

ОБЪЕМ МАТЕМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КАК ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛУБИНЫ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ

При разработке требований к специалистам с высшим образованием знания и умения исследуются, в первую очередь, применительно к профилирующим дисциплинам, которые связаны с фундаментальными лишь опосредованно. Однако при всей своей необходимости специальные знания могут обеспечить лишь узкую деятельность специалиста данного профиля; такой специалист не способен реагировать на непрерывно возникающие изменения в связи с новыми достижениями науки, техники, появлением принципиально новых технологических процессов и соответствующего оборудования. Фундаментальные науки все более глубоко проникают в сферу инженерных и прикладных знаний и поэтому играют важную роль в обеспечении понимания специальных дисциплин.

Математика в техническом вузе является методологической основой всего естественнонаучного знания, и система вузовского математического образования должна быть направлена на использование математических знаний при изучении естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин. Проблему обучения математике специалистов следует формулировать как приведение в соответствие специальности, по которой проводится обучение, с объемом и содержанием тех математических знаний и умений, которыми специалист должен обладать.

Современное представление человека о реальном мире конструируется в сложной системе наук, каждая из которых не может развиваться изолированно от других. То или иное явление или предмет может быть объектом изучения различных наук. В знании об одном предмете взаимосвязаны различные науки. Всеобщая связь и взаимообусловленность проявляются во всех формах движения материи. Поскольку учебные предметы строятся в основном в логике развития той или иной науки, постольку они не могут быть изолированы друг от друга. В этом выражается основная необходимость реализации межпредметных связей [1].

На целесообразность поисков того, что объединяет различные науки и отрасли знания, и на разумность сближения их в процессе обучения указывали Я.А. Коменский, А. Дистервег, К.Д. Ушинский.

В процессе дифференциации наук, как свидетельствует история педагогики, между изучаемыми дисциплинами нарушилась естественная, диалектическая связь, которая существует между предметами и явлениями реального мира. А это, в свою очередь, приводит к сужению представлений учащихся о взаимосвязях и взаимоотношениях предметов и явлений в природе.

Немецкий педагог О. Вильман в книге «Дидактика как теория образования в её отношениях к социологии и истории образования» утверждал, что становление связи между отдельными дисциплинами - одно из важнейших условий изучения материала; благодаря этому содержание предмета будет иметь форму единого целого.

Так как одним из необходимых условий совершенствования математической подготовки будущих инженеров является внедрение в обучение профессиональной направленности, мы считаем, что было бы целесообразным для решения данной проблемы провести глубокий анализ межпредметных взаимосвязей курса высшей математики с естественнонаучными, социально-экономическими, общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Это позволит определить, какие математические знания, умения и навыки будут востребованы для профессиональной подготовки инженеров. Собственно, в этом и состоял смысл исследований по непрерывной математической подготовке, получивших распространение в 60-70-е годы прошлого века [4]. На основе этих работ можно отметить, что межпредметные связи помогают реализовать основные функции учебного процесса: образовательную, развивающую и воспитательную.

Межпредметные связи наряду с вышеуказанными выполняют присущие только им функции: методологическую, конструктивную и формирующую.

В педагогическом словаре понятие «межпредметные связи» определяется как взаимная согласованность учебных программ. В педагогической литературе они рассматриваются как один из принципов дидактики и как ее составная часть.

Впервые программа курса «Высшая математика» на основе планов непрерывной математической подготовки была создана в 1977 г. Первый план был разработан для специальности «Автоматизация теплоэнергетических процессов», а затем этот опыт был применен при планировании учебного процесса по другим специальностям.

Такие авторы, как Е.Н. Бондарев, Л.В. Глазунова, В.Г. Гольдштейн, В.А. Григорьева, Н.В. Дилигенский, В.Н. Михелькевич, Е.Н. Рябинова, Ю.П. Самарин, А.А. Черников и др. [2-9], в своих работах стремились зафиксировать существующее состояние математического образования и уровень использования вычислительной техники, применение этих знаний в учебном процессе, а также выявить дополнительные возможности согласования и увязки учебных программ по профилирующим и общеобразовательным дисциплинам.

В основном все разработанные планы состояли из трех частей.

Первая часть представляет собой перечень комплекса учебных дисциплин, изучающих и использующих математические знания, с указанием учебных семестров, в которых каждая из перечисленных дисциплин изучается, и количества часов, отведенных на лекции, лабораторные и практические занятия при ее изучении.

Вторая часть представляет собой сводный план-график изучения математических и вычислительных методов и их применение в естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных курсах по всем семестрам обучения, а также список литературы по курсу «Высшая математика». В этой части также показано, как в динамике (по семестрам) используются математические знания во всех дисциплинах учебного плана.

