

## КОНТЕКСТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Л.И. Майсеня, И.Ю. Мацкевич, А.П. Тынкович*  
Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск,  
Республика Беларусь

*Аннотация. Актуализируется необходимость модернизации содержания математического образования студентов технических университетов. В качестве продуктивного в условиях ведущего компетентностного подхода аргументируется принцип контекстности содержания.*

*Ключевые слова: технические университеты, содержание математического образования, принцип контекстности, математическая компетентность, профессиональная компетентность.*

## CONTEXTUAL CONTENT OF MATHEMATICAL EDUCATION AS A CONDITION FOR FORMING MATHEMATICAL COMPETENCE OF STUDENTS

*L. Maisenia, I. Matskevich, A. Tynkovich*  
Institute of Information Technologies BSUIR, Minsk, Republic of Belarus

*Summary. The necessity of modernization of the content of mathematical education of students of technical universities is actualized. The principle of contextuality of content is argued as productive in the conditions of the leading competence approach.*

*Key words: technical universities, content of mathematical education, the principle of context, mathematical competence, professional competence.*

В условиях инновационного развития экономики государства особое значение имеет качественное высшее техническое образование. В связи с этим возрастает роль математического образования и актуализируется модернизация его содержания в унисон с модернизацией содержания профессиональной подготовки специалистов технической сферы.

При всех достоинствах содержания математического образования в технических университетах, сложившегося последние 70 лет на постсоветском образовательном пространстве, его нельзя признать совершенным и адекватным для современного периода. Зафиксированное нормативно содержание обучения математике (высшей математике) уже не в полной мере соответствует потребностям специальных дисциплин и реальной профессиональной деятельности будущих специалистов. На протя-

жении второй половины XX века типовые учебные программы дисциплины «Высшая математика», используемые в Советском Союзе, были, фактически, унифицированы для всех специальностей технического профиля. Их содержание перешло «по наследству» и в практику математического образования студентов белорусских технических университетов. Реализуемое содержание данных программ не отличается и сейчас в профессиональном образовании инженеров (бакалавров) в технических, «материальных» областях (строительстве, машиностроении, энергетике и т. д.) и инженеров, деятельность которых связана с информационными и коммуникационными «виртуальными» технологиями. А между тем научно-технический прогресс существенно развел ведущие профессиональные компетенции специалистов в этих областях. В связи с этим содержание математического образования должно быть пересмотрено в соответствии с реальными потребностями в обучении специальным дисциплинам и в будущей профессиональной деятельности. В особенности это касается наукоемких специальностей.

Особое значение в профессиональном образовании большинства стран имеет компетентностный подход, который рассматривается в качестве ведущего. Актуальность использования указанного подхода в решении проблем математического образования студентов технических университетов подтверждается многими аргументами: он создаёт ориентиры в проектировании содержания математического образования обучающихся; позволяет определить номенклатуру значимых математических знаний и умений в составе образовательной и профессиональной компетентности; вносит существенные коррективы в математическое образование как процесс (придавая ему деятельностный и практико-ориентированный характер) и др.

Специфика реализуемого в технических университетах математического образования студентов определяется спроектированным содержанием математического образования.

Исходя из сущностного анализа и дефиниции общей педагогической категории *содержание образования* (приведена, в частности, в энциклопедии [1]), считаем обоснованным ввести следующее определение. *Содержание математического образования в технических университетах* – это включённое в качестве подсистемы в содержание образования на уровне высшего технического образования, педагогически адаптированное содержание математики как науки, которое посредством образовательного процесса должно стать личностным достоянием обучающихся (согласно монографии [2]).

В педагогическую науку и практику вошла следующая уровневая градация содержания образования (предложена В.В. Краевским и А.В. Хуторским): 1) уровень *общего теоретического представления* (прогностически моделируются элементы содержания обучения, требования к качеству образования задаются в стандартах специальностей); 2) уровень *учебной дисциплины* (определённое в стандартах содержание конкретизируется в зависимости от специфики дисциплины, проектируется учебными планами специальности, учебный материал планируется в учебных программах); 3) уровень *учебного материала* (в средствах обучения представляются те эле-

менты математического содержания, которые были обозначены на первом уровне и представлены на втором); 4) уровень *практики обучения* (содержание образования включается в процесс обучения, на этапах опосредованного и непосредственного взаимодействия педагога со студентами возникает дидактический контекст и формируется содержание обучения; 5) уровень *результата обучения* (математическое образование выступает как итог обучения, личностное достояние обучающегося, будущего специалиста, определяется качество образования).

Руководствуясь совокупностью признаков системы, приходим к заключению, что содержание математического образования студентов технических университетов идентифицируется в качестве системы (если рассматривать его как подсистему содержания высшего профессионального образования, представленную компонентами на пяти взаимосвязанных уровнях). По своей сути система допускает развитие. Под *развитием содержания математического образования* студентов технических университетов понимаем качественные изменения данной системы (обусловленные существующими противоречиями), актуализацию заложенных в содержании возможностей, выход на иной уровень функционирования системы в соответствии с целевыми установками.

Математика относится к ядру общепрофессионального образования специалистов технической сферы. Но поскольку в условиях современного научно-технического прогресса компетентный специалист не может состоять без знания современных математических теорий (на которых базируются специальные дисциплины), актуальной является проблема разработки нового содержания образования математике, которая в Беларуси ещё не решена системно. В соответствии с ведущим компетентностным подходом в процессе развития содержания математического образования студентов технических университетов (его модернизации) в качестве основной целевой установки рассматривается соответствие содержания математического образования цели формирования профессиональной компетентности выпускников технических университетов.

