

УДК 378.147:51

АСМЫКОВИЧ Иван Кузьмич,
кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры высшей математики, Белорусский
государственный технологический университет

ОРГАНИЗАЦИЯ НИРС ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ХОРОШО УСПЕВАЮЩИХ СТУДЕНТОВ

Одна из целей современного высшего технического образования состоит в том, чтобы создать такую систему обучения, которая обеспечивала бы и развивала образовательные потребности каждого студента в соответствии с его склонностями, интересами и возможностями, ориентированные на формирование его профессиональной культуры. Студенты младших курсов технических университетов могут заниматься УИРС и НИРС по прикладной математике, используя хорошо развитую систему прикладных математических пакетов для ЭВМ. При этом следует рассматривать задачи, связанные с будущей специальностью студента. Преподаватель должен показывать различные математические методы для анализа и оптимизации решения с учетом изменений параметров задачи. В докладе показано, как для студентов ряда специальностей удастся организовать НИРС по математике. Эти студенты выступают на научных конференциях и симпозиумах, и успешно участвуют в конкурсах студенческих научных работ.

Ключевые слова: олимпиады, научно-исследовательская работа студентов, математика, дистанционное обучение

Постановка проблемы. В Республике Беларусь разработаны и внедрены новые стандарты высшего образования, которые обращают самое серьезное внимание на его фундаментальность, и сокращают объемы часов на изучение математики и физики. Основная цель технических университетов создать такую систему обучения, которая обеспечивала бы и развивала образовательные потребности каждого студента ориентированные на формирование его профессиональной культуры [1; 2]. При этом в настоящее время требуется инженер-исследователь, инженер – создатель новой техники и технологий. А для этого, как отмечается в названии секции требуются «Инновационные подходы к профессиональному образованию согласно концепции устойчивого развития». Это значит, что подготовка такого инженера невозможна без как можно более раннего привлечения хороших студентов к научным исследованиям. Именно таким студентам надо при изучении фундаментальных дисциплин уделять побольше внимания, что часто на практике не получается, так как надо вытягивать основной контингент хотя бы на средний уровень. Учащихся, способных к научной деятельности, надо находить на первом курсе. Ясно, что таких учащихся много не будет, но, возможно, много и не надо. Здесь конечно важен качественный аспект, а не количественный. Введение элементов научного исследования в обучение высшей математике позволяет с первых-третьих курсов выделить более активных и логически мыслящих студентов, которые в дальнейшем будут заниматься творческой научной работой [6-10].

Анализ последних исследований и публикаций. Необходимость фундаментальности высшего технического образования требует обратить особое внимание на преподавание и использование математики [1; 2]. Эта дисциплина является основой для изучения и понимания многих специальных предметов в технических университетах, особенно, в специальностях, напрямую связанных с техническим прогрессом, таких, как автоматизация технологических процессов и производств, информационные технологии, информационная безопасность мобильных систем. А сейчас в старших классах средней школы на уроках математики почти никто не рассматривает доказательства теорем, а учатся

технике решения конкретных задач для тестов, или, что еще хуже, умению угадать результат. К сожалению, такая картина не только в Беларуси. В России уже издали курс лекций по математике [3], который практически не содержит доказательств, а только определения, далеко не всегда математически строгие и примеры достаточно простых вычислений. И этот курс рекомендован Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия не только по техническим, но и по естественно-научным направлениям и специальностям.

Цель статьи. Показать возможность и результативность научно-исследовательской работы студентов младших курсов технических университетов по применению прикладной математики в задачах своей будущей специальности.

Изложение основного материала. Одной из особенностей подготовки по высшей математике инженера в техническом университете является не просто грамотное и доступное изложение курса математики, но и создание условий и заинтересованности студентов для самостоятельного и углубленного изучения различных разделов современной прикладной математики [1; 2]. Для нахождения таких студентов очень полезны олимпиады по высшей математике [2] и университетская студенческая научная конференция по прикладным математическим методам для студентов младших курсов [2; 5]. Эти студенты знакомятся с современными прикладными разделами математики, например, теории чисел, методов оптимизации, теории эллиптических кривых и их приложениях в криптографии.

В XXI веке очень активно внедряется идея, что существенно продвинет вперед высшее образование дистанционное обучение. В него вкладываются огромные средства, идет соревнование между учреждениями образования по разработке различных, в том числе и основных фундаментальных курсов, допускается явное дублирование разработок. Проводится огромное число региональных и международных конференций, где называются огромные цифры обучающихся, которые вызывают явные сомнения. Да система дистанционного обучения хороша при получении второго высшего образования и эффективна для учащихся, которые хорошо знают свою цель и упорно идут к ней. Она нужна для работающих людей, желающих изучить какой-то конкретный курс и имеющих ограниченный запас свободного времени. А при теперешнем почти всеобщем высшем образовании на первых курсах технических вузов мало упорных студентов хорошо знающих свою цель. Возможно, дистанционное обучение очень полезно для людей с ограниченными возможностями, но так ли много таких людей, желающих получить высшее образование. Конечно, оно требуется для специалистов, желающих расширить свое образование, получить второе высшее образование, изучить новые технологии по своей специальности.

