

## ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье обсуждается идея фундаментализации университетского образования. Выделены контуры концептуальной модели фундаментализации университетского математического образования.

**Ключевые слова:** университетское математическое образование, модель фундаментализации.

Переход к новой образовательной концепции, в основе которой лежит фундаментализация образования, признается всеми вполне назревшим, однако определение путей этого перехода требует обсуждения и осмысления. По нашему убеждению, этот переход не должен сводиться к простому увеличению объемов каждой из фундаментальных естественнонаучных и гуманитарных дисциплин: анализ существующих учебных планов и программ показывает, что возможности здесь уже практически исчерпаны. Речь должна идти о качественно новых целях образования, новых принципах отбора и систематизации знаний, создании фундаментальных учебных курсов по каждой из традиционных естественнонаучных и гуманитарных дисциплин и их взаимосогласованности для достижения нового качества образованности личности и общества.

В образовательном процессе прежде всего должны фигурировать такие научные знания, средства и технологии обучения, методики, курсы, которые способны отражать фундаментальные моменты двуединого процесса интеграции и дифференциации в науке, использовать достижения кибернетики, синергетики и других областей знаний, возникающих на стыке разных дисциплин и позволяющих выходить на системный уровень познания действительности. Первостепенную роль здесь должны играть предметные и междисциплинарные курсы, которые выражают наиболее фундаментальные знания, являющиеся базой для формирования общей и профессиональной культуры, быстрой адаптации к новым профессиям, специальностям и специализациям, которые являются теоретической основой широкого развертывания прикладных исследований и разработок.

Интуитивно понятная и никем не отрицаемая идея фундаментализации образования по-разному интерпретируется. Одни авторы истолковывают фундаментализацию как более углубленную подготовку специалиста по данному направлению (образование вглубь). Такое понимание успешно развивалось в рамках традиционной университетской системы. Другой подход в понимании фундаментализации – разностороннее гуманитарное и естественнонаучное образование на основе овладения фундаментальными знаниями (образование вширь). Мы же под фундаментализацией университетского математического образования будем понимать системное и всеохваты-

вающее обогащение учебного процесса фундаментальными знаниями и методами мышления, выработанными фундаментальными науками или на их основе другими науками.

Приведем определение самих понятий «фундаментальная наука» и «фундаментальная дисциплина», опираясь на статью [1]: к группе фундаментальных наук следует отнести науки, чьи основные определения, понятия и законы первичны, не являются следствием других наук, непосредственно отражают, систематизируют, синтезируют в законы и закономерности факты, явления природы или общества (отметим, что это естественные науки: физика, химия, биология, науки о космосе и т.д., а также математика и информатика, без которых невозможно глубокое осмысление знаний о природе). Это определение позволяет ранжировать учебные дисциплины и уделять им соответствующее внимание; при этом под фундаментальными учебными дисциплинами будем понимать дисциплины, которые основаны на фундаментальных науках. Фундаментальные знания – это знания о природе, приобретаемые человеком в процессе изучения фундаментальных дисциплин (или фундаментальной составляющей других дисциплин).

Поиск путей совершенствования естественнонаучного образования привел в начале 80-х годов к появлению концепции фундаментального учебного курса, которая была сформулирована и первоначально применена к курсу физики А. Д. Сухановым. Сущность этой концепции адекватна парадигме образования, ключевыми понятиями которой являются фундаментальность, целостность и ориентация на развитие личности. Со временем критерии фундаментальности курса были подвергнуты серьезной проработке с позиций их применимости к общим естественнонаучным курсам. Они могут быть сформулированы в следующей форме [2]:

- выполнение трех взаимосвязанных функций: образования, воспитания и развития;
- целостность курса на основе сущностной интеграции всех его разделов вокруг стержневых методологических концепций, теорий и принципов;
- адекватность современным принципам структурирования научного знания, опирающегося как на внутреннюю логику самой науки, так и на ее место в развитии человеческой цивилизации;

– концентрированное и сбалансированное изложение наиболее фундаментальных законов и принципов науки с единых методологических позиций;

– формирование теоретического типа научного, рационального мышления личности и создание интеллектуального фундамента для ее саморазвития и самореализации в изменяющихся внешних условиях.