В третьей части плана показано использование математического и вычислительного аппарата в каждой из дисциплин. В таком плане хорошо прослеживаются межпредметные связи. Эти планы рассматривались как средство повышения математического образования по всем специальностям. Планы математической подготовки позволяли выявить дополнительные возможности согласования учебных программ естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Учитывая, что в системе математической подготовки содержится большое число элементов и подсистем, а между ними существуют многочисленные взаимные связи, В.Д. Барышников и В.Н. Михелькевич [10] применили структурный метод построения плана математической подготовки студентов на весь период обучения, что позволило усовершенствовать структуру учебного плана, методического обеспечения, более эффективно использовать затраченное на обучение время. Это способствовало рационализации учебного процесса в целом.

Однако предложенные методы не решали вопрос об объеме математической подготовки.

Развитие компьютерной техники и информационных технологий времени привело к накоплению большого объема информации во всех предметных областях науки и техники. Наряду со знаниями, накапливаемыми в закрытых системах организаций, большие объемы знаний заложены в электронных документах, доступных в глобальной сети Интернет. Как следствие, поиск решения проблемы автоматического извлечения знаний из текстовой информации стал более чем актуален.

Предметы, включаемые в курс, зачастую отбираются интуитивно, со ссылкой на авторитеты. Та или иная тема изучаются как бы ради себя самой, безотносительно к дидактическим, воспитательным и развивающим целям обучения, для достижения которых отбирается учебный материал. В вузе профессиональные требования определяются ГОС ВПО по специальности и направлению подготовки. Требования ГОС ВПО включают перечень необходимых профессиональных навыков и умений, получаемых в процессе обучения. Качество подготовки специалиста во многом определяется программой его обучения, в частности учебным планом, реализуемым в данном вузе. В настоящее время процесс составления учебных программ, основанный на опыте и интуиции работников высшей школы, нуждается в серьезном совершенствовании и научном обосновании принимаемых решений. Это особенно актуально в условиях частого обновления учебных программ и необходимости повышения качества учебного процесса. Необходим поиск новых подходов, обеспечивающий целесообразную перестройку планирования системы профессионального образования с учетом жизненных реалий. Мерилом глубины межпредметных связей может служить глубина проникновения математических методов, используемых при построении учебной дисциплины. При этом возможно привлечение объективных характеристик на основе статистического анализа с применением средств вычислительной техники.

Эту работу можно организовать с помощью компьютерной программы, которая позволит провести автоматический анализ учебной литературы в электронном виде, не привлекая к работе человека, как носителя знаний. Преимущества очевидны:

- возможность не зависеть от субъективных представлений эксперта о предметной области;
- значительное сокращение времени на выполнение анализа;
- решение вопроса об объеме математических знаний.

При таком анализе мы полагаемся на гипотезу, согласно которой смысловое содержание текста можно извлечь из статистических характеристик текста, т.е. по частотному распределению слов, составляющих текст учебного пособия, мы можем определить его семантику. В настоящее время данная гипотеза активно и успешно используется в тематико-ориентированных методах поиска. Отметим, что такой метод применялся А.Т. Фоменко [11].

На кафедре «Высшая математика и прикладная информатика» Самарского государственного технического университета была разработана компьютерная программа «Морфологический анализатор». Она предназначена для получения информации о частоте встречаемости тех или иных терминов в учебном материале, отобранном по курсу выбранной специальности. В состав программы входит тезаурус, содержащий термины из основных разделов математики, таких как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Интегралы», «Дифференциальные уравнения» и др. Программа работает как с отдельными терминами, так и со словосочетаниями. Кроме того, имеется возможность редактирования тезауруса, т.е. добавления или удаления терминов из словаря. После обработки текста предусмотрена возможность сохранения результатов частотного анализа в текстовом файле или файле Microsoft Excel.

Систематизация результатов работы программы позволяет оценить использование математики во всех учебных дисциплинах, что дает возможность моделировать типовую программу курса «Высшая математика» с позиций обеспечения необходимым математическим аппаратом естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Принимая во внимание анализ литературы по составлению рабочих программ; возможность использования компьютерных технологий; анализ квалификационных характеристик специальности для определения требований к изучению курса математики; межпредметные связи математики с другими дисциплинами для определения его профессиональной направленности, была составлена модель процесса формирования рабочей программы курса «Высшая математика» (рис. 1). Она состоит из связанных между собой в определенной процессуальной последовательности структурных элементов, каждый из которых несет на себе определенную функциональную нагрузку. Выделим основные структурные элементы этого процесса:

- требования к курсу, являющиеся основой для построения курса. Они определяются требованиями Государственного образовательного стандарта (ГОСа) по специальности;
- особенности построения учебного курса (принципы его построения), дающие общее представление о курсе, его целях, содержательном ядре, методах организации деятельности студентов и т.д.;
- определение целей и задач курса, которые ставятся в соответствии с требованиями к курсу;
- установление межпредметных связей курса «Высшая математика» с дисциплинами специальности;
- формирование представлений о курсе как едином целом, при этом материал курса становится обозримым и определяются внутренние связи учебного материала в курсе.

