

плин, разрешенных к изучению с применением ДОТ на ФНиДО, утверждается Советом университета.

ФНиДО организует прием студентов, желающих изучить дисциплины с применением ДОТ, в течение первого месяца семестра с целью заключения договора об оказании образовательных услуг на платной основе по дистанционной форме с выдачей сертификата по результатам изучения. Затем утверждается приказ о допуске к изучению отдельных дисциплин и уведомляются деканы факультетов о студентах, изучающих учебные дисциплины с применением ДОТ.

Для студентов очной формы получения образования установлены сроки изучения дисциплин с применением ДОТ: до начала экзаменационной сессии – по дисциплинам, формой текущей аттестации по которым является зачет; до окончания экзаменационной сессии – по дисциплинам, формой текущей аттестации по которым является экзамен.

При непредоставлении студентами сертификатов об итогах изучения отдельных дисциплин в деканаты в установленные сроки эти дисциплины учебного плана считаются академическими задолженностями и в отношении них применяются нормы правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденных Министерством образования Республики Беларусь.

В 2016/2017 учебном году уже 52 студента заключили договоры на изучение 106 дисциплин параллельно с основным обучением.

Заключение

Организация изучения в БГУИР отдельных дисциплин с применением ДОТ расширила возможности обучающихся по выбору траектории обучения, повысила их академическую мобильность внутри университета, позволила уменьшить количество отчислений студентов.

Перспективным направлением развития ДОТ является расширение сертифицирования по отдельным дисциплинам на ряд вузов Республики Беларусь с взаимным признанием сертификатов. В дальнейшем создание этими вузами на основе ЭРУД открытых образовательных ресурсов и заключение договоров о сетевой организации взаимодействия участников образовательного процесса позволит организовать в этих университетах сетевое обучение.

Развитие и расширение ДОТ – один из путей интеграции университета в мировую информационную систему, повышения международной конкурентоспособности и привлекательности.

УДК 004.9: 378.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РЕИНЖИНИРИНГА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В. В. БЕСКОРОВАЙНЫЙ, О. М. ДРАЗ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

В рамках методологии системного исследования рассмотрена проблема реинжиниринга образовательных технологий. Предложена формализация описания процесса их реинжиниринга как совокупности проблемно связанных задач. На основе результатов анализа схемы взаимосвязи задач предложен метод построения логической схемы, определяющей рациональную последовательность решения задач в процессе реинжиниринга образовательной технологии.

Ключевые слова: обучение, образовательная технология, моделирование, совершенствование, реинжиниринг.

Проектируемые, создаваемые и эксплуатируемые в настоящее время технические объекты характеризуются все возрастающей сложностью. Это требует соответствующего повышения квалификации персонала, занимающегося проектированием, созданием и эксплуатацией объектов современной и перспективной техники, а последнее, в свою очередь, реинжиниринга технологий обучения в школах, средних и высших учебных заведениях.

При этом термин «реинжиниринг», в зависимости от ситуации, может подразумевать как незначительное совершенствование, так и кардинальное изменение всей цепочки образовательных технологий, начиная с детских садов и, заканчивая высшими учебными заведениями и курсами повышения квалификации [1].

Большая часть как теоретических, так и практических разработок на сегодняшний день предусматривают постепенное внесение изменений в образовательный процесс. Реалии же таковы, что в настоящий момент необходим коренной пересмотр подходов совершенствования, как самого образовательного процесса, так и сопутствующих ему процессов. С этой целью предлагается использование систем поддержки образовательных процессов, протекающих в вузах, что должно способствовать кардинальному улучшению образовательного процесса [2].

В современном мире образовательные процессы все чаще рассматриваются как специфические информационные технологии, включающие педагогические методы, методы теории систем, системного анализа, компьютерных технологий (информационно-коммуникационных, интеллектуальных, нейронных, других), математического моделирования [3-6].