Обратимся теперь к рассмотрению профессиональной компоненты в образовании. Профессиональную подготовку в университетах можно понимать двояко: в широком смысле – так называемая общепрофессиональная подготовка (например, подготовка математика, химика и т.д.) и в узком смысле – подготовка «под конкретное рабочее место» (подготовка преподавателей для школы, инженеров-электриков и т.д.).

Университетам не свойственна узкая профессиональная подготовка, образование здесь всегда носило всеобщий, универсальный характер. Однако экономическая ситуация в стране, рынок труда и необходимость быстрого трудоустройства выпускников вызывают потребность в узкой, целевой специализации, выступающей в этом случае формой социальной защиты студента.

С понятием «профессия» неразрывно связано понятие «специальность». Оно трактуется по-разному: и как «вид деятельности в рамках одной профессии» (например, учитель математики: профессия – учитель, специальность – математика), и как отдельная отрасль науки: математика, химия и т.д., и, наконец, как оттенок понятия «профессия». Поэтому возможно разное толкование профессиональной компоненты и отнесение к ней тех или иных учебных дисциплин. При широком понимании профессиональной подготовки все дисциплины направления и специальные дисциплины попадают в разряд профессиональных. Если специальность понимать как вид занятий в рамках одной профессии, то круг профессиональных дисциплин существенно сужается и ограничивается частью специальных дисциплин.

Сам блок специальных дисциплин также может истолковываться неоднозначно. Его можно понимать как специальные дисциплины, дополняющие и развивающие фундаментальные курсы, например «Дополнительные главы математического анализа», или как дисциплины специализации в университетском понимании и, наконец, как профессионально-ориентированные дисциплины. По нашему мнению, блок специальных дисциплин должен быть посвящен как дисциплинам специализации в университетском понимании, так и сугубо профессиональным дисциплинам. Отметим, в частности, что на физико-математическом факультете Марийского государственного университета с 1972 по 2003 годы выпускников вуза готовили по

двойной специализации, например: «Математик. Преподаватель», «Физик. Преподаватель».

Можно предложить два подхода к реализации узкой профессиональной подготовки: либо сквозная подготовка в течение пяти лет при получении на конечном этапе диплома специалиста, либо сконцентрированная в основном на последнем или на двух последних годах обучения. В первом случае выбор профессии осуществляется при поступлении в университет, во втором – при достижении определенного образовательного уровня. Оба варианта имеют и положительные, и отрицательные стороны. В первом случае есть опасность перекоса в сторону профессиональной подготовки в ущерб фундаментальной. При таком построении учебного процесса выбор профессии бывает иногда случайным, студент, поняв свою ошибку, не сможет сменить будущую профессию без перехода на другую специальность. Во втором – выбор профессии студентом осуществляется осознанно, с учетом его фундаментальной подготовки и ситуации на рынке труда на ближайший период времени. Но при этом на этапе получения базового образования профессиональная компонента представлена слабо, происходит лишь профессиональная ориентация. Она может оказаться недостаточной, поскольку осуществляется в сжатые сроки; потребуется самостоятельное или послевузовское вхождение в профессию.

К базовым структурам фундаментализации университетского математического образования следует отнести следующие виды подготовки:

– математическую (формирование способности создавать и применять на практике математические модели, а также использовать математический аппарат в курсовых и дипломных проектах);

– информационную (в сфере информатики, кибернетики и компьютерной техники);

– экономическую (ориентация в экономических вопросах рынка труда);

– рефлексивно-методологическую (ориентация на самообразование);

– культурологическую (с усвоением минимума знаний из психологии и валеологии);

– компетентностную (в аспекте компетентностного подхода как альтернативного знаниевому);

– гражданственно-правовую (формирование правовой культуры и юридической грамотности).

