

Литература

1. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности. М., 1980.
2. Подробнее см.: Левитан К. М. Деонтологическая подготовка юристов // Юридическое образование и наука. 2001. № 3.
3. См.: Алексеев Н. А. Личностно ориентированное обучение: вопросы теории и практики. Тюмень, 1997; Белухин Д. А. Основы личностно ориентированной педагогики. М., 1996; Зеер Э. Ф. Личностно ориентированное профессиональное образование: теоретико-методологический аспект. Екатеринбург, 2001; Митина Л. М. Психология развития конкурентоспособной личности. М., 2002.
4. Тубельский А. Н. Формирование опыта демократического поведения у школьников и учителей: Методическое пособие. М., 2001.
5. Фадеев Д. А. Обучение демократии // Полис. 1992. № 3.
6. Lorentzen S. Democracy through participation – a Norwegian model for citizenship education. Seventh European conference of directors of educational research institutes. Council of Europe, 1992.

УДК 378.8
ББК 74.586

К ПРОБЛЕМЕ ЦЕЛОСТНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА ДИСЦИПЛИН ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

В. С. Михалкин

Ключевые слова: математическое моделирование, естественнонаучное знание, физико-математическая подготовка, целостность естественнонаучного образования, общенаучный курс математического моделирования.

Резюме: Рассматривается важная и нерешенная проблема естественнонаучного образования – овладение студентами технических вузов методами математического моделирования технических объектов, которые не входят в формальную структуру математических и физических теорий естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. В статье предлагается концепция общенаучного курса математического моделирования физических систем, которая трактует достижение культуры математического моделирования как овладение целостной системой взаимодополнительных, методологически важных инвариантов и принципов естественнонаучного цикла дисциплин технических университетов.

Важнейшим этапом модернизации российского образования явилось преобразование большинства политехнических институтов страны в техниче-

кие университеты. Оно дало мощный импульс процессу перехода от отраслевой системы подготовки инженеров к университетской, отличительным свойством которой является фундаментальность подготовки, призванной обеспечить успех выпускнику как в чисто профессиональной области, так и в социальной сфере, повышая его социальную защищенность.

В соответствии с тезисами работ О. Н. Голубевой и А. Д. Суханова [2, 6] образование может считаться фундаментальным, если его приоритетом являются не прагматические, узкоспециализированные знания, а методологически важные, долгоживущие и инвариантные знания, способы мышления, общая и профессиональная компетентность. В нем резко обостряется актуальность и необходимость методологической подготовки специалиста по каждой дисциплине и, прежде всего – по фундаментальным дисциплинам естественнонаучного цикла (ЕН цикла). При этом особое значение приобретает не только прочность и глубина, но и востребованность содержания базовых физико-математических дисциплин, на основе которых выстраивается профессиональная подготовка. Выпускник должен овладеть методологией профессиональной деятельности, быть подготовленным специалистом-методологом, умеющим использовать аппарат отдельных дисциплин (методологию, основные понятия и положения) в интегративной междисциплинарной связи с другими как средство решения задач в познавательной и профессиональной сфере деятельности.

Современное естественнонаучное знание тесно интегрируется с математикой, что трансформирует его в «точное естествознание». Оно базируется на научном эксперименте, характеризуется математическим оформлением и теоретической формой. Поэтому повышение уровня естественнонаучной подготовки выпускников технических университетов обеспечивается, в первую очередь, качественной физико-математической подготовкой, призванной заложить универсальную базу для изучения общетехнических и специальных дисциплин, привить навыки использования математического аппарата для решения естественнонаучных и инженерных задач [1].

Превращение математического моделирования физических процессов и явлений из метода научного познания в средство решения инженерных задач находит свое отражение в государственных образовательных стандартах и нормативных документах авторитетнейших образовательных организаций [3]. Так, например, Европейская Федерация национальных ассоциаций инженеров, предъявляя требования к компетенции современного инженера, формулирует два из них следующим образом:

- умение работать над междисциплинарными объектами;
- умение создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать физические явления и использовать указанные модели.

