

Е.Г. Клименко, Л.А. Иваненко

**ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Содержание курса математики, особенно для нематематических специальностей, требует его приближения к решаемым проблемам подготовки специалистов высокого класса. Учитывая, в основном, слабую математическую подготовку выпускников средних школ и особенно тех, которые поступают на нематематические факультеты, ограничения лишь аудиторными занятиями при подготовке специалиста в вузе не дает желаемого результата. Поэтому самостоятельной

работе в обучении математике отводится одна из ведущих ролей. Новые образовательные стандарты увеличили количество часов, отводимых учебным планом на её проведение. Для студентов специальностей «Технология» и «Профессиональное обучение» отводится от 28% до 45% от общего учебного времени, выделяемого на изучение курса.

В психолого-педагогических исследованиях достаточно глубоко разработаны различные аспекты самостоятельной работы студентов, определены формы и методы, сформулирована совокупность дидактических требований, которые позволяют выработать общий подход к её организации и управлению.

Однако в основном разрабатываются подходы применительно к её аудиторной форме, организуемой в присутствии преподавателя. Методика проведения внеаудиторной работы студентов является самостоятельной педагогической проблемой, для решения которой целесообразно использование новых информационно-образовательных технологий, в частности компьютерных.

В настоящее время многие концептуальные проблемы в этой области решены. Как свидетельствует зарубежный и отечественный опыт, широкое внедрение новых информационных и компьютерных технологий в учебный процесс, в частности, в самостоятельную работу, позволяет повысить качество обучения, а также является неременным атрибутом высшего образования в условиях его многоуровневой системы.

Несмотря на то что ведется научная проработка вопросов создания и использования компьютерных технологий в учебном процессе, до настоящего времени широкого распространения, особенно в практике внеаудиторной самостоятельной работы студентов, они не получили. Опыт показывает, что для их эффективного применения необходимо наличие не только технических средств, но и научно-обоснованной методики обучения, удовлетворяющей психолого-педагогическим требованиям к преподаванию дисциплины.

На основе анализа результатов исследований, посвященных проблемам организации самостоятельной работы студентов (С.В. Вакульчик [1], Е.Г. Клименко [2], В.А. Козаков [3], И.Н. Кралевич [4] и др.), использования образовательных технологий в учебном процессе (И.А. Новик [5], А.М. Радьков, Б.Д. Чеботаревский [6, 7] и др.), а также собственного опыта работы, нами выявлены ведущие требования к обучению математике в процессе внеаудиторной работы. Они характеризуются:

