

Федосеев В. М., Ягова Е. Ю.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА В ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ САМОДИАГНОСТИКИ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/12/66.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 12 (19). С. 206-209. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/12/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

модули, схемные решения, типовые алгоритмы) такие, что для них уже выполнена процедура анализа на предсказуемость и определен перечень последствий отказа системы.

Для формирования реестра необходимо, как уже было сказано, наличие нормативного обеспечения. Оно включает в себя нормативные акты, определяющие сертификацию на предсказуемость и методики тестирования. В качестве нормативных актов должны выступать функциональные стандарты (профили) – набор взаимосогласованных и взаимоувязанных стандартов, направленных на достижение конкретной цели. Примером могут служить функциональные стандарты – Профили открытых систем организаций-пользователей. В общем случае, на каждый типовой элемент, входящий в реестр, должен быть разработан функциональный стандарт - Профиль типового элемента, определяющий его характеристики, в том числе, с точки зрения предсказуемости систем.

При практическом применении, в начальный момент осуществляется декомпозиция системы на элементы, но не на любые, а только на те, которые входят в реестр. В том случае, если элемента в реестре нет, для него осуществляется процедура анализа согласно одному из приведенных выше методов. После того, как для всех элементов будут определены перечни возможных последствий отказа, проводится интегральный анализ для системы в целом.

Очевидно, что затраты на анализ предсказуемости системы в условиях отказа снижаются, причем снижение будет тем более ощутимым, чем больше типовых элементов будет в перечне и чем больше их будет применено в конкретной разработке.

Таким образом, можно сделать несколько выводов:

1. Появление новой характеристики системы – предсказуемость поведения в условиях неадекватного поведения элементов системы – повышает качество разработки и эксплуатации системы.
2. Проведение анализа на предсказуемость поведения в условиях неадекватного поведения элементов системы повысит ее безопасность функционирования.
3. Применение методов анализа системы на предсказуемость является ресурсоёмким, поэтому выполнение такого анализа должно быть определено существенным значением фактора предсказуемости для функционирования конкретной системы (автономность работы, опасность техногенной катастрофы и т.д.).
4. Применение функциональной стандартизации может существенно сократить ресурсоёмкость анализа.

Список использованной литературы

1. **Евтихий Н. Н., Петров А. Б.** Моделирование последствий отказа: обобщенный подход // Вопросы кибернетики: устройства и системы: Межвуз. сб. науч. трудов. – М.: МИРЭА, 1996.
2. **Петров А. Б.** Проектирование информационных систем. Безопасность функционирования: Учебное пособие. – М.: МИРЭА, 2008. – 132 с.
3. **Петров А. Б.** Разработка систем с предсказуемым поведением в условиях отказа элементов системы // Журнал радиоэлектроники. – 2002. - № 12. – С. 12.
4. **Петров А. Б.** Открытые информационные системы: Учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2000. – 38 с.
5. **Тхьонг Н. К.** Методы и модели надежности, эффективности и безопасности сложных технических систем в конфликтных ситуациях: Дисс. на соиск. уч. ст. д. т. наук. – М.: ВЦ РАН, 1999. – 323 с.
6. **Харрасов И. А.** Анализ надежности сложных технических систем в процессе их проектирования на основе понятий развивающихся систем. – Уфа: УфГАТУ, 1999. – 163 с.
7. **ISO 17799: 1998. Управление информационной безопасностью. Практические правила.**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА В ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ САМОДИАГНОСТИКИ¹

Федосеев В. М., Ягова Е. Ю.

