

6. Lazarev V.S. On chaos in bibliometric terminology // *Scientometrics*. 1995. V. 31. № 2. P. 198-205.
7. Katz J.S. Bibliometric standards: Personal experience and lessons learned // *Ibid*. 1996. V. 32. № 2. P. 193-197.
8. Ravichandra I.K. Methodological and conceptual questions of bibliometric standards // *Ibid*. P. 88-96.
9. Raan van A. Advanced bibliometric methods for the evaluation of universities // *Ibid*. 1999. V. 35. № 3. P. 417-423.
10. Vinkler P. Some practical aspects of the standardization of scientometric indicators // *Ibid*. 1996. V. 32. № 2. P. 237-245.
11. Glanzel W. The need for standards in bibliometric research and technology // *Ibid*. P. 111-116.
12. Vlady J. Scientometrics – what to do? // *Ibid*. 1994. V. 30. № 2-3. P. 521-527.
13. Rousseau R. Citations: An exploratory study // *Cybermetrics*. 1997. V. 1. № 1. P. 1-9.
14. Almind T.C., Ingwersen P. Informetric analysis on the World Wide Web: Methodological approaches to «Webometrics» // *J. of Documentation*. 1997. V. 53. № 4. P. 404-426.
15. Тютюнник В.М. Теория и информационная технология нобелистики // Библиотечное дело в России и за рубежом: Наследие и современность: Матер. междунар. науч.-практ. конф., 22-23 апр. 1999. С. 151-156.

УНИФИЦИРОВАННАЯ ОБОЛОЧКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ И СТРАТЕГИЯ РАЗРАБОТКИ

© В.М. Тютюнник, О.А. Меркулов

Система электронного обучения (очного, заочного, дистанционного и сетевого) хорошо известна и широко применяется в зарубежных странах. Однако попытки использовать готовое программное обеспечение и информационно-документальную базу ведущих зарубежных держав (в оригинальном или русифицированном виде) приводят к очень слабому эффекту, особенно в периферийных российских вузах.

Причин тому много: существенные отличия в отечественной и иностранных методологиях образовательного процесса, национальный менталитет, слабые знания иностранных языков у преподавателей и студентов наших вузов, очень высокая стоимость таких технологий (один компакт-диск обычно оценивается в 2-5 тыс. долл. США) и др. Сущностной причиной, на наш взгляд, является отсутствие унифицированной технологии конструирования учебных и методических материалов в электронном виде. Поэтому каждый разработчик должен самостоятельно решать весь комплекс сопровождающих задач от начала и до конца: ставить проблему, алгоритмизировать, структурировать процесс обучения и контроля знаний, программировать, конструировать информационно-поисковые системы и базы данных и знаний, создавать информационное наполнение и т. п. Такая работа очень сложна, трудоемка, под силу обычно лишь коллективам специалистов высокого уровня, требует длительного времени и больших финансов. Пользование Интернетом в его настоящем виде также не решает проблему образования и контроля знаний комплексно, а дистанционное обучение с применением традиционных бумажных носителей является архаичной технологией.

Проблему электронного обучения, таким образом, можно сформулировать, с одной стороны, труднопреодолимыми препятствиями в использовании иностранных технологий (точнее, их готовых продуктов), с другой, – отсутствием единой стратегии разработки электронных обучающих и контролирующих систем в отечественных условиях. Причем речь идет не только об электронных учебниках, но именно об учебной и методической образовательной системе, которая, к тому же, не копирует документальную бумажную технологию, но, опираясь на ее богатый опыт, является принципиально новой информационной технологией [1].

Нам представляется, что одним из путей решения поставленной проблемы может стать разработка унифицированной

программной оболочки для электронного обучения и контроля знаний студентов, которая позволяла бы автоматически наполнять ее любыми по тематике и структуре информационными массивами, получая эффективные образовательные (учебные, методические и контролирующие) электронные комплексы.

В данной работе представлена стратегия такого решения.

Основой для разработки электронной образовательной системы служит учебный план специальности, включающий график учебного процесса, сводные данные по бюджету времени, план учебного процесса с циклами учебных дисциплин, расписание по видам занятий (лекции, практические, семинарские, лабораторные и индивидуальные занятия, самостоятельная работа) и по семестрам, курсовыми работами, зачетами и экзаменами, а также практики и содержание итоговой аттестации. На этой основе разработка осуществляется по различным схемам в зависимости от методических подходов к обучению и контролю:

1) учебный план на специальность ⇒ курсы обучения ⇒ блоки дисциплин по курсам ⇒ учебные дисциплины из блоков по каждому курсу (семестру) ⇒ виды занятий ⇒ учебный и методический материал ⇒ контроль знаний (отчетность, контрольные и курсовые работы, практики, итоговая аттестация);

2) учебный план на специальность ⇒ блоки учебных дисциплин по тематикам ⇒ учебные дисциплины из блоков по тематикам ⇒ курсы обучения ⇒ виды занятий ⇒ учебный и методический материал ⇒ контроль знаний.

В каждую схему возможно включение элементов УИРС и НИРС.

С точки зрения унифицированной оболочки для электронного обучения и контроля знаний студентов (вне зависимости от принятой схемы) центральными стратегическими задачами являются: 1) унификация каждого из видов занятий; 2) унификация системы контроля знаний.

Рассмотрим задачи по видам занятий.

