

ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЛЕЙ И СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Сделана попытка обозначить и решить следующие задачи: 1) анализ концептуальных оснований методики обучения математике студентов гуманитарных специальностей; 2) осмысление актуальных вопросов, связанных с введением федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения.

Ключевые слова: учебная дисциплина «математика» для студентов гуманитарных специальностей, федеральный государственный образовательный стандарт третьего поколения, общекультурные компетенции, интеллектуальное развитие.

Современное понимание фундаментальности университетского образования связано с его безусловной направленностью на выявление глубинных связей между событиями, объектами, процессами, протекающими в окружающем мире. Однако увеличение объема информации и ее качественное усложнение, появление новых направлений в науке сильно влияют на современное содержание образования. Математика для гуманитарных специальностей [1] введена в Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) с 1994 г., и так как с 2009 г. начинается внедрение новых ФГОС (третьего поколения), то появляется потребность подвести некоторые итоги преподавания математики для этих специальностей.

Нам представляется, что за многочисленными исследованиями в области методики обучения математике студентов гуманитарных специальностей и повышения эффективности математического образования нет ответа на главный вопрос: как должен быть организован образовательный процесс, чтобы дисциплина «математика» имела действительно развивающий характер?

Рассмотрим два основных противоречия в обучении математике студентов гуманитарных факультетов и выделим проблемы, вытекающие из этих противоречий. Первое противоречие проявляется между социальным заказом на подготовку высококвалифицированных специалистов, выражающимся требованиями ФГОС, и реальными результатами обучения. Анализируя ФГОС, мы установили, что будущие специалисты гуманитарного профиля должны «владеть математическими методами в изучаемой ими области». Это конкретизировано следующим образом:

– «математические методы в исторических исследованиях: знать математические методы, которые нашли применение в исторических исследованиях (математическая статистика, методы математического моделирования) в объеме, необходимом для практического использования в исторических исследованиях» (специальность «история»);

– «математика в социально-гуманитарной сфере: возможности применения в социально-гуманитарной сфере теоретических основ и методов математики, элементов теории множеств, теории вероятностей, принципы и основы формирования и развития научного знания» (специальность «культурология»);

– «основы математического анализа: знать фундаментальные основы математики» (специальность «международные отношения»);

– «высшая математика: знать фундаментальные разделы математики» (специальность «политология») [2].

Соответственно, это противоречие порождает ряд проблем, таких как:

– осмысление с новых позиций понятий, связанных со словом «математический»: «математическая культура», «математическая компетентность», «математическое мировоззрение»;

– наполнение содержания образования студентов конкретной специальности;

– применение новых подходов и образовательных технологий для построения методической системы обучения;

– построение методических систем обучения, включающих различные комбинации известных форм, методов и средств обучения;

– разработка дидактического оснащения для организации самостоятельной работы (пособия, рабочие тетради и т. п.).

Основная проблема методики обучения математике студентов конкретной специальности («переводоведение», «история», «культурология», «педагогическое образование», «документоведение», «международные отношения», «политология», «реклама», «философия» и др.) состоит в определении содержания дисциплины, разработке технологии его освоения для того, чтобы сформировать у студентов «способность применять математические методы».

Таким образом, методические поиски теоретиков в последние два десятилетия позволили:

– уточнить смыслы понятий «математическая подготовка», «математические умения», «матема-

тическая культура», «математическая компетентность», «математические методы»;

– сформулировать основные дидактические принципы эффективного обучения математике студентов-гуманитариев;

– определить содержание обучения для различных специальностей;

– разработать авторские методики обучения.

Второе противоречие, представляющее большой интерес, мы связываем с изменившимися требованиями к подготовке выпускника вуза в ФГОС, где акцентируется внимание на развитии личностных качеств и компетенций студентов. Так, учебный предмет «Математика» предоставляет возможность для формирования общекультурных компетенций, характерных для большинства гуманитарных специальностей. Средствами математики, при условии их целенаправленного развития, можно эффективно возвращать «способность развивать свой общекультурный уровень», «анализировать мировоззренческие проблемы», «выстраивать и реализовывать перспективные линии своего интеллектуального саморазвития и самосовершенствования», «способность к саморазвитию...», «владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения»; «навыки рефлексии, адекватно оценивать свои образовательные и профессиональные результаты» [2]. Для нас важен именно этот богатейший развивающий потенциал математики, который слабо используется в образовательном процессе.

Мы видим в качестве одной из основных проблем обсуждаемой темы – отсутствие разработанной технологии развития интеллектуального потенциала студента-гуманитария средствами математики. Данная проблема интересует многих исследователей, но в основном поиски ориентированы на общую школу, а для высшей школы преобладающее число работ направлено на составление заданий, в которых целенаправленно развиваются частные математические умения (решить систему уравнений, вычислить определитель, найти вероятность и т. д.).

Несмотря на интерес ученых к проблеме методики обучения студентов-гуманитариев, отметим ряд важных вопросов, которые остаются открытыми.

Во-первых, требование «владеть математическими методами и применять их к своей профессиональной деятельности», на наш взгляд, является несколько завышенным. Дело в том, что исследования, проводимые совместно гуманитариями и математиками, очень сложны и требуют серьезной научной подготовки, чего, естественно, у студентов-первокурсников просто не может быть. Речь, скорее, должна идти о развитии «математи-

ческой культуры» будущего специалиста-гуманитария.

