

Е.В. Кузнецова

О формировании математической культуры студентов в условиях гуманизации образования

В статье исследуется взаимосвязь понятий «гуманизация», «гуманитаризация» и «культура», доказывается, что сущность реализации гуманитарного потенциала математического образования состоит в формировании математической культуры студентов, анализируются некоторые определения математической культуры и формулируются условия, необходимые для ее успешного формирования.

Ключевые слова: гуманизация, гуманитаризация образования, математическая культура студентов.

E.V. Kuznetsova

About formation of mathematical culture of students under conditions of humanization of education

The paper explores the connection between “humanization”, “humanitarian teaching” and “culture”, unveils that the essence of humanitarian potential of mathematical education consists in formation of mathematical culture of students. The author analyzes some definitions of mathematical culture and formulates conditions for its successful formation.

Key words: humanization, humanitarian potential of education, mathematical culture of students.

Изучая основные тенденции развития образования в современном мире, нельзя не отметить противоречие между лавинообразным ростом объемов информации, которые необходимо освоить и осмыслить, и ограниченностью временных и человеческих ресурсов процесса обучения. Смена поколений техники и технологий, ускорение темпов жизни приводит к быстрой потере актуальности приобретенных знаний. Выходом из указанной кризисной ситуации является воплощение идей культурологического подхода к процессу обучения; гуманизация и гуманитаризация системы образования, реализация новой парадигмы образования: воспитание личности, которая отличается не только профессиональной компетентностью, но и целостным видением современной картины мира, готовностью к самообучению, саморазвитию.

Несмотря на близость понятий «гуманизация» и «гуманитаризация», большинство исследователей полагает, что между данными терминами существует определенное различие. Под гуманизацией образования подразумевается, как правило, создание гуманной, ориентированной на интересы и потребности человека, на общечеловеческие ценности и идеалы системы образования, а под гуманитаризацией – учебно-методическое содержание образования как составная часть и средство реализации процесса гуманизации.

Заметим, что понимание гуманизации образования как его ориентации на всестороннее раз-

витие личности было единым у исследователей и не претерпело заметных изменений с течением времени. «Результат гуманистической направленности образования – это, прежде всего, становление человека, способного к сопереживанию, готового к свободному гуманистически ориентированному выбору и индивидуальному интеллектуальному усилию» [1, с. 35].

В то же время толкование понятия «гуманитаризация образования» не было однозначным и прошло эволюцию от понимания гуманитаризации образования как тенденции к увеличению в нем удельной доли гуманитарных дисциплин (например, В.И. Игошин, А.А. Столяр) до понимания процесса гуманитаризации образования как поиска и выделения в каждом учебном предмете проявлений общечеловеческой культуры (например, Т.А. Иванова, В.В. Краевский, В.С. Корнилов, Т.Н. Миракова). «В этом случае любой предмет, в том числе физика, математика, химия, будет реализовывать также и функцию формирования творческих способностей учащихся, их эмоциональной сферы и ценностных, по определению гуманистических, ориентаций» [1, с. 35].

Согласно энциклопедическому педагогическому словарю гуманитаризация – система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании образования и, таким образом, на формирование личностной зрелости обучаемых [2]. Т.А. Иванова определяет гуманитаризацию образования как процесс, направленный на усвоение личностью гуманитарного знания, гуманитарной культуры,

гуманитарного потенциала каждой изучаемой области знаний, на присвоение личностью общественно значимых ценностей [3, с. 305]. Т.Н. Миракова предполагает, что гуманитаризация в широком смысле слова означает обновление средств совершенствования культуры, и доказывает, что понятия «гуманитаризация» и «культура» этимологически близки [4]. В статье «Культура и развитие человека» В.С. Семенов обращает внимание на то, что «подлинная культура как реализация внутренней сущности человека не может не служить человеку, не быть именно гуманистической» [5]. Приведенные выше определения позволяют сделать вывод о неразрывной связи понятий «гуманизация», «гуманитаризация» и «культура».