Для понимания современных принципов технократического подхода к информатизации образовательного процесса с использованием современных баз данных и знаний, других информационных систем, поддерживающих учебный процесс в вузах необходимо с системных позиций представить его в виде некоторой обобщенной технологии и корректно сформулировать задачу его реинжиниринга.

Термин «технология обучения», как правило, определяет процесс обучения конкретной предметной области или подчеркивает специфику обучения, например, технология автоматизированного обучения, технология проблемного обучения и т.д. При этом в структуре образовательной технологии, которая реализуется в высшем учебном заведении, выделяют подготовительный, информационно-коммуникационный и итоговый этапы, детализация которых предложена в работе [4].

При реализации системного подхода в задачах оптимизации подобных процессов одной из основных проблем является формализованное представление процесса как решения совокупности взаимосвязанных задач. Такую формализацию удобно представлять в виде логической схемы построения глобального решения [4]. Предлагаемая технология решения задачи реинжиниринга образовательных технологий базируется на идеях агрегативно-декомпозиционного подхода, системного анализа и системного проектирования сложных систем [4-6].

На основе формализации целей образовательной технологии и их декомпозиции на комплексы взаимосвязанных задач разрабатываются математические модели многокритериальной задачи ее реинжиниринга.

На первом этапе формально образовательную технологию можно представить в виде некоторой системы :

$$S = \langle e, r \rangle, \quad (1)$$

где e – множество элементов; r – множество отношений между элементами.

В дальнейшем формальное представление образовательной технологии детали-

зируется, например, согласно с ее общими параметрами [1]:

$$S' = \langle A, B, C, D, F, G \rangle, \quad (2)$$

где A – множество параметров стратегии группового принятия педагогических решений; B – множество студентов, осваивающих конкретную специальность; C – множество преподавателей, участвующих в подготовке студентов по данной специальности; D – ресурсы необходимые для подготовки студентов по конкретной специальности; F – структурно-логические связи между множеством учебных дисциплин, заданных A .

Цель реинжиниринга образовательной технологии может быть структурирована как множество функций, которые она должна реализовать с заданным уровнем качества. Для реализации выбранных функций технология должна обладать набором свойств. Наличие этих свойств обеспечивает соответствие функциональным требованиям, а количественный уровень их реализации определяет свойства (качество) образовательной технологии.

Образовательная технология как система (1), обладает множеством свойств

$$p = \varphi(e, r), \quad (3)$$

где φ – некоторое отображение.

Анализ цели позволяет выделить множество важнейших частных свойств p' , которыми должна обладать образовательная технология после реинжиниринга. Выделенные свойства являются подмножеством множества свойств $p' \subset P$, которые могут быть получены на универсальном множестве элементов E и всевозможных отношениях R между элементами

$$P = \varphi(E, R). \quad (4)$$

Множество отношений R в (4) определяется возможными принципами построения образовательной технологии и частично распределением функций между ее элементами. Отображение P' на множества элементов E и отношений R определяет подмножества элементов E_C и отношений R_C , на которых возможно построить образовательную технологию с требуемыми свойствами, т.е. определить область ее существования $E_C \subset E$, $R_C \subset R$. Исходя из существующих образовательных, технологических экономических или других ограничений область существования новой образовательной технологии сужается до допустимой области $E_D \subset E_C$ и $R_D \subset R_C$.

В дальнейшем задача реинжиниринга образовательной технологии сводится к выбору таких подмножеств элементов $e \subset E_D$ и отношений $r \subset R_D$ из допустимых множеств области существования, которые обеспечивают наиболее эффективное (в смысле выбранных критериев) достижение требуемых свойств $P' \subset P$.

