

УДК 044.03; 681.518:061

М.В. ЕВЛАНОВ, О.Е. НЕУМЫВАКИНА, Л.А. РОЗОВА*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Украина***МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ УКРАИНЫ**

Рассматриваются основные подходы к автоматизации процессов учета, контроля и управления учебной деятельностью студентов дневной формы обучения в государственном высшем учебном заведении Украины. Предложены модели учебных процессов, определены главные принципы автоматизации этих процессов. Сформулированы основные особенности и требования к типовой информационной системе мониторинга и управления учебной подготовкой бакалавров и магистров.

система мониторинга и управления, учебный процесс, Болонская конвенция, методология SADT, IDEF3-модель, модульная схема учебного процесса

Введение

Реализация современных направлений развития высшего образования в Украине предполагает расширение его доступности для всех желающих повысить уровень своей подготовки и обеспечение качества образования, что поддерживало бы конкурентоспособность специалистов на современном рынке труда. Кроме того, современная политика Украины в области высшего образования предполагает осуществление интеграции высших учебных заведений (вузов) Украины в общеевропейскую сеть вузов в соответствии с требованиями Болонской конвенции. В соответствии с этими направлениями развития должна быть совершена реструктуризация основных бизнес-процессов, протекающих в украинских вузах, а также изменены методы и технологии выполнения данных бизнес-процессов. В первую очередь следует изменять процессы, связанные с осуществлением учебной и учебно-методической деятельности по подготовке бакалавров и магистров всех форм обучения.

Однако, проведение изменений в бизнес-процессах вузов невозможно без осуществления модернизации системы управления вузом. Такая модернизация должна охватывать как методы решения задач, связанных с управлением учебной и учебно-методи-

ческой деятельностью вуза, так и средства, позволяющие автоматизировать процесс решения таких задач. Общая стратегия работ, осуществляемых в данном направлении, определена Министерством образования и науки Украины в проекте государственной программы «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті на 2006-2010 роки», которая предполагает информатизацию высшего образования и вхождение Украины в европейское и всемирное информационное пространство [1]. Данный документ предполагает проведение работ по созданию и развитию информационных систем (ИС) управления основными видами деятельности вуза, в том числе – управления учебной деятельностью основных форм обучения.

**Формулирование проблемы
реинжиниринга систем управления
высших учебных заведений Украины**

Анализ существующих подходов к решению проблемы реинжиниринга систем мониторинга и управления учебной и учебно-методической деятельностью высших учебных заведений Украины. Необходимо отметить, что общих методов моделирования и реинжиниринга бизнес-процессов в настоящее время не существует. Поэтому исследование объекта автоматизации и действующих ИС

следует проводить с использованием комплекса методов, позволяющих всесторонне рассмотреть проблему реинжиниринга учебных и учебно-методических процессов вуза Украины.

Одним из эффективных путей реинжиниринга системы управления учебной и учебно-методической деятельностью является создание и внедрение соответствующих ИС и технологий. Внедрение ИС позволяет усовершенствовать бизнес-процессы объекта автоматизации за счет возможностей подготовки и получения недоступной ранее информации [2].

Анализ опыта автоматизации целого ряда отечественных и зарубежных вузов показывает, что использование ИС для решения целого ряда задач управления вузом позволяет достичь следующих результатов [3]:

- сокращение времени на формирование и корректировку экземпляров документов и отчетов (например, учебного плана специальности, ежегодного отчета кафедры вуза и т.п.);

- повышение актуальности и достоверности данных за счет автоматизации процессов создания и ведения распорядительной документации (приказов);

- введение в подразделениях вуза единых технологических процессов работы с данными.

Как пример ИС, предназначенной для автоматизации управления вузом, можно рассмотреть информационно-аналитическую систему (ИАС) «Университет», первая очередь которой была разработана в Харьковском национальном университете радиотехники в 2001–2005 гг. ИАС «Университет» позволяет автоматизировать решение основных задач управления учебной, учебно-методической и научной деятельностью в рамках традиционного подхода к управлению вузом. Сказанное выше обуславливает необходимость проведения научно-исследовательских работ по модернизации ИАС «Университет». Как основные направления модернизации следует выделить:

- усовершенствование разработанных ранее и решение новых задач учета и контроля различных видов деятельности университета в соответствии с требованиями Болонской конвенции и общей стратегии информатизации вузов Украины;

- решение задач анализа сохраняемой информации и планирования деятельности структурных подразделений вуза на основе накопленной информации и полученных результатов анализа этой информации.