В основу концептуальной модели фундаментализации университетского математического образования можно положить три взаимосвязанные группы факторов.

Первая группа факторов связана с формулированием главной цели – фундаментализацией профессиональной подготовки математиков в условиях университетского образования. Рассматриваемая концепция ориентирована на актуализацию путей подготовки специалистов повышенного творческого потенциала.

Вторая группа факторов связана с необходимостью усиления фундаментальной и гуманитарной подготовки, обеспечения междисциплинарных связей в учебном процессе и подготовке специалистов-математиков, взаимосвязи математического, технического и гуманитарного знания.

Третья группа факторов включает в себя концепцию университетского принципа образования, концепцию фундаментализации математического образования.

Для реализации модели фундаментализации на практике необходимо соответствующее учебно-методическое обеспечение, позволяющее усилить междисциплинарные связи, интеграцию математического, технического и гуманитарного знания, необходимо использовать новые образовательные технологии, скорректировать учебные планы и программы, привлекать к учебному процессу высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав.

Нам представляется, что наиболее оптимальным вариантом интеграции естественнонаучного и математического знания для усиления междисциплинарных связей является введение системы интегрированных курсов, дополняющих типовой учебный план («Введение в специальность», «Концепции современного естествознания», заключительный междисциплинарный курс по специальности). Их можно включить в учебный процесс за счет часов, отведенных на дисциплины по выбору. Кроме того, можно сделать интегрированными традиционно существующие дисциплины, изначально имеющие синтетический характер.

Важность усиления фундаментализации высшего математического образования осознавалась всегда. Основной причиной того, что не достигаются долговременные положительные результаты в этом направлении, является, по-видимому, отсутствие системы, которая обеспечивала бы необратимость усилий. Предложенная в рамках данной концептуальной модели такая система включает в себя:

– пересмотр рабочих программ дисциплин математического и естественнонаучного цикла с целью усиления их вклада в фундаментализацию математического образования и унификацию объемов и методики преподавания этих дисциплин для студентов различных математических специальностей;

– модернизацию рабочих программ курсов общепрофессиональных и специальных дисциплин с целью акцентирования внимания студентов на фундаментальной составляющей этих дисциплин;

– включение в итоговый государственный экзамен (10 семестр) наиболее значимых вопросов, связанных с фундаментальными основами специальности;

– модернизацию курса «Введение в специальность», цель которого – ознакомить первокурсников с важностью выделять и интегрировать фундаментальные основы всех дисциплин учебного плана;

– издание учебно-методической литературы, акцентирующей внимание на фундаментальных аспектах образования;

– переподготовку кадров, вовлеченных в процесс усиления фундаментализации университетского математического образования.

### Список литературы

1. Кузнецов В. С., Кузнецова В. А. О соотношении фундаментальной и профессиональной составляющих в университетском образовании // Высшее образование в России. 1994. № 4. С. 36–40.
2. Голубева О. Н. Концепция фундаментального естественнонаучного курса в новой парадигме образования // Высшее образование в России. 1994. № 4. С. 23–27.

Попов Н. И., кандидат физико-математических наук, доцент, декан физико-математического факультета.

**Марийский государственный университет.**

Пл. Ленина, 1, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия, 424000.

E-mail: popovnikolay@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 24.07.2009.

*N. I. Popov*

### ABOUT UNIVERSITY FUNDAMENTAL MATHEMATICAL EDUCATION

In the article general problems of fundamental university education are discussed. Concept of the formation of the model university fundamental mathematical education is described.

**Key words:** *university mathematical education, fundamental model.*

**Mari State University.**

Lenin sq, 1, Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, Russia, 424000.

E-mail: popovnikolay@yandex.ru