

цензионной версии той или иной программы, наличие высокоскоростного интернета, соответствующего оборудования, квалифицированного технического персонала и т.д.).

Несомненно, удаленная форма проведения занятий должна быть освоена вузами, и успешность ее использования, как, впрочем, и любой другой формы, во многом определяется мотивированностью как студентов, так и преподавателей.

УДК 51:37.01

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ XXI ВЕКА

И.К. АСМЫКОВИЧ, С.К. ГРУДО

*Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск*

Активное продолжение реформ образования, в частности, по математике и физике в Республике Беларусь пока к улучшению не приводит [1, 2, 3]. С одной стороны, многие правильно говорят о необходимости фундаментальности образования, а с другой, – сокращают объемы учебных часов и даже годов обучения этих предметов в школе. При этом нарушается простейшая логика – в школе начало изучения физики переносят в седьмой класс, в связи с недостаточной математической подготовкой учащихся, а в университетах по ряду специальностей ставят полный курс физики в первом семестре. Ясно, что хорошо усвоить этот курс без достаточной математической подготовки невозможно, а дать основные понятия по высшей математике в первые месяцы учебы в университете нереально.

Активно проповедуется идея, что нам поможет электронное обучение. Но вряд ли это относится к математике. Ведь изучение математики требует достаточно глубоких и долгих размышлений над основными понятиями и их взаимосвязями. Оно предполагает выполнение большого количества конкретных задач по основным методам для доведения навыков их решения до определенной степени автоматизма. Следовательно, работа с преподавателем и самостоятельная работа по изучению фундаментальных наук остается пока основным вариантом, хотя, как отмечалось и ранее [3], компьютер в системе высшего образования весьма полезен. Но такое уже было, когда активно развивалось

телевидение, в США были явные сторонники предположения, что в ближайшем будущем телевидение заменит и лекции ведущих профессоров, и практические занятия. В идеале каждый студент получает полный конспект лекций заранее в электронном или распечатанном виде и приходит на лекцию слушать ее осмысленно, где с помощью презентаций обобщается и структурируется материал, объясняются сложные моменты. Благодаря компьютерным технологиям можно реализовать материал большего объема, а также выделить и детально пояснить главное содержание лекции, привести основные идеи и подходы, предложить материал для самостоятельного изучения по указываемой литературе, что, в целом, оживляет учебный процесс, делая его более динамичным и разнообразным. Но в действительности, дело обстоит совсем по-другому, большинство студентов не могут усвоить программный материал, испытывают трудности при решении задач, не умеют логически рассуждать и работать самостоятельно, а показанные презентации не воспринимают вовсе.

Данный переход к электронному обучению чем-то напоминает переход на новую школьную программу по математике в СССР. В те годы под руководством одного из крупнейших математиков XX века – Андрея Николаевича Колмогорова – была разработана оригинальная программа по математике для старших классов средней школы, в которую включили целый ряд далеко не простых элементов высшей математики. Эта программа, в более усложненном варианте, была опробована Андреем Николаевичем в московской физико-математической школе-интернате № 18, где он читал курс лекций по математике и принимал экзамены два раз в год у учащихся 9–10 классов. Далее она была существенно упрощена и распространена на все средние школы Советского Союза. Но оказалось, что то, что хорошо для ФМШ № 18 при МГУ им. М.В. Ломоносова, гораздо хуже для всех школ СССР. А.Н. Колмогоров отдал реформе математического образования в СССР более 10 лет напряженного труда, участвовал в написании ряда учебников и учебных пособий, но, по мнению многих, не достиг существенных результатов. И в отличие от старых школьных учебников по математике большинство из учебников, разработанных в те годы, были благополучно забыты. Но при этом были потеряны отработанные за много лет навыки усвоения некоторых основных разделов и методов элементарной математики таких, как действия с дробями, формулы со-