Выделение нерешенных частей проблемы и постановка задачи исследования. По результатам проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

Интеграция вузов Украины в европейскую систему высшего образования и, в частности, принятие решения Болонской конвенции заставляет пересмотреть, прежде всего, основные концепции создания ИС управления вузом. Как результат такого пересмотра можно предложить следующие возможные варианты развития существующих ИС подобного типа:

- развитие специальных средств обмена учетными данными относительно студентов, учебных специальностей и дисциплин, учебных планов, рабочих программ, методического обеспечения и т.д.;

- развитие специальных средств и систем дистанционного образования и интеграция их с эксплуатируемой ИС управления вузом;

- развитие средств оперативного учета и контроля учебного процесса и других, связанных с ним, процессов вуза.

Разработка ИС по отмеченным выше вариантам требует проведения научных и научно-прикладных исследований изменений учебного и учебно-методической деятельности вуза, которые были привнесены после внедрения новых подходов к организации этого вида деятельности, а также определения новых требований к соответствующим ИС или их отдельным функциональным модулям. В качестве

основного аппарата этих исследований использованы методы системного анализа. Задачей, решение которой описано в данной работе, является проведение системного анализа учебного процесса вуза, в рамках которого была создана и изучена модель выполнения учебного процесса преподавателями и студентами вуза.

Решение задачи моделирования учебного процесса

Исходя из существующих представлений о проведении системного анализа [4], вначале была проведена работа по уточнению объекта исследования и представлению его как системы. Объектом исследования в данном случае является учебная и учебно-методическая деятельность вуза по подготовке бакалавров и магистров. Целью проводимого анализа является выявление особенностей выполнения процессов учебной и учебно-методической деятельности, которые влияют на построение новой или на реинжиниринг уже существующей ИС мониторинга и управления учебной деятельностью вуза. Такое влияние представляет собой, прежде всего, изменение системы информационных показателей, терминов, сущностей и атрибутов данных, которые хранятся и обрабатываются в подобной ИС.

Для разработки модели учебного процесса была использована методология визуального моделирования SADT (Structured Analysis and Design Technique). Выбор этой методологии был определен следующими причинами:

- методология SADT позволяет создавать модели, отображающие объект исследования как совокупность экономических процессов, физически исполняемых работ, работ по обработке информации, а также позволяет создавать модель организационной структуры объекта исследования и определять количество исполняемых работ для представителя каждой должности моделируемой организации;
- в отличие от объектно-ориентированных мето-

дов моделирования деятельности объекта исследования, которые определяют конкретные варианты выполнения работ, SADT позволяет выявить общие особенности экономических процессов и физически выполняемых работ;

– одной из комплекса моделей, которые можно создать с использованием методологии SADT, является диаграмма потоков данных, которая на текущий момент является одним из общепринятых средств моделирования границ проектируемой ИС.

Традиционный подход к использованию SADT при моделировании объекта исследования предполагает вначале создание моделей бизнес-процессов (IDEF0-моделей), а затем их детализацию с использованием диаграмм потоков данных (DFD) или моделей физически выполняемых работ (IDEF3-модели) [5, 6]. Однако такой подход следует признать непригодным для моделирования объектов автоматизации, которые функционируют в постоянно изменяющихся условиях. Поэтому во время исследования учебного процесса в Харьковском национальном университете радиозлектроники было решено использовать следующую методику моделирования.

Этап 1. Создаются IDEF3-модели, отображающие точку зрения конкретных исполнителей работ на отдельные элементы учебного процесса (в нашем случае такими исполнителями являются студенты и преподаватели университета).

Этап 2. Проводится интеграция IDEF3-моделей, разработанных на первом этапе, в единые IDEF3-модели, учитывающие совпадающие точки зрения исполнителей работ.

