

ИСТОРИКО-ЛОГИЧЕСКИЙ ГЕНЕЗИС И ПЕРИОДИЗАЦИЯ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА

© 2012 Г.А. Шатунова, О.Н. Кузьмина*

Ключевые слова: функционально-стоимостный анализ, анализ затрат по стадиям жизненного цикла, проектирование согласно заданным затратам, проектирование в соответствии с затратами, управление стоимостью, обеспечение стоимости.

Рассматривается процесс генезиса функционально-стоимостного анализа, обобщаются этапы его исторического развития в СССР и в современной России. Дается оценка модификаций функционально-стоимостного анализа, дополняющих начальную концепцию.

Необходимость решения управленческих задач в условиях развития рыночных отношений обуславливает высокий уровень требований, предъявляемых к информационно-аналитическому обеспечению процесса управления. Одним из ведущих инструментов информационно-аналитического обеспечения процессов принятия стратегических управленческих решений является функционально-стоимостный анализ (ФСА).

ФСА представляет собой метод системного исследования функций изучаемого объекта с целью оптимизации соотношения между его потребительными свойствами и затратами на разработку, производство, эксплуатацию и утилизацию.

Изучение ФСА в качестве инструмента информационно-аналитического обеспечения детерминирует необходимость исследования процесса генезиса ФСА и периодизации этапов его развития.

Основы ФСА были заложены в 40-х гг. XX в. Разработчиками идеи одновременно независимо друг от друга выступили Ю.М. Соболев (СССР) и Л.Д. Майлз (США).

Конструктор Пермского телефонного завода Юрий Михайлович Соболев выдвинул идею поэлементного анализа конструкций. Основными принципами реализации поэлементного анализа выступили индивидуальный подход к каждому элементу конструкции и разделение элементов на основные и вспомогательные по принципу их функционального назначения¹. Применив метод поэлементного анализа к отработке узла крепления микротелефона, Ю.М. Соболев добился сокращения

количества применяемых деталей на 70 %, расхода материалов на 42 %, трудоемкости на 69 %. Результатом стало снижение себестоимости в 1,7 раза². В этот же период времени Лоуренс Д. Майлз - инженер американской компании "General Electric" - возглавил группу специалистов, перед которыми была поставлена задача поиска более экономичных способов осуществления функций изделий. Данные обстоятельства были обусловлены нехваткой ряда дефицитных ресурсов в период Второй мировой войны.

Разработанный метод Л.Д. Майлз назвал инженерно-стоимостным анализом и определил его как "прикладную философию": "Анализ стоимости ... - это организованный творческий подход, цель которого заключается в эффективной идентификации непроизводительных затрат или издержек, которые не обеспечивают ни качества, ни полезности, ни долговечности, ни внешнего вида, ни других требований заказчика"³.

Между методом поэлементного анализа Ю.М. Соболева и инженерно-стоимостным анализом Л.Д. Майлза существовало значимое отличие. В ходе поэлементного анализа осуществлялся поиск более экономичных способов осуществлений функций изделия в рамках существующего конструкторского решения. Л.Д. Майлз же в основу положил функцию и рассматривал исходную конструкцию лишь в качестве одного из возможных вариантов реализации функции⁴.

Первоначально идеи Л.Д. Майлза не получили широко признания. Высокая эффективность анализа стоимости была доказана

* Шатунова Галина Александровна, кандидат экономических наук, доцент; Кузьмина Ольга Николаевна, соискатель. - Самарский государственный экономический университет. E-mail: shatunova.g@yandex.ru, skyriole10@rambler.ru.

его практическим применением: “Так, по данным компании “International Business Machines” за первые четыре года использования ФСА эта фирма получила 7 млн. долларов экономии, а затраты на программу проведения ФСА, включая подготовку кадров, составили 230 тыс. долларов”⁵.

В 1959 г. в США для координации работ по ФСА и обмена опытом между компаниями было организовано Общество американских инженеров (Society of American Value Engineers - SAVE). В период 1960-1962 гг. президентом данного Общества был Л.Д. Майлз. С 1975 г. Обществом учреждена премия имени Л.Д. Майлза “За создание и содействие в деле продвижения методов ФСА”.