Будем представлять рассматриваемую проблему в качестве метазадачи *MetaTask*, состоящей из множества задач, относящихся к различным иерархическим уровням декомпозиции, с их взаимосвязями по исходным данным и результатам решения

$$MetaTask = \{Task^l\}, \quad Task^l = \{Task_i^l\}, \quad i = \overline{1, i_l}, \quad l = \overline{1, n_l}, \quad (5)$$

где $Task^l$ – множество задач реинжиниринга технологии, относящихся к уровню l ; n_l – количество уровней описания технологии; i – номер задачи (этапа, стадии технологии); i_l – количество задач, подлежащих решению на уровне l .

Каждую из задач на этом этапе будем представлять в виде некоторого преобразователя данных

$$Task_i^l: In_i^l \rightarrow Out_i^l, \quad i = \overline{1, i_l}, \quad l = \overline{1, n_l}, \quad (6)$$

где In_i^l , Out_i^l – соответственно входные и выходные данные i -й задачи l -го уровня.

При этом каждая из выделенных задач $Task_i^l$, $i = \overline{1, i_l}$, $l = \overline{1, n_l}$, как правило, может быть представлена в виде множества взаимосвязанных подзадач $Task_i^l = \{Task_{ij}^l\}$, $j = \overline{1, j_i}$, где j_i – количество подзадач задачи $Task_i^l$.

Степень агрегации моделей задач в процессе реинжиниринга образовательной технологии определяется степенью определенности целей и исходных данных отдельных задач, особенностями методик обучения. На основе полученной сетевой модели может быть построена логическая схема, определяющая очередность решения задач реинжиниринга образовательной технологии.

Для задания логической схемы *CirDes* (от *Circuit of designing*) необходимо определить пятерку множеств:

$$CirDes = (Tasks, InDat, Res, DesDec, ProcDec), \quad (1)$$

где $Tasks = \{Task_i^l\}$ – упорядоченное множество задач реинжиниринга технологии; $Task_i^l$ – i -я задача l -го уровня; $InDat$ (от *Initial data*) – множество исходных данных; Res (от *Restrictions*) – множество ограничений; $DesDec$ (от *Design decisions*) – множество решений по реинжинирингу технологии; $ProcDec$ (от *Procedures of the decision*) – отображение, имеющее смысл решающей процедуры и ставящее каждой паре $(InDat_i^l, Res_i^l)$ непустое подмножество $DesDec$, обозначаемое через $ProcDec(InDat_i^l, Res_i^l)$.

Все множество задач реинжиниринга образовательной технологии $Tasks$ является полностью разрешимым, если для всех задач $Task_i^l$ существуют проектные процедуры $ProcDec_i^l$ и каждое проектное решение является единственным $|ProcDec(InDat_i^l, Res_i^l)| = 1$.

В процессе анализа взаимосвязей моделей в комплексе выделенных задач реинжиниринга каждую из моделей удобно представлять в виде

$$ModTask_i^2 : \{InDat_{iE}^2, InDat_{iI}^2, Res_i^2\} \rightarrow DesDec_i^2, \quad i = \overline{1, 6}, \quad (2)$$

где $ModTask_i^2$ (от *Model of task*) – модель i -й задачи 2-го уровня; $InDat_{iE}^2$ – множество формализованных внешних (по отношению к комплексу задач) исходных данных; $InDat_{iI}^2$ – множество формализованных внутренних (по отношению к комплексу задач) исходных данных; Res_i^2 – множество формализованных ограничений; $DesDec_i^2$ – проектное решение.

Большинство задач реинжиниринга теснейшим образом связаны между собой по внутренним, входным и выходным данным. Определение схемы их взаимосвязи позволяет сделать вывод о неприменимости параллельной схемы системного проектирования новых образовательных технологий. Решение этой задачи целесообразно строить на основе последовательной итерационной схемы системного проектирования технологии. При этом из полученного проектного решения $DesDec_i^l$ очередной задачи $Task_i^l$ формируются исходные данные $InDat_{i+1}^l$ или ограничения Res_{i+1}^l в решающей процедуре $ProcDec_{i+1}^l$ для следующей задачи $Task_{i+1}^l$. Таким образом, осуществляется «замыкание» задач последовательной схемы

$$\exists DesDec_i^l \in DesDec \quad Tr(InDat_{i+1}^l \vee Res_{i+1}^l \square DesDec_i^l), \quad (11)$$

где $DesDec$ – множество проектных решений; Tr (от *True*) – истинность высказывания $(InDat_{i+1}^l \vee Res_{i+1}^l \square DesDec_i^l)$.

