

банковскому вкладу – 3,5% годовых. Мы получили результат в 6,6% за 5 месяцев. Считаем, что наша активная модель будет востребована у клиентов на фондовом рынке.

Система показала, что может зарабатывать и получать прибыль.

Список литературы

1. Чай-Ван-Себи Ю.В. Математические методы как основа инвестиционных решений на рынке ценных бумаг // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2012. № 13-2. С. 104-107.
2. Ильин И.В., Копосов В.И. Модель оптимизации портфеля активов в структурированных инвестиционных продуктах // Экономика и управление. 2013. № 7 (93). С. 49-54.
3. Markowitz H.M. Portfolio Selection// The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91.
4. Markowitz H.M. Foundations of Portfolio Theory// Journal of Finance, 1991, vol. 46, issue 2, p. 469-477.
5. Black F. and Litterman R.: Asset Allocation Combining Investor Views with Market Equilibrium, Journal of Fixed Income, September 1991, Vol. 1, No. 2: pp. 7-18.
6. Black F. and Litterman R.: Global Portfolio Optimization, Financial Analysts Journal, September 1992, pp. 28-43.
7. Филатова М.Е., Ширшикова Л.А. Применение технического и фундаментального анализа при формировании портфеля ценных бумаг в коммерческом банке // Современное бизнес-пространство: актуальные проблемы и перспективы. 2014. № 1 (2). С. 49-53.
8. Fitim D., Hudym P.V. Building a dynamic model of investment portfolio // Міжнародний науковий журнал. 2015. № 4. С. 5-14.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ



Муханов С.А.

Кандидат педагогических наук, доцент Центра математического образования, Московский политехнический университет

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы применения современных информационных технологий при преподавании математики студентам экономических направлений. Рассматриваются вопросы, связанные с использованием систем компьютерной математики, в частности бесплатной системы Wolfram|Alpha при проведении занятий. Делается вывод, что стремительное распространение указанных систем требует изменения методики преподавания предмета и подготовки преподавателя.

Ключевые слова: математическое образование, Wolfram Alpha, методика преподавания.

Abstract: Questions of modern information technologies application in teaching mathematics to students of economic directions are considered in this article. The aspects related to the use of computer mathematics systems, in particular the free Wolfram | Alpha are studied. It is concluded that the rapid spread of these systems requires a change in the teaching methods and training the teacher.

Key words: mathematical education, Wolfram Alpha, teaching methods.

Информационные технологии прочно вошли в нашу жизнь. Они получают все большее признание в образовании. Математическое образование, в этом плане, зачастую делится на три части: математика прикладная, которая преподается, в основном, в технических вузах, математика чистая, теоретическая для студентов математических специальностей и математика для студентов гуманитарных и экономических специальностей. [1,2] При этом нетрудно заметить, что в процессе обучения «технарей» информационные технологии используются гораздо шире, чем при обучении гуманитариев. Этот факт, конечно,

обусловлен самими целями, которые ставятся в процессе обучения. При обучении в технических вузах широко используются как прикладные программные пакеты, такие как MAPLE, SPSS, MathCAD и пр., так и много внимания уделяется вопросам программирования, что тоже в свою очередь способствует развитию математического мышления и математических способностей. [3-8] Однако, необходимо заметить, что в основном указанные средства используются только для упрощения технических и иных расчетов, т.е. как несколько усовершенствованные логарифмические линейки. Вместе с тем, для «нетехнических»

специальностей применение средств информационных технологий зачастую ограничивается простейшими средствами создания и редактирования документов. На наш взгляд, в современной ситуации такие подходы становятся неактуальными.

Нарастание количества информации, производимой человечеством, приводит к невозможности освоения ее в объеме, необходимом для соответствия современным требованиям, предъявляемым к специалистам. В современных условиях традиционная система образования зачастую не справляется с возложенными на нее задачами. Разберемся, в чем здесь может быть причина.

Существует мнение, что повсеместное распространение компьютеров в нашей стране привело к снижению общего интеллектуального уровня у молодежи. Это обосновывают тезисами о том, что молодежь стала меньше читать, меньше уделять времени различным интеллектуальным занятиям и играм. Кроме того, компьютер, как техническое средство перестал быть экзотикой, значительно упростилось его обслуживание, что привело к снижению мотивации к его освоению – для работы на современном компьютере нет необходимости учить команды, разбираться в конфигурировании устройств, структуре загрузочных и иных файлов. Широкое распространение доступных мультимедийных материалов и компьютерных игр сместило акценты с поисково-творческого на развлекательный.

