

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ВУЗА

© 2010 В.И. Дровяников, И.Н. Хаймович*

Ключевые слова: компетентностно-ориентированный подход, набор компетенций, оптимальное управление образовательным процессом, экономико-математический инструментарий, информационная система управления вуза.

Статья посвящена решению задачи интеграции разработанного авторами экономико-математического инструментария в информационную систему управления вуза с учетом перехода на компетентностно-ориентированное обучение.

Современное состояние конкурентной среды в образовательной отрасли предъявляет повышенные требования к экономическим моделям и механизмам управления вузом. Так как заказчики образовательных услуг уделяют большое внимание уровню квалификации специалиста в компетентностном формате, уровень затрат образовательных ресурсов вуза растет, что выдвигает на первый план такой рыночный критерий эффективности, как оптимальная себестоимость образовательного процесса. Это определяет соответствующие требования к организационно-экономическому управлению ресурсами вуза.

В процессе функционирования вуза как организационно-экономической системы основные задачи управления связаны с генерацией, принятием и организацией выполнения решений при реализации образовательного процесса. Поэтому важным направлением повышения эффективности деятельности вуза является разработка информационных моделей, обеспечивающих экономическую поддержку принятия решений и передачу управляющих воздействий в информационной системе управления вуза (ИСУ).

В ИСУ вуза управление образовательными ресурсами представляет собой интегрированный механизм учета затрат и доходов, их нормирования и планирования. На основе контроля и анализа затрат и доходов систематизируется и генерируется информация для принятия управленческих решений, как опе-

ративного порядка, так и связанных с перспективным развитием вуза.

Функциональная схема управления ресурсами при реализации образовательного процесса (ОП) представлена на рис. 1.

Реализация данного функционального алгоритма основана на методологии организационно-экономического управления (МОЭУ). Методология позволяет найти экономически обоснованные решения по повышению эффективности использования ресурсного потенциала вуза на основе экономико-математического инструментария. Адаптация системных модулей ИСУ к инструментарию МОЭУ обеспечивает экономическую поддержку принятия решений и передачу управляющих воздействий в информационной системе управления вуза. Это позволяет учесть экономическую составляющую при решении задач отображения и поддержки образовательного процесса по планированию организации и мониторинга, а также общей информационно-аналитической поддержке системы управления.

С ИСУ интегрирована система менеджмента качества, которая участвует в формировании управляющих воздействий через регламентацию организационно-распорядительной и учебно-методической документации, обеспечивает контроль за ходом процессов в системе управления вузом.

Предлагаемая методика встраивания в ИСУ элементов МОЭУ основана на функциональном моделировании бизнес-процессов по SADT-технологии с IDEFO-нотацией.

* Дровяников Виктор Иванович, кандидат технических наук, проректор по учебной и воспитательной работе; Хаймович Ирина Николаевна, доктор технических наук, профессор. - Международный институт рынка, г. Самара. E-mail: nauka@sseu.ru.