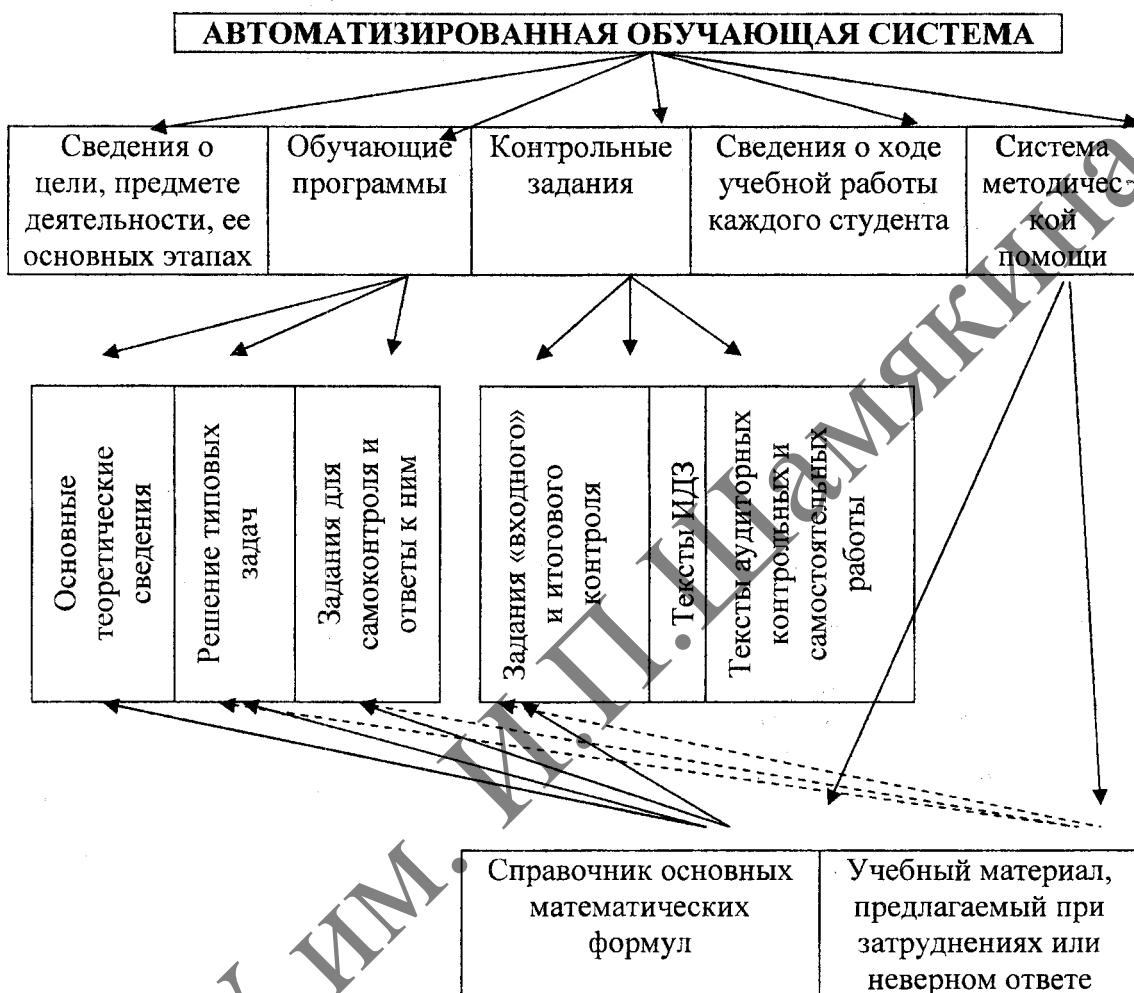
- целостностью системы самостоятельной работы студентов, проходящей через все этапы обучения;
- минимизацией трудоемкости и затрат времени преподавателя и студентов, его рациональным распределением;
- дифференциацией студентов, предоставлением выбора степени сложности обучения, оптимального темпа усвоения учебного материала;
- обеспечением управления самостоятельной работой студентов в отсутствие преподавателя;
- систематичностью контроля преподавателя, ведущего учебный процесс и процесс самоконтроля студента.

В результате исследования выяснено, что при внеаудиторной самостоятельной работе использование компьютерных технологий наиболее эффективно для подготовки к лекционным и практическим занятиям, коллбквиумам, контрольным и аудиторным самостоятельным работам; для самостоятельного изучения учебного материала; для решения индивидуальных домашних заданий; для выполнения научно-технической работы с использованием моделирования; для изучения дополнительной литературы, в том числе посредством информационных технологий; для подготовки к олимпиадам и конференциям.

Разработанная нами методика организации внеаудиторной самостоятельной работы по математике основана на использовании компьютерных технологий как средства обучения. Для её практической реализации разработаны учебные и методические материалы, а также компьютерные программы, обеспечивающие работу с ними. Под компьютерным учебно-методическим комплексом организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов мы понимаем целостную структуру, которая предназначена для обучения математике при внеаудиторной самостоятельной работе и состоит из дидактических средств и методов, позволяющих студентам с помощью компьютерных технологий овладеть содержанием курса математики для успешного решения задач, соответствующих данной специальности.

Компьютерные программы лишь обеспечивают работу с учебными и методическими материалами. Они объединены в автоматизированную обучающую систему (АОС).

Её структура представлена на схеме.



Обучение – это управляемое взаимодействие педагога с учащимися, направленное на достижение поставленной цели. Учебный процесс содержит определенные звенья взаимодействия педагога и обучаемого. В таблице показано, какие структурные элементы АОС используются на различных этапах обучения математике для организации внеаудиторной самостоятельной работы.

На *первом* этапе обучения с целью формирования интереса, положительного отношения к учению в АОС включены описание цели и предмета деятельности; предписания по выполнению нормативных требований; описание условий деятельности; рекомендации по сокращению непроизводительных затрат. Для достижения этой цели обычно используются учебные материалы на бумажных носителях.

На *втором* этапе для обеспечения потребности студентов в информационных источниках и предписаниях в АОС включены текстовый и графический материалы, содержащие основные теоретические сведения и примеры решения учебных задач; справочный материал по всем разделам курса математики. Кроме этого, студентам предоставляются ссылки на дополнительную литературу.

