

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГУМАНИТАРНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБРАТНЫМ ЗАДАЧАМ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

В.С. Корнилов

Кафедра информатизации образования  
Московский городской педагогический университет  
2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226

В статье обсуждаются вопросы проектирования системы гуманитарно-ориентированных учебных занятий по обратным задачам для дифференциальных уравнений.

Общеизвестно, что в настоящее время ориентация высшего математического образования на гуманитарное развитие студентов является одним из актуальных принципов функционирования системы современного российского образовательного пространства. Л.Н. Ревягин отмечает: «Формирование мировоззрения, его гуманитарная направленность в немалой степени определяется содержанием профессионально-ориентированных дисциплин. Гуманитарные потенции, содержащиеся в профессиональном образовании, должны использоваться для побуждения и усиления личностного смысла учебной деятельности, субъективизации научного знания. Развитие личности предполагает ориентацию не только в мире общей культуры, но прежде всего в „жизненном пространстве“ человека, во всех аспектах его профессиональной деятельности, которая сегодня не сводится только к технологиям и механизмам их реализации. Таким образом, одна из задач гуманизации и гуманитаризации образования состоит в том, чтобы сделать его личностно-ориентированным, значимым для каждого конкретного человека, чтобы раскрыть личностный смысл изучаемого предмета» [1]. С.А. Комиссарова рассматривает гуманитаризацию естественно-научного образования как способ организации познавательной деятельности, ориентированной на целостное освоение природной действительности субъектом и осознание им своего места в целостном природно-социальном мире. Это меняет представление о педагогических средствах [2]. Приоритет отдается тем, которые способствуют актуализации личностных функций, становлению гуманитарной ориентировки учащихся, что возможно в условиях личностной включенности учащихся и учителя в образовательный процесс.

А.А. Касьян, Г.И. Саранцев, В.В. Сериков и другие авторы видят реализацию идей гуманитаризации естественно-научного образования с позиций личностного подхода, связанного с созданием модели учебной деятельности, при которой обучаемые будут осознавать себя субъектом этой деятельности и познавать ее смыслы [3; 4; 5]. Одним из средств, реализующим идеи гуманитаризации естественно-научного образования ряд авторов считают задачный подход. Если в основу задачного подхода, как они считают, будет заложена гуманитарно-ориентированная система задач, то этом случае можно говорить

о задачной технологии гуманитарного развития личности (Н.А. Алексеев, Г.А. Балл, В.И. Данильчук, Г.И. Ковалева, Г.С. Костюк, И.Я. Лернер, Н.Ю. Посталюк, В.В. Сериков, В.М. Симонов, И.Г. Ступак, О.К. Тихомиров и др.).

Задача в процессе учебной деятельности выступает и в качестве способа организации и управления учебной деятельностью студентов. Согласно педагогическому энциклопедическому словарю, задача познавательная — учебное задание, предполагающее поиск новых знаний, способов (умений) и стимуляцию активного использования в обучении связей, отношений, доказательств. Задача познавательная не решается по готовым образцам, а прогнозирует новые решения, в которых необходима догадка, прикидка и т.д. [6. С. 90]. В.А. Смирновым [7] выделены основные функции математических задач в обучении в педагогическом вузе:

- обучающая (направленная на формирование системы математических знаний, умений, навыков);
- развивающая (направленная на развитие математического мышления);
- воспитывающая (направленная на формирование научного мировоззрения, познавательного интереса, творческой активности, самостоятельности, качеств личности);
- контролирующая (связанная с проверкой качества усвоения изучаемого материала);
- методическая.

Это ставит задачу рассмотрения возможностей задачного подхода на технологическом уровне. Общеизвестно, что одним из направлений модернизации российского образования, в котором развитие личности обучаемого является основополагающим, представляет собой технологизация образовательного процесса. Т.М. Сафронова приводит мысль В.М. Мочалова о том, что развитие традиционной педагогики и методики не может обеспечить функционирование единого образовательного пространства и что в настоящее время прогнозируется начало технологического века, который начинается с параметризации и технологизации основных объектов и категорий традиционной педагогики, задействованных в новом направлении проектирования образовательных систем и учебных процессов [8]. О.К. Тихомиров считает, что иерархически организованная последовательность задач образует программу деятельности человека [9]. По мнению И.Я. Лернера, учебные задачи являются эффективным средством передачи новому поколению элементов социального опыта, отражают как содержательную, так и процессуальную стороны учебной деятельности [10]. В.М. Симонов видит перспективным рассмотрение «задачной» технологии как «некой законосообразной» деятельности, предполагающей проектирование и реализацию образовательного процесса как единство законосообразной и творчески импровизированной деятельности, предполагающей достижение планируемых результатов посредством целенаправленно ориентированной системы задач, способствующей развитию определенных качеств личности обучаемых [11].