При определении очередности решения задач системного проектирования тех-

нологии в рамках последовательной схемы следует стремиться к минимизации степени их неразрешимости по исходным данным и минимизации сложности процедуры реинжиниринга.

В процессе практической реализации образовательных технологий математическое и компьютерное моделирование во многих случаях позволяют существенно повысить эффективность процессов обучения, дают новый инструмент для оценки эффективности процессов обучения. В частности, с использованием подхода информационно-кибернетического моделирования могут быть проанализированы различные дискретные и непрерывные модели системы «обучаемый-обучающий», получены графики, описывающие динамику изменения уровня знаний среднестатистического учеников, методом имитационного моделирования изучены различные ситуации, возникающие в процессе обучения [6].

Практическое применение средств моделирования для процессов реинжиниринга образовательных технологий позволит избежать ошибочных решений в образовательных технологиях, сократить сроки решения задач проектирования новых или реинжиниринга существующих образовательных технологий, оптимизировать затраты на их реализацию.

Список литературы

1. Хаммер М. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе: пер. с англ. / М. Хаммер, Д. Чампи. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997. – 332 с.
2. Метешкин К.А. Возможности и задачи реинжиниринга процессов, протекающих на кафедре высшего учебного заведения /, Е.Е. Поморцева // Інформаційні технології і засоби навчання, 2013, Том 35, №3. – С. 46–53.
3. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
4. Тимченко А.А. Основы системного проектування та аналізу складних об'єктів: У 2-х кн. Кн. 1. Основы САПР та системного проектування складних об'єктів / За ред. В.І. Бикова. – К.: Либідь, 2000. – 272 с.
5. Кибернетическая педагогика: Онтологический инжиниринг в обучении и образовании: монография / К.А. Метешкин, О.И. Морозова, Л.А. Федорченко, Н.Ф. Хайрова. – Харьков: ХНАГХ, 2012. – 207 с.
6. Майер Р.В. Кибернетическая педагогика: Имитационное моделирование процесса обучения. – Глазов: ГГПИ, 2013. – 138 с.

УДК 378.147+004.738.5

РАЗДАТАЧНЫ МАТЭРЫЯЛ І ВОБЛАЧНЫЯ СХОВІШЧЫ. ВЫКАРЫСТАННЕ НА ЗАНЯТКАХ ПА ВЫВУЧЭННЮ ЗАМЕЖНАЙ МОВЫ Ё ВНУ

А. В. БЕРАСТОЎСКІ, М. В. БЕРАСТОЎСКАЯ

Установа адукацыі «Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт інфарматыкі і радыёэлектронікі», Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт

Гэты матэрыял прысвечаны праблеме выкарыстання раздатачнага матэрыялу ў працэсе навучання замежнай мове ё вну і тэхналогіі воблачных сховішчаў, якая часткова вырашае гэту праблему.

Ключавыя словы: раздатачны матэрыял, воблачныя сховішчы, вну, замежная мова, электронныя носьбіты, камп'ютар, планшэт, смартфон.

Выкладанне замежнай мовы ё вну заўжды патрабавала выкарыстанне раздатачнага матэрыялу. Мы займаліся вывучэннем розных аспектаў гэтага пытання на працягу амаль 10 год. У прыватнасці мы вывучалі пытанне выкарыстання на занятках перыядычных выданняў на розных мовах [1, 14-15], сайтаў з ідэнтычнымі старонкамі