



УДК 681.3; 681.518 + 658.511

создание модуля функционально-стоимостного анализа для case-инструментария «ufo-toolkit»

С.И. МАТОРИН
Н.О. ЗАЙЦЕВА
А.С. БЕЛОВ

*Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет*

e-mail:
zaitseva_n_o@bsu.edu.ru
matorin@bsu.edu.ru
belov_as@bsu.edu.ru

В статье описана методика проведения функционально-стоимостного анализа в рамках системно-объектного подхода. Приведено описание процесса проектирования и разработки модуля функционально-стоимостного анализа для пакета «UFO-toolkit»

Ключевые слова: функционально-стоимостной анализ, CASE-инструментарий, системно-объектный подход, «Узел-Функция-Объект».

На данном этапе развития информационного общества представления об организационном проектировании и управлении предприятиями основываются на четком определении, измерении, анализе и усовершенствовании бизнес-процессов. Поэтому, в последнее время, наблюдается повышенный интерес к новым методам и подходам анализа бизнес-процессов, т.е. деятельности предприятий. Одним из эффективных способов анализа бизнес-процессов является проведение их функционально-стоимостного анализа (ФСА).

ФСА широко применяется для повышения конкурентоспособности выпускаемых изделий, т.е. для снижения стоимости изделия и улучшения его конструкции, чтобы не допустить выпуск подобного по функциям и их качеству изделия конкурирующими фирмами.

Каждая из функций, характерная для объекта, может выполняться разными способами. Очевидно, что разные способы осуществления функции достигаются разными технологическими и техническими путями и соответственно требуют разных объемов затрат. Это значит, что, выбирая тот или иной способ осуществления определенной функции, заранее закладывается и определенная минимальная сумма затрат на ее создание. Таким образом, заменив существующий способ выполнения функций более дешевым, тем самым происходит уменьшение стоимости изделия.

ФСА многие эксперты относят к фундаментальным компонентам ВРМ, а соответствующим приложениям отводят ведущую роль в моделировании прибыльности и оптимизации издержек.

ФСА все чаще становится компонентом крупной ВРМ-системы. Это означает, что результаты ФСА легко переносятся в ВРМ-приложения и/или инструменты ФСА обладают рядом возможностей управления эффективностью. Это является очень сложной задачей. Поэтому возможность эффективно интегрировать результаты ФСА в крупномасштабные ВРМ-системы постепенно становится неотъемлемой частью ведения бизнеса.

В настоящее время существует множество инструментальных средств, в первую очередь в рамках CASE-технологии, для проведения ФСА [1]. При этом все они используют так называемый системно-структурный подход, что затрудняет проведение ФСА в ходе объектно-ориентированного анализа и проектирования (ООАП) информационных систем. Это обусловлено известной ортогональностью системно-структурного (традиционного системного) и объектно-ориентированного подходов [1].

Таким образом, возникает задача «стыковки» ФСА и ООАП. Эту задачу было предложено решать путем адаптации методики ФСА к системно-объектному подходу «Узел-Функция-Объект» (УФО-подходу) и к использованию в CASE-средстве



«UFO-toolkit» [2]. Такой вариант решения предлагается в связи с тем, что системно-объектный УФО-подход, реализованный в пакете «UFO-toolkit», позволяет интегрировать как принципы системно-структурного, так и принципы объектно-ориентированного подходов.

В основе алгоритма УФО-анализа лежит концептуальная классификационная модель «Узлы-Функции-Объекты». В результате «UFO-toolkit» обеспечивает представление системы в виде УФО-элемента, который является единой трех элементной конструкцией, включающей в себя «Узел» связей (потоков) с другими системами; «Функцию», обеспечивающую баланс "притока" и "оттока" по входящим и выходящим связям и «Объект», реализующий данную функциональность. В результате появляется возможность использовать формализованные правила выявления классов и объектов предметной области в процессе объектно-ориентированного анализа. Кроме того, пакет «UFO-toolkit» позволяет собирать и использовать библиотеки УФО-элементов различного уровня иерархии для построения моделей систем различной природы, что и обеспечивает знаниеориентированность данного инструмента [3].

В рамках системно-объектного УФО-подхода, т.е. подхода, при котором системы представляются в виде элементов «Узел-Функция-Объект», при расчете стоимости элемента учитывается не только стоимость входного сырья и управления, как в системно-структурном подходе, но и другие факторы.

10. Во-первых, в системно-объектной модели учитывается возможность и/или необходимость получения УФО-элементом материального и/или информационного обеспечения для своего функционирования.