Кроме того на младших курсах технических вузов студенты не очень уверенно работают с компьютером по учебному процессу. Они хорошо умеют играть в игрушки, находить определенные сайты, причем далеко не всегда учебные. Даже на специальностях, связанных с информационными технологиями, куда поступают в основном не самые слабые абитуриенты, выясняется, что поступившие студенты плохо знают Word, почти незнакомы с Excel. Конечно, электронных ресурсов по математике сейчас огромное количество [4; 5] и оно будет только возрастать. Но умение работать самостоятельно и думать над проработанным материалом для большинства учащихся современная средняя школа, как отмечено выше, почти не развивает. А ведь это главное в системе дистанционного образования. А изучение математики требует достаточно глубоких и долгих размышлений над основными понятиями и их взаимосвязями [2; 5]. 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 [2; 4] по изучению фундаментальных наук остается пока основным вариантом. По-видимому, нельзя полностью согласиться с утверждением, размещенном на сайте <http://www.paramult.ru/node/312> «10 причин, по которым дистанционные курсы (МООС) – зло». Но ряд изложенных там мыслей имеет полное право на существование и

должны быть приняты во внимание. По-прежнему, актуален один из старых принципов фирмы IBM, что машина должна работать, а человек – думать.

Данный переход к дистанционному обучению чем-то напоминает ситуацию 60-70 годов прошлого века связанную с переходом 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 немного упрощена и распространена на все средние школы Советского Союза. Но оказалось, что то, что хорошо для ФМШ № 18 при МГУ имени М. В. Ломоносова, куда поступали победители республиканских и областных олимпиад по математике и физике после четырех вступительных экзаменов 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. Возможно, по мнению одного из его любимых учеников – В. М. Тихомирова, одна из причин такой творческой неудачи состояла в том, что Андрей Николаевич исходил из предположения, что все учащиеся школ мечтали и хотели глубоко изучить и серьезно понять современную математику. Ясно, что предположение хорошее, но реальности оно не соответствовало никогда и не соответствует теперь. К тому надо было иметь соответственно подготовленных учителей, как и теперь [5]. 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 сокращенного умножения, преобразования тригонометрических выражений, геометрические построения и доказательства и т.д.

К сожалению, опыт истории чаще учит одному – что на этом опыте никто не учится.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Дистанционное обучение хорошо для хорошо успевающих студентов. При этом широкое распространение вычислительной техники и умение использовать прикладные математические пакеты позволяет таким студентам на вторых и третьих курсах заниматься студенческой научно-исследовательской работой по применению прикладной математики в задачах своей будущей специальности [6-10], которую они продолжают на старших курсах, в магистратуре и аспирантуре. Им по силе модифицировать имеющиеся программы и алгоритмы и применять их для решения конкретных задач, в частности, по компьютерной графике [6], математическим основам криптографии [7; 9; 10] и другим вопросам математического моделирования [8]. В этом случае преподаватель может как непосредственно, так и в рамках дистанционного общения рассматривать полученные студентами решения и давать советы по их анализу и дальнейшим исследованиям, объяснять новые математические понятия. Эти студенты участвуют в олимпиадах и международных студенческих научных конференциях [6-10] и могут создать атмосферу научного поиска в своих группах и способны показать пример активной работы над учебным и дополнительным материалом по новым направлениям науки и техники. Конечно, все предложенное выше относится к студентам, заинтересованным в качестве своего образования, и никак не применимо к большинству студентов младших курсов технических университетов. Понятно, что в связи с объективной необходимостью перехода к системе непрерывного образования роль дистанционного образования [1; 5] будет возрастать. В условиях все возрастающего потока информации образование должно сопровождать человека всю жизнь. В данной ситуации важно заложить прочный фундамент начальных знаний и предоставить возможность студенту и в будущем специалисту пополнять их по мере необходимости в системе непрерывного образования.