В начале 1950-х гг. метод ФСА начал использоваться управлением по кораблестроению, входившим в состав министерства обороны США. Данный метод был применен на стадии проектирования судов и получил название стоимостного инжиниринга. В 60-е гг. XX в. с целью снижения издержек на производство военной техники министр обороны США Роберт Макнамара внес предложение о включении в контракты пунктов, обязывающих к применению анализа стоимости⁶. Вскоре многие предприятия, работающие на министерство обороны США, и фирмы-субподрядчики стали использовать анализ стоимости. Это положило начало использованию анализа стоимости в системе госзаказов США.

К 1970 г. анализ стоимости в США использовали 25 % всех компаний⁷. С 1976-1977 гг. в США задачи ФСА были значительно расширены и ориентированы на минимизацию издержек в течение всего жизненного цикла изделия.

В Великобритании метод анализа стоимости начал применяться с 50-х гг. XX в. в компаниях British Aircraft и Havkei Siddelev. В ФРГ с 1959 г. ФСА стали применять фирмы Opel, BMW, Siemens, Telefunken. К 1969 г. в ФРГ Союзом немецких инженеров был издан руководящий материал по ФСА - VDI 12802, в 1973 г. - промышленный стандарт DIN 69910, который с 1975 г. стал применяться и в Австрии⁸. В Вене также издавался международный журнал по ФСА - “Форум”.

В Японии метод ФСА начал применяться в 60-х гг. XX в., о чем свидетельствует со-

здание Общества японских инженеров-специалистов по ФСА (Society of Japanese Value Engineers - SJVE) в 1965 г. К 70-м гг. XX в. ФСА в Японии применялся в 10 раз чаще, чем в ФРГ. На сегодняшний день японские компании используют ФСА в 80-90 % случаев, а при совершенствовании и модернизации продукции - в 50-85 % случаев⁹.

Внедрение ФСА в ГДР началось в 50-х гг. XX в, был создан координационный центр по вопросам ФСА. В 1971 г. издана инструкция по ФСА, в 1973 г. - первый специальный стандарт по ФСА: “В электротехнической и электронной отраслях ГДР анализ на основе потребительной стоимости применялся на 80 % предприятий, в общем машиностроении - на 60 %, в легкой промышленности - на 40 %, в химической - на 25 %. Результатом внедрения являлось устойчивое получение дополнительной прибыли: в 1971 г. - 110 млн. марок, в 1973 г. - 600 млн. марок, в 1975 г. - 900 млн. марок, в 1982 г. - более миллиарда марок”¹⁰.

Применение ФСА в Чехословакии относится к 60-м гг. XX в. Первые удачные работы по ФСА сложных ткацких станков, содержащих сотни деталей, были выполнены коллективом организации “ВУСТЕ” и выступили основой развития теории ФСА больших технических систем¹¹.

В Чехословакии метод ФСА активно применялся на заводе мостовых конструкций в г. Брезно, в объединениях “Шкода”, “Уничковские машиностроительные заводы”, на предприятии “Адаст” (г. Адамов) и др. В 1980-1990 гг. в Чехии и Словакии происходила углубленная разработка теоретических положений ФСА, ужесточалась конкуренция между лабораториями ФСА.

С 1966 г. метод ФСА начал применяться в Польше (в вагоностроительном производстве), с 1969 г. - в Венгрии, с начала 70-х гг. XX в. - в Индии (текстильная промышленность, ирригационные работы, энергетическое машиностроение) и Израиле (авиационная промышленность, электроника), с 1978 г. - в Болгарии.

В ходе исследования процесса возникновения и совершенствования ФСА в СССР и России авторами были выделены семь этапов его исторического развития (см. таблицу).