Как известно, понятие «культура» является многоуровневым. По мнению В.С. Степина, в историческом развитии понятия «культура» движение мысли шло от отождествления культуры со всем, что сотворено человеком, к анализу человеческой активности. В одной из своих публикаций ученый дает следующее определение: «Культура может быть интерпретирована как сложноорганизованная система надбиологических программ человеческой жизнедеятельности (деятельности, поведения и общения людей). Эти программы представлены многообразием знаний, предписаний, норм, навыков, идеалов, образцов деятельности и поведения, идей, верований, целей, ценностных ориентаций и т.д. В своей совокупности и исторической динамике они образуют накапливаемый и постоянно развивающийся социальный опыт. ... Таким образом, наряду с генетическим кодом, который закрепляет и передает от поколения к поколению биологические программы, у человека существует еще одна кодирующая система – социокод, передающий от человека к человеку, от поколения к поколению надбиологические программы, регулирующие социальную жизнь» [6]. Следуя данному определению, делаем вывод, что главная задача высшего образования состоит в том, чтобы не только дать возможность молодому человеку освоить ту или иную специальность, но, прежде всего, ввести его в мир культуры, помочь ему освоить основы социального опыта, воспитать способность и стремление к самопознанию, самообучению, саморазвитию.

Какая же роль в процессе гуманитаризации образования принадлежит преподаванию математики – яркой представительницы «негуманитарных» дисциплин? Если гуманитаризация образования есть процесс усвоения гуманитарного

потенциала каждой изучаемой области знаний, то суть гуманитаризации математического образования заключена в формировании математической культуры личности обучаемых.

В своем диссертационном исследовании Т.Н. Миракова выделяет два подхода в реализации идеи гуманитаризации математического образования: внешний (фоновый) – с акцентом на информационную функцию; внутренний – с акцентом на развивающую функцию в обучении математике. Внешняя гуманитаризация математического образования предполагает широкое включение историко-биографического материала, демонстрацию прикладных возможностей математики в живописи, архитектуре, музыке, литературе, привлечение занимательного материала: задачи-шутки и даже анекдоты на математические темы и т.д. Отмечая ограниченность данного подхода, Т.Н. Миракова утверждает, что «гуманитарный характер преподавания математики должен быть направлен на понимание учащимися особой ценности математического знания, его значения для человека, для его развития и саморазвития» [4, с. 89].

Для решения указанной проблемы необходимо, прежде всего, осознание роли математики в жизни общества. Вопросы гуманизации и гуманитаризации математического образования, формирования математической культуры, развития личности средствами обучения математике рассматриваются в работах Н.Я. Виленкина, Б.В. Гнеденко, Г.В. Дорофеева, А.Л. Жохова, В.И. Игошина, Т.А. Ивановой, Д. Икрамова, В.С. Корнилова, Л.Д. Кудрявцева, Т.Н. Мираковой, А.Г. Мордковича, Г.И. Саранцева, А.А. Столяра, С.А. Розановой и других математиков и педагогов. Большинство исследователей едины во мнении, что роль математики на современном этапе развития состоит не только в обеспечении основ компьютеризации и формализации различных областей знания и что ценность математики состоит не только в ее прикладной полезности. Не менее важным является гуманитарный потенциал математики, выраженный в реализации ее мировоззренческой, нравственно-воспитательной и эстетической функций, причем в условиях гуманитаризации образования формирование мировоззрения можно считать ведущей целью математического образования.

А.Л. Жохов определяет математическое мировоззрение как совокупность таких личностных качеств, которые «способствуют правильной ориентировке человека в мире, его стремлению к истине и красоте, овладению началами матема-

тической культуры, научными основами профессии, способами познания и разумного преобразования мира и себя» [7, с. 123]. Он подчеркивает, что для математического мировоззрения характерно доверительное отношение к математике и ее возможностям, отношение к миру в предчувствии его познаваемости и «разумного устройства». Мировоззренческая роль математики состоит также в том, что в ней внешний мир рассматривается абстрактно-идеализированно, модельно, позволяя описывать единым универсальным образом объекты различной природы, что является свидетельством единства законов природы, общества и познания, помогает проникать в суть явлений и процессов, выявлять их внутренние сущности и связи. Общеизвестна роль математики в формировании и развитии навыков мышления: абстрактного (логического), эвристического (творческого), алгоритмического (исполнительского).

Нравственно-воспитательная роль математики состоит в том, что она формирует взаимоотношения и особые личные качества тех, кто изучает или применяет ее: стремление к истине, доказательности, интеллектуальную честность, трудолюбие, настойчивость, умение видеть суть явлений, выделять главное, творческий, исследовательский подход к делу, демократичность. Приведем рассуждение В.А. Успенского: «... математика входит в мировую культуру и своим этическим аспектом. Наличие такового у математики может показаться странным. Он, однако, есть. Математика не допускает лжи. Она требует, чтобы утверждения не просто провозглашались, но и доказывались. Она учит задавать вопросы и не бояться непонимания ответов. Она по природе демократична: её демократизм обусловлен характером математических истин. Их непреложность не зависит от того, кто их провозглашает – академик или школьник» [8]. Наличие перечисленных качеств важно не только в профессиональной деятельности, но также в общественной и повседневной жизни.