Этап 3. Проводится изучение полученных моделей, во время которого определяются наиболее выгодные экономические процессы, границы ИС мониторинга, контроля и управления учебным процессом и ее отдельных функциональных элементов.

Данная статья посвящена анализу результатов выполнения первого и второго этапов работ, выполненных по данной методике. Основным из этих ре-

зультатов является комплекс IDEF3-моделей, отражающих точки зрения различных исполнителей работ учебных процессов вуза. На рис. 1 и рис. 2 приведены соответственно первая и вторая части IDEF3-модели учебного процесса, которая учитывает точки зрения студентов и преподавателей Харьковского национального университета радиотехники.

При построении данного комплекса IDEF3-моделей в первую очередь учитывались следующие нововведения:

- использование стобалльной шкалы оценивания знаний студента;
- использование модульной схемы организации учебного процесса;
- организация индивидуального планирования и контроля хода обучения студента.

Исследование разработанного комплекса IDEF3-моделей показало, что организация обучения студентов на основе модульной схемы требует нового подхода к планированию подготовки бакалавров и магистров и, в частности, к разработке документа «Учебный план специальности» и выписок из этого документа. Традиционный подход к планированию учебной деятельности предполагал осуществление контроля знаний студента за время зачетно-экзаменационной сессии; внимание же промежуточному контролю практически не уделялось.

Кроме того, использование традиционного подхода зачастую приводило к серьезным затруднениям. Например, подобные затруднения возникают в ходе преобразования типовых учебных планов подготовки бакалавров и магистров, рассчитанных на двухсеместровую схему обучения, в рабочие учебные планы, рассчитанные на триместровые схемы обучения.

Использование в ходе планирования учебного процесса разработанного комплекса IDEF3-моделей позволяет рассматривать процесс формирования и ведения учебных планов подготовки бакалавров и магистров как последовательность таких действий:

– определение системы правил формирования типового учебного плана подготовки бакалавров и магистров и системы ограничений, накладываемых на типовой учебный план;

– определение системы правил формирования рабочего учебного плана подготовки бакалавров и магистров и системы ограничений, накладываемых на рабочий учебный план;

– формализация разработанного комплекса IDEF3-моделей в виде системы правил отображения экземпляра типового учебного плана в экземпляр рабочий учебный план и системы ограничений, накладываемых на данную операцию и согласовывающих системы ограничений типового и рабочего учебного планов;

– формирование экземпляра типового учебного плана подготовки бакалавров и магистров как области информационного пространства, соответствующей разработанной ранее системе правил и системе ограничений;

– формирование экземпляра рабочего учебного плана как области информационного пространства, которая формируется в результате отображения области типового учебного плана в соответствии с системой правил и системой ограничений принятого в вузе варианта реализации разработанного комплекса IDEF3-моделей;

– проверка экземпляра рабочего учебного плана на соответствие ранее определенным системам правил его формирования и ограничений.

Заключение

Анализ разработанного комплекса IDEF3-моделей позволяет сделать следующие выводы:

– понятие «студенческая группа» в современных условиях организации учебного процесса теряет свое первоначальное значение и становится виртуальным, что, в свою очередь, приводит к изменению методов решения задач управления учебным процессом;