Между тем, наши наблюдения показывают, что это не совсем так. Мы выдвинем следующий тезис: общий интеллектуальный уровень молодежи не только не снижается, но повышается, однако сейчас нет модели преподавания, адекватной современным условиям становления и развития личности. В рамках данной статьи мы не будем делать попытки доказать его, только приведем один пример: посмотрите, с какой скоростью просматривают Интернет-страницы люди разных возрастов. Люди старшего возраста пытаются вчитаться в текст статьи от начала до конца, молодые же люди «просматривают» его, выхватывая ключевые моменты, и только найдя действительно нужный текст, изучают его подробно. Конечно, данная ситуация повторяется не в 100% случаев. Значительную роль здесь играет уровень образования, общей культуры, наличие навыков.

Много разговоров идет сейчас о детях индиго. Это совершенно новый тип личности. Эти дети чрезвычайно интересны и даже гениальны, но, зачастую, традиционная система образования пасует перед ними. С раннего детства молодежь находится в развивающей среде созданной их родителями и построенной предыдущими поколениями. Эта среда базируется на традиционном книжном образовании, но в современном информационном обществе существует огромное множество других каналов получения информации и молодежь, в отличие от их родителей и преподавателей, активно ими пользуется. Большой проблемой является тот факт, что этот процесс не только практически никак не контролируется взрос-

лыми, но и не используется традиционной системой образования. В итоге возможность приобщения к технике, информации и отсутствие надлежащего руководства приводит к трансформированию целей и мотивации обучаемого. И в этом, на наш взгляд, кроется вторая проблема современного образования.

Подведем некоторые промежуточные итоги: традиционная книжная система образования не адекватна потребностям новой личности, формирующейся в условиях информационного общества. В современных условиях трансляция знаний не имеет такого первостепенного значения, которое она имела еще даже два десятка лет назад. Требуется новый подход к построению системы образования, основанный не на передаче знаний, а на обучении быстро находить необходимую информацию, анализировать ее и на основе полученных знаний формировать результат.

Между тем, полный отказ от традиционной системы образования на данном этапе может привести к полному краху. На наш взгляд, это связано с тем, что в данный момент идет переходный этап формирования личности нового типа.

В сложившихся условиях можно заметить, что математическое образование наименее подвержено влиянию описываемых факторов, тем не менее, на наш взгляд концепция смены ориентирования образования с трансляции знаний на навыки работы с информацией в обязательном порядке должна коснуться и математического образования тоже.

Каким же образом это может быть реализовано? При ответе на этот вопрос мы и приходим к пониманию огромной роли информационных технологий в сочетании с традиционными для математики методами анализа и синтеза. Информационные технологии в современном математическом образовании должны играть подчиненную роль, роль инструмента для получения и анализа информации, моделирования процессов. [9] Быть может, имеет смысл иногда бросать студентов в информационную пучину, дав им некоторую минимальную ориентировку, но при этом необходимо руководить ими, подталкивая к правильному анализу информации, ее синтезу и, в итоге, к получению нового знания. Причем самым главным здесь должен стать не сам факт получения знания, как какой-то конкретной информации, а факт получения знания о знании, факт навыка обработки информации. При этом могут быть использованы как готовые пакеты прикладных математических программ, основным назначением которых должны стать не автоматизация и упрощение технических расчетов, а помощь в осуществлении поисково-творческой работы самого обучаемого под контролем преподавателя, так и современные телекоммуникационные технологии, предоставляющие доступ к накопленным человечеством знаниям, а также средствам коллективной обработки информации, что в свою очередь также может способствовать социализации личности в условиях информационного общества.

Таким образом, в результате мы приходим к той

модели обучения, которая задается нам требованием вхождения в Болонский процесс. Ведь согласно этим требованиям, на самостоятельную подготовку студентов предполагается отводить до 50% учебного времени и соответственным образом должна измениться нагрузка преподавателя. Помимо традиционных форм обучения, таких как лекции и семинары, вводится новая – контроль за самостоятельной деятельностью обучаемых, которая, на наш взгляд, и открывает широчайшие возможности для реализации новой модели обучения, адекватной современной ситуации. При этом необходимо стараться, чтобы консервативность традиционной системы образования не стала препятствием к развитию личностей нового типа, но и не утратила огромного количества своих положительных моментов.