Пензенская государственная технологическая академия

Условия обучения в современном вузе таковы, что они требуют от студента значительно более высокого уровня владения умениями самоуправления обучением, чем тот, который имел место в средней школе. Однако, если речь идёт об учебной дисциплине «Математика» для технических специальностей, то, как показывает существующая практика, большинство студентов в этой области не обладает необходимыми навыками и потому испытывает серьёзные трудности с обучением. При этом несформированными, а, следовательно, неприменяемыми являются умения студентов разбивать конечную цель решения задачи на ряд промежуточных; выбирать рациональные способы решения в контексте имеющегося целевого предписания; анализировать причины собственных удач и неудач поисковой деятельности; исправлять свои и чужие ошибки и неточности; умение формулировать задачи и определять, в каком направлении возможно развивать и совершенствовать полученные результаты [5].

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Самодиагностика как средство повышения качества базовых знаний студентов по высшей математике», проект № 08-06-00332а.

Указанные проблемы математического образования заключаются в русле общего педагогического направления по формированию самодиагностических умений студентов. Под которыми в научной литературе понимается способность субъекта учения выбирать рациональные способы действий на основе осознанного целеполагания, выполнять самоконтроль и самокоррекцию хода деятельности и её результатов на всех этапах и в различных условиях (более подробно об этом см. Схему 1). Способности к самодиагностике относятся к фундаментальным свойствам личности, от которых в значительной мере зависит эффективность обучения. Их развитие составляет важную воспитательную функцию учебной дисциплины и, в особенности, математических дисциплин, которые играют здесь, пожалуй, главную роль.

В последние годы в учебном процессе всё шире и шире используются информационные и компьютерные технологии. По мнению авторов эффективно работающие компьютерные обучающие программы, предназначенные для математических дисциплин, по вышеизложенным причинам кроме всего прочего должны учитывать функцию самодиагностики. Преимущество их использования заключается в том, что, работая в автоматическом режиме, они предоставляют широкие возможности по увеличению частоты самоконтроля, делая его при необходимости непрерывным. Кроме того, такая форма организации самодиагностики усвоения знаний по математике активизирует процесс обучения и позволяет учитывать индивидуальные особенности обучаемых [6].

