

$$A^{(i)}(\omega) = \sqrt{\frac{\text{num}^{(i)}}{\text{den}}}, \quad i = 1, 2. \quad (11)$$

Отметим, что полученные выражения имеют одинаковый знаменатель. Следовательно, данные амплитудные частотные характеристики должны определять не колебания каждой из оболочек, а будут определять амплитудные частотные характеристики системы «упругая оболочка – вязкая несжимаемая жидкость – упругая оболочка».

В таблице приведены частоты и величины АЧХ на резонансных частотах оболочек. Расчеты показывают, что значения амплитудной частотной характеристики, рассчитанные по формулам (11), практически совпадают на всем диапазоне частот.

Частота, Гц	$A^{(2)}(\omega), c^2$	$A^{(1)}(\omega), c^2$
5970	$7,36 \cdot 10^{-7}$	$7,36 \cdot 10^{-7}$
17370	$1,11 \cdot 10^{-9}$	$1,11 \cdot 10^{-9}$
27360	$4,57 \cdot 10^{-13}$	$4,57 \cdot 10^{-13}$
27400	$3,29 \cdot 10^{-10}$	$3,29 \cdot 10^{-10}$
29330	$1,59 \cdot 10^{-11}$	$1,59 \cdot 10^{-11}$
29340	$6,49 \cdot 10^{-11}$	$6,49 \cdot 10^{-11}$

Расчеты проводились для модели с параметрами: $R_2 = 1.775 \cdot 10^{-1}$ м, $l_2 = 7.82 \cdot 10^{-1}$ м, $\delta = 2 \cdot 10^{-2}$ м, $\rho = 10^3$ кг/м³, $\nu = 10^{-6}$ м²/с, $h_0^{(1)} = 1.85 \cdot 10^{-2}$ м, $E^{(1)} = 1.6 \cdot 10^{11}$ Па, $\mu_0^{(1)} = 0.25$, $\rho_0^{(1)} = 7.4 \cdot 10^3$ кг/м³, $h_0^{(2)} = 9.25 \cdot 10^{-2}$ м, $E^{(2)} = 6.96 \cdot 10^{10}$ Па, $\mu_0^{(2)} = 3.4 \cdot 10^{-1}$, $\rho_0^{(2)} = 2.7 \cdot 10^3$ кг/м³.

В амплитудной частотной характеристике системы наблюдаются шесть резонансных частот, что может быть объяснено именно наличием двух упругих оболочек, у каждой из которых есть свои резонансные частоты. Следует заметить, что совпадение значений АЧХ для внутренней и внешней оболочек можно объяснить несжимаемостью жидкости, находящейся между оболочками. Таким образом, в случае, когда в системе вязкая несжимаемая жидкость находится между двумя замкнутыми упругими оболочками со свободным торцевым истечением жидкости, тогда вся система начинает колебаться как единое целое. Тогда подбором материалов и типоразмеров системы можно не только уменьшить величины АЧХ на резонансных частотах, но и сдвинуть резонансы в области более высоких или низких частот.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратов Д.В., Мозилевич Л.И. Упругогидродинамика машин и приборов на транспорте. М.: РГОТУПС, 2007, 169 с.
2. Андрейченко К.П., Мозилевич Л.И. Динамика гироскопов с цилиндрическим поплавковым подвесом. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1987, 160 с.
3. Горшков А.Г., Морозов В.И., Пономарев А.Т., Шклярчук Ф.Н. Аэрогидроупругость конструкций. М.: Физматлит, 2000. 591 с.
4. Гольденвейзер А.Л., Лидский В.В., Товстик П.Е. Свободные колебания тонких упругих оболочек. М.: Наука, 1978. 383 с.

СПЕЦИФИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ INTEL «ОБУЧЕНИЕ ДЛЯ БУДУЩЕГО» В САРАТОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Е.В. Кудрина, Е.Е. Лапшева

Саратовский государственный университет, Россия

Крейг Барретт, председатель совета директоров Корпорации Intel, на одном из своих выступлений сказал «Технологические достижения ничего не значат, если учителя не знают, как их эффективно использовать. Чудеса творят не компьютеры, а учителя...». С этого выступления началась благотворительная образовательная инициатива корпорации Intel.

