

УДК 378.147:51

DOI 10.33251/2522-1477-2019-5-29-33

**АСМЫКОВИЧ Иван Кузьмич,**кандидат физико-математических наук, доцент,  
доцент кафедры высшей математики, Белорусский  
государственный технологический университет**БОРКОВСКАЯ Инна Мечиславовна,**кандидат физико-математических наук, доцент,  
доцент кафедры высшей математики, Белорусский  
государственный технологический университет**ПЫЖКОВА Ольга Николаевна,**кандидат физико-математических наук, доцент,  
заведующая кафедры высшей математики,  
Белорусский государственный технологический  
университет

## О РОЛИ МАТЕМАТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ТВОРЧЕСКИХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

*Проведен анализ важности математической подготовки специалистов инженерных специальностей в технических университетах. Отмечена роль математики в развитии таких необходимых современному инженеру качеств, как критическое мышление, способность к взаимодействию и коммуникации, в формировании творческих навыков. Рассмотрены методы организации учебного процесса, способствующие раскрытию творческого потенциала студентов.*

**Ключевые слова:** математика, реформы образования, развитие творческих способностей, работа с лучшими студентами.

**Постановка проблемы.** Одной из задач учреждения высшего технического образования является создание условий для всестороннего развития личности будущего специалиста, которому в дальнейшем предстоит самостоятельно реализовывать свои возможности в профессиональной сфере деятельности. Несомненно, инженер должен владеть комплексом фундаментальных знаний и практическими навыками, при этом на первый план на современном этапе выдвигаются такие качества специалиста, как умение критически мыслить, быть способным к взаимодействию и коммуникации и, что немаловажно, обладать творческим подходом к делу. В формировании этих качеств большую роль играет высшая школа и фундаментальные предметы, которые он изучает. Особую роль среди этих предметов играет математика – основа большинства предметов инженерного цикла, которая в XX веке, как отмечается в [1], была в СССР на передовых рубежах.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В последнее время преподаватели вузов сталкиваются с тем фактом, что контингент студентов изменился, и далеко не в лучшую сторону. Они стали более пассивными, им трудно выразить свое мнение устно, многих мало интересуют не только общеобразовательные предметы, но даже дисциплины специализации. При этом в Республике Беларусь часто идет не соревнование абитуриентов за право стать студентом университета по инженерным специальностям, а борьба университетов за выполнение плана по набору. К тому же многочисленные реформы образования последних лет [2; 3] и настойчивая и навязчивая реклама дистанционного обучения [4-6] привели к большим сложностям. В итоге будущих инженеров и технологов педагогам высшей школы приходится готовить из студентов, не обладающих нужными базовыми знаниями по таким предметам, как математика, физика, химия. А ведь качество подготовки инженеров в современном мире во многом определяет уровень технологического развития страны и в конечном итоге уровень жизни ее жителей [6; 7]. Необходимы такие методы организации учебного процесса, которые бы способствовали усилению мотивации к изучению дисциплин и учению в целом, формированию познавательной и творческой активности студентов, исследовательских навыков. Психологи считают, что творческий потенциал есть у каждого человека, его нужно развивать.

**Цель статьи.** Эффективность процесса обучения зависит от множества различных факторов: адекватности программ обучения, правильности выбора форм и методов и т. п. Обучение не может быть сведено лишь к передаче и приобретению знаний. Задача преподавателя состоит и в том, чтобы эти знания студенты проявили на практике [5; 6], активизируя свои творческие способности и такие личностные качества, как ответственность, самостоятельность, уровень развития интеллекта, умение ясно выражать свои мысли. Учебная деятельность должна сочетаться с творческой деятельностью [9; 10], формировать общую способность искать и находить новые решения и подходы к рассмотрению предлагаемой ситуации.

**Изложение основного материала.** Педагог в рамках программы может постепенно переходить от содержания того или иного предмета к развитию навыков и личностных качеств учащихся. Ему необходимо учить студентов умению мыслить, самостоятельно добывать информацию и критически её оценивать, а не просто накапливать и запоминать. Немаловажную роль в этом процессе играет личность педагога, его творческий потенциал и уровень профессионализма. На кафедре высшей математики Белорусского государственного технологического университета разработана и внедряется уровневая личностно-ориентированная образовательная технология [7], целью которой является пробуждение у студентов интереса к приобретению знаний, помощь студенту в преодолении трудностей, связанных с адаптацией в вузе, обеспечение организации самостоятельной работы студентов. В отличие от традиционной методологии высшего образования, рассчитанной на абстрактного «среднего» студента, она учитывает как начальный уровень образования, так и личность обучаемого и его способности. Переход от поточного к личностно-ориентированному (индивидуализированному) обучению с учетом образовательных стандартов нового поколения и возможностей личности позволяет не только дать знания студентам, но и обеспечить формирование и развития у них творческого мышления, умений и навыков самостоятельного умственного труда. Решающая роль в определении тех или иных форм и методов обучения принадлежит преподавателю, который работает, прежде всего, с конкретной личностью, ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и наклонностями. Важно дать возможность развиваться каждому студенту независимо от того, каков был первоначальный уровень его подготовки.

