

Евдокимова А.С., Силкина Н.С., Соколинский Л.Б., Цымблер М.Л.
ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНЫЕ ЭНЦИКЛОПЕДИИ КАК ОСНОВА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ*

[eas88@list.ru](mailto: eas88@list.ru), [zhnadya@rambler.ru](mailto: zhnadya@rambler.ru), [sokolinsky@acm.org](mailto: sokolinsky@acm.org), [mzym@susu.ru](mailto: mzym@susu.ru)

Южно-Уральский государственный университет
Челябинск

Введение

В настоящее время актуальной является проблема несоответствия высоких темпов развития аппаратно-технологической базы в сфере высокопроизводительных ИТ и вузовских образовательных программ подготовки специалистов, бакалавров и магистров, владеющих современными параллельными вычислительными и суперкомпьютерными технологиями [1, 2].

Одним из подходов к решению данной проблемы является модернизация рабочих программ базовых учебных дисциплин, направленная на внедрение в учебный процесс изучения параллельных вычислительных технологий и выполняемая в рамках действующего ФГОС ВПО [2].

Другим возможным средством решения данной проблемы может выступать использование для изучения современных параллельных вычислительных технологий самостоятельной работы студентов (СРС). В связи с планируемым в ближайшем обозримом будущем переходом к ФГОС 3 поколения актуальной является разработка новых форм, методов и средств организации СРС, способствующих повышению качества подготовки выпускников.

Имеющиеся в настоящее время электронные учебные ресурсы по параллельным вычислениям нуждаются в определенной адаптации для применения в СРС по изучению современных параллельных вычислительных технологий. Разработанная под руководством акад. РАН В.В. Воеводина электронная учебная энциклопедия "Параллель" [<http://parallel.guru.ru>] состоит из иерархически структурированных модулей (семантических понятий). Однако модуль данной энциклопедии представлен только теоретическим описанием понятия и не содержит следующих элементов, желательных для самостоятельного освоения материала: упражнения для самостоятельного выполнения, вопросы для самопроверки, вопросы для контроля усвоения учебного материала и др.

Предлагаемые Интернет-университетом информационных технологий [<http://www.intuit.ru>] электронные учебные курсы по параллельным вычислениям (например, "Теория и практика параллельных вычислений", автор В.П. Гергель и "Параллельное программирование с использованием технологии MPI", автор А.С. Антонов) содержат вышеупомянутые элементы, однако не вполне приспособлены для самообучения студентов с различным профилем и уровнем подготовки.

В данной работе описан подход к организации самостоятельной работы студентов по изучению параллельных вычислительных технологий на основе концепций электронной учебной энциклопедии (ЭУЭ) и электронного учебного комплекса (ЭУК). ЭУЭ отражают современное состояние научных исследований и практических разработок, проводимых в данной предметной области в России и за рубежом. ЭУЭ представляет собой набор модулей с одинаковой структурой (теоретические сведения, слайды презентаций, тест, список литературы и др.). ЭУК строится на основе одного или нескольких ЭУЭ.

Данные концепции разработаны в ходе выполнения мероприятий Инновационной образовательной программы ЮУрГУ в рамках Приоритетного национального проекта "Образование". Одной из подзадач этих мероприятий является разработка ЭУЭ "Параллельные вычислительные технологии" и ЭУЭ "Параллельные системы баз данных", которые используются в СРС при изучении параллельных вычислительных технологий.

Организация самостоятельной работы студентов на основе электронных учебных энциклопедий

Предлагаемый в данной работе подход к организации самостоятельной образовательной работы студентов основан на использовании структурно-иерархической модели дидактического содержания ЭУК [2], которая представлена на Рис. 1.

Модель предусматривает двухуровневую методическую базу знаний. *Первый уровень* предполагает создание единого комплекса ЭУЭ по различным областям знаний. *Второй уровень* предполагает создание ЭУК на основе существующих энциклопедий путем экспорта учебных блоков и организации их в иерархическую структуру, адекватно реализующих рабочие учебные программы в соответствии с действующими образовательными стандартами направлений или специальностей.

В рамках модели энциклопедия описывает определенную предметную область, и учебный материал представляется в виде отдельных модулей. Каждый *модуль* принадлежит какой-либо энциклопедии и является дидактически законченным описанием некоторого термина (понятия). Например, ЭУЭ "Параллельные вычислительные технологии" содержит модули по технологиям параллельного программирования OpenMP и

* Работа выполнена при поддержке Рособразования (Приоритетный национальный проект "Образование").

МРІ, а модулі ЭУЭ "Параллельні системи баз даних" покривають тематику свербольших баз даних, архітектур параллельних систем баз даних і видів параллельної обробки даних.