11. Во-вторых, учитывается возможность существования отходов, стоимость которых может увеличивать стоимость продуктового выхода, в случае необходимости утилизации отходов, или уменьшать эту стоимость, в случае получения отходов, имеющих потребительскую стоимость.

12. В-третьих, так как в системно-объектной модели всегда присутствует конкретный объект, реализующий функцию или процесс, то появляется возможность учесть стоимость процесса в виде стоимости эксплуатации объекта, что в большей степени соответствует реальности экономических явлений.

Таким образом, вычисление стоимости выходного продукта УФО-элемента происходит за счет того, что к стоимости сырья добавляются стоимость управления, стоимость обеспечения и стоимость использования реализующего процесс объекта с учетом возможных отходов. Следовательно, в данном случае стоимость продукта определяется по следующей формуле [2].

$$C_{\text{продукт}} = C_{\text{сырье}} + C_{\text{обеспечение}} + C_{\text{управление}} + C_{\text{экспл.объекта}} \pm C_{\text{отходов}}$$

Принимая во внимание результаты адаптации методики ФСА к средствам системно-объектного подхода, можно утверждать, о целесообразности реализации методики ФСА в CASE-инструментарии «UFO-toolkit» [4].

В процессе объектного проектирования модуля ФСА для пакета «UFO-toolkit» с целью создания прототипа и полноценного программного продукта были построены соответствующие UML-диаграммы.

Для конкретизации задач и функций модуля разработана диаграмма вариантов использования, именуемая также диаграммой прецедентов. Вариант использования представляет собой описание взаимодействия пользователя или других программных систем и проектируемого программного продукта. В рамках разработки прототипа модуля ФСА выделены следующие сущности, которые должны взаимодействовать с модулем ФСА: во-первых, пользователь, моделирующий и анализирующий бизнес-процессы, во-вторых, CASE-средство «UFO-toolkit», являющееся источником системно-объектных моделей, на которых, собственно, и осуществляется подсчет стоимости (рис. 1).

Поток событий каждого прецедента определил состав классов программного модуля ФСА. Это позволило построить диаграммы взаимодействия объектов (например, см. рис. 2), которые представляют собой модель программного продукта, обеспечивающую успешную реализацию проекта.