В настоящее время резко возросла роль самостоятельной работы студентов, которая рассматривается как основа вузовского образования, поскольку именно она формирует готовность к самообразованию, развивает способность постоянно повышать свою квалификацию, создает базу непрерывного образования. Эффективная организация самостоятельной работы, в частности, использование управляемой самостоятельной работы на основе уровневой технологии, является одним из факторов формирования у студента творческих навыков. Большое значение для повышения эффективности самостоятельной работы имеет использование СДО – системы дистанционного обучения. Неразделимы задачи повышения уровня знаний, формирования умения учиться и создания мотивации и творческого отношения к делу.

Развитию творческих и исследовательских навыков студентов призвана способствовать и научно-исследовательская работа студентов, которая на кафедре высшей математики БГТУ проводится в рамках математических кружков, подготовки докладов на университетскую студенческую конференцию и международные студенческие научные конференции [9], а также включает участие в подготовке работ на республиканский конкурс. Студенты старших курсов привлекаются к участию в финансируемых научных темах.

Лекторы на своих потоках организывают с лучшими студентами углубленное изучение высшей математики, иногда по индивидуальному плану. Эти студенты готовят доклады в группах и на потоках, затем на студенческую научную конференцию университета. Как правило, такие студенты обладают рядом качеств, основными из которых являются творческая активность, оригинальность, способность и желание к новизне, умение комбинировать идеи и др., что способствует развитию у них навыков исследовательской работы. Распределение тем докладов является исключительно выборным, тем более что к началу обучения в вузе студент уже достаточно развит, чтобы иметь собственные интересы и пристрастия. Если студент за счёт свободного времени готов заниматься вопросами изучаемого предмета, то снимается одна из главных проблем преподавателя, а именно – мотивация студента к занятиям, без нее развитие творческой личности невозможно. Например, студент Синюк Д. И., просматривая в интернете

видеообзор лекции по теме «Теория игр» Алексея Владимировича Савватеева, увидел одну некооперативную игру «Гарвард», которая его заинтересовала. Он решил выяснить, какие результаты в этой игре обычно удаётся получить и с чем эти результаты коррелируют, что является важной частью теории игр. В эксперименте приняло участие 148 студентов БГТУ (факультет технологии органических веществ – 96 человек и лесохозяйственный факультет – 52 человека). Студент выдвинул гипотезу, что чем ниже число, которое выберет игрок, тем выше сумма баллов на ЦТ и средний балл в школе (по сумме этих баллов в белорусских вузах проводится конкурс). Эта гипотеза не подтвердилась, в работе [1] он дал анализ результатов игры и привел некоторые выводы. Студент Прокопович Д. [9], использовал изучение современного раздела математики – динамического программирования для анализа стохастической задачи об оптимальной остановке, студент Алексеев М. Е. [10] рассмотрел применение математики к современным задачам и методам криптографии. Таким образом, студенты не только получили знания, предусмотренные программой, но и сумели ознакомиться со способами приобретения новых знаний: оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем, как этого знания мы достигли и как его можно использовать. Развитие креативности требует системного подхода и может успешно реализовываться на всех ступенях образования.

**Выводы и перспективы последующих исследований.** Творческий потенциал помогает личности самореализоваться, а сочетание креативности и интеллекта способно породить гениальность в человеке. Педагогам высшей школы следует акцентировать усилия на развитие у студентов критического мышления, коммуникативных навыков, творческой изобретательности и навыков взаимодействия, что поможет будущим инженерам в наш век высоких технологий и автоматизации быть востребованными на рынке труда.