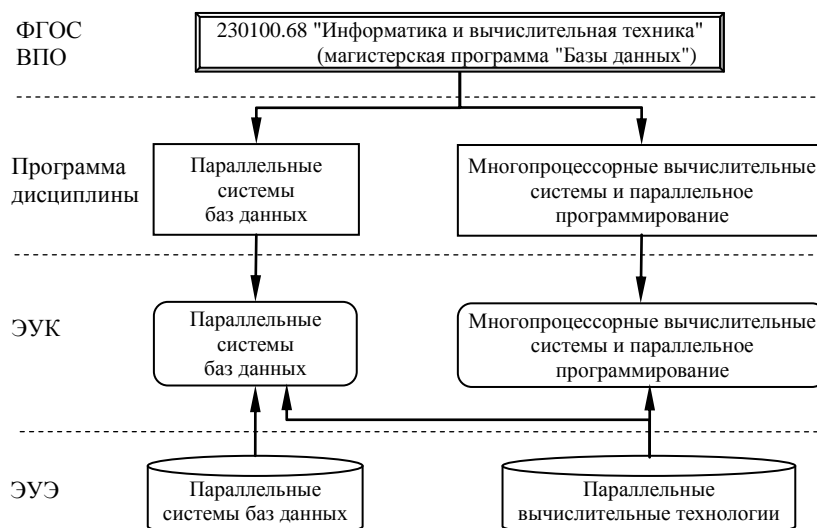


Рис. 1. Структурно-ієрархічна модель ЭУК

Кожний модуль ЭУЭ містить набір іменованих дидактичних компонент, завдяки чому модель підтримує структурування модуля по способам представлення содержания обучения. Таким образом, один і той же матеріал представляється кількома способами, називаними *компонентними типами*, кожен з яких має свої дидактичні можливості. Кожен компонентний тип визначається шляхом задання його інтерфейса: набору атрибутів і набору операцій над атрибутами.

Кожний атрибут компонентного типу має структурний (об'єктний) тип. Допустиме множинство об'єктних типів моделі розширює стандарт SCORM [4]. В якості атрибута може фігурувати файл з зображенням в форматах JPEG, GIF і др., файл MS Word, файл MS PowerPoint, XML-документ, простий текст або ціле число. Для кожного атрибута визначені дві стандартні операції: "присвоїти значення" і "вдати значення".

Архітектурний принцип побудови ЭУЭ передбачає наявність *схеми енциклопедії*, яка задає однакову внутрішню структуру для всіх модулів енциклопедії. При використанні відповідного ЭУК в навчальному процесі такий підхід дозволяє виділяти спосіб представлення матеріалу в окремі самостійні методичні об'єкти. Наприклад, список літератури, конспект лекцій, вправи, екзаменаційний тест по всьому курсу і др.

На основі запропонованої моделі на кафедрі системного програмування ЮУрГУ розроблена система електронного навчання *UniCST (Universal Computer System for Tutoring)* [5]. На базі системи UniCST авторами розроблені ЭУЭ "Параллельні висчислювальні технології" і "Параллельні системи баз даних".

Схеми даних енциклопедій містять однаковий набір компонентних типів:

- розвернуте теоретичне описання поняття (в форматі MS Word);
- слайди презентацій (в форматі MS PowerPoint);
- приклади, ілюструючі те або інші відмінні риси поняття (в форматі MS Word);
- список вправ для самостійного виконання (в форматі MS Word);
- тест для самоперевірки – відкритий для студента список питань для самоперевірки (в форматі MS Word);
- контрольний тест – закритий для студента список питань для контролю засвоєння навчального матеріалу (в форматі MS Word);
- бібліографія по заданій темі (в форматі MS Word).

Приклад компоненти з теоретичним описанням поняття з ЭУЭ "Параллельні системи баз даних" наведено на Рис. 2.

Компоненти "Тест для самоперевірки" і "Контрольний тест" надають можливість створення питань двох типів:

- закритий питання, передбачаючий вибір користувачем одного або кількох правильних варіантів відповіді з списку, запропонованого системою;
- відкритий питання, передбачаючий введення користувачем тексту відповіді (відповідей).

На Рис. 3 наведено приклад питань тесту з ЭУЭ "Параллельні висчислювальні технології".

Заключение

В данной работе представлен подход к организации самостоятельной работы студентов по изучению параллельных вычислительных и суперкомпьютерных технологий на основе электронных учебных энциклопедий "Параллельные вычислительные технологии" и "Параллельные системы баз данных".

Данные энциклопедии представляют собой набор модулей, каждый из которых посвящен описанию одного понятия (термина). Модули имеют одинаковую структуру и включают в себя развернутое теоретическое описание понятия, примеры, тесты, слайды презентаций и др. компоненты. Электронный учебный комплекс, применяемый для самостоятельной работы студентов, строится на основе одной или нескольких энциклопедий.

Полученные результаты внедряются в текущем учебном году в учебный процесс подготовки бакалавров по направлению "Информационные технологии" и магистров по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Прикладная математика и информатика".

Литература

1. Воеводин В.В. Параллельные вычисления и математическое образование // Математика в высшем образовании. -№ 3. -2005.
2. Домбровский К.А., Кафтаников И.Л., Лымарь Т.Ю., Панюков А.В., Силкина Н.С., Соколинский Л.Б., Цымблер М.Л., Цытович П.Л. Параллельные вычислительные технологии для бакалавров направлений "Прикладная математика информатика" и "Информационные технологии" // Современные информационные технологии и ИТ-образование: III Международная научно-практическая конференция, Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 6-9 декабря 2008 г.: Сб. докладов: Учебно-методическое пособие / Под ред. В.А. Сухомлина. -М.: МАКС Пресс, 2008. -С. 482-489.
3. Жигальская Н.С., Соколинский Л.Б. Стандартизация содержания электронных учебных курсов и энциклопедий на основе структурно-иерархического подхода // Новые информационные технологии в образовании: Материалы междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 26-28 февраля 2008 г.: В 2 ч. - Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2008. -Ч. 1. -С. 84-89.
4. Advanced Distributed Learning. Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004. / Перевод с англ. Е.В. Кузьминой. -М.: ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005.
5. Жигальская Н.С. Модель вариантов использования универсальной среды электронного обучения UniCST // Инновационные технологии обучения: проблемы и перспективы: Материалы Всерос. науч.-метод. конф., Липецк, 29-30 марта 2008 г. -Липецк: Изд-во ЛГПУ, 2008. -С. 204-207.