Эстетическая роль математики состоит, в частности, в том, что она дает понимание мира как целостности, в основе «устройства» которой лежат взаимосвязанность частей, упорядоченность, красота и гармония (А.Л. Жохов). Математические идеи могут вызывать эмоции, сравнимые с эмоциями, возникающими при чтении литературных произведений, слушании музыки, созерцании архитектуры. К сожалению, закостеневшие способы преподавания математики редко позволяют ощутить её эстетическую сторону,

доступную, хотя бы частично, отнюдь не только математикам. Математиками же эта сторона ощущается с полной ясностью (В.А. Успенский).

В связи с этим весьма актуальными становятся проблемы изучения математической культуры, а также средств и методов ее формирования. Следует согласиться с С.Ю. Кузьминым, что, несмотря на многочисленные исследования, в научно-методической литературе вплоть до нашего времени нет четкого определения понятия «математическая культура», не существует единого подхода к определению данного понятия, каждый из существующих подходов либо не описывает все содержание математической культуры, либо носит обобщенный характер [9].

Тому есть несколько причин. Во-первых, это сама природа явления «математика». В электронной энциклопедии «Википедия» [10] помимо общеизвестного определения Ф. Энгельса, утверждающего, что математика – наука, изучающая «пространственные формы и количественные отношения действительного мира», приводится ряд других определений математики. Например, формулировка, предложенная Н. Бурбаки: «Сущность математики ... представляется теперь как учение об отношениях между объектами, о которых ничего не известно, кроме описываемых их некоторых свойств, – именно тех, которые в качестве аксиом положены в основание теории. ... Математика есть набор абстрактных форм – математических структур».

Как итог – мнение Г. Вейля, который пессимистически оценил возможность дать общепринятое определение предмета математики: «Вопрос об основаниях математики и о том, что представляет собой, в конечном счете, математика, остаётся открытым. Мы не знаем какого-то направления, которое позволит, в конце концов, найти окончательный ответ на этот вопрос, и можно ли вообще ожидать, что подобный «окончательный» ответ будет когда-нибудь получен и признан всеми математиками».

Во-вторых, математическая культура – часть общечеловеческой культуры, а значит, она не может не быть явлением сложным и многообразным. Поэтому любое определение математической культуры является моделью данного явления, и, следовательно, упрощением. Тем не менее, исследуя отдельные грани математической культуры, мы приближаемся к более полному постижению ее сути.

В-третьих, математическая культура неразрывно связана с профессиональной деятельностью человека. Большинство исследований рас-

смаstrивают сущность, структуру и процесс формирования математической культуры студентов высших учебных заведений с позиции развития профессиональной компетентности будущего специалиста. Принимая во внимание тот факт, что разные виды профессиональной деятельности требуют разного объема и уровня математической подготовки и что при этом различны задачи профессионального образования, модель математической культуры, как правило, ориентирована на конкретную цель – развитие математической культуры студентов определенной специальности. В связи с этим представляется логичным говорить о математической культуре будущего инженера, учителя, экономиста.

Проблемам формирования математической культуры студентов высших учебных заведений посвящены диссертационные исследования З.С. Акмановой, О.В. Артебьякиной, Г.Г. Битнер, Г.С. Евдокимовой, З.Ф. Зариповой, Т.Г. Захаровой, И.И. Кулешовой, М.А. Незнамовой, О.А. Окуневой, Е.Н. Рассоха, С.А. Розановой, С.А. Самсоновой, С.Н. Сушковой, С.А. Татьяненко и других. Большинство работ демонстрируют во многом похожие, различающиеся только в деталях, подходы к определению понятия и структуры математической культуры.

Например, З.С. Акманова считает, что математическая культура представляет собой целостное единство ценностно-мотивационного, когнитивного, операционального, коммутативного и рефлексивного компонентов [11, с. 10]. С.А. Окунева выделяет пять наиболее важных характеристик математической культуры: 1) математический тезаурус и математические знания; 2) умение выделять математическую ситуацию из множества других; 3) философию математики (целостное осознание математического знания); 4) использование человеком всего многообразия средств математики; 5) рефлексию, готовность к творческому саморазвитию [12, с. 12].

Нам представляется наиболее удачным определение, предложенное в работе [9]. В данном исследовании выделяются следующие компоненты математической культуры: 1) информационный (знаниевый) блок, который определяют три основные составляющие знания: предметные знания (определяются общеобразовательным государственным стандартом); надпредметные знания (онтологические, методологические, мировоззренческие и др.); математический язык и математическая символика; 2) операционный блок, который определяют разные виды умений (языковые, логические, дедуктивные, эвристические);

3) эмоционально-ценностный блок, который отражает позиции, ориентации, интересы личности, ее мировоззрение, опосредованное математическими знаниями. Достоинствами данного определения являются упорядоченность структуры и выделение мировоззренческого ядра математической культуры, которое включает блоки (1) и (3).