Образовательная программа Intel «Обучение для будущего» (Программа), объявленная в 2000 г. лишь в ряде штатов США, на сегодня охватывает более чем тридцать пять стран мира и считается одной из лучших по освоению педагогических технологий и внедрению в учебный процесс информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

В Россию Программу пришла при поддержке Министерства образования РФ в ноябре 2001 г. Фактическое обучение по ней началось с февраля 2002 г. За период с февраля 2002 г. по февраль 2009 г. только в России по Программе обучено 520 тыс. учителей и студентов педагогических специальностей. Именно представители российской педагогической общественности предложили реализовывать эту программу не только для действующих учителей, но и для будущих учителей – студентов педагогических вузов страны.

Содержание Программы было разработано американскими авторами в 2000 г. и в 2001 – 2003 гг. адаптировано под потребности российского образования сотрудниками ИСиМО РАО М.В. Моисеевой, М.Ю. Бухаркиной, Е.Н. Ястребцевой.

Программа состоит из 10 взаимосвязанных модулей:

- Модуль 1. Планирование учебного проекта
- Модуль 2. Электронные ресурсы для учебного проекта
- Модуль 3. Создание презентации учащегося
- Модуль 4. Создание публикации учащегося
- Модуль 5. Электронные таблицы в проектной работе
- Модуль 6. Создание дидактических материалов
- Модуль 7. Создание методических материалов
- Модуль 8. Создание веб-сайта проекта
- Модуль 9. Разработка плана проведения проекта в школе
- Модуль 10. Защита учебных проектов

К основным педагогическим идеям, которые легли в основу Программы, относятся:

- 1) личностно-ориентированный подход;
- 2) проектная методика обучения;
- 3) групповые формы учебной деятельности;
- 4) учебно-исследовательская деятельность школьников;
- 5) методы проблемного, развивающего и эвристического обучения;
- 6) оценивание материалов на основе заранее разработанных критериев;
- 7) создание примеров материалов учебных проектов учителями от лица учащихся;
- 8) широкое использование информационных технологий и Интернет-ресурсов для создания и представления школьниками материалов исследований, поиска, анализа и обобщений.

Сегодня в России действуют более 115 обучающих площадок на базе классических университетов, педагогических вузов и ссузов, институтов повышения квалификации работников образования и информационных центров. Одной из таких площадок является Саратовский государственный университет.

Саратовский государственный университет подключился к Программе в феврале 2005 г. Для внедрения Программы в учебный процесс вуза на базе СарИПКРО было подготовлено 10 тьюторов из числа преподавателей факультета КНиИТ. В 2006 г. к нам присоединился Балашовский филиал Саратовского государственного университета (СГУ).

К середине 2009 г. на базе СГУ по Программе обучено более 2300 человек из числа преподавателей вузов и ссузов, а также студентов педагогических специальностей СГУ и БФ СГУ.

Специфика реализации Программы в СГУ заключается в том, что основной целевой группой являются студенты – будущие учителя физики, математики, истории, биологии, географии, начальной школы и т.д.

Со студентами по программе проводится семестровое обучение в рамках таких дисциплин как «Информационные обучающие системы», «Использование новых ИТ в учебном процессе», «Метод проектов с использованием ИКТ», «Методика и теория обучения информатике».

Создателями программы рекомендовано проводить обучение в течение 24 часов с использованием компьютеров, подключенных к Интернет. Мы расширяем курс за счет лекционных занятий, на которых подробно рассказываем студентам о моделях и методике применения ИКТ в образовании, способах визуализации информации, использовании Интернет в обучении различным предметам.

Следует отметить, что Программа включена в учебный план повышения квалификации учителей Саратовской области. Наши выпускники приходят в школу, уже освоив данную Программу и имея соответствующее свидетельство.

Для преподавателей мы организуем краткосрочные курсы повышения квалификации с использованием материалов программы.

Участие СГУ в Программе позволило не только перейти на качественно новый уровень подготовки будущих учителей, но переосмыслить возможности применения педагогических технологий и ИКТ в профессиональной деятельности преподавателя. Вот лишь несколько отзывов слушателей Программы, прошедших обучение на базе Саратовского государственного университета:

А.А. Горнов, директор Вольского филиала Всероссийского колледжа строительства мостов и гидротехнических сооружений: «Программа Intel «Обучение для будущего» способствует комплексному развитию личности, а также формированию у преподавателя навыков, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности».