#### Список использованных источников

1. Леонов Г. А. О математическом образовании в России и Санкт-Петербурге. Прошлое, настоящее, будущее. Дифференциальные уравнения и процессы управления № 2, 2012. (Электр. журнал), С. 4–8.
2. Медведева Н. А. Реформы в высшем образовании – кто ответит за последствия? // Математика в высшем образовании, 2016, №14, С. 43–46.
3. Ермаков В. Г. О допустимых и недопустимых стратегиях реформирования математического образования // Современное образование: преемственность и непрерывность образовательной системы «школа – университет – предприятие» [Эл. ресурс]: X межд. научно-метод. конф. (Гомель, 20–21 ноября 2015 г.): [материалы]. Гомель: ГТУ им. Ф. Скорины. 2016. С. 118–122.
4. Асмыкович И. К. Реалии и перспективы электронного обучения математике. «Современный педагогический процесс: содержание, методы, приёмы, формы». Сборник конференции. – Астана: ТОО «Астанинский учебно-методический центр». 2019. С. 42–48.
5. Асмыкович И. К. Опыт организации работы по применению математики студентами технического университета // Научная деятельность как путь формирования профессиональных компетентностей будущего специалиста (НПК-2018): мат. межд. научно-практ. конф., 6-7 декабря 2018 г., в 2-х ч. Сумы ФЛП Цёма С.П., 2018. Ч. 2. С. 110–111.
6. 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. Вип.3. С. 234–239
7. Пыжкова О. Н., Борковская И. М. Аспекты обеспечения качества математического образования в техническом университете // Материалы XXIII научно-метод. конф. «Проблемы и основные направления развития высшего технического образования» 20-23 марта 2018 г. Минск, (БГТУ). С. 6–7.
8. Синюк Д. И. Об опыте реализации игры Гарвард в БГТУ // 68-я научно-техническая конф. учащихся, студентов и магистрантов: сб. науч. работ: в 4 ч. Ч. 4 / Белорусский гос. технологический универ. Минск: БГТУ, 2017. С. 286–291.
9. Прокопович Д. Применение динамического программирования в задаче оптимальной остановки // «Ломоносов – 2016» XII Межд. научная конф. студентов, магистрантов и молодых ученых 15 – 16 апреля 2016, Тез. докл. XII Межд. научной конф. в 3-х частях (I часть). – Астана: Казахстанский филиал МГУ имени М. В. Ломоносова, 2016. Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана. С. 89–92.
10. Алексеев М. Е. Применение модулярной арифметики в криптографии // 69-я научно-техническая конф. учащихся, студентов и магистрантов: сб. науч. работ: в 4-х ч. Минск: БГТУ. 2018. Ч. 4. С. 289–292.