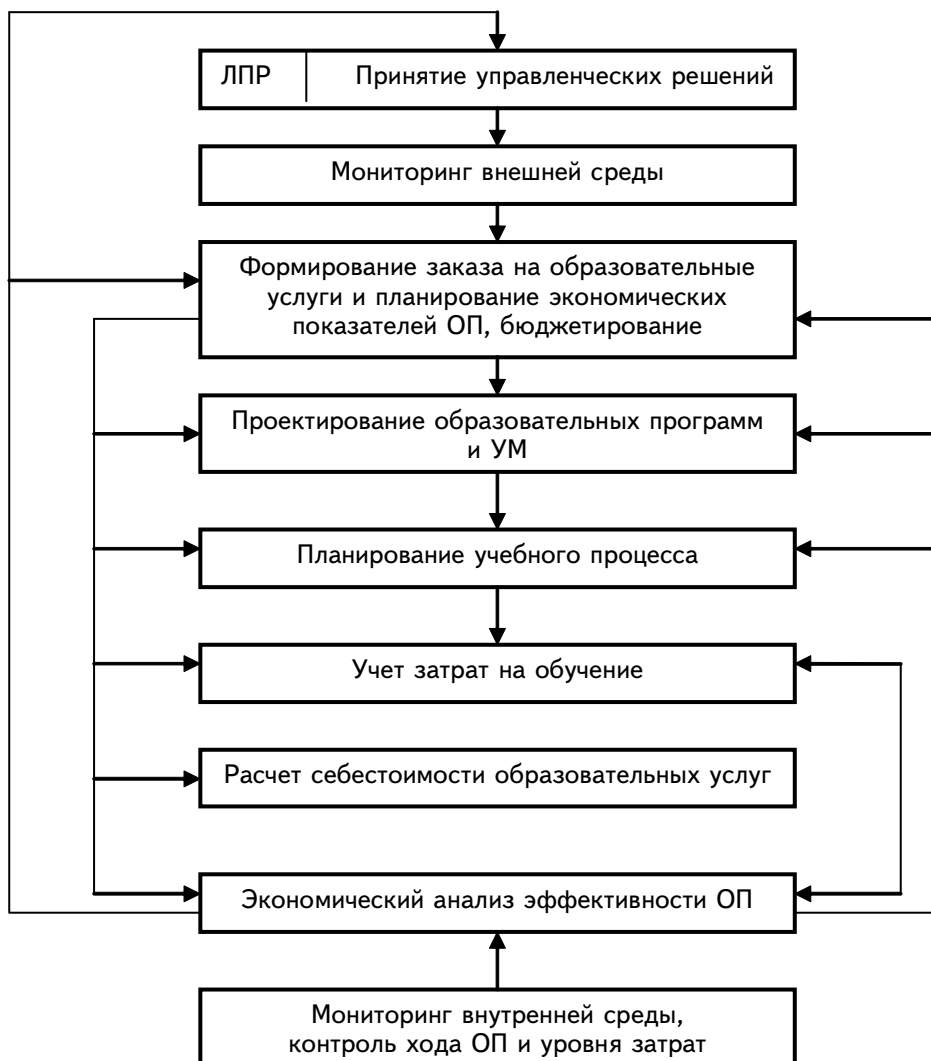


Рис. 1. Функциональная схема управления образовательными ресурсами

Методика и созданная на ее основе функционально-информационная модель образовательного процесса позволяет не только подробно описать образовательный процесс как последовательность этапов образовательного цикла, но и оценить экономические и организационные ресурсы, необходимые для его осуществления. При этом образовательная система представляется как целостная организационно-экономическая структура, способная концентрировать и привлекать ресурсы, необходимые для удовлетворения разнообразных образовательных потребностей населения в сочетании с обеспечением интересов развития бизнес-структур и общества в целом.

Базовыми элементами информационной системы, реализующей организационно-экономические механизмы, являются диаграммы, которые состоят из функциональных блоков и объединяются в иерархические древовид-

ные структуры. Функциональный блок диаграммы верхнего уровня приведен на рис. 2.

Разработанные функциональные блоки вошли в диаграммы процессов, отражающие структуру и содержание образовательного цикла подготовки специалиста. Они составили его концептуальную информационную модель, выражающую причинно-следственные связи, блоки которой содержат экономико-математический инструментарий.

В качестве примера на рис. 3 показана диаграмма процесса формирования общекультурных (универсальных) компетенций при обучении по направлению “Менеджмент”, где ОНК - общенаучные компетенции, ИК - инструментальные компетенции, СЛК - социально-личностные компетенции.

Входом диаграммы являются начальные уровни обученности, которые представляются множеством: $Y^H = \{Y_1^H, Y_2^H, \dots, Y_C^H\}$.

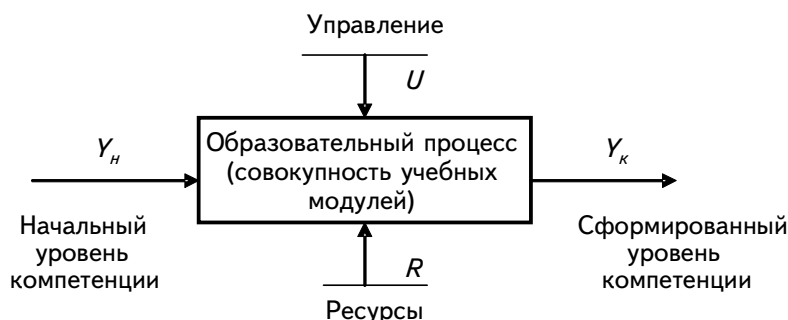


Рис. 2. Функциональный блок, имитирующий образовательный элемент процесса обучения при формировании компетенции

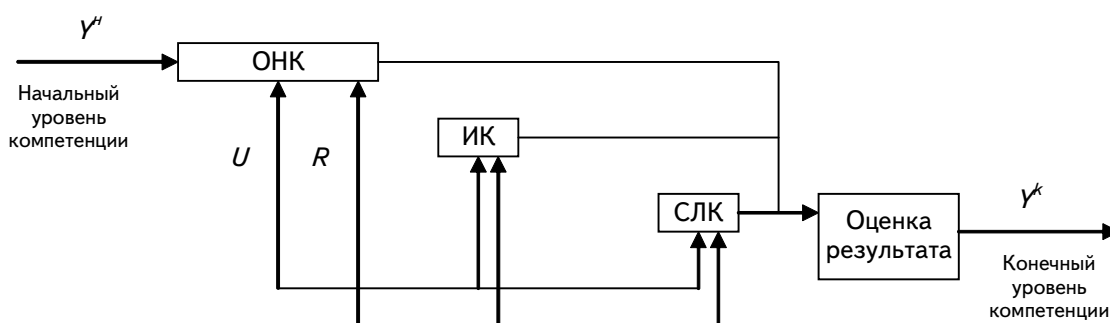


Рис. 3. Диаграмма процесса формирования общекультурных компетенций

Выход - сформированный уровень компетенций $Y^K = \{Y_1^K, Y_2^K, \dots, Y_C^K\}$.