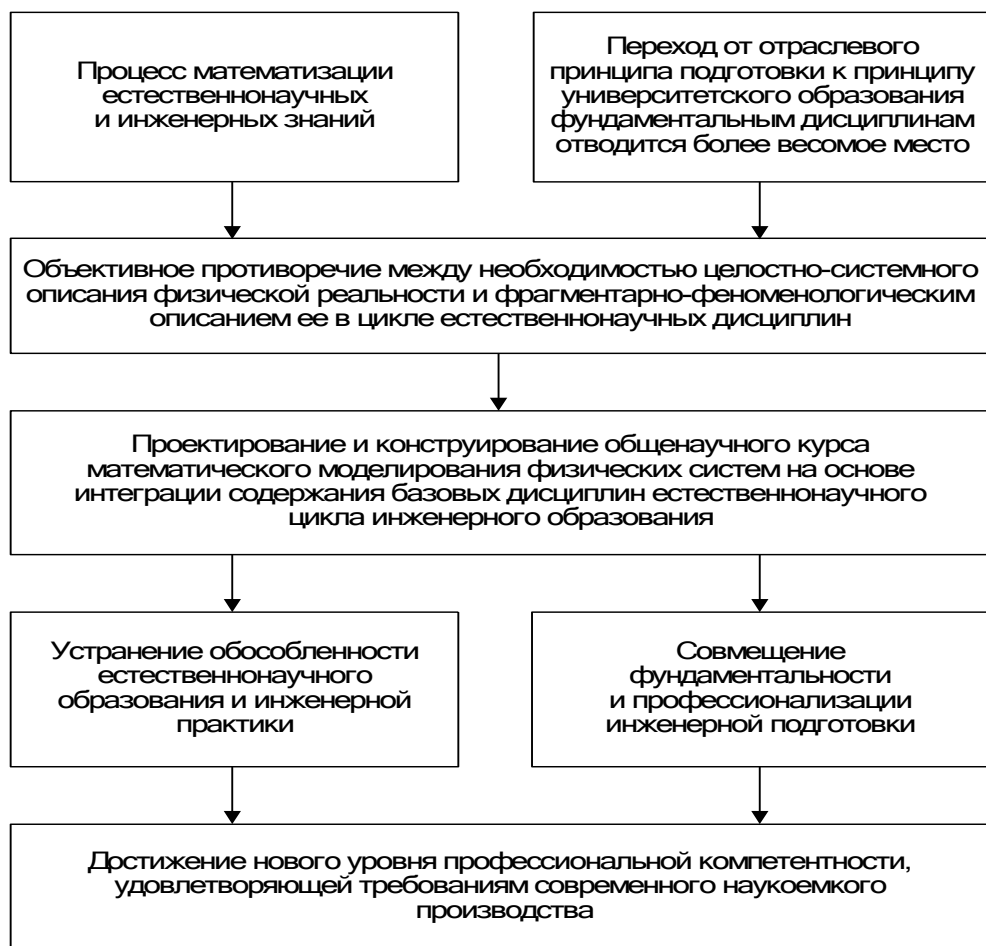
Исторически сложилось так, что целью изучения базовых дисциплин ЕН цикла было не формирование потребностей и умений использовать в дальнейшем их научное содержание («аппарат»), а лишь его усвоение. Получается, что студентов готовят как специалистов по данной науке, а не профессионалов, умеющих грамотно использовать научный потенциал физико-математических дисциплин как методологический инструмент исследования и решения профессиональных ситуаций.

Способы построения моделей и овладение методами математического моделирования технических объектов обычно не входят в формальную структуру ни математических теорий, ни общепрофессиональных и специальных дисциплин. Они образуют как бы дополнительный слой научных и учебных предметов. Анализ этих способов для всех современных дисциплин – важная нерешенная проблема университетского образования, обращенная как к конкретным специалистам физико-математического профиля, так и к методологам научного познания.

Решение указанной проблемы видится только на путях овладения взаимодополнительными компонентами целостной системы физико-математических знаний и ЕН цикла в целом. Как известно, качественное развитие системы любой природы состоит в повышении уровня ее целостности – от суммативного к органически целостному. Становление целостности естественнонаучного образования для технических направлений рассмотрены О. Н. Голубевой и А. Д. Сухановым [2, 6]. По мнению указанных авторов, она может считаться достигнутой, если дисциплины, входящие в естественнонаучный цикл, образуют собой не просто совокупность традиционных курсов, а единую систему, объединенную общей целевой функцией, объектом исследования, методологией построения и ориентированную на сущностные междисциплинарные связи. На основании этих аргументов Сухановым предлагается введение интегративного курса «Фундаментальное естествознание», завершающего ЕН цикл и родственного аналогичному курсу «Концепции современного естествознания» для гуманитариев.

В работах Н. Чебышева и В. Кагана [7, 8, 9] убедительно показывается, что целостность профессионального образования оказывается следствием развития междисциплинарной интеграции и указывается на недостаточное понимание ее лишь как согласование научного содержания учебных дисциплин. Такой подход, по мнению авторов, совершенно недостаточен, поскольку в нем не учитываются конечные цели обучения, учет которых необходим для обеспечения прочности связей между компонентами системы, высокой степени ее единства и перехода ее от суммативного к органически целостному уровню.