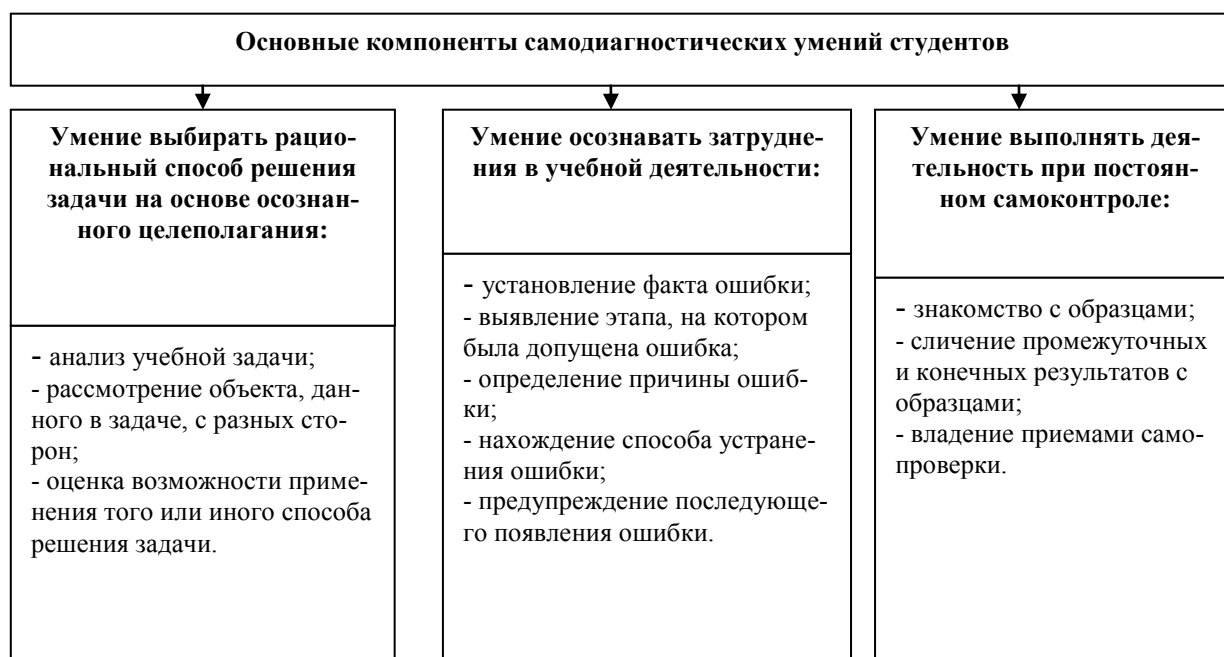


Схема 1. Содержание основных компонентов самодиагностических умений, реализуемых в математической деятельности студентов

Начиная примерно с 1995 года, ещё до принятия соответствующей федеральной целевой программы в Пензенской государственной технологической академии (ранее завод-втуз при заводе «Вычислительные электронные машины») по личной инициативе ректора В. Б. Моисеева, поддержанной учёным советом, ведутся работы по внедрению современных информационных технологий в учебный процесс академии. Одна из целей разработанного проекта заключалась в активизации самостоятельной работы студентов путём использования цифровых образовательных ресурсов с элементами интерактивного содержания, основу которых должны были составить авторские разработки. Планировалось создать комплексное методическое обеспечение учебных дисциплин разнообразное по содержанию и функциональному назначению, которое положило бы основу их информационной базы и в дальнейшем использовалось в компьютерных образовательных технологиях.

В академии созданы организационные структуры, разрабатывающие электронные учебные пособия, приобретены необходимые для этого технические средства и программное обеспечение, открыт учебный сервер академии, организован постоянно действующий семинар по информационным технологиям в образовании, проводятся ежегодные научно-практические конференции.

Итогом проделанной работы явилось создание CD-курсов учебной дисциплины «Математический анализ», а также разработка некоторых методических вопросов, касающихся их использования в учебном процессе [1, 2]. При подготовке электронных изданий были использованы учебно-методические разработки кафедры «Математика», которые были существенно переработаны и дополнены. Изменено и расширено содержание конспектов лекций, методических указаний, составлена база тестовых заданий с системой подсказок, подобран иллюстративный материал и многое другое.

Электронное издание [3] включает следующие образовательные модули:

- конспекты лекций учебной дисциплины «Математический анализ», дополненные в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта разделами «Вариационное исчисление и оптимальное управление» и «Элементы теории функций комплексной переменной»;
- методические указания и рекомендации по изучению дисциплины;
- прорецензированный список учебной литературы и, кроме того, книг по философии и методологии математики, таких как книги А. Пуанкаре, Г. Вейля, Д. Пойа, Г. Штейнгауза и другие;
- советы первокурсникам, в числе прочего содержащие толковый словарь студента, разъясняющий вопросы организации высшей школы;
- систему автоматизированного тестового контроля знаний и умений студентов по разделам дисциплины (всего по пяти разделам);
- материалы культурно-исторического характера, показывающие роль и значение математики, её связь с общечеловеческой духовной культурой и искусством.

В электронном издании [4] реализована форма учебного пособия с интерактивными свойствами, которое имитирует важнейшие элементы учебного процесса в некоем виртуальном институте. Виртуальный институт построен в виде здания с этажами, лестницами, аудиториями, библиотекой и другими компонентами, присущими реальному институту. Во время обучения студент поднимается по ступеням лестницы с этажа на этаж, решая задачи и отвечая на вопросы, которые ему предлагают на каждой ступени лестницы между этажами и в аудиториях. При этом он имеет возможность пользоваться библиотекой, включающей необходимые справочные сведения и руководство по решению задач, а также услугами преподавателей, выход к которым осуществляется с панели инструментов. Цель пользователя – набрать как можно большее число баллов, начисление которых ведётся за решённые задачи. На верхнем этаже происходит вручение диплома с оценкой результата.

