изд. М.: Инфра-М, 2004. 314 с.
16. *Шешукова Т.Г.* Научные основы коммерческого расчета на предприятии // Вестник Пермского университета Сер. Экономика. 2011. Вып. 1 (4). С. 17-28.
17. *Чутко И.* Красные самолеты. М.: Сов. Россия, 1982. 250 с.
18. *Эберт Х., Томас К.* Анализ затрат на основе потребительной стоимости: новые методы рационализации: пер. с нем. М.: Экономика, 1975. 190 с.