

Библиографическая ссылка:

Абрамов А. В., Смирнов А. А. Использование функционально-стоимостного анализа при определении параметров реализации промышленной продукции // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2015. - №3.- С. 55-64.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА ПРИ
ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
USING THE ABC ANALYSIS TO DETERMINE THE INDUSTRIAL PRODUCTION SALES
PARAMETERS**

А.В. Абрамов, А.А. Смирнов

A. V. Abramov, A.A. Smirnov

Рассмотрен подход к определению параметров реализации промышленной продукции, основанный на использовании методологии функционально-стоимостного анализа как средства оценки ее потребительных свойств. Содержит обоснование экономической модели и описание алгоритма практического применения предлагаемого метода, дополненного примерами, промежуточными и итоговыми результатами, а также аппаратом математической статистики, позволяющим оценить степень достоверности полученных результатов и получить основной результат исследования – интервал цены реализации.

The article is devoted to the problem of using the ABC analysis as the instrument of estimating the value of product consumer properties for determining the sales planning parameters. It contains the economic model and algorithm of practical implementation of the proposed method, supplemented by examples of intermediate and final results, as well as methods of mathematical statistics used for assessing the reliability of the results and get the main result of the research - the selling price range.

Ключевые слова: планирование реализации (продаж), функционально-стоимостной анализ, метод “Дельфи”, оценка потребительских свойств, интервал цены реализации

Keywords: sales planning, ABC analysis, method Delphi, product use value estimation, sales price interval

Введение и актуальность исследования

В результате отказа от государственного планирования в 90-х годах прошлого века и перехода к децентрализованной экономике на планово-экономические службы предприятия были возложены дополнительные обязанности, к эффективному выполнению которых многие из них оказались не готовы. Важнейшей задачей в сложившихся условиях стала выработка стратегии развития предприятия, планирование финансовых потоков, формирование планов производства и реализации, необходимых для того, чтобы связать спрос и ресурсные возможности предприятия.

Не вызывает сомнений, что главной целью продавцов является получение наибольшей прибыли, а следовательно, реализация товара по наибольшей цене, в то время как покупатель стремится получить наибольшую полезность, заплатив наименьшую цену. Именно эту оптимизационную задачу, в которой неизвестным как раз и является полезность товара, необходимо решить в процессе формирования стратегии реализации товара.

В отрасли машиностроения наиболее распространенным типом рынка является рынок олигополии, характеризующийся небольшим количеством продавцов и, как следствие, ограниченной конкуренцией. Ситуация при реализации товаров также может осложняться сравнительно редкими, но объемными заказами, что делает процесс установления равновесной цены на рынке, в течение которого соотношение спроса и предложения будет далеко от оптимального значения, еще более долговременным.

В этих условиях основой для определения цены реализации становится затратный подход с применением директивно установленных норм рентабельности. В том случае, когда промышленное предприятие производит продукцию военного или двойного назначения, при калькулировании себестоимости изделия специалисты предприятия руководствуются приказом ФСТ №118 от 18 апреля 2008 г. с актуальными изменениями и дополнениями. Предприятия, изготавливающие продукцию для гражданского потребителя, могут вносить изменения в принятую систему классификации затрат в соответствии со спецификой производственного процесса и задачами калькулирования, однако ориентация на затратный подход при этом также сохраняется. Важным подспорьем для использования затратных подходов к определению цены реализации является также ведение на предприятии раздельного учета по текущим затратам на производство и по капитальным вложениям в соответствии со ст.8. п.6 закона "О бухгалтерском учете", позволяющее оперативно получить необходимую для калькулирования затрат информацию. Объем выпуска на начальном этапе, как правило, обусловлен производственными возможностями или определяется экспертным мнением руководителей производственной и сбытовой служб предприятия.