Этапы развития функционально-стоимостного анализа в СССР и России

№ п/п	Период	Исторические условия	Назначение ФСА, применяемые методы	Предприятия, применяющие ФСА
1	1941-1945 гг.	Великая Отечественная война - потребность замены дефицитных материалов	Интуитивный подход, эмпирические методы	Производственные предприятия на Востоке СССР, в основном в сфере военного производства
2	1946-1959 гг.	Восстановление экономики и конверсия военного производства, реорганизация системы управления экономикой	Разработка теоретических основ ФСА	Пермский телефонный завод
3	1960-середина 1970-х гг.	В начале 60-х наметились кризисные явления в экономике. К началу 70-х гг. экономика СССР находилась в состоянии стагнации, началось снижение основных экономических показателей	Формирование основных методических положений, изучение зарубежных исследований в области ФСА, широкое распространение общественных бюро экономического анализа (ОБЭА)	Свердловский машиностроительный завод им. Воровского, ВНИИэлектроаппарат (г. Харьков), Московское ПО "Электролуч", ПО Уралмаш, Чебоксарский электроаппаратный завод
4	Вторая половина 1970-х гг.	Продолжение "застойного периода". Обострение холодной войны	ФСА применяется в качестве ключевого фактора повышения эффективности производства и научно-технического прогресса	Применение ФСА на уровне Министерства электротехнической промышленности, Министерства энергетического машиностроения
5	80-е гг. XX в.	В качестве стратегии ставилась задача совершенствования социализма и ускорения социалистического развития	Разработка межотраслевых положений проведения ФСА, интенсивное применение ФСА для нетехнических систем в организации и управлении производством, исследования по определению места ФСА в системе жизненного цикла	"Вильнюсэлектросварка", "Электролуч" (г. Москва), "Светотехника" (г. Саранск), Алма-Атинский завод низковольтной аппаратуры и многие другие
6	90-е XX в.	Экономические и социальные реформы, "шоковая терапия"	Достигнутые позиции в области применения ФСА полностью утеряны	Значительное число лабораторий и групп по ФСА закрыто, с ликвидацией отраслевых министерств прекратили свое существование Советы по ФСА
7	Начало XXI в.	Начало экономической модернизации. Вместе с тем продолжавшийся спад производства вызвал осложнение экономической ситуации в стране	Теоретическое и методологическое возрождение и развитие ФСА	ОАО "Красноярский завод холодильников "Бирюса", филиал ОАО "Пивоваренная компания "Балтика" - "Балтика-Самара"

Первый этап являлся подготовительным и характеризовался интуитивно проводимыми исследованиями. В годы Великой Отечественной войны возникала необходимость экономической замены некоторых дефицитных материалов. Так, на одном машиностроительном предприятии подшипники для моторов мощностью до 150 кВт без ущерба для качества заливали дешевыми безоловянными сплавами вместо дорогостоящего баббита. На Магнитогорском металлургическом комбинате цветной металл заменяли антифрикционным чугуном¹².

Второй этап - становление ФСА в СССР. Приемы ФСА широко применялись конструкторами при отработке изделий на технологичность, т.е. на достижение их соответствия требованиям экономической технологии изготовления. К данному периоду также относится развитие в СССР комплексного технико-экономического анализа производства с целью определения влияния на работу предприятия уровня техники, технологии, организации производства и поиска внутрипроизводственных резервов.

Третий этап характеризуется активным применением ФСА для снижения издержек. В 1970 г. в СССР вышел обзор работ Л.Д. Майлза, сделанный Евгением Александровичем Грампом¹³. Его заслуга состоит в обобщении основных теоретических, методологических и организационных положений ФСА и в разработке рекомендаций по их практической реализации.

На данном этапе осуществлялось объединение экономистов и инженеров в форме общественных бюро экономического анализа (ОБЭА) с целью выявления и мобилизации резервов повышения эффективности хозяйствования: "До появления ОБЭА инженерно-технический персонал предприятий СССР не принимал участия в аналитической работе"¹⁴.