Отбор содержания курса с помощью компьютерной программы «Морфологический анализатор» решается при выполнении следующих условий:

- формирование тезауруса - словаря математических терминов с помощью экспертной группы, составленной из преподавателей кафедры «Высшая математика и прикладная информатика»;
- подготовка учебных текстов дисциплин специальности, для которых имеют место межпредметные связи;
- компьютерный анализ, позволяющий получить информацию о частоте встречаемости тех или иных терминов в учебном материале, отобранном по курсу выбранной специальности;
- обработка программного результата, показывающая в процентном отношении необходимость насыщения программы курса тем или иным материалом;
- обобщение результатов;
- упорядочение и распределение часов между темами и занятиями;
- проверка на эффективность;
- анализ и корректировка результатов.

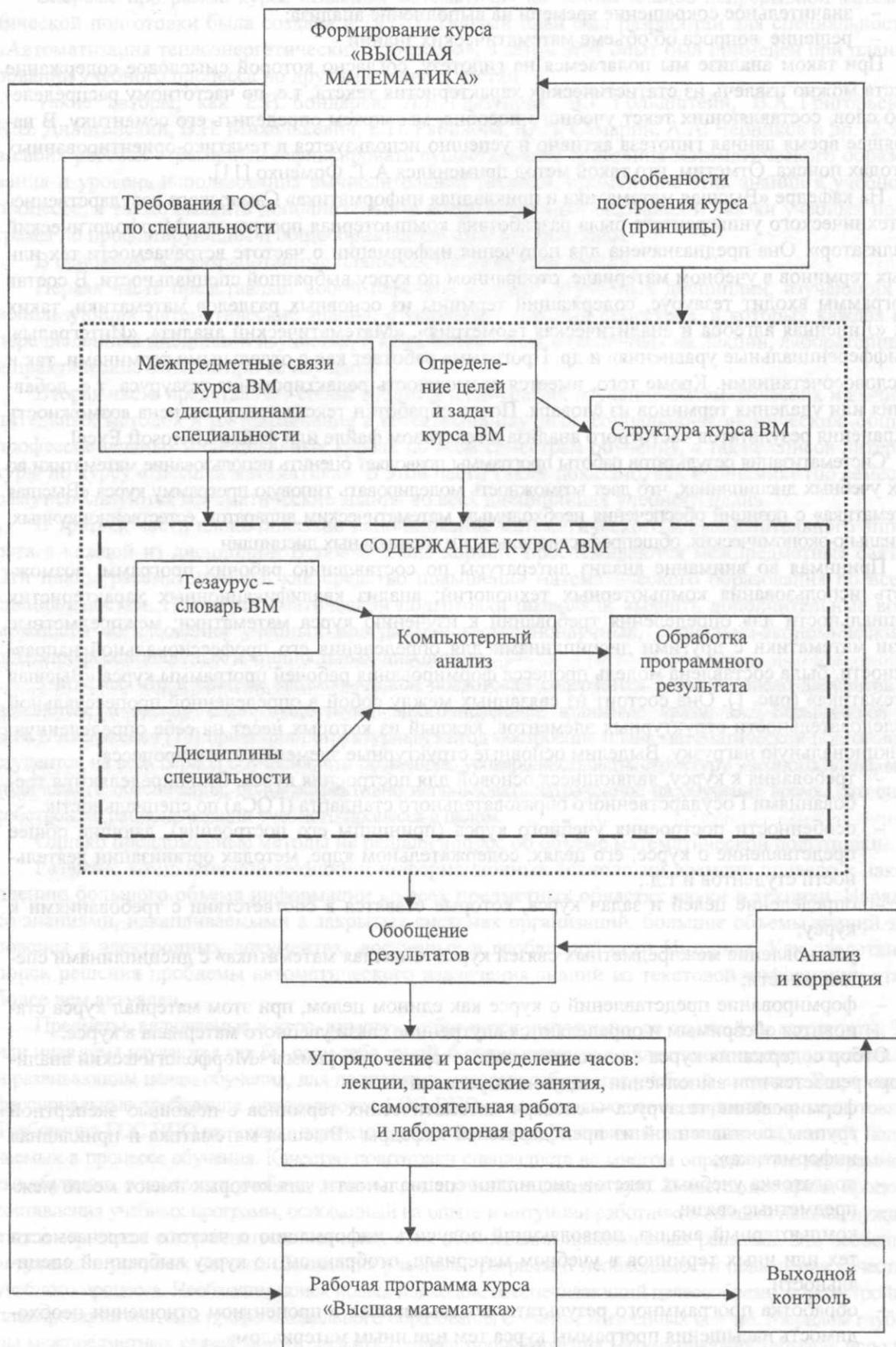


Рис. 1. Модель формирования рабочей программы курса ВМ

Разработанная модель формирования рабочей программы курса ВМ позволяет решить вопрос об объеме математических знаний и является средством повышения математического образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Медведев В.М.* Межпредметные связи в системе работы высшей и средней школы // Современное университетское образование: проблемы и перспективы. Саратов, 1992. С. 114-117.
2. *Глазунова Л.В., Григорян Л.Г., Бондарев Е.Н.* План математической подготовки студентов на весь период обучения по специальности 0516 «Машины и аппараты химических производств». Куйбышев: КПТИ, 1988. 43 с.
3. *Глазунова Л.В., Карасева С.Я., Курчаткина Т.В.* План математической подготовки на весь период обучения по специальностям 0801, 0807, 0810, 1828. Куйбышев: КПТИ, 1979. 37 с.
4. *Самарин Ю.П., Дилигенский КВ., Григорьева В.А.* План математической подготовки студентов на весь период обучения по специальности 0649 «Автоматизация теплоэнергетических процессов». Куйбышев: КПТИ, 1977. 34 с.
5. *Ерин В.М., Разумов Н.М., Сараев Л.А., Сычев Н.И.* План математической подготовки студентов на весь период обучения по специальности 0814. Куйбышев: КПТИ, 1986. 36 с.
6. *Михелькевич В.Н., Кузнецов П.К., Лубенцова В.С.* Единый план математической подготовки студентов специальности 0628 «Электрический привод и автоматизация промышленных установок» на весь период обучения. Куйбышев: КПТИ, 1986. 36 с.
7. *Волков И.И., Егоров С.Н., Прохоров С.А.* План непрерывной математической подготовки для студентов специальности 0642 «Информационно-измерительная техника». Куйбышев: КПТИ, 1986. 43 с.