При этом обновление содержания математического образования студентов технических университетов должно осуществляться на основе определённых принципов. В числе таких принципов обосновываем, прежде всего, *принцип контекстности* (математическое образование и его содержание должно ориентироваться на профессиональный контекст, на общие цели высшего технического образования и личные цели будущего специалиста). Как известно, *принцип* трактуется как обобщение и распространение какого-либо положения на все явления и процессы определенной области (от лат. *principium* – основа, первоначало). Принципы содержат в себе исходные положения, или основные правила, которых следует придерживаться для достижения целей в рамках того или иного подхода.

Ориентация на принцип контекстности приводит к необходимости системного проектирования обновлённого содержания математического образования на всех его пяти уровнях (на уровнях стандартов, учебных программ,

средств обучения, практики обучения, диагностирования качества обучения в соответствии с современными тенденциями на производствах и в образовании).

При рассмотрении *контекста* как смыслообразующего психолого-педагогического понятия необходимо обратиться к определению, данному А.А. Вербицким: *контекст* – это «система внутренних и внешних факторов и условий жизни и деятельности человека, которая влияет на особенности восприятия, понимания и преобразования им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации как целому и ее компонентам» [3, с. 22]. Проблематика контекстного обучения в педагогике представлена, в частности, следующими исследованиями: теория контекстного обучения (А.А. Вербицкий); контекстный подход к выработке критериев качества образовательных систем (В.Г. Калашников); формы и методы контекстного обучения высшей математике в техническом вузе (О.Г. Ларионова) и др. Следует отметить, что проблемы контекстного обучения конкретным дисциплинам на различных уровнях образования исследованы недостаточно, в том числе, и в методике обучения математике.

Разграничим понятия *профессиональная направленность* и *контекстность*.

Концептуальный вывод сделан М.В. Носковым и В.А. Шершневой: «под профессиональной направленностью обучения математике мы понимаем такое содержание учебного материала и организацию его усвоения в таких формах и видах деятельности, которые соответствуют системной логике построения курса математики и моделируют (имитируют) познавательные и практические задачи профессиональной деятельности будущего специалиста» [4, с. 62]. Следуя названным авторам, профессиональная направленность касается сугубо математического содержания. Исходя из контент-анализа проблематики контекстного обучения, приходим к заключению, что профессиональная направленность обучения является составляющей контекстности обучения, поэтому контекстность обучения как понятие шире, чем понятие профессиональная направленность обучения. Смысловое ядро понятия *контекстное обучение математике* состоит из ориентации целей, содержания, форм и методов обучения на тесную связь математических дисциплин со специальными дисциплинами и контекстом будущей профессии при дифференцированном подходе, учитывающем динамику личностного развития обучающихся, а также их ценностные ориентации.

Контекстность содержания математического образования приобретает новые характеристики не только в содержании обучения, но и в технологиях обучения, в соответствии с современными требованиями подготовки компетентных специалистов. При этом актуализируется проблема создания методической системы контекстного обучения математике.

Достижение цели модернизации математического образования в технических университетах влечет за собой решение ряда методических проблем. Актуальными, в частности, являются:

- 1) изменение содержания обучения в соответствии с принципом

контекстности, что означает *унификацию в типовых учебных программах инвариантного классического ядра математического содержания* (единого для всех технических специальностей) *и дополнение его вариативным компонентом* – профессионально значимыми темами, которые выбираются для преподавания в соответствии со специальной подготовкой;

2) обеспечение в математическом содержании *обоснованного баланса классической фундаментальной части и профессионально актуальной специальной части*;

3) обеспечение качества математического образования на основе формирования целостной, *профессионально востребованной*, интегративной системы знаний у студентов, математическая составляющая в этой системе соответствует современным тенденциям в научно-технической сфере и современному содержанию технических дисциплин определенного профиля.

Контекстное обучение математике определяется нами с методической точки зрения как процесс обучения математике, направленный на формирование у обучающихся математических знаний и умений, связанных с контекстом будущей профессии и наполненных личностным содержанием. При этом посредством учебной деятельности обучающегося внутренний контекст личности (мир человека) накладывается на внешний контекст (образовательную среду) и наоборот. На пересечении внутренних и внешних контекстов обучения математике происходит формирование математической компетентности будущего специалиста [5].

#### **Список использованных источников**

1. Батышев, С.Я. Энциклопедия профессионального образования: в 3 т. / С.Я. Батышев. – М.: Рос. Акад. образования, Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. – Т. 2. – 442 с.
2. Майсеня, Л.И. Развитие математического образования студентов технических университетов / Л.И. Майсеня. – Минск: БГУИР, 2017. – 283 с.
3. Вербицкий, А. Гуманизация, компетентность, контекст – поиски оснований интеграции / А. Вербицкий, О. Ларионова // *Alma Mater: Вестник высшей школы*. – 2006. – № 5. – С. 19-25.
4. Носков, М.В. К теории обучения математике в технических вузах / М.В. Носков, В.А. Шершнева // *Педагогика*. – 2005. – № 10. – С. 62-67.
5. Мацкевич, И.Ю. Контекстное обучение математике: структурно-содержательный анализ понятийной базы / И.Ю. Мацкевич // *Педагогическая наука и образование*. – 2016. – № 4. – С. 19-23.