Неоспоримым является положение о том, что количественное определение затрат, необходимых для производства и реализации товара, чрезвычайно важно, так как формирование затрат происходит на базе рыночных цен и, следовательно, требует возмещения за счет доходов, полученных от реализации товара. Однако изучение полезности товара за счет оценки и учета его потребительских свойств может сыграть для производителя важную роль, своевременно обеспечив служб планирования сбыта необходимой информацией.

Методика

В экономической литературе описывается множество методик, направленных на оценку потребительских свойств продукции, однако перед использованием какой-либо из них в практической деятельности предприятия необходимо в первую очередь проверить соответствие следующим основным принципам:

1. Методика должна позволять оценить в стоимостном (количественном) выражении отдельные потребительские качества товара, сумму которых впоследствии можно считать его потребительской стоимостью.
2. Не иметь ограничений в применении, связанных с особенностями методологии, так как каждое промышленное изделие обладает более чем одним свойством и помимо основной функции выполняет еще несколько второстепенных.
3. Требовать опроса аудитории потенциальных потребителей по крайне ограниченному числу пунктов, обычно не превышающему десяти.
4. Позволять проводить исследование потребительских качеств изделия, в том числе и до его запуска в серийное производство, позволяя своевременно отказаться от производства неконкурентоспособной продукции или внести необходимые изменения в конструкцию.

Проведенный обзор существующих методов оценки потребительских свойств продукции указывает на возможность использования для целей решения задачи планирования реализации метода системного исследования функций товара, получившего название функционально-стоимостного анализа (ФСА). Основопологающим в ФСА является понятие функций, как проявления полезных свойств объекта, определяющих в свою очередь потребительскую стоимость изделия. Наиболее широкое применение ФСА получил для исследования изделий, их составных частей и процессов производства с целью снижения их себестоимости, однако анализ его методологии позволяет сделать вывод о том, что ее основные принципы могут быть также успешно использованы при построении методики учета потребительских свойств продукции отрасли машиностроения в ходе планирования ее реализации.

Условно процесс проведения ФСА принято разделять на 7 этапов, содержание которых при определении параметров реализации может быть следующим:

1. Подготовительный этап, в рамках которого обосновывается и утверждается необходимость проведения работ, осуществляется организационное обеспечение, которое включает оформление нормативных и организационно-распорядительных документов, формирование исследовательской рабочей группы (ИРГ), а также разработку календарного плана проведения работ. При использовании методологии ФСА для определения параметров реализации продукции на подготовительный этап также возлагаются задачи по подготовке общего информационного обеспечения, включающего формирование заданий по предоставлению структурами предприятия специфической внутрифирменной информации.

2. Информационный этап, целью которого является детальное изучение объекта исследования членами ИРГ, допускающее привлечение уточняющей дополнительной информации от других служб предприятия, и систематизация полученных данных. Осуществляется построение структурной модели объекта и схемы взаимосвязей составных частей. С привлечением дополнительных технических специалистов предприятия строится структурно-элементная модель изучаемого устройства.

3. По завершению сбора информации об изучаемом изделии и товарах, сходных с ним по функциональной нагрузке, ИРГ переходит к аналитическому этапу, в ходе которого производится анализ функций объекта и его материальных носителей, построение функциональной и функционально-структурной моделей объекта, выделение функциональных зон объекта и оценка значимости функций, позволяющие в свою очередь подготовить материал для последующего поиска решений.

4. В классическом подходе к ФСА целью творческого этапа является создание возможно большего количества вариантов по рационализации объекта исследования. Широко используются методы коллективного творчества, такие как коллективная экспертиза и мозговой штурм, направленные на генерирование новых идей и предложений.

Для целей планирования реализации, на творческом этапе необходимо перейти к сбору данных путем организации опроса потенциальных потребителей. Для этого членам ИРГ необходимо систематизировать данные, полученные в ходе информационного этапа и составить опросный лист для сбора мнений экспертов по методу Дельфи. В соответствии измененными задачами творческий этап ФСА для целей планирования реализации может быть переименован, например, в этап «сбора экспертных оценок».