Четвертый этап связан с использованием ФСА в качестве ключевого элемента отраслевого управления эффективностью. С 1977 г. в СССР функционально-стоимостный анализ стал применяться в масштабах всей электротехнической промышленности и был включен в систему управления научно-техническим прогрессом в отрасли. Значительный вклад в развитие методики ФСА в электротехнической промышленности внесли М.Г. Карпунин, В.С. Василенок, В.А. Глезер, Е.А. Грамп, Н.К. Моисеева, Л.Я. Полоцкий, Я.Ш. Сосновский.

Внедрение ФСА в электротехнической промышленности началось с предприятий массового и крупносерийного производства. Применение ФСА носило системный характер: были определены цели ФСА и взаимосвязи с важнейшими сторонами деятельности предприятий электротехнической промышленности и предприятий других отраслей и органов управления¹⁵.

В 1981 г. были введены отраслевые стандарты проведения ФСА в ходе процессов разработки, постановки на производство и аттестации продукции.

Экономический эффект от применения ФСА в электротехнической промышленности за 1978-1982 гг. составил 63,6 млн. руб., за 1978-1980 гг. на предприятиях отрасли с помощью этого метода сэкономили 14 тыс. т проката черных и цветных металлов, 3 тыс. т свинца, более 20 т серебра¹⁶.

В дальнейшем применение ФСА стало осуществляться в радиоэлектронной промышленности и энергетическом машиностроении.

Пятый этап (80-е гг. XX в.) был связан с расширением сфер применения ФСА, с совершенствованием его методологического аппарата. Значительный вклад в развитие методологии ФСА на данном этапе был внесен кафедрой "Анализ хозяйственной деятельности" Московского финансового института (сегодня - Финансовый университет при Правительстве РФ), возглавляемой доктором экономических наук, профессором Б.И. Майданчиком.

Первоначально применение ФСА было связано с отработкой конструкций серийно выпускаемой продукции¹⁷. В ходе совершенствования методологического аппарата сфера применения ФСА расширилась: в качестве объектов ФСА стали рассматривать технологические процессы, проектирование новых изделий, организацию и управление производством (работы А.Я. Кибанова, М.Г. Карпунина, Б.И. Майданчика, Н.К. Моисеевой, О.И. Чулкова). Ряд исследований был посвящен определению места ФСА в системе жизненного цикла¹⁸.

В 90-х гг. с ухудшением экономической ситуации в стране резко снизилось количество публикаций по ФСА, прекратились подготовка и переподготовка специалистов, ФСА практически перестали применять. Специалисты в области ФСА оказались невостребованными и многие из них уехали работать за рубеж - в США, Канаду, Израиль, Финляндию, Корею.

С начала XXI в. наблюдается возрождение интереса к ФСА в России - растет количество публикаций по ФСА, некоторые предприятия применяют ФСА в практической деятельности. Однако основная масса исследований в области ФСА опирается на теоретические разработки советских экономистов.

За многолетнюю историю своего существования методология ФСА претерпела существенные изменения, в ходе которых были устранены недостатки субъективизма в определении функций и их взаимодействия. На сегодняшний день метод ФСА широко применяется экспертами ООН и многими всемирно известными компаниями, в числе которых Boeing, BP Amoco, DuPont Co, Fiat, Ford, General Electric, General Motors Corp., Hewlett-Packard, Lockheed Martin, Mitsubishi, Motorola, Nissan Motor, Nothen Telekom, Royal Dutch/Shell Group, United Technologies Corporation, Volkswagen, Xerox Corp¹⁹.

В ходе исторического развития ФСА появились его модификации, дополняющие начальную концепцию:

- ◆ Life Cycle Cost Analysis (анализ затрат по стадиям жизненного цикла);
- ◆ Design to Cost (проектирование согласно заданным затратам);
- ◆ Design for Cost (проектирование в соответствии с затратами);
- ◆ Value Management (управление стоимостью);
- ◆ Value Assurance (обеспечение стоимости).

