

## ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

*И.К. АСМЫКОВИЧ*

*УО «Белорусский государственный технологический университет»,  
г. Минск*

Здесь что? Мысль роль мечты играла,  
Металл ей дал пустой рельеф;  
Смысл – там, где змеи интеграла  
Меж цифр и букв, меж  $d$  и  $f!$

*В. Брюсов*

Отношение к физике и математике в XXI веке в Республике Беларусь постепенно изменяется и, к сожалению, не в лучшую сторону. С одной стороны, на различных уровнях достаточно часто и правильно говорят об их необходимости и важности фундаментальных наук, а с другой – сокращают объемы учебных часов и даже годов обучения по этим предметам в средней школе. При этом нарушается даже простейшая логика – в школе начало изучения физики переносят в седьмой класс, в связи с недостаточной математической подготовкой учащихся, а в университете для специальностей по информационным технологиям ставят полный курс физики в первом семестре. Понятно, что хорошо усвоить этот курс без достаточной математической подготовки невозможно, а дать основные необходимые понятия по высшей математике в первые месяцы учебы в университете нереально.

В XXI веке активно проповедуется идея, что нам поможет дистанционное обучение. Но вряд ли это относится к математике. Ведь изучение и реальное усвоение математики требует достаточно глубоких и долгих размышлений над основными понятиями и их взаимосвязями [1]. Оно предполагает выполнение большого количества конкретных задач по основным методам арифметики и алгебры, 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 [2], компьютер в системе высшего образования весьма полезен. Конечно, приведенный эпи-

граф больше относится к инженерным специальностям и датирован он началом XX века. Для специальностей по информационным технологиям следует существенно переработать учебные программы по математике в университетах, уменьшив долю непрерывной математики и увеличив долю дискретной математики и алгебры. Но при этом следует исходить из реальных возможностей большинства студентов понимать предлагаемый материал, а не описывать принципиально новые теоретические модели, далекие от реальности [3].

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. Например, при численном решении обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных. Здесь компьютерная программа быстро и четко построит интегральную кривую, пересчитает ее для новых начальных условий, покажет непрерывную зависимость от начальных условий, поможет наглядно объяснить определение устойчивости частного решения по А.М. Ляпунову и сложности при переходе к понятию асимптотической устойчивости. При рассмотрении функциональных рядов, в частности, рядов Фурье, которые имеют широкое применение в современной технике, большое значение имеет вид частичной суммы и исследование зависимости остатка от числа слагаемых. Очень важно пояснить студентам, что значит выделить основные гармоники, показать, как ряд Фурье сходится к исходной функции, от чего зависит скорость сходимости. Конечно, можно построить графики частичных сумм, как сумм тригонометрических функций, но компьютерная программа это делает быстро и элегантно. В БГТУ для специальностей по информационным технологиям в курсе математики выдается индивидуальное задание по разложению функций в ряд Фурье, и предлагается индивидуально найти программу, которая построит график второй и третьей частичной суммы и вычислит отклонение в ряде точек от значений разлагаемой функции. Для хороших студентов [2, 4], такая задача усложняется в виде необходимости найти порядок частичной суммы по заданному отклонению в ряде точек, либо по среднеквадратическому отклонению. Такие работы хорошо делать в рамках лабораторной работы, но, к сожалению, по математике этот вид работ в целях экономии отменен.

Другим приложением информационных технологий являются современные задачи криптографии [5, 6]. Алгоритмы шифрования с

открытым ключом требуют широкого использования модулярной арифметики [5], разложение больших чисел на простые множители, нахождения дискретных логарифмов применения китайской теоремы об остатках и теории эллиптических кривых [6]. Некоторые из этих вопросов практически отсутствуют в стандартных учебниках математики и для хорошего знакомства с ними нужны информационные технологии.

Информационные технологии пока ни в коем случае не заменяют традиционного учебного процесса. Они требуют либо хорошо заинтересованного учащегося [1, 4], либо полностью обоснованной необходимости [1, 6]. В первом случае студенты могут заниматься студенческой научно-исследовательской работой и публиковать результаты [5, 6], во втором – в виде коллективного творчества учиться находить требуемые сведения в сети Интернет и их использовать.

### Список литературы

1 **Асмыкович, И.К.** Методические статьи по преподаванию математики в университетах. Размышления о новых технологиях преподавания математики в университетах и их возможной эффективности / И.К. Асмыкович, И.М. Борковская, О.Н. Пыжкова. – Deutschland LAP Lambert Academic Publishing, 2016. – 57 с.

2 **Асмыкович, И.К.** Об опыте работы по математике с хорошо успевающими студентами технических университетов / И.К. Асмыкович, А.М. Волк // Инновационный опыт идеологической, воспитательной и информационной работы в вузе : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. ; под общ. ред. Г.М. Чаянковой. – Гомель : БелГУТ, 2013. – С.16–18.

3 **Димитриенко, Ю.И.** Новая научно-методическая модель математической подготовки инженеров / Ю.И. Димитриенко, Е.А. Губарева // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 11. – С. 5–10.

4 **Асмыкович, И. К.** Организация НИРС по математике для хорошо успевающих студентов // Науковий вісник Львівської академії. Серія Педагогічні науки : зб. наук. пр. / редкол. Т.С. Плачинда (гол. ред.) [та ін.]. – Кропивницький : КЛА, НАУ, 2018. – Вып. 3. – С. 234–239.

5 **Алексеев, М.Е.** Применение модулярной арифметики в криптографии / М.Е. Алексеев // 69-я научно-техническая конференция учащихся, студентов и магистрантов : сб. науч. работ : в 4 ч. Ч. 4. – Минск : БГТУ, 2018. – С. 289–292.

6 **Марчук, К.С.** Использование теории групп точек на эллиптической кривой для создания электронной подписи / К.С. Марчук // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 18 апреля 2019 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол. : И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ им. П.М. Машерова, 2019. – С. 27–28.