5. На исследовательском этапе членами ИРГ производится экспертиза собранных данных и выполняются необходимые статистические расчёты, позволяющие судить о степени согласованности мнений экспертов, а также о результатах исследования. В том случае когда показатель вариации мнений не соответствует критерию согласованности, специалисты, руководствуясь методологией Дельфи, разрабатывают информационную брошюру для экспертов, а также вносят коррективы в опросный лист. Затем этап сбора экспертных оценок повторяется до получения согласованных результатов либо в случае, когда количество итераций превысило допустимое по методу Дельфи количество, принимается решение о невозможности получения достоверных данных.

6. Рекомендательный этап включает составление отчета о проведенном исследовании, содержащего результаты исследования и необходимые рекомендации по их использованию в ходе планирования реализации исследуемого товара.

7. Этап внедрения завершает работу ИРГ над исследованием потребительских свойств товара для их учета при планировании реализации. На данном этапе специалистами службы сбыта осуществляется корректировка плана продаж предприятия в соответствии с полученными от ИРГ рекомендациями. Комиссия из состава ИРГ при этом контролирует ход использования рекомендаций, а также

оценивает полученный экономический эффект от внедрения с целью совершенствования методики учета потребительских свойств при планировании реализации.

Для наглядности алгоритм исследования потребительских свойств изделия для определения параметров его реализации можно выразить следующим графом (рис.1):