При этом блок проектирования предполагает наличие исходной диагностики, диагностического целеполагания, отбора содержания и конструирования целенаправленно ориентированной системы задач, отбора дидактических средств.

Е.В. Бондаревская, А.И. Кузнецов, В.В. Гура обращают внимание на воспитание личной ответственности обучаемых за состояние окружающей среды, последствия своих действий по отношению к ней, состояние своего здоровья и здоровый образ жизни, которые составляют важную грань принципа природосообразности, основы которого были заложены авторами природосообразной революции в педагогике — Я.А. Коменским, Дж. Локком, И.Г. Песталоцци [12]. Т.А. Иванова в разработанной технологии проектирования системы учебных занятий в качестве составляющей основной цели общего математического образования на современном этапе видит развитие личности обучаемого средствами математики [13].

Гуманитарный потенциал обратных задач для дифференциальных уравнений как научной области прикладной математики заложена в самом процессе исследования свойств физических процессов и явлений, который можно представить как совокупность следующих элементов:

- словесный способ построения исследования;
- формирование образных представлений;
- применение аналогий;
- формулировка аксиом, постулатов и убедительных рассуждений;
- полемика и научный спор;
- апелляция к чувству и воображению, восприятие чувственного опыта;
- логические выводы прикладного и гуманитарного характера;
- формулировка гипотезы, ее обоснование и выводы о ее соответствии реальности;
- построение и корректировка модели исследуемого объекта;
- создание научной теории.

Названные элементы процесса исследования реализуются на символическом, интуитивном, логическом, образном и других языках, которые в процессе человеческого познания одинаковы для гуманитарных, социальных или естественно-научных дисциплин и каждый из которых выражает определенную часть реальности. Поэтому для целостного исследования свойств физических объектов необходим природосообразный подход и разнообразные интегративные способы исследования. С позиции такого подхода формируются субъективные и гуманитарные начала знаний об окружающем мире.

Проектирование системы гуманитарно-ориентированных учебных занятий по обратным задачам для дифференциальных уравнений включает несколько этапов.

1. *Математический и дидактический анализ содержания учебного материала по обратным задачам для дифференциальных уравнений.* На данном этапе путем анализа выявляется гуманитарный потенциал обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений, который в неявном виде содержится в учебных пособиях по обратным задачам для дифференциальных уравнений, в специальных курсах, содержание которых размещено в Интернете. По результатам анализа определить учебные цели, которые должны органично отражать

синтез общекультурных, научных и прикладных целей. Гуманитарно-ориентированные учебные занятия по обратным задачам для дифференциальных уравнений в значительной мере определяются методологическими знаниями, которые не всегда в явном в нем представлены.

2. *Отбор системы обратных задач по темам курса обратных задач для дифференциальных уравнений.* При планировании практических занятий необходимо проанализировать все постановки обратных задач, которые будут предложены студентам. В зависимости от сложности задач студентам предлагается решать их на семинарских или на лабораторных занятиях с использованием компьютерных технологий. В дальнейшем целесообразно конструировать взаимосвязанные практические занятия как с предыдущими, так и с последующими.

Немаловажное значение при отборе обратных задач играет профессиональная направленность обучения. При отборе обратных задач по каждой теме курса необходимо стремиться к тому, чтобы связь между постановками и методами их решения теория обратных задач проявлялась всесторонне. При этом возникает противоречие, с одной стороны между необходимостью рассмотреть на учебных занятиях разнообразные обратные задачи, на что с учетом их содержательности, широкого применения в прикладных исследованиях и гуманитарном анализе математических моделей и реальных физических объектов требуется значительное количество времени, и, с другой стороны, ограниченностью учебного времени, отводимого для данного курса. В этом случае рассмотрение дальнейших аналогичных обратных задач в более общих постановках (как на лекционных, так и семинарских занятиях) может ограничиться постановкой самой обратной задачи, указанием общей темы исследования со ссылкой на полученные результаты рассмотренной модульной обратной задачи. В дальнейшем необходимо обращать внимание на использование этой обратной задачи в гуманитарном анализе реальных физических объектов. Исследование этой обратной задачи по уже известной схеме может быть поручено и в качестве самостоятельной либо индивидуальной работы студентов.

Обратные задачи, рассматриваемые в курсе обратных задач для дифференциальных уравнений должны обладать познавательными, развивающими, практическими функциями. Должны быть предусмотрены обратные задачи, для индивидуальной и самостоятельной работы студентов. Целесообразно при решении обратной задачи рассматривать различные подходы и методы ее решения, что позволяет придать творческий характер процессу поиска решения обратной задачи, обучать студентов различным подходам и методам исследования прикладных задач с помощью обратных задач для дифференциальных уравнений. Обратные задачи для дифференциальных уравнений, как правило, являются условно-корректными задачами. В процессе их исследования студенты доказывают соответствующие теоремы существования, единственности и условной устойчивости решения обратной задачи, анализируют множество корректности, выявляют условия согласования данных обратной задачи; делают логические выводы прикладного, гуманитарного характера, что, в свою очередь, развивает у студентов рациональное мышление, прикладную и гуманитарную культуру.