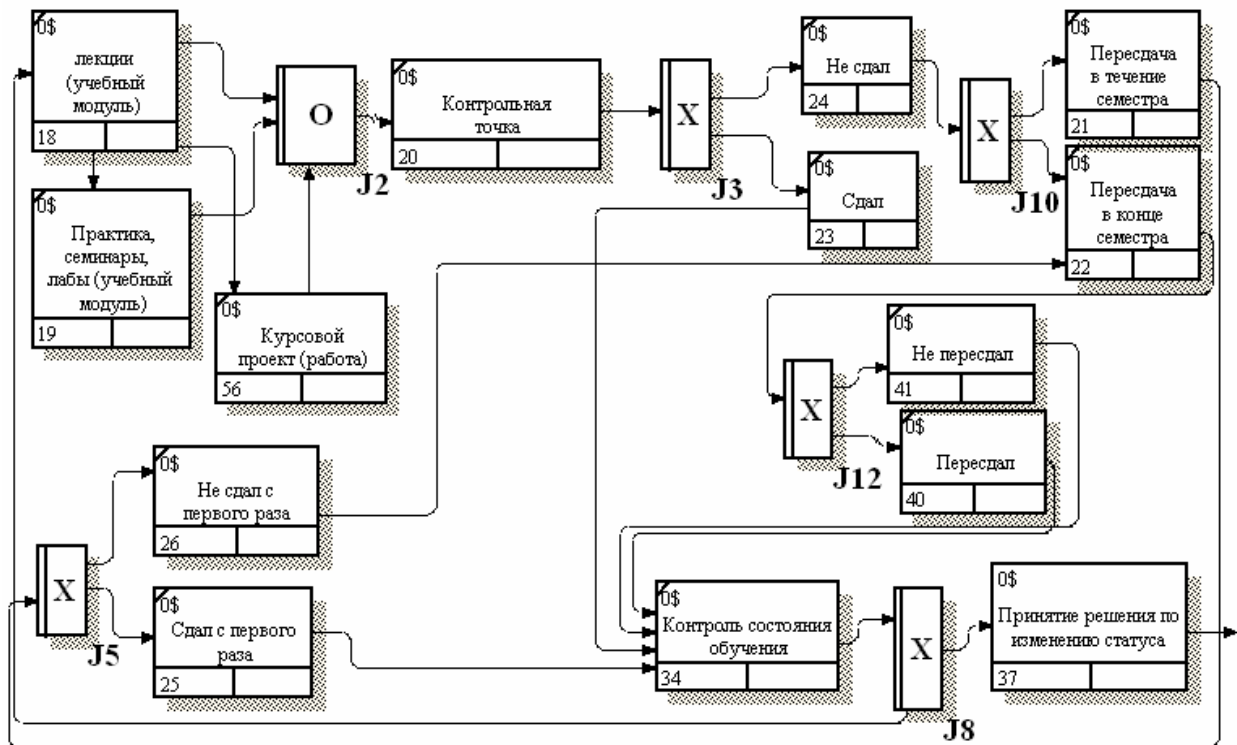


Рис. 1. Первая часть IDEF3-модели учебного процесса

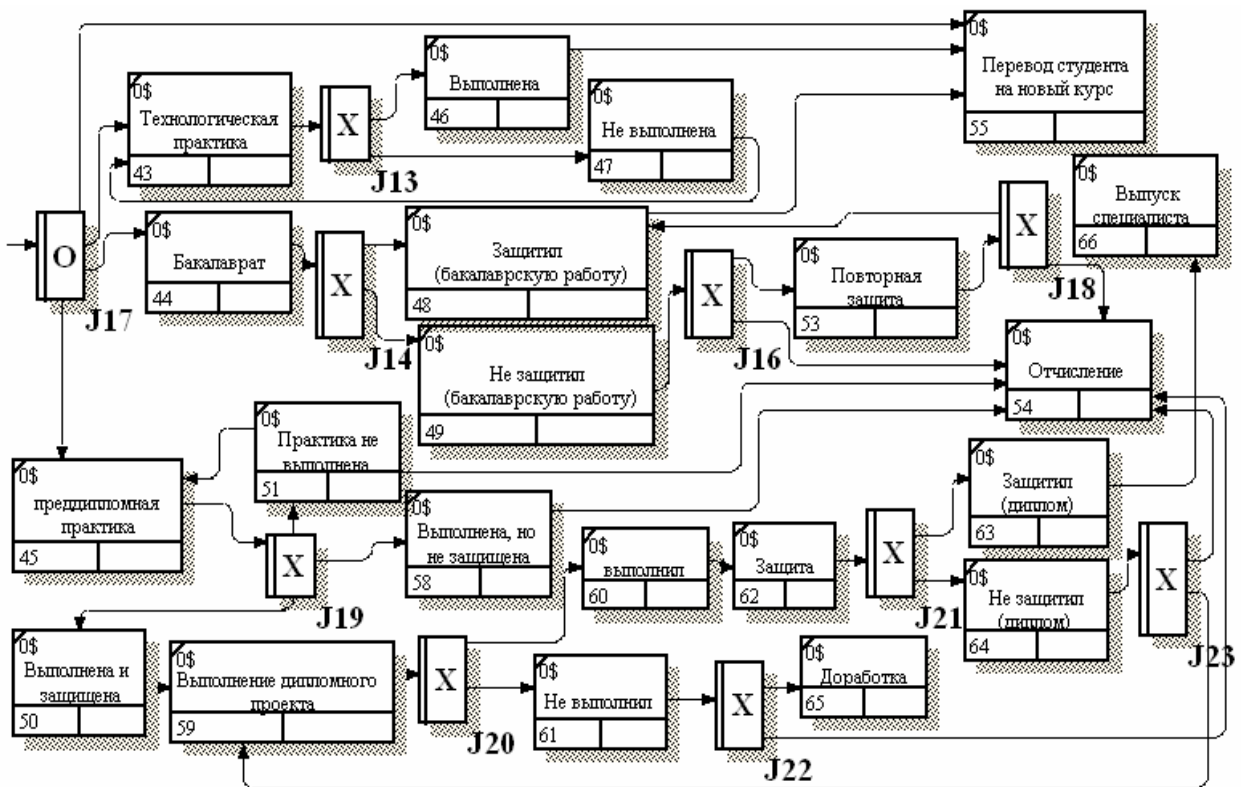


Рис. 2. Вторая часть IDEF3-модели учебного процесса

– эффект от реализации модульной формы обучения будет максимальным только в условиях индивидуального планирования и управления учебной деятельностью каждого студента вуза;

– расчет итоговой оценки теоретических и практических навыков студента по учебной дисциплине требует повышения оперативности контроля выполнения учебного процесса и оценивания знаний.

Анализ предлагаемого подхода к использованию разработанного комплекса IDEF3-моделей для планирования учебной деятельности позволяет сделать следующие выводы:

– предлагаемый подход к формированию и ведению учебных планов подготовки бакалавров и магистров позволяет формализовать и автоматизировать данный процесс практически для любых форм учебных планов;

– становится возможным индивидуальное планирование учебной деятельности студента как формирование варианта рабочего учебного плана с учетом особенностей реализации комплекса IDEF3-моделей.

Данные выводы позволяют определить следующие направления работ по реинжинирингу существующей системы мониторинга и управления учебной деятельностью вуза:

– разработка и внедрение информационных технологий индивидуального планирования, мониторинга и управления учебной деятельностью каждого студента вуза;

– разработка и внедрение информационных технологий оперативного отображения информации о результатах планирования и осуществления процессов учебной деятельности вуза (Internet-порталы, рассылка электронных писем, мобильные технологии и т.п.);