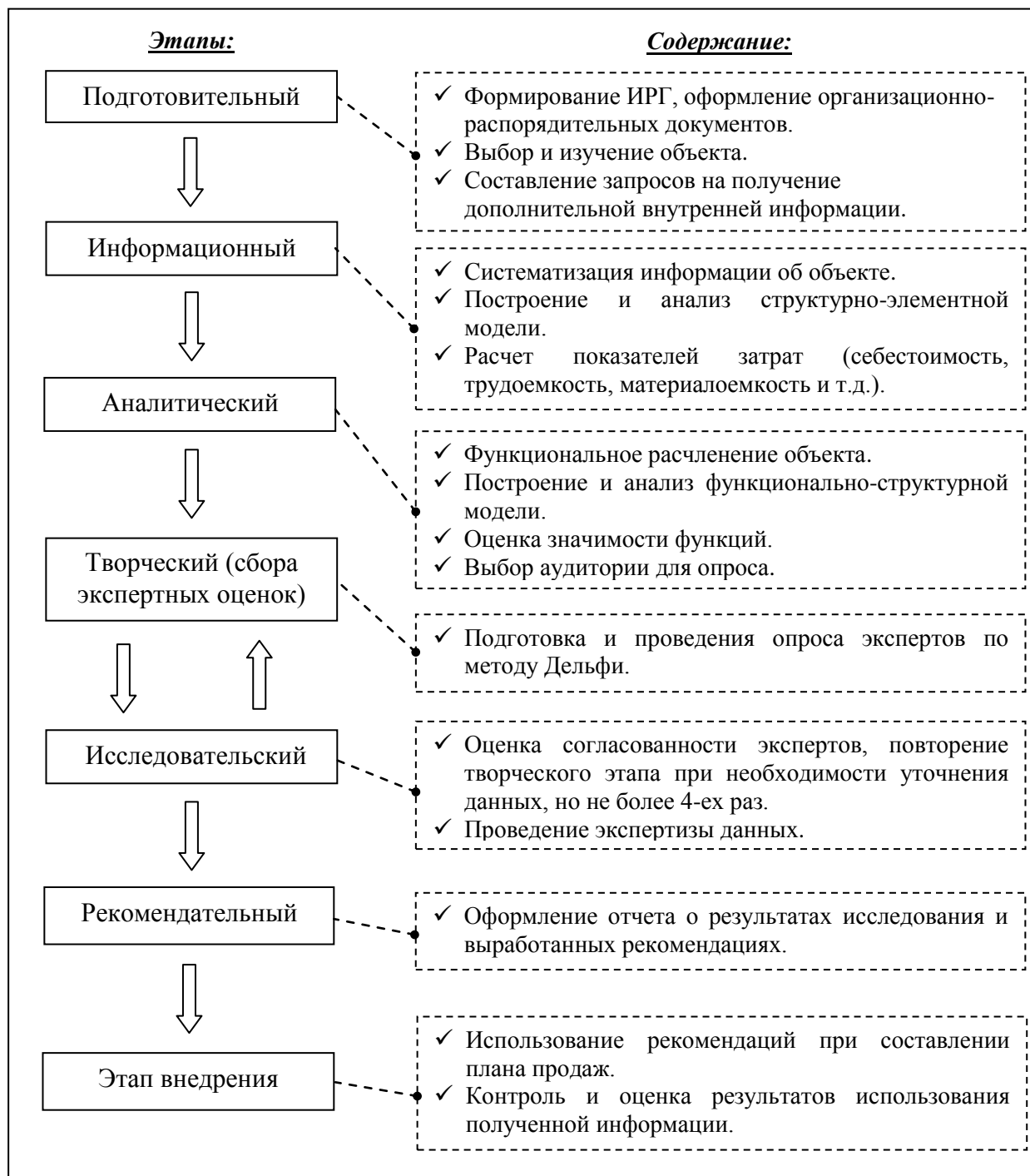


Рис.1. Алгоритм проведения анализа

Безусловным достоинством ФСА является наличие простых расчетных методов, а также возможность построения структурных схем и функциональных диаграмм, позволяющих дать

количественную оценку исследуемых причинно-следственных связей. Эти факторы позволяют говорить о ФСА как о перспективном методе оценки потребительских свойств товара, методология и инструментарий которого могут успешно применяться на производственном предприятии при определении параметров реализации продукции. Помимо данных о потребительской стоимости, изложенный метод предоставляет информацию для совершенствования будущих модификаций оборудования, позволяя выявить как полезные функциональные особенности изделий, получившие наибольшую оценку среди потребителей, так и бесполезные, лишь увеличивающие его себестоимость, что в свою очередь позволяет предприятию получить конкурентное преимущество на рынке.

Основная часть

Экономическая модель данной методики заключается в поэтапной подготовке к проведению опроса экспертов, сбора данных и математического анализа результатов, с возможностью циклического повторения для получения согласованной оценки, либо установления невозможности ее получения.

Результатом первых трех этапов является создание анкеты для начальной итерации опроса потенциальных потребителей. Анкета строится на основании данных коллективной экспертизы функциональной модели исследуемого объекта и содержит результат фильтрации основных функций изделия по параметру вклада в общие потребительские свойства. Фильтрация необходима для упрощения итоговой анкеты и осуществляется путем группировки согласно принципу Парето. Таким образом, в группу “А” попадают функции, обладающие наибольшими потребительскими свойствами (75-80 % всех свойств изделия). Они и являются наиболее важными с точки зрения дальнейшего анализа для определения параметров реализации. В зону “В” попадают функции, потребительские свойства которых следует распределить между основными в целях упрощения модели. При этом в ходе практического применения было сформулировано следующее правило: вклад второстепенных функций, напрямую или косвенно служащих для реализации первой главной функции, полностью добавляется к её вкладу в потребительские свойства изделия, а вклад прочих функций из группы “В” распределяется между основными от 2-й до N-й пропорционально их весу.

Пример полученной таким образом анкеты приведен на рис.2.

