

ПОДСИСТЕМА РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УСЛУГИ В СОСТАВЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВУЗА

Бубарева О.А., Попов Ф.А.

Бийский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (Россия, 659305, Алтайский край, г. Бийск, ул. Трофимова, 27) angel@bti.secna.ru

В статье рассмотрены вопросы построения информационной системы расчета себестоимости образовательной услуги в рамках интегрированной автоматизированной информационной системы вуза. Описана концептуальная модель системы, представлен фрагмент схемы взаимосвязей понятий предметной области. Данная система обеспечивает расчет фактической и планируемой себестоимости ОУ, ее прогноз при различных вариантах численности студентов, отслеживание динамики изменения себестоимости в разрезе образовательных программ и структурных подразделений. Внедрение данной системы позволило оперативно получить более точный результат для планирования бюджетных расходов, разработки оптимизированного бюджетного плана и формирования цен на образовательные услуги.

Ключевые слова: онтология, себестоимость, образовательная услуга, информационная система.

SUBSYSTEM CALCULATE THE COST OF EDUCATIONAL SERVICES IN PART OF THE INTEGRATED AUTOMATED INFORMATION SYSTEM UNIVERSITY

Bubareva O.A., Popov F.A.

Biysk Technological Institute (branch) of the federal government budget of educational institutions of higher education "Altai State Technical University. of I.I. Polzunov" (Russia, 659305, Altay territory, Biisk, street Trofimova, 27) angel@bti.secna.ru

The questions of building information systems costing of educational services in an integrated automated information system of the university. We describe a conceptual model of the system, the fragment of circuit interconnections domain concepts. This system provides a calculation of actual and planned cost OC, its forecast for different variants of the number of students, tracking the dynamics of change in costs in the context of educational programs and business units. Implementation of this system has allowed to quickly get a more accurate result for the planning of budgetary expenditure, the development of an optimized budget plan and pricing for educational services.

Keywords: ontology, cost, educational services, the information system.

Расчет себестоимости образовательной услуги в вузе в настоящее время – актуальная задача, обусловленная необходимостью как формирования ее цены в случае предоставления услуги на платной основе, так и определения необходимых для ее оказания бюджетных расходов, в конечном итоге – разработки оптимизированного бюджетного плана. Задача эта может решаться в локальном варианте, но наиболее логичным и целесообразным с точки зрения оперативности получения результата и его точности, а также минимизации сопутствующих этому затрат представляется ее решение в

составе Интегрированных автоматизированных информационных систем (ИАИС), обеспечивающих автоматизацию и информатизацию всех видов вузовской деятельности [4].

В зависимости от типа решаемых задач все подсистемы ИАИС можно разбить на три группы, реализующие, соответственно, функции автоматизации и информатизации основных бизнес-процессов организации, обеспечивающих процессов и процессов управления качеством продукции.

При этом под основными бизнес-процессами подразумеваются процессы, направленные на реализацию с заданными параметрами качества основной для вуза продукции – образовательной услуги (ОУ), а также процессы решения сопутствующих образовательной деятельности научно-исследовательских и инновационных задач. К числу обеспечивающих относятся процессы управления ресурсами – кадровыми, материально-техническими, финансовыми, информационными, необходимыми для выполнения вузом его основной деятельности. Процессы управления качеством продукции реализуют функции планирования и корректировки основных бизнес-процессов, мониторинг и измерения как параметров этих процессов, так и параметров продукции, анализ результатов этих измерений и выработку соответствующих управляющих воздействий.

В соответствии с этим расчет себестоимости образовательной услуги относится к группе обеспечивающих процессов, реализующих функции управления финансовыми ресурсами, при выполнении которого *осуществляется обмен данными* как с другими обеспечивающими, так и с основными бизнес-процессами, а также с процессами управления качеством продукции.

Обмен данными с другими процессами осуществляется на следующих уровнях архитектуры ИАИС [2; 4]:

- извлечение данных из операционных источников, их преобразование, консолидация и загрузка в хранилища и витрины;
- представление данных в витринах, предназначенных для проведения целевого делового анализа;
- собственно анализ данных;
- Web-интерфейс, обеспечивающий пользователям доступ как к витринам данных, так и к результатам проведенного анализа.

Основные функции подсистемы расчета себестоимости при этом можно представить следующим образом:

- расчет фактической и планируемой себестоимости ОУ по образовательным программам на учебный год;
- расчет фактической себестоимости для конкретного обучаемого по статьям затрат по результатам реализованного этапа учебного процесса;
- калькуляция себестоимости с одновременным сопоставлением статей затрат на обучение одного студента с фактическими затратами;
- прогноз себестоимости образовательной услуги при различных вариантах численности студентов в разрезе образовательных программ и структурных подразделений вуза;
- отслеживание динамики изменения себестоимости в разрезе образовательных программ и структурных подразделений.

