

УДК 378.147:51

И. К. Асмыкович

asmik@tut.by

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь

О МОДИФИКАЦИИ КУРСА И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ НОВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В докладе обсуждается необходимость перестройки традиционного курса высшей математики для ряда современных инженерных специальностей. Отмечена необходимость использования информационно-коммуникационных технологий для преподавания математических дисциплин.

Ключевые слова: цифровое общество, курс математики в университете, информационные специальности.

Ivan K. Asmykovich

asmik@tut.by

Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

ABOUT MODIFICATION OF THE COURSE AND METHODS OF TEACHING MATHEMATICS FOR NEW SPECIALTIES AT THE TECHNICAL UNIVERSITY

The report discusses the need to restructure the traditional course of higher mathematics for a number of modern engineering specialties. The necessity of using information and communication technologies for teaching mathematical disciplines is noted.

Keywords: Digital society, mathematics course at the university, information specialties.

Здесь что? Мысль роль мечты играла,
Металл ей дал пустой рельеф;
Смысл – там, где змеи интеграла
Меж цифр и букв, меж d и $f!$
Там – власть, там творческие горны!
Пред волей числ мы все – рабы.
В. Брюсов. Машины. 1924 г.

В последние десятилетия много говорят о «цифровой цивилизации», «цифровом обществе». Само название проекта «Цифровое общество» явно предполагает, что математике в нём отводится достаточно существенная роль. Причем речь идет не только о конкретных знаниях математических формул и конкретных методов. Математика призвана стать сегментом ин-

струментальной базы данного проекта и, кроме того, активно участвовать в формировании интеллектуального потенциала самих субъектов проекта. Времена, когда математику представляли только в чисто технико-технологическом плане, в виде востребованного обществом инструмента его практически-преобразовательной деятельности, ушли в прошлое. В современную информационно насыщенную эпоху резко возросла потребность в креативной, интеллектуально развитой личности. Разумеется, что наряду с другими компетенциями она должна обладать и отвечающими требованиям нашей эпохи компетенциями в области математики: даже в повседневности сегодня практически трудно без них обойтись [1].

Отметим, что мнение о том, что математика весьма абстрактная наука и ничего нового в ней не происходит, явно устарело. Ее современные разделы обеспечивают работу смартфонов, компьютеров, поисковых сервисов. Способы передачи и защита информации от несанкционированного доступа тоже высокая математика [2, 3]. Кроме того, математика учится анализировать большие данные и делать из них далеко идущие выводы. Когда вы читаете умную ленту в соцсетях с рекомендациями и рекламой – тут постарались большие данные. Банки отслеживают необычные операции и предупреждают мошенничество. Большие данные – это точки в пространствах очень больших размерностей, и в работе с ними без математики не обойтись. При этом необходимо отметить, что находят применение не только новые результаты математики, а и надежно забытые. Скажем, алгоритму Эвклида более 2 000 лет, а он сейчас является одним из основных элементов криптографических систем [2, 3].

Естественно, что в XXI в. в условиях «цифрового» общества требуются существенные изменения организация образовательного процесса по математическим дисциплинам [4 5] и модификация курса для ряда современных инженерных специальностей. Необходима замена пассивного слушания лекций возрастанием доли самостоятельной работы студентов, или, как модно говорить, переход от трансляции знаний учащимся к получению знаний ими из различных источников, что может происходить в процессе самостоятельной работы обучаемых. К сожалению, это пока происходит только в виде сокращения учебных часов для математических дисциплин [5].