Анализ затрат по стадиям жизненного цикла представляет собой методику экономического анализа, с помощью которой рассчитывается общая стоимость жизненного цикла объекта исследования, включая стоимость его разработки, производства, использования и утилизации. Цель данного вида анализа состоит в выборе наиболее эффективного варианта функционирования анализируемого объекта, обеспечивающего минимизацию стоимости его жизненного цикла²⁰.

Достижению высокой эффективности функционирования объекта исследования способствует проведение анализа на стадии проектирования. Необходимость справедливой оценки будущей стоимости жизненного цикла объекта в настоящий момент времени обуславливает применение метода дисконтирования, базирующегося на концепции изменения стоимости денежных средств во времени²¹.

Методика анализа затрат по стадиям жизненного цикла была разработана в США в 1960-х гг. в отношении технических объектов. В ходе развития инструментов и методов анализ затрат по стадиям жизненного цикла стал проводиться и в отношении объектов нетехнического характера. В настоящее время анализ затрат по стадиям жизненного цикла широко применяется предприятиями США государственного и частного секторов экономики. С целью управления развитием отдельных отраслей издаются Руководства по проведению анализа затрат по стадиям жизненного цикла²².

Проектирование согласно заданным затратам является повторяющейся модернизацией организационных характеристик исследуемого объекта, производимой до момента достижения величины затрат на жизненный цикл заранее заданному бюджету²³. В ходе проектирования согласно заданным затратам осуще-

ствляется управление стоимостью, сопровождающееся снижением потребительских характеристик объекта для снижения затрат на его жизненный цикл. Таким образом, достижение запланированной величины затрат достигается за счет снижения качества удовлетворения потребностей пользователей объекта.

Проектирование в соответствии с затратами представляет собой процесс комплексного исследования функций объекта на стадии проектирования для снижения стоимости его жизненного цикла. Целью проектирования в соответствии с затратами является увеличение качества удовлетворения потребностей пользователей объекта при возможном снижении затрат на его жизненный цикл.

Проектирование в соответствии с затратами осуществляется в два этапа. Первоначально объект проектирования изучается как составной элемент более сложной системы, исследуются потребности пользователей, определяются пути совершенствования дизайна объекта. Затем осуществляется комплекс процедур для достижения определенных параметров дизайна объекта.

Высокая эффективность проектирования в соответствии с затратами подтверждается результатами его практического применения. Данный метод назван в качестве одного из ключевых факторов повышения национальной конкурентоспособности США²⁴.

Управление стоимостью - структурированный аналитический процесс, нацеленный на инновационные решения сложных проблем. По определению Делл И́сола²⁵, концепция управления стоимостью предполагает достижение объектом управленческих решений наиболее эффективного, с точки зрения показателя затрат, способа реализации функций, отвечающих потребностям пользователя, его желаниям и ожиданиям. В процессе управления стоимостью исключается ненужная стоимость объекта, которая не способствует повышению полезности объекта для пользователя.

Управление стоимостью широко применяется в стратегическом планировании для разработки альтернативных вариантов управленческих решений. Для эффективного управления стоимостью необходимо детально исследовать потребности пользователей объекта, выявить его ключевые проблемы, разработать альтернативные варианты управленческих ре-

шений, рассмотреть данные варианты на предмет соответствия принятой в компании стратегии и выбрать оптимальный вариант. Реализация концепции управления стоимостью в процессе принятия управленческих решений, как подтверждает международный опыт, позволяет достигнуть роста стоимости компании²⁶.

Обеспечение стоимости представляет собой систему управления, ориентированную на достижение роста стоимости компании и других поставленных перед организацией целей, на возврат вложенных акционерами инвестиций, на удовлетворение потребностей заинтересованных лиц²⁷.

Обеспечение стоимости выступает в виде превентивного целостного процесса планирования и контроля эффективности осуществления проектов компании. Процесс обеспечения стоимости направлен на получение руководством и акционерами информации о достижении запланированных показателей эффективности деятельности и выполнении бизнес-плана. В процессе обеспечения стоимости осуществляется как контроль соответствия фактических возможностей средствам, необходимым для достижения оптимальных параметров деятельности, так и контроль факторов риска.