В рамках онтологического подхода к построению ИАИС [1; 5], позволяющего создавать семантически ориентированные модели данных, описание концептуальной модели подсистемы расчета себестоимости ОУ можно представить как $S = (X, R)$, где: $X = \{C_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ – непустое множество концептов (понятий), обусловленных процессами расчета себестоимости ОУ (*Кафедра, Студент, Дисциплина, Группа, Специальность, Образовательная программа, Учебный план* и т.п.); $R = \{R_1, R_2, R_3\}$ – семейство отношений между понятиями: R_1 – отношение наследования (например, *Дисциплина* является базовой по отношению к *Дисциплине для очной формы обучения*), $R_1 \subseteq X \times X$, $R_1(C_1, C_2): C_1 \in P_2 \ \& \ C_2 \in Ch_1$, где Ch_1 – множество потомков концепта C_1 , P_2 – множество предков концепта C_2 ; R_2 – отношение агрегации (например, *База данных включает таблицу*), $R_2 \subseteq X \times At$, At – множество атрибутов в рассматриваемой предметной области, $At = \{A_q | q=1, 2, \dots, n_q\}$, $R_2(C_i, A_q): A_q$ входит в $\langle A \rangle$, где $\langle A \rangle$ – кортеж атрибутов концепта C_i ; R_3 – отношение ассоциации (например, *Студент изучает Дисциплину*), $R_3 \subseteq X \times X$, $R_3(C_1, C_2) \ \& \ R'_3(C_2, b) = R''_3(C_1, b')$, где R'_3, R''_3 – другие отношения, между которыми также определены ассоциации, b и b' – либо один и тот же экземпляр, либо связанные между собой экземпляры двух понятий.

Каждый концепт определяется как $C_i = (N, T, SV, P, Ch, \langle A \rangle)$, где: N – уникальное имя концепта; T – его тип (*абстрактный, представимый или составной*); SV – семантическая метка, отражающая смысловое содержание концепта; $P = \{C_l | l = 1, 2, \dots, n_l\}$, $Ch = \{C_m | m = 1, 2, \dots, n_m\}$ – соответственно множества предков и потомков концепта; $\langle A \rangle$ – кортеж атрибутов концепта.

Каждый атрибут A данной модели представлен выражением $A = (M, U, SVA, K, D)$, где M, U, SVA, K, D соответственно имя, тип, семантическая метка, ключ и значение атрибута.

Для описания правил преобразования концептов при интеграции информационных систем вводится функция интерпретации: $Z(W)=Y$, где W может принимать значения $C_i, N_i, T_i, SV_i, i \in [1, n]$, n – количество соответствующих элементов в концептуальной модели. Данная функция сопоставляет каждому концепту онтологии некоторое множество объектов, и каждому отношению – декартово произведение таких множеств.

На рисунке 1 приведен фрагмент схемы, отражающей взаимосвязь понятий предметной области расчета себестоимости в рамках рассмотренной модели.

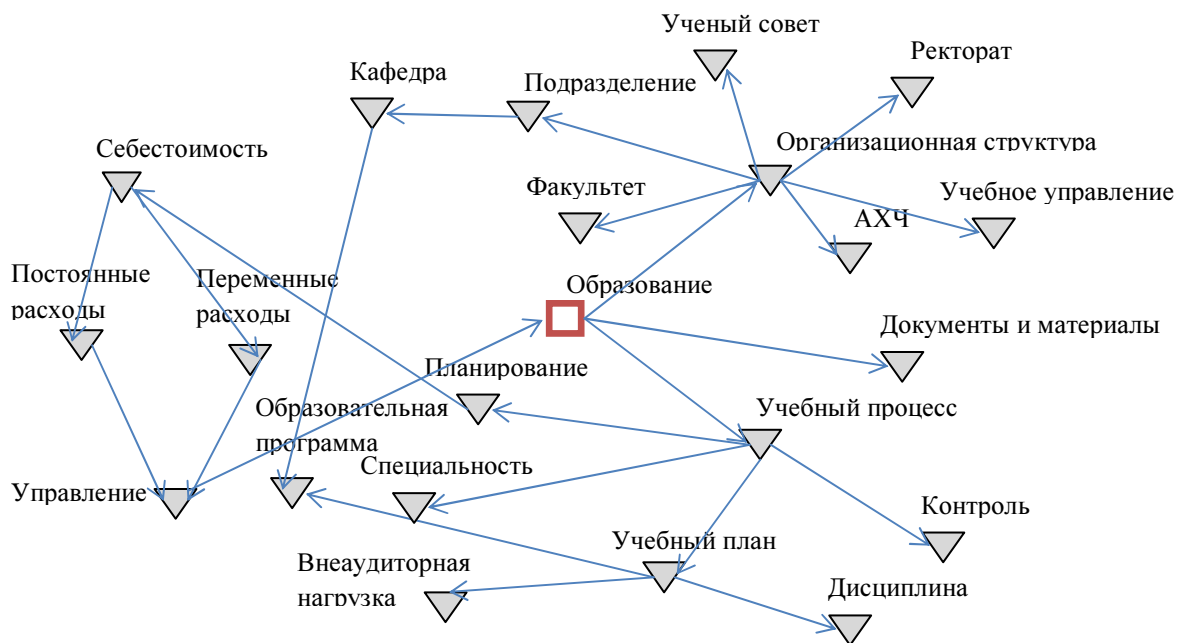


Рисунок 1. Фрагмент схемы взаимосвязей понятий предметной области расчета себестоимости.