Цели и требования указанных выше образовательных стандартов могут быть достигнуты только при использовании основных принципов и инвариантов физико-математических дисциплин ЕН цикла как основы разработки и введения общенаучного курса математического моделирования физических процессов и явлений. Введение такого курса способствует усилению роли базовых дисциплин физики, математики и информатики ЕН цикла. Он органично интегрируется в общую систему естественнонаучной подготовки и выступает одним из основных средств достижения ее целостности. Таким образом, концепция целостности естественнонаучной подготовки студентов технического университета как альтернатива прежней традиции образования (когда достаточно было ограничиться установлением локальных междисциплинарных связей) может быть представлена в следующем виде:



Введение общенаучного курса математического моделирования отвечает современному состоянию научного и технического знания и адекватно решению актуальной проблемы целостности физико-математической подготовки инженерно-технических специалистов. Приобщение их к культуре моделирования в полной мере соответствует требованиям фундаментальности высшего образования, поскольку оно смещает приоритеты с прагматических знаний на развитие научных форм мышления, с исторического контекста становления научного знания на современные представления о структуре и целостном их содержании, устраняет разрыв между современным состоянием наук и архаическим стилем их преподавания.

Определяя роль и место общенаучного курса математического моделирования в структуре инженерного образования, можно сказать, что его дидактический потенциал проявляется многопланово, открывая следующие основные возможности:

- совершенствование методологии и отбора содержания базовых дисциплин физики, математики, вычислительной техники и информатики, внесение изменений в обучении указанным дисциплинам;
- дальнейшее развитие всех основных дисциплин ЕН цикла и реализация их междисциплинарных коммуникаций, составляющих основу целостности естественнонаучной подготовки будущих инженеров;
- математизация инженерного образования и развитие культуры математического моделирования, адекватной новому содержанию научного и технического знания объектов;
- повышение эффективности обучения на основе новых информационных технологий обучения и органического единства теоретических курсов с будущей профессиональной деятельностью специалиста.

Изучение принципиальных основ моделирования в общенаучном курсе моделирования повышает уровень математической культуры, вырабатывает умение логически мыслить и быть корректным в употреблении математических понятий для выражения количественных и качественных отношений. На основании приведенных аргументов автором разработан и апробирован общенаучный курс математического моделирования физических процессов и систем [4, 5], которым завершается ЕН цикл. Одна из его важнейших особенностей заключается в преобразовании специфического стиля модельного отображения физической реальности, развиваемого в курсах общей физики. Отметим, что в них преобладает феноменологическое описание реальности на основе дескриптивных моделей, раскрывающих физический смысл изучаемых явлений [9]. Такое описание в курсе математического моделирования необходимо трансформировать в прогностический тип описания изучаемых объектов на основе их системных моделей.

В заключение отметим, что достижение фундаментальности естественнонаучной подготовки может осуществляться различными средствами. Однако

создание учебных курсов, ориентированных на формирование целостных представлений о физической картине мира является необходимым условием эффективности этого процесса. Оно отражает замечательное и фундаментальное единство современного развития физики и математики.

Литература

1. Арнольд В. И. Математическая безграмотность губительнее костров инквизиции // Известия. 1998. 16 янв.
2. Годубева О. Н. Концепция фундаментального естественнонаучного курса в новой парадигме образования // Высшее образование в России. 1994. № 4.
3. Мануйлов В. Ф., Митин Б. С. Инженерное образование на пороге XXI в. М., Изд. дом Русанова, 1996. 224 с.
4. Михалкин В. С. Новый общенаучный курс // Высшее образование в России. 2002. № 5. С. 110–113.
5. Михалкин В. С. Основные концепции математического моделирования физических объектов и систем. Ижевск. Изд-во ИжГТУ, 1999. 147 с.
6. Суханов А. Д. Концепция фундаментализации высшего образования и ее отражение в государственных образовательных стандартах // Высшее образование в России. 1996. № 3.
7. Чебышев Н., Каган В. Основа развития современной высшей школы // Высшее образование в России. 1998. № 2. С. 17–22.
8. Чебышев Н., Каган В. Терапия феномена «разрыва мышления» // Высшее образование в России. 1999. № 1.
9. Чебышев Н., Каган В. Высшая школа XXI века: проблема качества // Высшее образование в России. 2000. № 1.

УДК 377.032
ББК 74.571.2

О РАЗВИТИИ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ СИСТЕМЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т. М. Резер, М. С. Хохолуш

Ключевые слова: профессиональное образование, педагогические технологии, проблемное обучение, личностные качества, инструментальные ценности, терминальные ценности, сетевое обучение, творческая продуктивная деятельность.