Этаж здания включает в себя определённый раздел дисциплины. В первую версию пособия включены следующие разделы: действительные числа, переменные и функции, предел функции, производная и её приложения, неопределённый и определённый интегралы. На каждом этаже имеется учебная аудитория, в которой студенту предлагается на выбор ряд задач фиксированной сложности по теме этажа. Задания в аудиториях являются достаточно трудными, требующими основательного знания раздела и умения решения прикладных задач. Некоторые из них являются нестандартными и носят исследовательский характер. Задания данного вида оцениваются максимальным числом баллов.

Лестницы между этажами включают только типовые задачи, рассчитанные на знание основных понятий и теорем курса. При этом каждая ступень представляет собой банк задач определённой тематики, со случайным выбором заданий. Благодаря этому создаётся возможность повторного прохождения темы с сохранением элемента новизны. С этажа на этаж ведёт пять ступеней, проходя через которые студент знакомится с базовыми понятиями, попадает на следующий этаж, и в его аудитории более подробно и глубоко изучает содержание раздела. Таким образом, лестница между этажами является начальным этапом процесса изучения темы этажа. Перед лестницей вывешена доска объявлений под названием «Посмотри», содержание которой призвано показать значимость раздела и напоминает основные факты изучаемой темы.

Панель инструментов содержит набор средств в помощь обучающемуся. Она включает библиотеку, снабжающую пользователя необходимыми сведениями по изучаемому курсу и примерами решения задач, счётчик-указатель набранных баллов, а также преподавателей-консультантов, условно названных: профессор, доцент и студент-отличник. Консультанты объясняют решения задач. Различия между ними определяются уровнем сложности решаемых задач. Например, профессор может решить любое задание курса, а студент-отличник – только задачи лестниц между этажами. За задачи, решённые с помощью консультантов, начисления баллов не производятся и к их услугам можно прибегнуть ограниченное число раз. Это сделано для того, чтобы побудить обучающегося к самостоятельному добыванию фактов и изучению примеров, которые содержатся в библиотеке. К слову, в библиотеке кроме разделов основного курса имеются справочные данные по элементарной математике, линейной алгебре и аналитической геометрии.

В здании виртуального института имеется лифт (имитация кабины лифта с кнопками этажей), который позволяет попасть на определённый этаж, минуя предыдущие. Лифт предназначен для ознакомления с содержанием комплекса и даёт возможность поэтапного прохождения обучения, в тех случаях, когда за сеанс рассматривается только один раздел (этаж) курса или даже часть раздела.

За все самостоятельно решённые задачи обучающийся получает определённое число баллов в зависимости от количества и сложности решённых задач. Диплом об окончании института выдаётся на последнем этаже и только в том случае, если пользователь набрал определённое число баллов. При этом в дипломе указывается и общее количество баллов, и общепринятая оценка в четырёх балльной шкале.

Учебный материал проиллюстрирован портретами и биографическими сведениями известных математиков, внёсших существенный вклад в развитие математического анализа: П. Ферма, Р. Декарта, И. Ньютона, Л. Эйлера и других. Имеются аудио-фрагменты произведений инструментальной классической музыки. Автор придерживался того мнения, что классическая музыка способна оказать благотворное влияние на восприятие и усвоение учебного материала.

Учебные пособия [3, 4] в совокупности составляют коллекцию учебных электронных изданий дисциплины «Математический анализ» и предназначены для студентов технических специальностей вузов. Содержание коллекции таково, что из неё студент получает комплексную методическую помощь в самостоятельной работе над предметом. Отсюда возможно почерпнуть предусмотренные программой теоретические сведения, получить задание для самостоятельного решения и методические рекомендации по их выполнению.