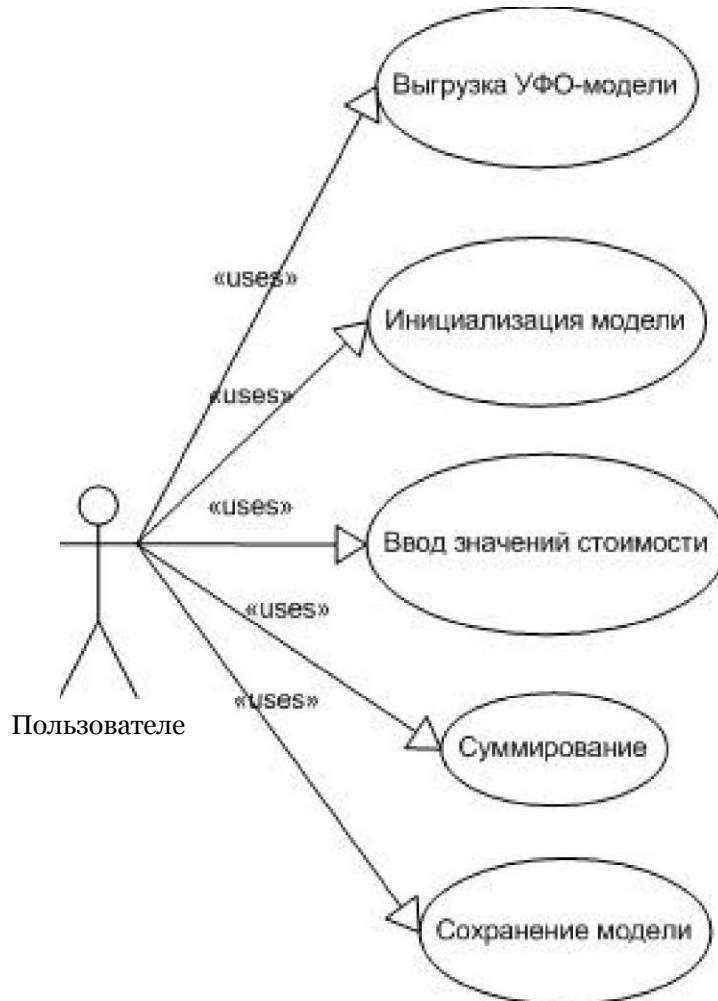


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования модуля ФСА

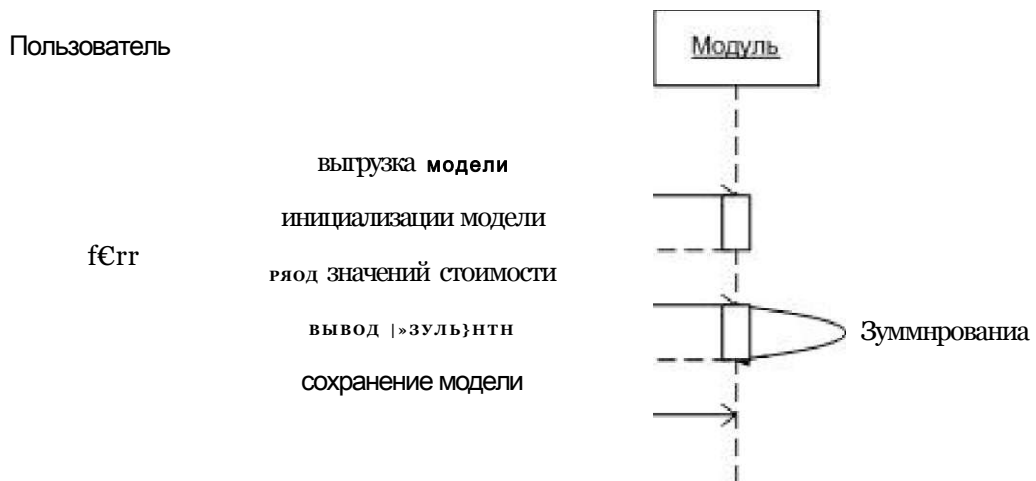


Рис. 2. Диаграмма последовательности для модуля ФСА

Далее в процессе работы над усовершенствованием программного пакета «UFO-toolkit» реализуем модуль функционально-стоимостного анализа.

В качестве среды разработки модуля ФСА выбрана среда Borland Delphi 7. Среда Delphi включает в себя полный набор визуальных инструментов для скоростной разработки приложений (RAD - Rapid Application Development), поддерживающей разработку пользовательского интерфейса и подключение к корпоративным базам данных. VCL - библиотека визуальных компонент, включает в себя стандартные объекты построения пользовательского интерфейса, объекты управления данными, графические объекты, объекты мультимедиа, диалоги и объекты управления файлами, управление DDE и OLE [5]. Выбор среды Delphi обусловлен также тем, что модуль ФСА в перспективе планируется встроить в пакет «UFO-toolkit», который ранее был разработан в данной среде.

В результате проектирования и реализации получено MDI-приложение, которое может состоять из нескольких одновременно открытых документов. В данном случае в роли документа выступает XML-файл, который хранит в себе разработанную ранее UFO-модель, т.е. модель в терминах «Узел-Функция-Объект».

При открытии файла создается новое окно, состоящее из двух закладок. Первая закладка содержит свойства объектов и связей. В левой части выводится дерево объектов, считанных из файла. При выборе какого-либо объекта в правой части выводится список всех его связей и свойства (коэффициент и стоимость), что демонстрирует рис. 3.