Для специальностей блока информационных технологий [2, 3] следует уменьшить долю непрерывной математики, исключив те разделы, которые по данным специальностям не находят применения, либо легко находятся в справочных материалах. Вряд ли сейчас нужно уделять много времени способам вычисления неопределенных и определенных интегралов, аналитическим методам решения обыкновенных дифференциальных уравнения и уравнений в частных производных. Ведь на практике они все равно решаются численными методами путем нажатия соответствующей клавиши в пакете прикладных программ. Увеличивается доля алгебры, логики, теории информации, дискретной математики. Как отмечено в эпиграфе, это требовалось при создании машин и описании непрерывных про-

цессов. Последняя строчка эпитафии возвращает нас к теории чисел, которую много лет считали областью математики, не связанной с практикой. Современным специалистам по информационным технологиям знание элементов теории чисел, абстрактной алгебры, математической логики, теории графов и других разделов дискретной математики совершенно необходимо для четкой формулировки понятий и постановки различных прикладных задач. Следует разбираться в математических задачах факторизации целых чисел и дискретного логарифмирования, трудноразрешимость которых лежит в основе современных криптосистем с открытым ключом. Они должны иметь хорошее представление о теории делимости в кольце и о факториальных кольцах, в частности, над конечными полями и полями Галуа, т. е. полями конечного порядка.

Изложение математических основ современных криптографических алгоритмов требует введения понятия группы точек эллиптической кривой над конечным полем. Привлекательность подхода на основе эллиптических кривых по сравнению, например, с классической системой RSA, заключается в том, что обеспечиваются те же криптографические свойства при существенно меньшей длине ключа, т. е. упрощается программная и аппаратная реализация криптосистем.

Следует отметить, что материалы последнего раздела требуют знакомства с новыми разработками в криптографии и ее использовании, например, в технологии блокчейн, который по одному из определений является криптографически проверяемым списком данных. Это возможно только с использованием информационно-коммуникационных технологий. Для этого можно успешно привлекать заинтересованных студентов для учебно-исследовательской работы. Такие студенты участвуют в различных конференциях и симпозиумах с младших курсов обучения в университете [6, 7].

Список литературы

1. Адуло Т. И., Асмыкович И. К. Математическая компетентность – один из факторов интеллектуализации и гуманизации социума // Материалы Всероссийской научно-практической конф. с межд. участием «Педагогическая деятельность как творческий процесс», 29–29 октября 2019 г. Чеченский государственный педагогический университет. Махачкала, Изд-во: АЛЕФ, 2019. С. 8–23.

2. Липницкий В. А., Королёва М. Н. Традиции и инновации в формировании математических основ образования специалистов по защите информации // Проблемы и перспективы инновационного развития университетского образования и науки: материалы Междунар. науч. конф. (Гродно, 26–27 февр. 2015 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: А. Д. Король (гл. ред.) [и др.]. Гродно: ГрГУ, 2015. С. 133–135.

3. Асмыкович И. К., Ловенецкая Е. И. Перспективы и противоречия использования электронного обучения математике в техническом университете // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Межд. научной конф., Красноярск, 6–9 октября 2020 г.: в 2 ч. / Сибирский федеральный университет (Красноярск). Красноярск, 2020. Ч. 1. С. 31–35.

4. Носков М. В., Дьячук П. П., Добронев Б. С. и др. Эволюция образования в условиях информатизации: монография. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. 216 с.

5. Асмыкович И. К., Пыжкова О. Н., Борковская И. М. ABOUT TRUE OPPORTUNITIES OF STUDYING MATHEMATICS USING DISTANCE LEARNING // Technologies in Education – 2021: International Scientific and Methodological Conference Proceedings. April 21–25, 2021 / edited by E. V. Dobrovolskaya. Novosibirsk: SibUCC, 2021 С. 9–14.

6. Злобин Р. Ю. Некоторые применения теории графов [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы информатики и информационных технологий в образовании: материалы всерос. конф. с междунар. участием, Красноярск, 23 апреля 2019 г. / отв. ред. П. С. Ломаско. Красноярск, 2019. С. 119–126.

7. Марчук К. С., Асмыкович И. К. Алгоритм создания электронной подписи на основе групп точек на эллиптической кривой // 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 апреля 2019 г.: в 4 ч. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019. Ч. 2. С. 354–356.