М.В. Портенко, ассистент кафедры информатики и программирования СГУ: «Программа Intel «Обучение для будущего» – это реальное приобщение студентов и преподавателей к инновационным технологиям в образовании, активное владение которыми позволяет совершенствовать качество подготовки специалистов в любой области».

Одним из направлений Программы является организация и проведение для выпускников программы, тьюторов и организаторов обучения многочисленных конкурсов «История успеха моих учеников», «В фокусе учебный проект», «Алхимия проекта», «Виртуальные ангелы» и др., направленных на внедрение учителями проектов в учебный процесс в школе, на развитие тренерами и тьюторами программы методических тренингов и рекомендаций для слушателей курсов и тьюторов обучающихся площа-

док. Данные мероприятия поддерживают дух доброго соперничества и сотрудничества среди всех категорий участников программы.

Так базе СГУ было проведено 9 семинаров выпускников программы, цель которых организационно-методическая поддержки студентов-выпускников программы Intel «Обучение для будущего».

В рамках каждого семинара проводился конкурс проектов. В общей сложности на конкурсы было представлено более 220 работ, авторы лучших работ из фонда программы Intel «Обучение для будущего» были награждены призами. Примеры работ:

Направление «физика»

1. Как образуются бризы?
2. Почему глаза нас обманывают?

Направление «астрономия»

1. Когда погаснет солнце?
2. Что срывается за облаками?

Направление «география»

1. Индия: страна загадок?
2. Чудеса света: их только семь?

Направление «история»

1. Великая Отечественная война: могло ли быть иначе?
2. Как повлияли викинги на историю Европы?

Направление «биология»

1. Курить или не курить?
2. Что такое вирус?

Направление «математика»

1. Числа правят миром?
2. Что такое оригами?

Направление «начальная школа»

1. Что может золотая рыбка?
2. Почему расцвел подснежник?

Направление «высшая школа»

1. Как жить сегодня, чтобы иметь шансы увидеть завтра?
2. Где заканчивается реальность и начинается виртуальность?

Познакомиться с работами, выполненными в рамках программы Intel «Обучение для будущего», можно на сайте «Творчество студентов» (<http://star.sgu.ru/sites>).

В 2007 г. корпорация Intel выступила с новыми образовательными инициативами. В частности, была инициирована разработка очно-дистанционной версии Программы, которая в России была запущена пилотным образом в октябре 2007 г., а в 2008 г. стала общедоступной для всех обучающихся площадок. Разработаны и внедрены в учебный процесс тематические модули: «Социальные сервисы веб 2.0», «Учимся думать вместе», «Исследовательская деятельность учащихся», «Управленческий проект в образовании», которые дополняют и расширяют основную часть программы за счет изучения новых средств ИКТ и методов применения их в профессиональной педагогической деятельности.

В 2009 г. площадка Саратовского госуниверситета выступила со своей собственной инициативой – для студентов педагогических специальностей разработан тематический модуль «Использование среды Moodle для разработки электронных курсов». Отметим, что Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – это модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая оболочка. Она представляет собой программный комплекс с широким спектром функциональных возможностей, предназначенный для создания и управления электронными курсами.

Тематический модуль включает в себя изучение следующих вопросов:

1. Особенности проектирования электронного курса.
2. Настройка и управление электронным курсом.
3. Добавление ресурсов (пояснения, текстовой страницы, веб-страницы, ссылки на веб-страницу или файл) в электронный курс.
4. Добавление элемента курса (лекция, семинар, задание, тест, опрос, глоссарий) и его настройка.
5. Организация взаимодействия участников образовательного процесса с помощью форума, чата, обмена сообщениями, wiki-технологий.
6. Организации контроля учебной деятельности в электронном курсе.

Данный тематический модуль был апробирован на 38 студентах физического факультета СГУ, которые в рамках 16 часов практических занятий по дисциплине «Методика и теория обучения информатики» изучили возможности среды Moodle. А в рамках курсового проектирования данные студенты разработали электронные курсы, посвященные различным разделам школьного курса «Информатика и информационно-коммуникационные технологии». С выполненными работами можно ознакомиться на сайте <http://start.sgu.ru>.