Методический аппарат обеспечения стоимости включает в себя инвестиционный анализ, методику анализа и оценки рисков, трендовый анализ, сценарное моделирование, экономико-математические методы.

В настоящий момент существует научная и практическая потребность в возрождении и развитии ФСА. С целью совершенствования методологических, методических и организационных аспектов ФСА необходимы новые исследования, произведенные в условиях изменившейся экономической среды.

¹ *Соболев Ю.М.* Конструктор выбирает решение. Пермь, 1979.

² Функционально-стоимостной анализ в электро-технической промышленности / В.С. Василенок [и др.]; под ред. М.Г. Карпунина. М., 1984. С. 29.

³ *Miles L.D.* Techniques of Value Analysis and Engineering. N.Y., 1972. P. 203.

⁴ См.: Функционально-стоимостной ...

⁵ *Ковригин П.Н., Малич В.А., Курганов А.Ф.* Функционально-стоимостной анализ : учеб. пособие. Л., 1987. С. 18.

⁶ *Хлыстова О.В.* Финансовый менеджмент : учеб. пособие. Владивосток, 2005. С. 82.

⁷ Там же.

⁸ См.: Функционально-стоимостной ...

⁹ *Хлыстова О.В.* Указ. соч.

¹⁰ *Ковригин П.Н., Малич В.А., Курганов А.Ф.* Указ. соч.

¹¹ *Влчек Р.* Функционально-стоимостной анализ в управлении : сокр. пер. с чеш. М., 1986. С. 7.

¹² *Ковригин П.Н., Малич В.А., Курганов А.Ф.* Указ. соч. С. 4.

¹³ *Грамп Е.А.* Функционально-стоимостной анализ и его использование в промышленности зарубежных стран. М., 1971.

¹⁴ Антология учетной мысли. Из истории бухгалтерии / сост. Д.В. Назаров, М.Ю. Медведев. М., 2006. С. 323.

¹⁵ *Сосновский Я.Ш., Ткаченко П.Г.* Функционально-стоимостной анализ. Киев, 1986. С. 106.

¹⁶ *Ковригин П.Н., Малич В.А., Курганов А.Ф.* Указ. соч. С. 16.

¹⁷ *Бриль А.Р.* Функционально-стоимостной анализ в экономических расчетах. Л., 1989. С. 12.

¹⁸ См.: *Бессонов Н.Н.* Сравнительный анализ себестоимости изделия на ранних стадиях инновационного процесса : сб. науч. тр. М., 1982. С. 112; *Маняева В.А.* Теоретическое обоснование и построение контрольно-аналитической системы управления расходами // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. 2011. □ 8 (82). С. 50.

¹⁹ *Кузьмина Е.А., Кузьмин А.М.* Функционально-стоимостной анализ. Концепции и перспективы // Методы менеджмента качества. 2002. □ 8.

²⁰ *Mearig T., Coffee N., Morgan M.* Life Cycle Cost Analysis Handbook // State of Alaska, Department of Education & Early Development. Alaska, 1999.

²¹ *Barringer P.* A Life Cycle Cost Summary // International Conference of Maintenance Societies. 2003. URL: <http://www.icoms.org.au>.

²² Life Cycle Costing Manual for the Federal Energy Management Program // National Institute of Standards and Technology. Washington, 1996.

²³ *Michaels J.V., Wood W.P.* Design to Cost. N.Y., 1989.

²⁴ *Dean E.B., Unal R.* Designing for cost // Transactions of the American Association of Cost Engineers. 35th Annual Meeting. 1991. June 23-26. Seattle WA. P. D.4.1-D.4.6. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu>.

²⁵ *Dell I'sola A.J.* Value Engineering in the Construction Industry. 3-rd Ed. N.Y., 1982.

²⁶ Value management guideline. NSW Treasury, 2004. URL: <http://www.treasury.nsw.gov.au>.

²⁷ *Phillips M.* From value management to value assurance // HKIVM International Conference. 2008.

Поступила в редакцию 09.11.2011 г.