Посредством системы автоматизированного тестового контроля студент может выполнить самопроверку уровня своих знаний по предмету, в которой к тому же предусмотрена обучающая функция в виде системы подсказок. При таком подходе тестирование не ограничивается только определением тех или иных показателей и характеристик качества усвоения знаний, оно непременно предусматривает корректирующую деятельность студента, направленную на преодоление выявленного отставания и искоренение обнаруженных пробелов в знаниях.

Учебное пособие в виде виртуального института студент, обучающийся по дистанционной или заочной форме, получает в качестве задания для контрольных работ. Формой отчётности является файл с копией диплома, выданного студентам после прохождения обучения в виртуальном институте. Условие зачёта контрольных работ устанавливается в виде получения оценки не ниже чем «хорошо». Такой метод использования пособия освобождает преподавателя от проверки и рецензирования работы, которая выполняется автоматически. При этом студент сразу узнаёт результат и имеет возможность получить методическую помощь при решении задачи. Аналогичное употребление в качестве домашних заданий возможно также и для студентов очной и очно-заочной форм обучения.

Другой метод состоит в его использовании на практических занятиях в компьютерных классах под руководством преподавателя. «Виртуальный институт» при таком употреблении даёт возможность индивидуальной работы с оценкой уровня знаний каждого студента. Не исключается и опрос у доски с разбором и объяснением решения. Подобное использование потребует создания сетевого варианта учебника. Возможен также вид работы с данным учебником в качестве учебного пособия для подготовки к коллоквиуму, зачёту или экзамену. Достоинство такого способа употребления пособия составляет присутствие в нём функции самодиагностики, которая, как это уже было сказано, является важным элементом, направляющим учебную деятельность студента, и составляет предмет воспитания.

В статье авторы стремились показать те возможности, которые предоставляют компьютерные технологии при обучении математическому анализу, и которые реализованы в рассмотренных формах учебных пособий. В условиях всё более массового характера высшего образования при имеющейся тенденции сокращения числа аудиторных занятий и увеличении доли самостоятельной работы использование компьютерных технологий становится особенно актуальным, а в перспективе – необходимым. Студентам данные пособия способны оказать действительную методическую помощь. Для преподавателя они полезны тем, что, переложив часть функций на компьютер, разгружают его от рутины «поточного производства» в образовании и дают возможность больше уделить внимания творческой, индивидуальной работе со студентами.

Список использованной литературы

1. **Федосеев В. М.** Использование виртуального учебного комплекса в преподавании математического анализа // Методики и технологии математического образования: Сборник трудов по материалам II Международной научной конференции «Математика. Образование. Культура». – Тольятти, 2005. - С. 235–38.
2. **Федосеев В. М., Давыдова Н. В., Сластунова О. А.** Комплексное методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при обучении математическим дисциплинам // Профессиональное образование: самостоятельная работа студентов технического вуза в условиях современной информационной среды: Сборник научно-методических материалов. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2006. – С. 169-173.
3. **Математический анализ 220100:** Электронное учебное пособие / Под ред. В. М. Федосеева. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2003.
4. **Институт:** Виртуальный учебный комплекс по дисциплине «Математический анализ». – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2005.
5. **Ягова Е. Ю.** Познавательные затруднения студентов в изучении математики и способы их преодоления // Межвузовский сборник научных трудов «Актуальные проблемы математики и методики преподавания математики». – Пенза: ПГТА, 2007. - С. 151-154.
6. **Ягова Е. Ю.** Самодиагностические умения студентов как средство повышения качества математических знаний // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки в России». – Кузнецк: КИИУТ, 2008. - С. 93-95.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СЕТИ

Филиппов В. В.

Самарский государственный технический университет

Общеизвестно, что в последние годы повысился интерес к проектированию и строительству трубопроводов как магистрального, так и технологического назначения. Трубопроводы связывают между собой отдельные аппараты, образуя технологические агрегаты и установки. С помощью трубопроводов установки объединяются в цеха. И трубопроводы объединяют отдельные цеха в предприятие. Но на этом их функция не