На рисунке 2 приведена структуры данной подсистемы, построенной с учетом рассмотренных выше положений.

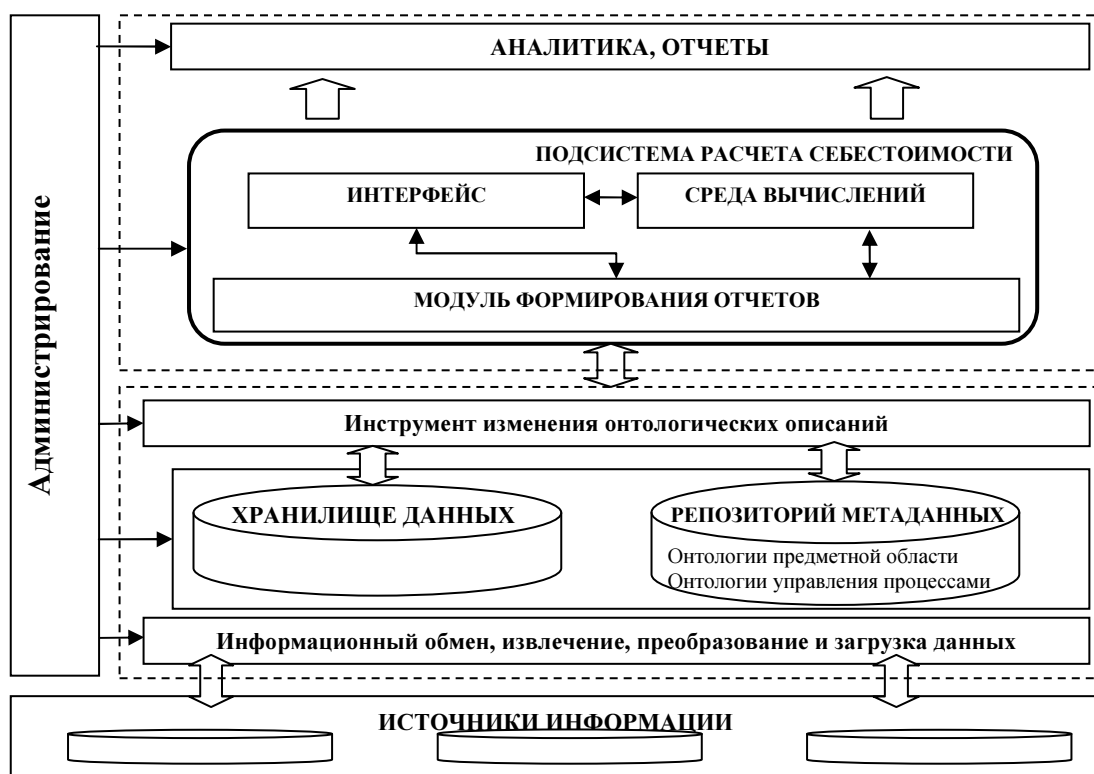


Рисунок 2. Структура подсистемы расчета себестоимости ОУ.

Заключение. Рассмотренная подсистема реализована в составе ИАИС Бийского технологического института и находится в производственной эксплуатации [3]. Ее возможности и особенности построения позволяют применить ее и в других вузах, в составе их ИАИС. Ее возможности по манипулированию структурой себестоимости, а также информационная связь с другими подсистемами, в первую очередь – с подсистемами автоматизации финансовой и учебной деятельностью вуза, позволяют оптимизировать затраты на оказание образовательных услуг.

Список литературы

1. Бубарева О.А. Адаптируемая система расчета себестоимости ОУ на основе онтологического подхода как часть автоматизированной системы управления вузом // Сб. науч. работ Всероссийского конкурса науч.-иссл. работ в области технологий электронного обучения в образовательном процессе. – Белгород : Белгородский гос. ун-т, 2010. – С. 112–116.
2. Бубарева О.А., Попов Ф.А., Ануфриева Н.Ю. Использование онтологий с целью интеграции данных в рамках автоматизированных информационных систем вузов // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12 (часть 1). – С. 85–88.
3. Повышение эффективности управления вузом с использованием автоматизированной информационной системы / О.А. Бубарева, Ф.А. Попов //

Информация и образование: границы коммуникаций INFO'11 : сб. науч. трудов. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2011. – № 3 (11). – С. 83–84.

4. Развитие интегрированной автоматизированной информационной системы вуза / Н.Ю. Ануфриева [и др.] // Труды XVIII Всероссийской науч.-метод. конференции «Телематика'2011». – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2011. – Т. 1. – С. 22–23.
5. Web Ontology Language [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.w3.org/TR/owl-features/> (дата обращения: 21.09.11).

Рецензенты:

Оскорбин Н.М., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой теоретической кибернетикой и прикладной математикой ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», г. Бийск.

Старовиков М.И., д.п.н., к.ф.-м.н., доцент, и.о. зав. кафедрой физики ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина», г. Бийск.