Список использованных источников

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. – С. 5–7.
2. Пыжкова О. Н. О возможностях реализации компетентного подхода в преподавании математических дисциплин. / О. Н. Пыжкова, И. М. Борковская, И. К. Асмыкович, Мозырская Д. // Науковий вісник Львівської академії. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. пр./ [редкол. Т. С. Плачинда (гол. ред.) та ін.]. – Кропивницький: КЛА НАУ. – 2017. – вип. 1. – С. 127–133.
3. Соболев А. Б. Математика. Курс лекций для технических вузов / А. Б. Соболев, А. Ф. Рыбалко. В двух кн. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 416 с.
4. Асмыкович И. К. Размышления о преподавании математики для хорошо успевающих студентов / Асмыкович И. К., Терешко Е. В. // Высшее техническое образование. Научно-методический журнал, т.1, №1. С. 64–69.
5. Асмыкович И. К. Применение информационных технологий при преподавании современных разделов математики в техническом университете / И. К. Асмыкович // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы X Междунар. науч.-метод. конф. (РБ., Минск, 7–8 декабря 2017 года) / редкол: Б. В. Никульшин [и др.]. – Минск: БГУИР, 2017. С. 76–77.
6. Пекарь С. А. Использование интерполяции функций в компьютерной графике / С. А. Пекарь, В. А. Бобко // Сб. трудов IX Междунар. научной конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование – 2014» Евразийский нац. ун-т им. Л.Н. Гумилева, Астана, 11.04.2014 г., Астана, С. 2370–2375.
7. Чопик А. А. Применение китайской теоремы об остатках в криптографии / Чопик А. А // Гагаринские чтения – 2016: XLII Межд. молодёжная научная конференция: Сборник тезисов докладов: В 4 т. М.: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), 2016. Т. 1. с. 246.
8. Прокопович Д. Исследование проблемы оптимальной остановки на примере задачи «Разборчивая невеста» / Д. Прокопович // Эвристика и дидактика математики: IV Междунар. научно-метод. дистанционная конф.-конкурс молодых ученых, аспирантов и студентов. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2015. – С. 84–86.
9. Хорхалев В. В. О применении китайской теоремы об остатках в теории сравнений и шифровании / В. В. Хорхалев // Первый шаг в науку – 2006: Сборник материалов Межд. форума «Первый шаг в науку – 2006»(4-5нояб. 2016г. Минск) В 2 ч. Ч 1.: Секционные заседания студенческой молодежи / Центр молодежных инноваций: Минский городской технопарк. – Минск: Беларуская навука, 2016. – С. 23–25.
10. Ковалевич Д. А. Разделение секрета по схеме Асмута-Блума / Д. А. Ковалевич, Е. М. Лашкевич // Молодіжна наука у контексті суспільно-економічного розвитку країни: збірник тез доповідей учасників Міжн. учнівсько-студентської інтернет-конференції, Черкаси, 5 грудня 2017 р. – Черкаси: Східноєвропейський університет економіки і менеджменту, 2017. С. 211–215.

References

1. Asmykovich, I.K. (2016). Metodicheskie stati po prepodavaniyu matematiki v universitetah. Razmyishleniya o novyih tehnologiyah prepodavaniya matematiki v universitetah i ih vozmozhnoy effektivnosti [Methodical articles on the teaching of mathematics in universities. Reflections on new technologies of teaching mathematics in universities and their possible effectiveness]. Deutschland. LAP Lambert Academic Publishing. – S. 5
2. Pyzhkova, O.N. (2017). O vozmozhnostyah realizatsii kompetentnostnogo podhoda v prepodavanii matematicheskikh distsiplin [On the possibilities of implementing a competence

approach in the teaching of mathematical disciplines]. O.N. Pyizhkova, I.M. Borkovskaya, I.K. Asmykovich, Mozyrska D. // *Naukoviy visnik LotnoYi akademiYi. SerIya: Pedagogichni nauki: zb. nauk. pr. / [redkol. T.S. Plachinda (gol. red.) ta in.]. – Kropivnitskiy: KLA NAU, vip. 1. S. 127–133. [in Ukrainian].*

3. Sobolev, A.B. (2009). *Matematika. Kurs lektsiy dlya tehniceskikh vuzov [The course of lectures for technical universities]*. A.B. Sobolev, A.F. Ryibalko. V dvuh kn. – M.: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», 416 s. [in Russia].

4. Asmykovich, I.K. *Razmyishleniya o prepodavanii matematiki dlya horosho uspevayuschih studentov [Reflections on the teaching of mathematics for well-performing students]*. Asmykovich I.K., Tereshko E.V. // *Vyishee tehniceskoe obrazovanie. Nauchno-metodicheskiy zhurnal, t. 1, № 1. S. 64–69. [in Belarus].*

5. Asmykovich, I.K. (2017). *Primenenie informatsionnyih tehnologiy pri prepodavanii sovremennyih razdelov matematiki v tehnicеском universitete [Application of information technologies in teaching modern sections of mathematics in a technical university]*. I.K. Asmykovich // *Distsionnoe obuchenie – obrazovatel'naya sreda XXI veka: materialy X Mezhdunar. nauch.-metod. konf. (RB., Minsk, 7–8 dekabrya 2017 goda) / redkol: B.V. Nikulshin [i dr.]. – Minsk: BGUIR, S. 76–77. [in Belarus].*