Таким образом, в ближайшее время следует ожидать появления значительного количества научных и методических работ, направленных на становление новых активных форм обучения с использованием информационных технологий, однако при их внедрении следует соблюдать некоторый баланс и не допускать однобокого перекаса ни в одну сторону, так как на данном этапе традиционное и активное обучение могут только дополнять друг друга, но не заменять полностью одно другим.

В данной статье мы бы хотели предложить один из возможных, и на наш взгляд самых простых и эффективных вариантов: использование поисковой системы Wolfram|Alpha. В основе алгоритмов данной системы положены алгоритмы СКМ Mathematica. [10–16] Несмотря на то, что интерфейс системы имеет схожесть с поисковыми системами, принцип ее работы кардинально иной: в ответ на запрос поль-

зователя, выдается не список на страницы сайтов, а непосредственно ответ на вопрос, вычисленный по собственным алгоритмам с использованием обширной базы данных по различным разделам знания, таким как математика, физика, астрономия, химия, биология, медицина, история, география, политика, музыка и пр. В контексте данной статьи нас преимущественно интересуют возможности данной системы в области математики. А они достаточно обширны: вычисления значений числовых выражений, упрощение символьных выражений, построение графиков, решение уравнений и неравенств различного вида, вычисление пределов, вычисление производных, неопределенных и определенных интегралов, решение дифференциальных уравнений.

Значительным плюсом данной системы является также то, что нет необходимости приобретать сам дорогостоящий пакет Mathematica, ведь для работы с данной системой достаточно иметь устройство с доступом к сети интернет и не обязательно это должен быть компьютер. Авторами статьи были успешно проведены эксперименты, в которых учащиеся осуществляли доступ к системе с мобильных телефонов.

Эксперимент проводился при преподавании математики студентам экономических направлений. В частности студенты решали задачи получения интерполяционных многочленов для вычисления значений функции в промежутках между экспериментальными точками. Для этого в системе достаточно в строку ввода ввести «interpolating polynomial» и указать точки в фигурных скобках, например так:

interpolating polynomial {{1,3},{2,3.4},{4,4.8},{6,5.1}}

В результате получим (Рисунок 1. Построение интерполяционного полинома):

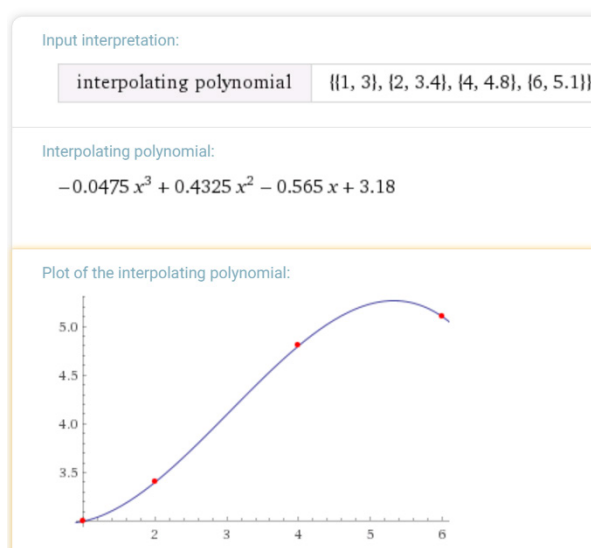


Рисунок 1. Построение интерполяционного полинома

При решении других математических задач, например задач интегрирования функции или решения дифференциальных уравнений, система способна выдавать и весь ход решения. Первоначально, система может выдавать только ответ, но при щелчке по кнопке «Show steps» выдается достаточно подробное решение примера, что оказывается чрезвычайно по-

лезных для студентов экономических направлений, т.к. позволяет им сосредоточиться на содержательной интерпретации полученных результатов и решений, а не на технических аспектах получения решения. [9]

Таким образом, мы видим, что использование системы Wolfram|Alpha при проведении занятий по математике снимает большую часть проблем, связан-

ных с использованием СКМ при проведении занятий. Остается одна, пожалуй, наиболее трудная проблема – изменение методики преподавания предмета и подготовка преподавателя. При проведении занятий нами был применен такой подход: сначала давалась необходимая для понимания вопроса теория, а решение конкретных примеров разбиралось на примере решения их системой Wolfram|Alpha. При этом студентам нужно было объяснять проведенные для решения действия исходя из полученных теоретических знаний. Именно необходимость объяснять, как нам кажется, должна заставить студентов вникнуть в суть решения и способствовать усвоению материала. При этом у студентов снижается тревожность по отношению к предмету математика, что тоже является немаловажным.