3. *Постановка учебных целей и планирование системы учебных занятий по обратным задачам для дифференциальных уравнений.* Постановка учебных диагностируемых целей обучения направлена на то, чтобы студенты в процессе обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений понимали излагаемый материал, осознавали роль обратных задач в прикладных исследованиях, имели представление о методах решения обратных задач, осознавали гуманитарный потенциал обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений, умели применять обратные задачи в гуманитарном анализе реальных физических объектов и т.д.

В соответствии с учебными целями преподаватель планирует систему учебных занятий по обратным задачам для дифференциальных уравнений. Система лекционных, семинарских и лабораторных занятий должна быть такой, чтобы каждое занятие представляло собой определенный этап в системе других, служило базой для построения следующего, т.е. являлось бы органичной частью всей системы. Поэтому важно при планировании каждой учебной темы по курсу обратных задач для дифференциальных уравнений определять сквозные идеи и роль каждого занятия в реализации этих идей. При планировании системы учебных занятий следует стремиться к тому, чтобы на них были реализованы различные формы организации деятельности студентов в решении обратных задач для дифференциальных уравнений и их обучение осуществлялось различными методами. Такое требование к системе учебных занятий по любому предмету объясняется тем, что однообразие может утомить студентов, притупить их интерес к учебному процессу. Разнообразие форм, методов и приемов обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений способствует развитию и формированию личности студентов в целом, а не какого-либо ее отдельного компонента. При этом необходимо опираться на принцип оптимального сочетания различных форм, методов и средств обучения, который базируется на следующих дидактических правилах:

- выбор форм организации обучения, который продиктован задачами обучения и спецификой гуманитарно-ориентированных учебных занятий;
- необходимость соотносить формы обучения с реальными учебными возможностями конкретной студенческой группы и отдельных ее студентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Ревягин Л.Н.* О роли естественно-научных дисциплин в гуманитарном образовании // <http://ou.tsu.ru/school/conf16/21.html>
- [2] *Комиссарова С.А.* Задачная технология как средство гуманитаризации естественнонаучного образования: Дисс. ... канд. пед. наук. — Волгоград, 2002.
- [3] *Касьян А.А.* Контекст образования: наука и мировоззрение. — Нижний Новгород, 1996.
- [4] *Саранцев Г.И.* Гуманизация и гуманитаризация школьного математического образования // Педагогика. — 1999. — № 4. — С. 39—45.
- [5] *Сериков В.В.* Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. — М.: Логос, 1999.

- [6] Педагогический энциклопедический словарь. — М.: Большая Российская энциклопедия, 2003.
- [7] *Смирнов Е.А.* Дидактическая система математического образования студентов педвузов: Дисс. ... д-ра пед. наук. — Ярославль, 1998.
- [8] *Сафронова Т.М.* Возможности педагогической технологии В.М. Монахова в решении методических проблем математического развития учащихся // Вестник Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина. Вып. 11. Серия «История и теория математического образования». — Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2006. — С. 270—281.
- [9] *Тихомиров О.К.* Психология. — М.: Высшее образование, 2006.
- [10] *Лернер И.Я.* Дидактические основы методов обучения. — М.: Педагогика, 1981.
- [11] *Симонов В.М.* Дидактические основы естественнонаучного образования: теория и практика реализации гуманитарной парадигмы: Дисс. ... д-ра пед. наук. — Волгоград, 2000.
- [12] *Бондаревская Е.В., Кузнецов А.И., Гура В.В.* Ценностные основания личностно-ориентированного воспитания гуманистического типа // [http://www.altai.fio.ru/projects/group2/potok20/site/reader/h\\_gura.htm](http://www.altai.fio.ru/projects/group2/potok20/site/reader/h_gura.htm)
- [13] *Иванова Т.А.* Теоретические основы гуманитаризации общего математического образования: Дисс. ... д-ра пед. наук. — Нижний Новгород, 1998.

**DESIGNING SYSTEM OF HUMANITARIAN-ORIENTED  
SCHOLASTIC OCCUPATION ON INVERSE PROBLEM  
FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS**

**V.S. Kornilov**

Department of informatization of the education  
Moscow city pedagogical university  
2<sup>nd</sup> Selskohozyayistvennyi str., Moscow, Russia, 129226

Questions of modeling the system of humanitarian-oriented students study on inverse problem for differential equations are discussed in the article.