Анализ публикаций, посвященных проблемам формирования математической культуры студентов, а также наш опыт преподавания математики в техническом университете позволяют сделать следующие выводы.

Формирование математической культуры студентов будет эффективным только в том случае, если это целенаправленный, специально организованный, планомерный процесс, учитывающий требования, предъявляемые к будущему специалисту. Следовательно, необходима, прежде всего, готовность преподавателя к управлению данным процессом. Так как формирование математической культуры – совместная творческая деятельность преподавателя и студентов, для достижения желаемого результата необходимо применение комплексного подхода (системного, деятельностного, культурологического), организация личностно-ориентированного образовательного процесса, построение субъект-субъектных отношений между преподавателями и студентами, создание творческой атмосферы, позитивного эмоционального фона.

Важным фактором, который также необходимо учитывать при формировании математической культуры, является повышение мотивации к обучению математике, что осуществляется посредством применения активных форм обучения, усиления прикладной составляющей, введения спецкурсов по философии, истории и методологии математики, разработки совместно с профилирующими кафедрами спецкурсов по использованию математических методов при решении прикладных задач.

Как показывает опыт, раскрыть гуманитарный потенциал математики невозможно без изложения доказательств, сохранения четкости и строгости рассуждений, акцентирования внимания на методологических и мировоззренческих аспектах изучаемого материала.

Кроме того, изучение и применение метода математического моделирования эффективно способствует пониманию ценности математического знания, его связи с естествознанием и социальными науками. Каждый из этапов моделирования от постановки задачи до интерпретации

результатов требует как интеграции знаний различных отраслей математики, так и понимания сути предметной области. Таким образом, выстраивая межпредметные связи, математическое моделирование способствует формированию целостной научной картины мира, при этом процесс обучения перестает быть последовательностью разрозненных, не связанных между собой учебных дисциплин.

И, наконец, в современных условиях формирование математической культуры студентов невозможно без внедрения в учебный процесс информационных технологий. Применение компьютера как средства обучения, как средства автоматизации вычислений, как инструмента познания, в сочетании с традиционными формами обучения открывает новые возможности в решении задач, стоящих перед высшей школой в условиях гуманизации образования.

Библиографический список

1. Краевский, В.В. Методология педагогики. Новый этап [Текст] / В.В. Краевский, Е.В. Бережнова. – М.: Академия, 2006. – 400 с.
2. Педагогический энциклопедический словарь [Текст] / гл. ред. Б.М. Бим-Бад; редкол.: М.М. Безруких, В.А. Болотов, Л.С. Глебова и др. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2008. – 528 с.
3. Иванова, Т.А. Теоретические основы гуманитаризации общего математического образования [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук / Т.А. Иванова. – Нижний Новгород, 1998. – 338 с.
4. Миракова, Т.Н. Дидактические основы гуманитаризации школьного математического образования [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук / Т.Н. Миракова. – М., 2001. – 465 с.
5. Семенов, В.С. Культура и развитие человека [Текст] / В.С. Семенов // Вопросы философии. – 1982. – № 4. – С. 15-29.
6. Степин, В.С. Конструктивные и прогностические функции философии [Текст] / В.С. Степин // Вопросы философии. – 2009. – № 1. – С. 5-10.
7. Жохов, А.Л. Научные основы мировоззренчески направленного обучения математике в общеобразовательной и профессиональной школе [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук / А.Л. Жохов. – М., 1999. – 479 с.
8. Успенский, В.А. Апология математики, или О математике как части духовной культуры [Текст] / В.А. Успенский // Новый мир. – 2007. – № 12. – С. 127-149.
9. Кузьмин, С.Ю. Методологические аспекты формирования математической культуры у студентов педвузов [Текст] / С.Ю. Кузьмин // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 1. – С. 73-75.
10. Математика [Электронный ресурс] / Википедия. – Режим доступа // <http://ru.wikipedia.org/wiki/Математика>.
11. Акманова, З. Развитие математической культуры студентов университета в процессе профессиональной подготовки [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. н. / З. Акманова. – Магнитогорск, 2005. – 23 с.
12. Окунева, О.А. Формирование математической культуры будущих менеджеров в процессе обучения в вузе [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. н. / О.А. Окунева. – Астрахань, 2008. – 25 с.