

В заключение статьи отметим, что, проектируя содержание курса «Стохастика», необходимо учитывать тип учебного заведения, возрастные особенности обучаемых, уровень математической подготовки, специфики будущей профессиональной деятельности и т. д. Но с нашей точки зрения, следующие темы должны непременно входить в любой курс стохастики, составляя содержательный инвариант: констатация статистических закономерностей, встречающихся в повседневной жизни; математическая теория вероятностей; применение теории вероятностей в различных областях для описания случайных массовых явлений и прогнозирования в общих чертах особенностей протекания таких явлений; история теории вероятностей и рассмотрение философских проблем, связанных с теоретико-вероятностными понятиями.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН (на примере специальности 35 14 00 «Прикладная информатика» (в экономике))**

**А. Ю. Невмержицкая, Д. А. Власов, В. М. Монахов**

---

*Московский государственный открытый  
педагогический университет имени М. А. Шолохова  
Москва, Россия  
E-mail: DAVlasov@yandex.ru*

Рассмотрены возможности технологического подхода преподавания математических дисциплин, выделены условия эффективного использования информационных технологий в учебном процессе.

*Ключевые слова:* технологический подход, система компьютерной математики, технологическое обеспечение.

В наше время общественная жизнь все более интегрируется, все более тесным становится взаимодействие технико-технологических и экономических, социальных и политических, социально-политических и духовных процессов. Глубокие изменения в одной сфере человеческой жизни сказываются в других ее сферах, приобретая общеобщественную значимость. Этот процесс сопровождается интеграцией наук, а социальное познание обретает все более ярко выраженный интегрированный, системный характер. Системный подход, в свою очередь, расширяет возможности для применения математических методов в различных областях знания.

Сегодня перед наукой встают проблемы, требующие *объединения гуманитарного и общенаучного знания*. Вот почему поиск взаимопроникновения идей и методов, созданных в общественных и естественных науках, приобретает ныне важное значение в подго-

товке специалистов. Это явление находит отражение в двух процессах: технологизация (информатизация) гуманитарного образования и гуманитаризация технического образования. С одной стороны, математика является инструментом овладения информационными дисциплинами, а с другой – математические методы можно рассматривать как неотъемлемую часть информационных дисциплин.

Мы предлагаем технологический подход к изучению *математических* и *информационных* дисциплин, учитывающий всю полноту их взаимопроникновения и взаимозависимости. Реализацию этого подхода рассмотрим на примере подготовки специалистов в области «Прикладная информатика (в экономике)» на базе Московского государственного открытого педагогического университета имени М. А. Шолохова.

В таблице приведена связь между отдельными дисциплинами образовательных областей «Математика» и «Информатика».

**Связь математических и информационных дисциплин**

№ связи	Дисциплина образовательной области «Математика»	Дисциплина образовательной области «Информатика»
1	Линейная алгебра	Системы машинной графики
2	Математическая логика	Базы данных Информационная безопасность
3	Нечеткая математика	Информационные системы Интеллектуальные информационные системы Мультимедиа технологии Экспертные системы в социальных коммуникациях
4	Теория графов	Информационные системы Информационно-поисковые системы Информационные технологии Интернет-технологии Мировые информационные ресурсы
5	Теория вероятностей и математическая статистика	Лингвистические основы информатики Информационная безопасность Информационная диагностика социальных объектов и процессов
6	Системный анализ	Проектирование информационных систем Разработка и стандартизация программных средств и технологий
7	Теория принятия решений	Информационный менеджмент

Учебный план специальности 351 400, в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта, предусматривает изучение широкого спектра математических дисциплин и ориентирован в большей степени на подготовку специалистов в техническом вузе, а не в гуманитарном. При разработке основной образовательной программы факультета мы учитываем все возможности для профессионального становления будущего информатика-экономиста, а именно:

1) дисциплинам образовательной области «Математика», содержащимся в таблице, выделяется больше часов в учебном плане;

2) математический аппарат информационных дисциплин преподается в интегрированном курсе «Математика». Так, например, основы языка SQL из курса «Базы данных» преподаются в курсе математики как приложения аппарата раздела «Математическая логика» и т. п.;

3) в дисциплинах образовательной области «Математика» приложения изученных методов рассматриваются на примерах, связанных с информационными дисциплинами. Так, например, в курсе системного анализа основным объектом приложения освоенных методов анализа, синтеза и моделирования являются информационные и социальные системы.