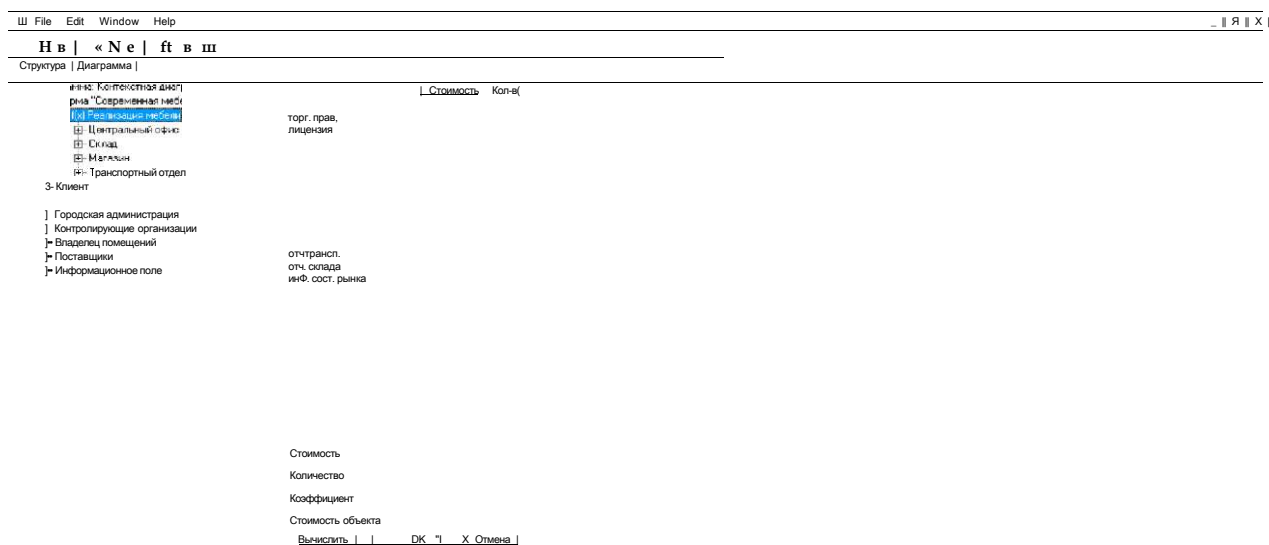


Рис. 3. Экранная копия первой закладки

Вторая закладка предназначена для изображения диаграммы объектов, что представлено на рис. 4.

При переходе на нее изображаются объекты и связи выбранного узла дерева. Таким образом, при выборе корневого узла, получаем стоимость всей модели.

Стоимость вычисляется рекурсивно: для каждого UFO-элемента вычисляется его стоимость, состоящая из суммы произведений стоимости связей на коэффициент и стоимости самого объекта. Если объект содержит дочерние объекты, то аналогичным образом вычисляется стоимость каждого дочернего объекта. Стоимость связей изображается на диаграмме над линией связи, стоимость объекта выводится в прямоугольнике, его изображающем. Если у объекта указана его стоимость, то она выделится дополнительной строкой. Экранная копия окна вычисления стоимости представлена на рис. 5.