1. Лекции в электронном виде представляют собой работу студента с материалами электронных учебников и учебных пособий. Разработка оболочки для их полнотекстового введения на CD требует глубокого анализа структуры этого вида документов и создания модели

полной группы структурных и тематических составляющих («идеального» учебника или учебного пособия). Это позволяет вводить в оболочку любой документ вне зависимости от его построения и содержания, причем каждая составляющая занимает в унифицированной оболочке строго отведенное для нее место (файл, поле и т. п.) Предусматривается использование гипертекстовой, ссылочной, мультимедийной и гипермедийной технологий. Ввод осуществляется со сканера и/или с клавиатуры.

2. Семинарские, практические и лабораторные занятия предполагают использование электронных учебно- и научно-методических пособий, лекционного материала, совокупности электронных словарей и справочников. Поэтому они являются наиболее сложными для унификации оболочек. Если семинар отличается от электронной лекции лишь дополнением контрольной и оценочной составляющих, то практические и особенно лабораторные занятия требуют, кроме этого, учета различной направленности учебных дисциплин: задания, контроль и способы оценки по физике или гнойной хирургии, например, в корне отличаются от таковых по информатике или прикладной лингвистике. А ведь унифицированная оболочка должна позволять ввести материалы по любому предмету.

3. Самостоятельная работа базируется на электронной библиотеке, содержащей стандарты, справочные издания, словари, энциклопедии по каждой дисциплине. Оболочка должна позволять вводить их по унифицированной структуре каждого издания, располагать в библиотеке и вызывать для пользования. Списки дополнительных источников располагаются в базах данных типа БКР (библиографическое описание + ключевые слова + реферат), предусмотрена также возможность их поиска в других библиотеках, например, подключением к системе Интернет. Контроль знаний студентов реализуется в виде электронного рубежного (контрольные опросы и работы) и итогового (зачет, экзамен, курсовая работа, практика, итоговая аттестация). Унификация этой системы наиболее сложна, т. к.

даже в методическом плане она противоречива и не проработана. Следует учитывать обилие структур и приемов контроля, существенные отличия по учебным предметам (контроль по математике, естественным, техническим или общественным наукам – существенно разные вещи), большое количество видов контроля, стандартный или творческий подходы и т. п.

В стратегическом плане электронный контроль моделируется схемой: вопрос (задание, задача) $\Rightarrow$ отсылка к материалу $\Rightarrow$ ответ (выполнение задания, решение задачи) $\Rightarrow$ оценка $\Rightarrow$ пояснение (разбор ошибок) $\Rightarrow$ отсылка к материалу. Реализуется и иная схема (например, для экзамена): вопрос (задание, задача) $\Rightarrow$ блокировка входа во все три вида занятий $\Rightarrow$ ответ $\Rightarrow$ оценка $\Rightarrow$ пояснения $\Rightarrow$ отсылка к материалу. Предусмотрены следующие варианты опроса при контроле знаний: традиционный, анкета, интервью, экспертная оценка (по 5–7 параметрам и показателям), тест.

Оболочка устанавливается на CD, наполняется необходимым информационным материалом и является высокоэффективным электронным комплексом. Он содержит также статистическую систему учета пользования диском, контроль времени использования отдельных его элементов, журнал регистрации образовательного процесса студента (что изучал, в какой последовательности, как долго, какие задания и с какими оценками выполнил и т. п.).

Использование заполненной унифицированной оболочки возможно в различных режимах: 1) студент получает CD на кафедре, в деканате или библиотеке, устанавливает его на жесткий диск компьютера, копируя управляющие файлы системы, и занимается; результаты сдает для контроля и оценки преподавателям на дискетах; 2) студент покупает CD в системе дистанционного обучения, далее см. п. 1; 3) информация с CD вводится в локальную или глобальную сеть, а студент пользуется ею по коду или за плату, имея возможность получать образование дистанционно и по разным учебным планам любых учебных заведений мира.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ПРОТЕКАНИЯ ГАЗА ЧЕРЕЗ СЛОЙ ЖИДКОСТИ

© А.А. Тышкевич, В.А. Лузгачев, В.Н. Точка

На характер взаимодействия газа с жидкостью в процессе барботажа влияют как свойства жидкости, так и конструктивные размеры измерительного элемента (ИЭ), то есть:

- свойства жидкости – плотность, вязкость, поверхностное натяжение;
- высота слоя жидкости над соплом;
- расход газа;
- диаметр сопла;
- форма сопла.

При рассмотрении двухфазной системы, учитывая малую площадь контролируемой поверхности и инертность газа по отношению к жидкости, можно принять, что между жидкой и газовой фазами нет ни материального, ни теплового обмена. Физико-механические

свойства газа в таких условиях оказывают на систему газ – жидкость минимальное воздействие, поэтому мы не принимаем их во внимание. Поскольку из серии проведенных нами экспериментов замечено, что форма сопла не оказывает принципиального влияния на характер процесса взаимодействия, будем использовать для этих целей простейший вариант – отверстие правильной формы в днище ИЭ.

В процессе прохождения газа через жидкость можно выделить несколько режимов:

- устойчивый режим (поверхность контакта газа с жидкостью не претерпевает заметных изменений во времени);
- режим устойчивых колебаний, который можно называть режимом струйного барботажа, в связи с тем, что