В современных условиях профессиональная компетентность информатика-экономиста и его конкурентоспособность на рынке труда зависят от многих факторов, в том числе и от того, насколько специалист владеет практическими умениями и навыками экономико-математического моделирования, может эффективно использовать в своей профессиональной деятельности информационные и коммуникационные технологии. Это обязывает совершенствовать методическую систему подготовки будущих информатиков-экономистов, в которой в настоящее время можно выделить следующие противоречия:

- между проникновением математических методов и моделей в экономику и сложившейся практикой обучения математике студентов без учета специфики специальности, поверхностно рассматривающей важнейшие приложения математического аппарата;
- между бурным проникновением информационных и коммуникационных технологий в профессиональную деятельность экономиста и не использованием информационных технологий в обучении математике студентов экономических специальностей;
- между необходимостью предоставить студенту возможность выстраивать индивидуальный маршрут в учебном процессе и жесткостью учебного плана, форм и методов в организации учебного процесса;
- между декларированной в Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования возможностью иметь вузовский компонент и его недостаточно эффективной реализацией на практике;
- между индивидуальными особенностями студентов и массовостью подготовки специалистов экономического профиля.

Таким образом, *учебный процесс по математике должен быть спроектирован с учетом устранения обозначенных противоречий, он должен быть интегрированным, т. е. с обязательным включением экономических приложений и оптимальным применением информационных технологий.*

На факультете информатики и математики МГОПУ имени М. А. Шолохова для специальности «Прикладная информатика (в экономике)» наряду с традиционными для вузов формами обучения математике – лекциями и практическими занятиями – в учебные планы введены профессионально-ориентированные практикумы математического моделирования, проходящие в современных компьютерных классах. В качестве компьютерной поддержки практикума по высшей математике выбраны системы компьютерной математики.

Отметим, что под *системой компьютерной математики* понимается программное средство, функциональное наполнение которого позволяет эффективно решать математические задачи любой сложности, с высокой степенью визуализации всего поэтапного процесса решения.

С методической точки зрения к системам компьютерной математики относят следующие группы программных средств: системы для численных расчетов; табличные процессоры; специализированные математические пакеты (в том числе статистические и эконометрические); программы построения графиков функций; профессиональные математические пакеты.

Из перечисленных программных средств особый интерес (с точки зрения использования в обучении математике) представляют профессиональные математические пакеты. Они включают в себя большинство функций других программных средств, кроме того,

содержат собственные, уникальные возможности, которые можно еще расширять, благодаря встроенным языкам программирования.

Наиболее известными являются MathCad, Maple, Mathematica, MatLab и др. Их отличительными чертами являются следующие:

- наличие эффективных средств для проведения численных расчетов;
- возможность символьных (аналитических) вычислений практически по всем разделам математики;
- возможность визуализации различных графических объектов;
- наличие средств для удобного создания научно-технических документов;
- возможность интеграции с другими программными средствами.

Из профессиональных математических пакетов для использования в обучении математике выбрана система Maple (фирма-производитель Maplesoft). Главными ее достоинствами являются следующие: наряду с многочисленными мощными математическими средствами, она проста и доступна в изучении и использовании; позволяет одновременно с расчетами создавать документы в общепринятом формате.

Технологическим обеспечением компьютерного практикума по математике являются учебные пособия нового поколения, атлас технологических карт, электронная энциклопедия, в которых содержатся необходимые теоретические сведения, подробно разобранные примеры, задания для самостоятельного решения, лабораторные работы, справочные материалы по использованию Maple. Содержание практикума по математическим дисциплинам охватывает не только традиционные для экономических специальностей разделы высшей математики: «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», но и современные разделы прикладной математики: «Линейное программирование», «Теория игр», «Исследование операций».

Система лабораторных работ по математическим дисциплинам представлена следующими темами: основы работы в системе Maple; построение графиков функций в системе Maple; решение задач математического анализа в Maple; матричные вычисления. Решение уравнений в Maple; матричные вычисления в решении экономических задач; функции и графики в экономическом моделировании; интерполяция функций; нахождение эмпирических формул зависимостей по методу наименьших квадратов; производственные функции; кривые роста; спрос и предложение; эластичность; решение задач линейного программирования; балансовые модели.

Как показывает наш передовой опыт, технологический подход позволяет студентам улучшить понимание причинно-следственных связей в экономике, наглядно увидеть связь математики с экономикой (что чрезвычайно важно для студентов, особенно на первых курсах), а также оценить значительные преимущества использования информационных технологий в решении математических профессиональных задач. В ходе выполнения заданий студенты приобретают ценные навыки исследовательской работы, планирования, прогнозирования, построения аналитических моделей, обработки результатов экспериментов. Все это приводит к повышению интереса у студентов как к математике, так и к общепрофессиональным и специальным дисциплинам, что в итоге положительно влияет на формирование профессиональной компетентности будущего информатика-экономиста.