6. Pekar, S.A. (2014). *Ispolzovanie interpolatsii funktsiy v kompyuternoy grafike [The use of interpolation of functions in computer graphics]*. S.A. Pekar, V.A. Bobko // *Sb. trudov IX Mezhdunar. nauchnoy konf. studentov i molodyih uchenyih "Nauka i obrazovanie – 2014" Evraziyskiy nats. un-t im. L.N. Gumileva, Astana, 11.04.2014 g., Astana, S. 2370–2375. [in Kazakhstan].*

7. Chopik, A.A. (2016). *Primenenie kitayskoy teoremy ob ostatkah v kriptografii [Application of the Chinese remainder theorem in cryptography]*. Chopik A.A // *Gagarinskie chteniya – 2016: XLII Mezhd. molodyozhnaya nauchnaya konferentsiya: Sbornik tezisov dokladov: V 4 t. M.: Moskovskiy aviatsionnyy institut (natsionalnyy issledovatel'skiy universitet), T. 1. 246 s. [in Russia].*

8. Prokopovich, D. (2015). *Issledovanie problemy optimalnoy ostanovki na primere zadachi «Razborchivaya nevesta» [Investigation of the problem of optimal stopping with the example of the problem "The picky bride"]*. D. Prokopovich // *Evrastika i didaktika matematiki: IV Mezhdunar. nauchno-metod. distantsionnaya konf.-konkurs molodyih uchenyih, aspirantov i studentov. – Donetsk: Izd-vo DonNU, S. 84–86. [in Ukrainian].*

9. Horhalev, V.V. (2016). *O primenenii kitayskoy teoremy ob ostatkah v teorii sravneniy i shifrovanii [On the application of the Chinese remainder theorem in the theory of congruences and encryption]*. V.V. Horhalev // *Pervyy shag v nauku – 2006: Sbornik materialov Mezhd. foruma "Pervyy shag v nauku – 2006" (4-5noyab. 2016g. Minsk) V 2 ch. Ch 1.: Sektsionnyie zasedaniya studencheskoy molodezhi / Tsentr molodezhnyih innovatsiy: Minskiy gorodskoy tehnopark. – Minsk: Belaruskaya navuka, S. 23–25. [in Belarus].*

10. Kovalevich, D.A. (2017). *Razdelenie sekreta po sheme Asmutha-Bluma [Separation of the secret according to the scheme of Asmuth-Bloom]*. D.A. Kovalevich, E.M. Lashkevich // *MolodIzhna nauka u kontekstI suspIlno-ekonomIchnogo rozvitku kraYini: zblrnik tez dopovIdey uchasnikIv MIzhn. uchnIvsko-studentskoYi Internet-konferentsIYi, Cherkasi, 5 grudnya 2017 r. – Cherkasi: ShIdnoEvropeyskiy unIversitet ekonomIki I menedzhmentu, S. 211–215. [in Ukrainian].*

ASMYKOVICH Ivan, Ph. D. Engineering, assistant professor, Department of Higher mathematics, Belarusian State Technological University

ORGANIZATION OF NIRS ON MATHEMATICS FOR GOOD SUCCESS STUDENTS

Abstract. *It discussed the organization of teaching and research on the applications of mathematics to undergraduate students of technical universities in the modern world. The work dedicated to the analysis and description of the results of studies with well-performing students on mathematical modeling of real processes. One of the most important factors for improving the quality of mathematical training of specialists in higher education is the introduction of new educational technologies into the educational process, which are oriented towards active methods of mastering knowledge, developing the creative abilities of students. The possibility of managing the process in the framework of e-learning. Undergraduate students of technical universities can engage UIRS and NIRS in applied mathematics, using a well-developed system of applied mathematical packages for computers. This should address the challenges associated with the future profession of the student. The teacher should show a variety of mathematical methods for the analysis and optimization solutions, taking into account changes in parameters of the problem. The report shows how a number of specialties for students unable to organize SRW in mathematics. These students speak at scientific conferences and symposiums, and successfully participate in a competition of student research papers. In article critical review has been conducted on the option of distant learning in mathematics in the contemporary conditions. A well known law in mathematics logic (logical fallacy) states: "Given the initial assumption being wrong – any inference can be considered just". According to our viewpoint that is directly related to distance education. Substantial funds are being expended leading to a large number of unoriginal developments with highly doubtful and unproven effectiveness and applicability. This paper analyzes some real problems of the higher mathematics teaching in technical universities, including those of a distance learning.*

Key-words: *Olympics, scientific and research work of students, mathematics, e-learning, real problems, efficiency.*

*Одержано редакцією: 13.02.2018 р.
Прийнято до публікації: 21.02.2018 р.*