8. *Гольдштейн В.Г., Кубарьков Ю.П., Рябинова Е.Н.* План математической и вычислительной подготовки на весь период обучения по специальности 0302 «Электрические системы и сети». Куйбышев: КПТИ, 1979. 54 с.
9. *Черников А.А., Рябинова Е.Н.* План математической и вычислительной подготовки на весь период обучения по специальностям 0301 «Электрические станции» и 0650 «Автоматизация производства и распределение электрической энергии». Куйбышев: КПТИ, 1980. 39 с.
10. *Барышников В.Д., Михелькевич В.Н.* Структурный метод построения единого плана непрерывной математической подготовки студентов на весь период обучения / Электропривод и автоматизация промышленных установок: Труды МЭИ. Вып. 484. М., 1980.
11. *Фоменко В.П., Фоменко Т.Г.* Авторский инвариант русских литературных текстов / Предисловие А.Т. Фоменко // Фоменко А.Т. Новая хронология Греции: Античность в средневековье. Т. 2. М.: Изд-во МГУ, 1996. С. 768-820.

УДК 378.1

М.А. Евдокимов, О. В. Филиппенко

ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ И ИХ РОЛЬ В РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Рассматриваются вопросы применения компетентностного подхода в процессе подготовки специалистов в вузе и использования задач профессиональной направленности как одного из средств реализации компетентностного подхода на практике.

Современное общество с каждым днем предъявляет все более высокие требования к уровню и качеству профессионального образования. Сегодня работодатель хочет видеть в молодом специалисте профессионала, умеющего быстро ориентироваться в текущей ситуации, анализировать ее и принимать эффективное решение. В связи с этим система профессионального образования на сегодняшний день претерпевает изменения. Принятые «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г.» и «Приоритетные направления развития образовательной системы РФ (2004)» определили переход на компетентностно-ориентированное образование и реализацию компетентностного подхода в процессе подготовки будущих специалистов в вузе.

Компетентностный подход к обучению в отличие от традиционного квалификационного подхода отражает требования не только к содержанию образования (что должен знать, уметь и какими навыками владеть выпускник вуза в профессиональной области), но и к поведенческой составляющей (способностям применять знания, умения и навыки для решения задач профессиональной деятельности) [1].

Учебные дисциплины, преподаваемые в вузе, способствуют формированию у студента профессиональных умений, необходимых ему в будущем как специалисту. Одни дисциплины непосредственно формируют данные умения, другие опосредованно, через несколько учебных дисциплин. Одним из способов получения студентом необходимых профессиональных навы-