Управление процессом осуществляется через управляющие воздействия u_i , которые генерирует система документооборота.

$$U = \sum_{i=1}^n u_i,$$

где n - количество управляющих единиц (документов) u_p , участвующих в управлении.

Состояние каждого функционального блока зависит от объема затрат ресурсов на реализацию образовательного процесса:

$$R = \sum_{i=1}^K r_i,$$

где K - количество формируемых компетенций; r_i - объем затрат на выработку i -й компетенции.

Подобные по составу диаграммы формируют информационные модели на каждом уровне иерархии ИСУ и образуют комплексную информационную модель образовательного процесса.

Информационные потоки в ИСУ обеспечивает коммуникационный модуль электронного документооборота (СМЭД), поддерживающий коллективную работу с документами в сетевой среде вуза.

Комплекс функционально-информационных моделей отображает процессы формирования компетенций и позволяет управлять распределением экономических и организационных ресурсов. Интеграция экономико-математического инструментария в ИСУ вуза актуальна с точки зрения возрастания значимости экономической составляющей в управлении образовательным процессом.

Структура информационных моделей процессов P_j при изменении этапов формирования компетенций (жизненного цикла компетентно-ориентированного специалиста) имеет вид:

$$P_j = (B(P_j), PB^E(P_j), PB^C(P_j)),$$

где $B(P_j) = \{\beta_\lambda(P_j)\}$ - множество дескриптивных атрибутивных свойств; $PB^E(P_j) = \{p_\lambda^E(P_j)\}$ - множество параметров управления, воздействие на которые через отображение E влияет на течение процесса P_j , т.е. обеспечивает управляемость процесса; $PB^C(P_j) = \{p_\lambda^C(P_j)\}$ - множество параметров контроля, значения которых обеспечивают наблюдаемость процесса P_j через отображение C .

Элементы множества $B(P_j)$ содержат общее описание процесса, опирающееся на нормативный документ. Это требование реализуется через отношение \square_p документирования процессов:

$\square_p = \{(\beta_\lambda(P_j), D_k)\}, \forall P_j$
 где D_k - документация ОП; $\square_{PE} = \{(p^E_\lambda(P_j), D_k)\}, \forall p^E_\lambda(P_j)$ - документирование параметров управления; $\square_{PC} = \{(p^C_\lambda(P_j), D_k)\}, \forall p^C_\lambda(P_j)$ - документирование параметров контроля.

При документировании хода процесса его итоги фиксируются через систему отчетности. Структура отчета имеет вид:

$$R = (t, \{d_j\}, \frac{1}{18}),$$

где t - момент времени актуальности отчета в жизненном цикле документа; $\{d_j\}$ - множество показателей отчета (данные); $\frac{1}{18}$ - специальное отношение на множестве $\{d_j\}$, определяющее форму ("бланк") отчета. При этом $\{\frac{1}{18}\}$ - количество реестров в виде отчетов вуза.

Для форм отчетов также вводится отношение документирования:

$$\square_R = \{(\frac{1}{18}, D_k)\}, \forall \frac{1}{18}$$

Система отчетности ОП включает в себя отчеты по параметрам процессов, состояни-

ям элементов и средствам обеспечения. Каждому отчету ставится также в соответствие подразделение или сотрудник, ответственный за составление данного отчета:

$$.00_{Pen} = \{(p^E_\lambda(P_j), \frac{1}{18}_k, O_m)\}, \forall p^E_\lambda(P_j);$$

$$.00_{PC} = \{(p^C_\lambda(P_j), \frac{1}{18}_k, O_m)\}, \forall p^C_\lambda(P_j);$$

$$.00_{PL} = \{(\beta_\lambda(U_j), \frac{1}{18}_k, O_m)\}, \forall \beta_\lambda(U_j);$$

$$.00_{EQ} = \{(\beta_\lambda(E_j), \frac{1}{18}_k, O_m)\}, \forall \beta_\lambda(E_j).$$

В итоге сформирована структура модели данных и процессов для информационного управления ОП.

Разработанные и встроенные в ИСУ экономико-математические методики, модели и механизмы позволяют выявить пути оптимизации затрат образовательных ресурсов, а также найти рациональные стратегии вуза при обеспечении запросов потребителей и заказчиков образовательных услуг с точки зрения согласования цены образовательной услуги и ее качества.

Поступила в редакцию 15.10.2010 г.