Для учета индивидуальных особенностей студентов, уровня развития их способностей в основу проектирования АОС положена уровневая дифференциация. Студенты, обучаясь на одном курсе, по одной программе, имеют возможность усваивать материал разных уровней сложности. Система требований к основным параметрам образования, заложенная в образовательном

стандарте спеціальності, являється визначальною при підборі навчального матеріалу основного (второго) рівня. На його основі подобран навчальний і методичний матеріал для інших рівнів.

При традиційному навчанні не відбувається диференціації студентів по рівню засвоєння навчальних знань. Всім навчаним пропонується навчальний матеріал одного і того ж рівня складності. По нашому мнению, на перших етапах необхідно визначити оптимальний рівень складності навчання студентів. Для рішення цієї задачі в АОС використовуються завдання так званого «вхідного контролю», представлені в формі тестів, і програмне забезпечення, що допомагає здійснити їх роботу.

Теоретичний матеріал по темі представлений диференційовано, в залежності від рівня складності. Для кожного з них передбачено поступове ускладнення навчального матеріалу. Він подобран таким чином, що служить засобом засвоєння широкого кола знань. В ньому виділені основні специфічні одиниці, конструюючі всі частинні випадки даної навчальної теми. В кожному частинному рішенні виділені і показані загальні особливості, характерні для даного кола завдань. Все це дозволяє студенту в подальшому розібратися во всіх інших випадках.

Навчальна частина системи передбачає перевірку якості засвоєння знань за рахунок завдань для самоконтролю.

На *третьому* і *четвертому* етапах навчання необхідно керувати навчальним процесом, допомогти в усвідомленні і отриманні знань, наукових закономірностей і законів. Для рішення цієї проблеми нами розроблена і включена в АОС система методичної допомоги, яка містить навчальний матеріал, пропонується при труднощах або неправильній відповіді, а також довідник основних математических формул. Цією ж системою допомоги можна скористатися при виконанні контрольних завдань. Для більш об'єктивної оцінки знань методична допомога пропонується в декількох варіантах.

На *п'ятому* етапі для організації практичної діяльності по вирішенню навчальних завдань в АОС включені тексти індивідуальних домашніх завдань і аудиторних контрольних робіт.

Ефективність внеаудиторної самостійної роботи студентів по математиці залежить від якості контролю за її виконанням з боку викладача. Тому, для навчання математиці на *шостому* етапі в АОС включені контролюючі програми. Вони містять завдання «вхідного» і кінцевого контролю, тексти індивідуальних домашніх завдань і аудиторних контрольних робіт з зразками рішення типового варіанта. Контролююча частина системи, так же, як і навчальна, представлена в трьох варіантах.

Заключительний етап передбачає підведення викладачем підсумків виконання плану-графіка самостійної роботи, інформування студентів про їх підготовленість по дисципліні і об'єктивності їх самостійності.

Проведення педагогічного експерименту показало, що розроблена нами методика направлена на формування самостійності і забезпечує узгодженість і цілеспрямованість всіх етапів навчання.

Література

1. Вакульчик В.С. Форми і методи організації самостійної роботи по вищій математиці в технічному вузі: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Мн., 1996. – 149 с.
2. Клименко Е.Г. Совершенствование обучения математике при подготовке специалистов общетехнических дисциплин в педагогическом вузе: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Мн., 1987. – 215 с.
3. Козаков В.А. Теория и методика самостоятельной работы студентов: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. – Киев, 1991. – 388 с.
4. Кравевич И.Н. Педагогические аспекты овладения обобщенными способами самостоятельной учебной деятельности: (На примере обучения студентов заочного отделения педвуза): Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Мн., 1998. – 154 с.
5. Новик И.А. О специфике понятий технологии и методики обучения математике будущих учителей // Матэматыка: Праблемы выкладання. – 2002. – № 2. – С. 3 – 13.
6. Радьков А.М. Научные основы тестирования в системе непрерывного обучения математике: Дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – Могилев, 1996. – 229 с.

7. Лельчук М.П., Радьков А.М., Чеботаревский Б.Д. Методические материалы для автоматизированного контроля знаний по алгебре: В 3 ч. – Могилев. гос. пед. ин-т. – Могилев, 1985. – Ч. 1. – 14 с.; 1986. – Ч. 2. – 14 с.; 1987. – Ч. 3. – 18 с.

Summary

The problem of increase of efficiency of educational activity on mathematics is considered(examined) at organization of independent work of the students. Use of information technologies is offered as one of possible(probable) ways its(her) decision

Поступила в редакцию 10.10.05.