Благодаря программе Intel «Обучение для будущего» студенты нашего университета, получившие педагогическое образование, приходят в школы, вооруженные современными методиками и инструмен-

тами. Сертификат, подтверждающий прохождение программы, является серьезным вкладом в портфолио молодого учителя. Знания и навыки, полученные в рамках курсов и на семинарах, позволят общаться со школьниками на новом языке – языке Интернета, новых технологий, языке будущего.

ЭВОЛЮЦИЯ ТИПОВ ДАННЫХ В ЯЗЫКАХ C, C++, C#

Е.В. Кудрина, М.В. Огнева

Саратовский государственный университет, Россия

Развитие языков программирования шло параллельно с развитием вычислительной техники. Одним из первых «полноценных» языков программирования можно считать язык ассемблер, в котором появились символические имена для обозначения переменных и команд. Это позволило разрабатывать на ассемблере компактные и высокопроизводительные программы. Вместе с тем, для написания даже самой простой программы на ассемблере программисту требовалось знать машинные команды конкретного типа процессора и напрямую обращаться к данным, размещенным в его регистрах.

Стремительное развитие вычислительной техники во второй половине XX в. вело к быстрой смене типов и моделей процессоров, поэтому стало необходимо обеспечивать аппаратную переносимость программ. Это привело к появлению языков программирования высокого уровня. Программы стали разрабатываться на языках, «схожих» с естественными языками.

Развитие языков программирования высокого уровня позволило создавать относительно большие по объему программы, реализующие достаточно сложные вычислительные алгоритмы. Однако с ростом объема программ становилось невозможным удерживать в памяти все детали их реализации, и стало необходимым структурировать информацию, выделяя главное и отбрасывая несущественное. Это привело к появлению структурного программирования.

Первым шагом в данном направлении стало использование подпрограмм, которые позволяли после их разработки и отладки отвлечься от деталей их реализации. Вторым шагом стала возможность создания собственных типов данных, позволяющих структурировать и группировать информацию. Для работы с собственными типами данных стали разрабатываться специальные подпрограммы, которые объединялись в модули и помещались в библиотеку подпрограмм. Таким образом, во всех языках программирования появились обширные библиотеки стандартных подпрограмм.

Одним из языков, реализующим концепции структурного программирования является язык C, который был разработан Денисом Ритчи в 1972 г. [1]. Среди преимуществ языка C следует отметить возможность получения программного кода, сравнимого по скорости выполнения с программами, написанными на языке ассемблера. Это связано с тем, что C имеет не только полный набор средств структурного программирования, но и обладает набором низкоуровневых средств, обеспечивающих доступ к аппаратным средствам компьютера.

Язык C является строго типизированным языком, т.е. при объявлении идентификаторов (имен переменных, констант, функций) требуется указать его тип. При этом тип определяет: внутреннее представление данных в памяти компьютера; объем оперативной памяти, необходимой для размещения значения данного типа; множество значений, которые могут принимать величины этого типа; операции и функции, которые можно применять к величинам этого типа.

Стандарт языка C включает в себя базовые типы (целые, вещественные, символьные, логический) и типы, определенные пользователем (перечислимые, массивы, структуры, файлы, ссылки и указатели). Кроме этого существует специальный тип `void`, который не предназначен для хранения значений и применяется обычно для объявления подпрограмм-функций, которые не возвращают значения. С одной стороны, такое многообразие типов позволяет программисту влиять на распределение ресурсов во время выполнения программы. А с другой стороны – это накладывает на программиста ответственность за допустимость совершаемых операций с данными.

Структурный подход позволил создавать достаточно крупные проекты, а также за счет готовых библиотек, уменьшать время их разработки и облегчать их модификацию. Но сложность программного обеспечения продолжала возрастать, и требовались все более сложные средства ее преодоления. Идеи структурного программирования получили свое дальнейшее развитие в объектно-ориентированном программировании (ООП). ООП – это не просто новый подход в программировании, это новая парадигма, которая определяет модель структурирования информации, организации данных и вычислений.

Парадигма ООП основывается на введении понятия «класс». В программном понимании «класс» является типом данных, определяемым пользователем. Конкретные величины типа данных «класс» называются экземплярами класса или объектами.

Основными принципами ООП являются инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Инкапсуляция – это объединение в одном классе данных и методов их обработки в сочетании с сокрытием ненужной для использования этих данных информацией. Это позволяет изменить реализацию класса, не затрагивая саму программу, при условии, что интерфейс класса останется прежним. Наследование – это воз-