кращенного умножения, преобразования дробно-рациональных выражений, действий со степенными выражениями, геометрические построения и доказательства и т.д. Ведь сейчас в старших классах средней школы на уроках математики почти никто не рассматривает доказательства теорем и логические рассуждения [4], а учатся технике решения конкретных задач для тестов, или, что еще хуже, умению угадать результат. А уж о том, как поставить задачу, что иногда сложнее, чем ее решить, так никто и не упоминает. И в итоге на специальностях по информационным технологиям мы имеем студентов с весьма высоким баллом по аттестату и ЦТ, которые с большим трудом осваивают фундаментальные дисциплины. Конечно, для специальностей по информационным технологиям следует переработать учебные программы по математике [3], уменьшив долю непрерывной математики и увеличив долю дискретной. Следует обратить больше внимания на ряд разделов алгебры, теории чисел и конечных полей. При этом вряд ли следует обращать внимание на рекомендации Министерства образования, что учебники должны быть не старше пяти лет. Алгоритму Евклида более 2000 лет, а он очень востребован в современной криптографии.

Была выдвинута «новая» идея – «дуальное образование». Но ведь там о фундаментальности даже не идет речи. Да для среднего специального образования это не плохая идея, но вовсе не для высшего. Возможно, поэтому эта идея довольно быстро заглохла. Ведь даже американская разведка отметила, что успехи «русских хакеров» связаны с их хорошей математической подготовкой.

Сегодня можно смело утверждать, что акценты в методике обучения математике специалистов инженерного профиля в высшей школе перенесены в сторону потребностей специальных дисциплин и повышения общего уровня компетентности специалиста [2]. Будущий инженер и технический работник должен уметь использовать математический аппарат для решения конкретных производственных задач. Так, при подготовке будущих инженеров-электромехаников по специальности 1-36 06 01 «Полиграфическое оборудование и системы обработки информации» особенно важны и необходимы глубокие и основательные математические знания, позволяющие эффективно решать проектировочные, расчетные и другие задачи в сфере полиграфической промышленности. Выпускник данной специальности должен знать аналитические и численные методы анализа математических моделей полиграфических процессов (регрессионный анализ, метод

ранговой корреляции, методы оптимизации и др.), математические методы при выполнении технико-экономических расчетов (линейное программирование), а также методы проектирования технологических процессов. В своей практике он должен владеть математическим аппаратом и средствами компьютерной графики для расчетов параметров технологического процесса, методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

Не менее важная роль математики и в формировании фундамента последующего обучения молодых специалистов в магистратуре и аспирантуре по специальности 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы (полиграфическое производство)». Чаще всего на нее возложена задача в определении теоретических и прикладных аспектов будущих научно-исследовательских работ [4], в формировании у будущих научных сотрудников математического и естественнонаучного аппарата, применяемого для решения прикладных задач, в изучении математических основ моделирования физических процессов, в освоении основных методов аналитического решения возникающих линейных дифференциальных уравнений с частными производными [4; 5].

Особенно существенна роль математики для новых инженерных специальностей, в частности для специалистов по информационным технологиям [3]. Вот здесь важно умение использовать новейшие разработки, которые представляет сеть Интернет. Компьютерные технологии очень полезны в тех разделах математики, где без них трудно обойтись, где требуются долгие численные расчеты, где требуется построение большого числа графиков, выяснение зависимости полученного решения от большого числа параметров. При рассмотрении функциональных рядов, в частности, рядов Фурье, которые имеют широкое применение в современной технике и теории связи, большое значение имеет вид частичной суммы. Очень важно рассказать студентам, что значит выделить основные гармоники, показать, как ряд Фурье сходится к исходной функции. Конечно, можно построить графики частичных сумм, как сумм тригонометрических функций, но компьютерная программа это делает быстро и элегантно. В Белорусском государственном технологическом университете для специальностей по информационным технологиям в курсе математики выдается индивидуальное задание по разложению функций в ряд Фурье, и предлагается индивидуально найти программу или сайт в Интернете, которая построит график второй и третьей частичной суммы и вычислит отклонение в ряде точек

от значений разлагаемой функции. Для хороших студентов такая задача усложняется в виде необходимости найти порядок по заданному отклонению в ряде точек. Такие работы хорошо делать в рамках лабораторной работы, но, к сожалению, по математике этот вид работ на большинстве инженерных специальностей отменен.