Литература:

1. Власов Д.А., Синчуков А.В. Интеграция информационных и педагогических технологий в системе математической подготовки бакалавра экономики // Современная математика и концепции инновационного математического образования. 2016. Т. 3. № 1. С. 208-212.
2. Муханова А.А., Муханов С.А. Проектный подход при обучении математике в вузе с использованием сервисов компьютерной математики // В сборнике: Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона Периодический межвузовский сборник научно-методических работ. Киров, 2013. С. 151-155.
3. Бойкова Г.В., Бойков С.Н. Роль интерактивных технологий в процессе активизации студентов на занятиях по математике // Вестник Московского института государственного управления и права. 2015. № 11. С. 142-145.
4. Taub G.E. A review of activstats for SPSS[^] integrating SPSS instruction and multimedia in an introductory statistics course // Journal of Educational and Behavioral Statistics. 2003. Т. 28. № 3. С. 291-293.
5. Берков Н.А., Архангельский А.И., Архангельская М.В. Применение пакетов компьютерной алгебры при обучении студентов интегрированию функции одной переменной // В сборнике: IV МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ (ПАМЯТИ А.К. НАРТОВА) сборник статей международной научно-практической конференции. 2016. С. 47-51.
6. Bob Armstrong, Jim Everett Research note: Book/software review: SPSS for teaching statistics in marketing // European Journal of Marketing. 1990. Т. 24. № 8.
7. Краснокутский И.Д. Опыт применения «Mathcad» в курсовом проектировании по деталям машин // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2013. № 5. С. 59-64.
8. Попова Г.И., Астанина О.А., Недилько Н.Н. Генерация и проверка заданий в среде Mathcad // Школьные технологии. 2013. № 4. С. 140-145.
9. Маренич А.С. Учебная математическая деятельность как основа инженерного образования // Образовательные технологии и общество. 2017. Т. 20. № 1. С. 433-437.
10. Суханов М.Б. Математические on-line расчеты в обучении студентов-экономистов компьютерному моделированию // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. 2012. № 3. С. 40-43.
11. Власов Д.А. Исследование дидактических возможностей Wolframalpha при обучении методам моделирования и прогнозирования экономики // В сборнике: Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации сборник статей II Международной научно-практической конференции. под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. 2016. С. 104-106.
12. Зюзьков В.М. Применение Wolfram|Alpha в образовании и научных исследованиях // В сборнике: Современное образование: развитие технологий и содержания высшего профессионального образования как условие повышения качества подготовки выпускников Материалы международной научно-методической конференции. 2017. С. 150-151.
13. Солошенко А.Е., Бородин Е.А. Поисковый сервис Wolframalpha // Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. 2016. № 2 (9). С. 54-56.
14. Власов Д.А., Синчуков А.В. Технологии Wolframalpha в преподавании учебной дисциплины «Эконометрика: базовый уровень» для студентов экономического бакалавриата // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2016. № 4. С. 37-47.
15. Дмитренко А.Н., Козлова С.Н., Зарубина Н.К. Интегральное исчисление в онлайн-сервисе Wolframalpha // В сборнике: Математика и ее приложения в современной науке и практике сборник научных статей Научно-практической конференции студентов и аспирантов с международным участием. Редакционная коллегия: Е.А. Бойцова (ответственный редактор) В.И. Дмитриев, В.М. Буторин, Н.С. Кобелев, А.А. Головин, Г.А. Есенкова, Т.В. Шевцова. 2014. С. 86-92.
16. Дьяконов В.П. Облачная система компьютерной математики Wolfram alpha // Системы компьютерной математики и их приложения. 2014. № 15. С. 13-18.