## References

1. Leonov, G.A. (2012). *O matematicheskom obrazovanii v Rossii i Sankt-Peterburge. Proshloe, nastoyashchee, budushchee. Differentsial'nye uravneniya i processy upravleniya [About mathematical education in Russia and St. Petersburg. Past, present, future. Differential Equations and Control Processes ]*. № 2, (Elektr. zhurnal), S. 4–8 [in Russian].
2. Medvedeva, N.A. (2016). *Reformy v vysshem obrazovanii – kto otvetit za posledstviya? [Reforms in higher education – who will be responsible for the consequences?]*. Matematika v vysshem obrazovanii, №14, S. 43–46 [in Belarus].
3. Ermakov, V.G. (2016). *O dopustimyh i nedopustimyh strategiayah refor-mirovaniya matematicheskogo obrazovaniya [On permissible and unacceptable strategies for reforming mathematical education]*. Sovremennoe obrazovanie: preemstvennost' i nepreryvnost' obrazovatel'noj sistemy «shkola – universitet – predpriyatie» [EHL. resurs]: H mezhd. nauchno-metod. konf. (Gomel', 20–21 noyabrya 2015 g.): [materialy]. – Gomel': GGU im. F. Skoriny. S. 118–122 [in Belarus].
4. Asmykovich, I.K. (2019). *Realii i perspektivy ehlektronnogo obucheniya matematike. «Sovremennyy pedagogicheskij process: sodержanie, metody, priyomy, formy» [The realities and perspectives of e-learning in mathematics. "Modern pedagogical process: content, methods, techniques, forms"]*. Sbornik konferencii. Astana: TOO "Astanijskij uchebno-metodicheskij centr". S. 42–48 [in Kazakhstan].
5. Asmykovich, I.K. (2018). *Opyt organizacii raboty po primeneniyu matematiki studentami tekhnicheskogo universiteta [Experience in the organization of work on the application of mathematics by students of a technical university]*. Nauchnaya deyatel'nost' kak put' formirovaniya professional'nyh kompetentnostej budushchego specialista (NPK-2018): mat. mezhd. nauchno-prakt. konf., 6-7 dekabrya 2018 g., v 2-h ch. Sumy FLP Cyoma S.P., CH. 2. S. 110–111 [in Ukrainian].
6. Asmykovich, I.K. (2018). *Organizaciya NIRS po matematike dlya horosho uspevayushchih studentov [Organization of NIRS in mathematics for well-performing students]*. Naukovij visnik L'otnoї akademii. Seriya: Pedagogichni nauki: zb. nauk. pr./ [redkol. T. S. Plachinda (gol. red.) ta in.]. Kropivnickij: KLA NAU. Vip.3. S. 234–239 [in Ukrainian].
7. Pyzhkova, O.N., Borkovskaya, I.M. (2018). *Aspekty obespecheniya kachestva matematicheskogo obrazovaniya v tekhnicheskom universitete [Aspects of ensuring the quality of mathematical education at a technical university]*. Materialy XXIII nauchno-metod. konf. «Problemy i osnovnye napravleniya razvitiya vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya» 20-23 marta g. Minsk, (BGTU). S. 6–7 [in Belarus].
8. Sinyuk, D.I. (2017). *Ob opyte realizacii igry Garvard v BGTU [On the experience of implementing the game Harvard in BSTU]*. 68-ya nauchno-tekhnicheskaya konf. uchashchihsya, studentov i magistrantov: sb. nauch. rabot: v 4 ch. CH. 4 / Belorusskij gos. tekhnologicheskij univer. Minsk: BGTU, S. 286–291 [in Belarus].
9. Prokopovich, D. (2016). *Primenenie dinamicheskogo programmirovaniya v zadache optimal'noj ostanovki [The use of dynamic programming in the optimal stopping problem]*. "Lomonosov – 2016" XII Mezhd. nauchnaya konf. studentov, magistrantov i molodyh uchenyh 15 – 16 aprelya 2016, Tez. dokl. XII Mezhd. nauchnoj konf. v 3-h chastyah (I chast'). Astana: Kazahstanskij filial MGU imeni M.V. Lomonosova. Evrazijskij nacional'nyj universitet im, L. N. Gumileva, Astana. S. 89–92 [in Belarus].
10. Alekseev, M.E. (2018). *Primenenie modulyarnoj arifmetiki v kriptografii [Application of modular arithmetic in cryptography]*. 69-ya nauchno-tekhnicheskaya konf. uchashchihsya, studentov i magistrantov: sb. nauch. rabot: v 4-h ch. Minsk: BGTU. CH. 4. S. 289–292 [in Belarus].

**ASMYKOVICH Ivan**, The Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus;

**BORKOVSKAYA Inna**, The Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus;

**PYZHKOVA Olga**, The Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Higher Mathematics, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus.

#### ON THE ROLE OF MATHEMATICS IN THE FORMATION OF CREATIVE SKILLS OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

**Abstract.** The article analyzes the importance of the mathematical training of engineering specialists in technical universities. One of the tasks of higher education is to create conditions for the all-round development of the personality of a future specialist. The article points out the role of mathematics in the development of such qualities necessary for a modern engineer as critical thinking, interoperability and communication, in the formation of creative skills. The methods of organizing the educational process are considered that contribute to

enhancing the motivation to study the disciplines and teaching in general, to form the cognitive and creative activity of students, research skills and, thus, to develop the creative potential of students. Such methods include the use of level educational technology that provides a student-centered approach to learning. The teacher provides an opportunity for each student to develop, regardless of the initial level of training. One of the factors shaping a student's creative skills is the effective organization of students' independent work. The use of distance learning systems is very important for effective independent work. The research work of students contributes to the development of creative and research skills. It is carried out within the framework of mathematical circles at the Department of higher mathematics in BSTU, preparing reports for the university student conference and international student research conferences, as well as for the republican competition. The best students prepare reports in groups and on streams, then to the student scientific conference of the university. Such students have such qualities as creative activity, originality, desire for novelty, ability to combine ideas, which contributes to the development of their research skills. Students not only gain the knowledge provided by the program, but also manage to familiarize themselves with the ways of acquiring new knowledge: assess what we know, how we know it, how we achieved this knowledge and how it can be used. Development of creativity requires a systematic approach and can be successfully implemented at all levels of education. The students of the second and third years are invited to participate in funded research topics. The authors emphasize that the tasks of increasing the level of knowledge, developing the ability to learn and creating motivation and creative attitude to work are inseparable.

**Key words:** mathematics, educational reforms, development of creative abilities, work with the best students.

Одержано редакцією: 22.02.2019 р.  
Прийнято до публікації: 14.03.2019 р.