Другим приложением информационных технологий являются современные задачи криптографии [6; 7]. Алгоритмы шифрования с открытым ключом требуют широкого использования модулярной арифметики [6], разложение больших чисел на простые множители, нахождения дискретных логарифмов, решения линейных систем в конечных полях [7]. Некоторые из этих вопросов практически отсутствуют в стандартных учебниках и для хорошего знакомства с ними нужны информационные технологии. Для хороших студентов, заинтересованных в качестве своего образования и занимающихся студенческой научно-исследовательской работой, информационные технологии необходимы и весьма полезны. Эти студенты знакомятся в интернете с современными прикладными разделами математики, например, теории чисел, методов оптимизации, теории рядов Фурье, теории эллиптических кривых и их приложениях в криптографии [6; 7]. В этом случае преподаватель может в рамках дистанционного общения рассматривать полученные студентами решения и давать советы по их анализу и дальнейшим исследованиям, объяснять новые математические понятия. Понятно, что в связи с объективной необходимостью перехода к системе непрерывного образования роль дистанционного образования будет возрастать. В условиях все возрастающего потока информации образование должно сопровождать человека всю жизнь. В данной ситуации важно заложить прочный фундамент знаний и предоставить возможность пополнять их по мере необходимости в системе непрерывного образования.

Список литературы

1 Кулаженко, Ю.И. О современных аспектах модернизации математической подготовки студентов технических вузов / Ю.И. Кулаженко, С.П. Новиков // Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Ю.И. Кулаженко ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2019. – С.5–8.

2 Адуло, Т.И. Математическая компетентность – один из факторов интеллектуализации и гуманизации социума / Т.И. Адуло, И.К. Асмыкович // Педагогическая деятельность как творческий процесс : материалы Всероссийской науч.-практ.

конф. с междунар. участием, 29–29 окт. 2019 г.; Чеченский гос. педагог. ун-т. – Махачкала : ООО «Алеф», 2013. – С. 8–23

3 **Асмыкович, И.К.** Преподавание математики для специалистов по информационным технологиям / И.К. Асмыкович // Научные и методические аспекты математической подготовки в университетах технического профиля: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Ю.И. Кулаженко ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель, 2019. – С. 62–65.

4 **Грудо, С.К.** Математическое моделирование воздействия энергией УЗ-колебаний на дополнительную сшивку фотополимерных печатных форм / С.К. Грудо, С.А. Барташевич // Труды БГТУ. – 2014. – № 9 (173): Издательское дело и полиграфия. – С. 31–35.

5 **Bartashevich, S.A.** Development of experimental ultrasound device for modification of flexographic photopolymer printing plates / S. A. Bartashevich, S.K. Grudo, S.A. Khokhriakov // Поліграфія і видавнича справа (Printing and Publishing). – 2015. – № 1 (69). – С. 84–92.

6 **Марчук, К.С.** Алгоритм создания электронной подписи на основе групп точек на эллиптической кривой / К.С. Марчук, И.К. Асмыкович / Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы II Всерос. нац. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 8-12 апр. 2019 г. : в 4 ч. / редкол. : Э. А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019. – Ч. 2. – С. 354–356.

7 **Ковалевич, Д.А.** Разделение секрета по схеме Асмута-Блума / Д.А. Ковалевич, Е.М. Лашкевич // Молодіжна наука у контексті суспільно-економічного розвитку країни: зб. тез доповідей учасників Міжнар. учнівсько-студентської інтернет-конференції, Черкаси, 5 грудня 2017 р. – Черкаси : Східноєвропейський університет економіки і менеджменту, 2017. – С. 211–215.

УДК 378.147.88:519.2

ВОЗМОЖНОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ДЛЯ АКТУАЛИЗАЦИИ ЗНАНИЙ ПО КУРСУ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Е.Л. БУРДУК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В последние годы достаточно много говорится о существующих трудностях преподавания и изучения математических дисциплин в технических вузах. В рамках этой статьи хотелось бы сфокусировать внимание на одной из них – весьма ограниченных возможностях для демонстрации применения изученных теоретических сведений в реальных задачах будущей практической деятельности специалистов.