*Технологический подход позволяет активно внедрять информационные технологии в образовательный процесс.* Появляются новые возможности их использования в обучении высшей математике. Наиболее эффективным при обучении студентов является создание технологических учебников и электронных энциклопедий по различным разделам высшей математики. Их применение позволяют совершенствовать высшее профессио-

нальное образование, при этом каждый обучающийся получает реальную возможность построить свою собственную индивидуальную программу учебного поведения в соответствии с основной программой, которая построена на основе Государственных образовательных стандартов. Современное общество предъявляет все более высокие требования к выпускникам вузов, поэтому необходимо эффективно использовать весь потенциал имеющихся образовательных ресурсов. Одновременно нужно решать проблему перегрузки учебных планов. Количество аудиторных часов, отводимых на изучения конкретного предмета, не увеличивается, время на самостоятельное изучение под руководством преподавателя сокращается. Возникает необходимость перенести часть нагрузки на самостоятельную разработку, в чем неоценимую помощь могут оказать информационные технологии. В свою очередь, к аудиторным занятиям предъявляются дополнительные требования: эффективность проведения аудиторных занятий и управление организацией самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов. Нужно так проектировать учебный процесс, чтобы студенты за то же время обучения могли усвоить стремительно возрастающий объем знаний и умений, т. е. нужна реальная оптимизация учебного процесса. Именно грамотное применение информационных и педагогических технологий в образовании предоставляет такие возможности.

Очевидно, что простое внедрение компьютера в учебный процесс не обеспечит эффективности и качества обучения. Несомненно, что простое дублирование печатного справочного пособия на компьютере решает только одну функцию – информационную. При этом выпадают из рассмотрения обучающая и контролирующая функции. Активная информатизация процесса обучения происходит если спроектирована методическая система обучения. Интенсификация и качество обучения будут достигнуты, если:

- учебный процесс по основным профессиональным дисциплинам будет проектироваться в опоре на теорию педагогических технологий;
- на основании требований Государственных образовательных стандартов разработать критерии отбора содержания обучения с использованием информационных технологий;
- на базе электронной энциклопедии выделить и предложить студентам индивидуальные образовательные траектории;
- провести отбор учебного материала, соответствующий полученным критериям;
- реализовать концептуальный подход к изучению отобранного материала на основе интеграции информационных и педагогических технологий.

С целью повышения качества математического образования студентов нами была поставлена следующая задача: спроектировать информационный учебно-методический комплекс изучения раздела «Математическое программирование» интегрированного курса «Прикладная математика». Часть наших методических разработок опубликована в издательстве «Альфа»; все они органично вошли в методическую систему обучения математическим дисциплинам. Необходимо отметить, что применение педагогических технологий трансформирует учебный процесс в аспекте его организации.

Технологический подход предусматривает выполнение лабораторных работ в вычислительной лаборатории на персональных компьютерах. Студенты пользуются для составления вычислительных программ средствами MathCad и MatLab. Они получают результаты, строят графики. Оформление отчетов осуществляется в виде распечатки теоретической части, программы вычислений, результатов вычислений, графиков и выводов из выполнения данной работы. При этом студенты пользуются методическими указаниями, переведенными в электронный вид и включенными в обучающую систему. Методические указания к выполнению лабораторных работ могут быть использованы в технологиях дистанционного обучения.

Обучение студентов с помощью информационного учебно-методического комплекса обеспечивает все виды занятий в вузе (лекции, семинары, практические занятия, самоподготовку, лабораторные занятия, курсовое проектирование). По дидактическим целям комплекс может обеспечить формирование знаний, сообщение сведений, формирование умений, закрепление знаний, контроль, усвоение, обобщение, совершенствование навыков.

Таким образом, технологический подход позволяет более тонко учесть межпредметные связи, интенсифицировать работу студентов, добиться свободного владения информационными технологиями, и, таким образом, повысить качество обучения. Технологический подход уже дал результат: повысилось качество выпускных квалификационных работ, усилилась их прикладная профессиональная направленность, а также повысилась социально-профессиональная адаптация наших выпускников.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Линьков, В. М.* Высшая математика в примерах и задачах. Компьютерный практикум / В. М. Линьков, Н. Н. Яремко – М. : Финансы и статистика, 2006. – 320 с.
2. *Власов, Д. А.* Учебная программа по высшей алгебре и теории чисел / Д. А. Власов, В. М. Монахов, Е. В. Бахусова. – М. : Альфа, 2005. – 56 с.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Е. В. Никулина**

---

*Московский государственный открытый  
педагогический университет имени М. А. Шолохова  
Москва, Россия  
E-mail: nev\_new@mail.ru*

В данной статье представлены и охарактеризованы этапы развития дистанционного обучения.

*Ключевые слова:* информационные технологии, дистанционное обучение.

Образование без отрыва от основной деятельности появилось более 137 лет назад и получило название «дистанционное обучение» (ДО). По удачному и не потерявшему актуальности выражению Д. Шела, «Дистанционное обучение содержит в себе примечательный парадокс: оно уверено утвердило свое существование, но не в состоянии определить, что оно такое» (Shale, 1990).

Развитие дистанционного обучения стало одним из ключевых направлений основных образовательных программ ЮНЕСКО «Образование для всех», «Образование через всю