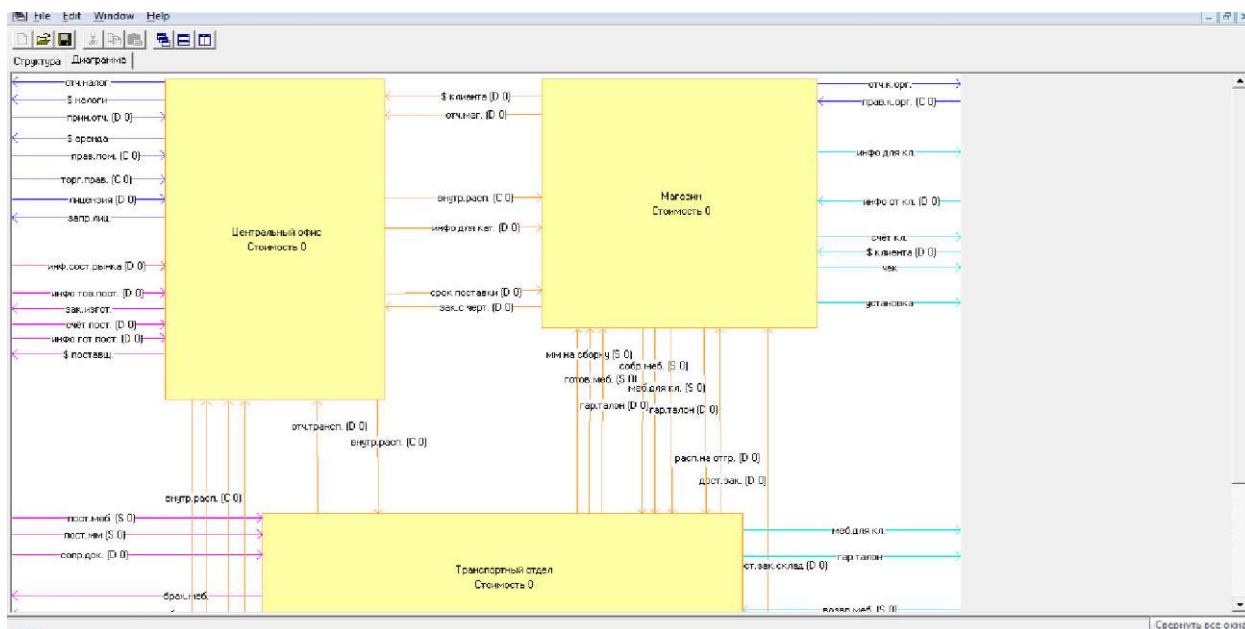


Рис. 4. Экранная копия второй закладки

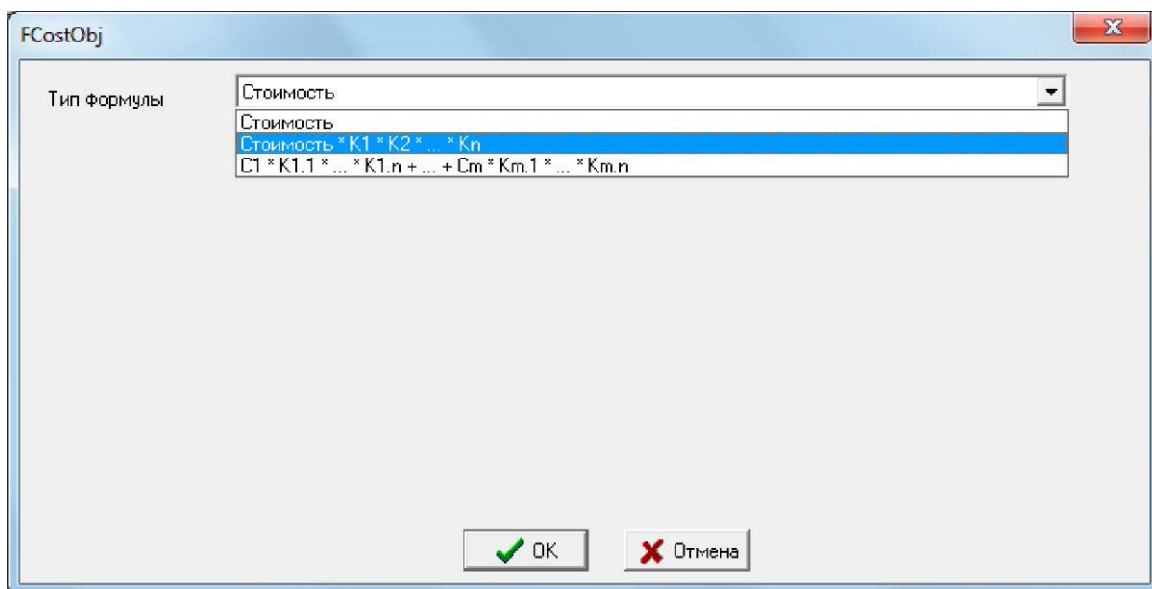


Рис. 5. Экранная копия окна вычисления стоимости

Таким образом, при выполнении всех необходимых действий, был разработан модуль функционально-стоимостного анализа.

Говоря о будущем данной разработки, автоматизирующей функциональную систему калькуляции затрат, можно сказать, что она в будущем станет составной частью ВРМ-системы.

Функционально-стоимостной анализ из самостоятельного приложения все чаще превращается в стратегический инструмент и средство анализа. В будущем планируется внести программные изменения в «UFO-toolkit», которые необходимы для поддержки согласованного стратегического и тактического управления бизнесом на основе построенной UFO-модели.

**Список литературы**

1. Маторин С.И., Попов А.С., Маторин В.С. Знаниеориентированный VI-инструментарий нового поколения для моделирования бизнеса // Научные ведомости БелГУ. Сер. Информатика и прикладная математика. №1(21), вып.2, 2006. С.80-91.
2. Маторин С.И., Цоцорина Н.В., Зайцева Н.О. Функционально-стоимостной анализ средствами системно-объектного подхода // Научные ведомости БелГУ. Сер. История. Политология. Экономика. Информатика. №13(84), вып.15/1, 2010. С.112-119.
3. Маторин С.И., Попов А.С., Маторин В.С. Моделирование организационных систем в свете нового подхода «Узел-Функция-Объект». // НТИ. Сер. 2. №1. М.: ВИНТИ, 2005. С. 1-8.
4. Зайцева Н.О. Проектирование модуля функционально-стоимостного анализа - Электронный додаток до матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» 9 - 10 кв^ня 2012 р. Тези доповідей учасників конференції
5. Официальная страница компании Embarcadero Режим доступа: <http://www.embarcadero.com/ru/products/delphi>, свободный

creation functional - cost analysis module for case-tool «ufo-toolkit»

S.I. MATORIN
N.O. ZAITSEVA
A.S. BELOV

*Belgorod National
Research University*

e-mail:
matorin@bsu.edu.ru
zaitseva_n_o@bsu.edu.ru
belov_as@bsu.edu.ru

The article describes the method of activity-based costing in the system-object approach.

A description of the design and development of a module VEA package «UFO-toolkit»

Keywords: functional-cost analysis, CASE-toolkit, system-objective approach, "Knot-Function-Object".