№ п/п	Наименование функции	Применение	Цена (тыс.руб)	% к общей стоимости
1	Измерение горизонтальной скорости и направления	Обеспечение взлета/посадки воздушных судов	130,0	54,17
2	Измерение вертикальной скорости ветра	Помощь при взлете/посадке вертолетов	30,0	12,5
3	Обогрев измерительных головок	Защита от обледенения в сложных метеоусловиях	15,0	6,25
4	Отсутствие вращающихся частей	Отсутствие необходимости периодического обслуживания	25,0	10,42
5	Повышенная точность измерений	0,2 м/с по скорости 5 град понаправлению	5,0	2,08
6	Автоматический контроль функционирования	Автоматическая диагностика неисправностей	5,0	2,08
7	Измерение атмосферного давления	Использование в качестве метеокомплекса для авиации	30,0	12,50
		ИТОГО:	240,0	100,0
<input type="button" value="Сохранить"/>				

Рис. 2. Пример анкеты для опроса экспертов

Важным аспектом формирования анкеты является установление соответствия между вкладом функций в потребительские свойства и его стоимостным выражением – потребительской стоимостью. Для этого в рамках данной экономической модели предлагается произвести исследование рынка с целью выявления продукта с единственной основной функцией, идентичной главной функции изучаемого изделия, и реализуемого на рынке в течение долгого времени. Например, при исследовании потребительской стоимости главной функции ультразвукового датчика ветра ИПВ-У, которой является «измерение горизонтальной скорости и направления ветра», справедливо провести аналогию с механическим датчиком ветра ИПВ-01, реализующего единственную данную функцию.

Таким образом, в то время как потребительскую стоимость датчика ИПВ-У, обладающего значительно большим функционалом, еще предстоит оценить, стоимость реализации его главной функции установлена путем длительного рыночного взаимодействия и может быть использована в расчетах в качестве константы. Основываясь на данном положении, можно вычислить первоначальные значения стоимости каждой из основных функций исследуемого изделия.

Прибегнув к современным информационным технологиям, для реализации данного метода можно воспользоваться Интернет-ресурсом компании производителя, разместив на нем анкеты. При этом анонимность будет достигаться путем присвоения каждому потенциальному заказчику уникального

идентификатора, содержащегося в гиперссылке, перейдя по которой эксперт сможет участвовать в исследовании. Подобные ссылки легко переслать заказчику в электронном письме, содержащем также информационные материалы об изделии и просьбу принять участие в исследовании. Данный подход учитывает все принципы метода «Дельфи», а кроме того, позволяет существенно сократить трудоемкость дальнейших статистических исследований.

Полученные в ходе опроса результаты (табл. 1) автоматически сохраняются в базе данных и могут быть обработаны с помощью аппарата математической статистики без значительной предварительной подготовки.

Таблица 1

Результат опроса экспертов

ID	HASH	1	2	3	4	5	6	7	SUM
1	26775	99	29	27	29	4	4	21	213
2	7013479	97	32	21	25	17	8	25	225
...
178	2915326	97	32	15	19	17	2	44	226

После получения результатов опроса производится экспертиза собранных данных и выполняются необходимые статистические расчеты, позволяющие судить о степени согласованности мнений экспертов, а также о результатах исследования. Для этого необходимо:

1. Определить обобщающее мнение экспертов в виде средней арифметической величины X по формуле 1;
2. Установить степень согласованности по коэффициенту вариации V (формулы 2 и 3). Согласно положениям математической статистики, при величине данного показателя менее 33% можно говорить об однородности, а следовательно, и объективности полученных данных.
3. Определить асимметрию исследуемой выборки As по формуле 4, свидетельствующей о склонности экспертов установить цену ниже или выше средней арифметической.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \tag{1}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \tag{2}$$

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \tag{3}$$

$$As = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)\sigma^3} \tag{4}$$

В том случае когда показатель вариации мнений не соответствует критерию согласованности, специалисты предприятия, руководствуясь методологией Дельфи, разрабатывают информационную брошюру для экспертов, а также вносят коррективы в опросный лист. При этом учитываются мнения экспертов относительно распределения вклада отдельных функций в потребительную стоимость всего изделия и результаты оценки потребительной стоимости. Затем этап сбора экспертных оценок повторяется до получения согласованных результатов либо в случае, когда количество итераций превысило допустимое по методу Дельфи количество в 4 ед., принимается решение о невозможности получения достоверных данных.