– разработка и внедрение форм документов, используемых для учета и контроля промежуточного оценивания знаний и умений студента на каждой контрольной точке.

Кроме того, использование типизированных комплексов моделей учебной деятельности вуза Украины, подобных рассмотренному в данной статье комплексу IDEF3-моделей, позволяет перейти к решению задач формирования, ведения и детализации планов учебной деятельности (в том числе расписания занятий) как различных вариантов задачи типовых отображений исходной области информационного пространства в требуемую область. При этом модели учебного процесса будут выступать в виде базы правил реализации подобных отображений.

Литература

1. Левыкин В.М. Комплексная система автоматизации вуза // Новый коллегіум. – 2005. – № 4. – С. 13-17.

2. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе: Пер. с англ. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 1997. – 332 с.

3. Васильцова Н.В., Євланов М.В., Панфьорова І.Ю. Перспективи розвитку інформаційних систем управління вищими навчальними закладами в Україні // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті. – Кривий Ріг: КЕІ КНЕУ, 2005. – С. 33-34.

4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – Минск: ООО «Новое знание», 2000. – 688 с.

5. Калянов Г.Н. CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002. – 320 с.

6. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с ВРwin 4.0. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 224 с.

Поступила в редакцию 15.12.2006

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.Е. Федорович, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.