Приняв допущение о том, что результаты опроса экспертов подчиняются нормальному распределению, для которого известно, что 95,44 % совокупности попадает в интервал, ограниченный двумя величинами среднеквадратического отклонения, можно определить интервал цены изделия в соответствии с оценкой его потребительной стоимости. Для определения нижней границы интервала цены из среднего значения необходимо вычесть две величины среднеквадратического отклонения, а для определения верхней прибавить (рис. 3).

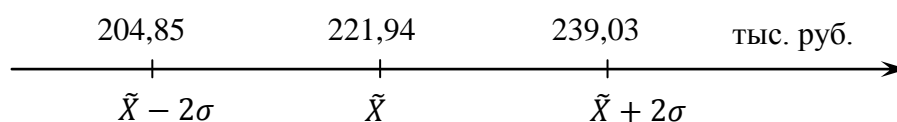


Рис.3. Интервал цены для датчика ИПВ-У

Очевидно, что при установлении цены реализации ниже или на уровне нижней границы интервала спрос на изделие ИПВ-У будет максимальным. При увеличении цены в пределах интервала спрос будет уменьшаться, а на верхней границе интервала приблизится к нулю.

Выводы

Полученная информация в первую очередь позволяет произвести оценку конкурентоспособности изделия путем сопоставления с себестоимостью, рассчитанной посредством затратных методов определения цены реализации, например, метода прямого калькулирования. В случае когда рассчитанная полная себестоимость товара меньше чем его потребительная стоимость, дальнейшее планирование реализации следует осуществлять исходя из производственных мощностей предприятия и максимальной потенциальной емкости рынка. Когда результат расчета цены по методу прямого калькулирования принадлежит рассчитанному интервалу цены, необходимо выработать компромисс между нормой рентабельности и величиной потенциального спроса на изделие, руководствуясь загрузкой производственных мощностей. В случае когда затраты на производство товара превышают его потребительную стоимость, следует сделать вывод о неконкурентоспособности изделия и перейти к классическому использованию ФСА для определения возможностей снижения себестоимости без существенного снижения потребительских качеств изделия.

Наряду с обозначенными преимуществами использования методик, позволяющих учесть потребительские свойства продукции для определения параметров реализации, необходимо также

учитывать и их недостаток, выражающийся в повышенной трудоемкости. В связи с этим применение данных методов можно считать оправданным в том случае, когда доля продаж исследуемого товара в общей товарной линии предприятия является значительной, а экономический эффект от использования с большой вероятностью превысит понесенные затраты.

Список литературы:

1. Азгальдов Г.Г. Потребительная стоимость и ее измерение. М.: Экономика, 1971. С. 167.
2. Горчаков А.А. Компьютерные экономико-математические модели. М.: ЮНИТИ, 2000. С. 351.
3. Титаренко Г.А.. Информационные технологии в маркетинге: учебник. М.: ЮНИТИ, 2003. С. 381.
4. Rich N., Holweg M. Value Analysis, Value Engineering. UK, Cardiff: Lean Enterprise Research Centre, 2000. 31 p.
5. King R. Thomas. Value Engineering Theory & Practice in Industry. Lawrence D. Miles Value Foundation, 2000. 192 p.

References:

1. Azgal'dov G.G., Potrebitel'najastojimost' i ee izmerenie [Use value and its measurement]. Moscow: Jekonomika, 1971. P. 167.
2. Gorchakov A.A., Komp'juternye jekonomiko-matematicheskie modeli [Computer economic and mathematical models]. Moscow: JuNITI, 2000. P. 351.
3. Titarenko G.A., Informacionnyetehnologii v marketinge: Uchebnik [Information technology in marketing: Tutorial]. Moscow: JuNITI, 2003. P. 381.
4. Rich N., Holweg M., Value Analysis, Value Engineering. UK, Cardiff: Lean Enterprise Research Centre, 2000. 31p.
5. King R. Thomas. Value Engineering Theory & Practice in Industry. Lawrence D. Miles Value Foundation, 2000. 192 p.