Во-вторых, проанализированные нами более пятидесяти учебных пособий по математике для гуманитариев не по всем критериям удовлетворяют требованиям развития общекультурных компетенций. Так, в большинстве учебных пособий не указано, в чем же именно состоит мировоззренческое значение математики; какова роль математики в гуманитарной науке, практической жизнедеятельности; не всегда прослеживается аксиоматическое построение науки «Математика»; не демонстрируется сила математической логики; не обосновывается необходимость доказательств; очень мало «сущностных определений» фундаментальных понятий, недостаточно примеров приложений математики к «значимым» для каждого человека областям жизнедеятельности, таких как медицина, биология, экология, география, экономика, политика. Вследствие этого сложно сформировать у студентов целостное представление об идеальном образе стройной науки, важности количественных оценок, правильном употреблении общенаучных терминов, а именно: число, переменная, функция, формула, предел, вероятность, гипотеза и т. д.

То, что система заданий является в настоящее время, пожалуй, самым эффективным средством, с помощью которого обучают профессиональной деятельности, развивают мышление, диагностируют компетентность специалиста, признается многими. Однако при работе с задачами у преподавателей, особенно молодых, возникает трудность в том, развитию каких интеллектуальных умений когнитивного и метакогнитивного опыта интеллекта призваны задания: «вычислить предел»; «найти производную функции»; «найти вероятность...»? Студент-гуманитарий никогда не проникнется изящностью «просто красивого решения задачи», он должен четко отслеживать изменения, происходящие в его ментальном опыте. К сожалению, также редко встречаются задания, направленные на формирование мыслительных операций и развитие интеллектуальных умений разного уровня, например: умений искать ошибку; работать с разными условиями задачи; «встать на позицию другого человека»; «оценить собственное знание-понимание» и т. д. Некорректные задачи, являясь адекватным примером процессов окружающего мира, крайне редко используются в курсе высшей математики. По-нашему мнению, таких заданий должно быть больше, прежде всего в целях развития критического мышления. Хорошо подобранные авторами примеры задач с решениями, которых достаточно много в литературе, не акцентируют общего алгоритма решения любой задачи, а ведь именно на это они и должны быть направлены. Мы связываем

трудности изучения математики студентами-гуманитариями именно с недостаточно сформированным «обобщенным» (Л. М. Фридман) алгоритмом решения любой задачи.

Другими словами, с помощью современной литературы успешно решается проблема формирования профессиональной «математической компетентности», а вот с позиции развития общекультурных компетенций пришло время детального пересмотра качества учебной литературы по математике для студентов гуманитарных специальностей.

Рассмотрим результаты проведенного обзора ФГОС третьего поколения гуманитарных специальностей. Так, дисциплина «математика» (или «математика и информатика», или «математические методы в ...») входит в «математический и естественно-научный цикл». Общекультурные и профессиональные компетенции, которыми должен обладать студент после изучения дисциплины «математика», можно распределить на три основные группы. Классифицируя их по объекту формирования, выделяем компетенции, относящиеся к:

- 1) взаимодействию с окружающим миром;
- 2) будущей профессиональной деятельности студента;
- 3) самому себе как к личности.

Не нужно переоценивать и недооценивать значение и возможности учебного курса «Математика». Задачи его состоят в следующем.

Во-первых, это описание фундаментальных научных понятий и идей, а также структуры математического языка и переход с естественного на математический язык. Если «математика – это часть общечеловеческой культуры», то надо показать, какую именно часть она составляет. Согласимся с учеными (Н. Х. Розов, Е. В. Шикин, В. А. Успенский, Б. В. Гнеденко, А. А. Касьяна, Р. К. Кадыржанов, В. А. Мейдер, П. В. Кикель), представляющими такие «общезначимые аспекты математики:

– знания – математическое описание объектов реального мира: число, фигура, множество; фундаментальные понятия: неизвестное, функция, вероятность, формула; два подхода к описанию процессов: детерминированный и вероятностный;

– взгляды и убеждения: правильные рассуждения и идея доказательства;

– понимание закономерностей, выраженных формулой.

Во-вторых, знакомство с теми исследованиями, которые проводятся российскими учеными РАН в области применения математических методов к гуманитарным задачам. Будущий специалист должен о них знать и понимать их:

Исследование исторических процессов и явлений математическими методами активно изучается учеными Института прикладной математики

(ИПМ) им. Келдыша совместно с Институтом востоковедения РАН и Институтом истории и археологии РАН; опубликовано множество работ по решенным задачам математической истории (Г. Г. Малинецкий, С. П. Курдюмов, А. В. Коротаев, С. Ю. Малков и др.).

Исследование проблем лингвистики, филологии математическими методами отражено в трудах московских (В. А. Успенский, В. А. Звегинцев, А. В. Гладкий и др.), питерских ученых (В. А. Тузов, Р. Г. Пиотровский и др.), где рассматриваются такие вопросы, как исследование грамматики количественными методами, вероятностная модель языка.

Исследование проблем социологии математическими методами ведется на протяжении многих лет Институтом социологии РАН, ИПМ им. Келдыша. Существует огромное количество литературы по данному вопросу, включая журналы «Математические методы и модели в социологии», «Математические методы в социальных науках». Интересными темами для студентов, на наш взгляд, будут: Математическое моделирование и прогнозирование демографического будущего России: пять сценариев; Математическая модель социально-демографического цикла; Алкоголь и демография: кризис российской модернизации; Динамическая модель миграции городского населения и др.

Исследование проблем психологии математическими методами занимаются ученые по всей стране (например, Г. В. Суходольский, В. Ю. Крылов и др.), которыми раскрыты возможности математики в решении задач психодиагностики, психологического прогнозирования и управления.

Исследование проблем политологии и международных отношений математическими методами ведется в направлениях построения: математической модели силы в глобальной политике; модели выборов политических партий; имитационной модели развития взаимоотношений в системе государств; модели межкультурных взаимодействий; имитации вооруженных конфликтов; модели взаимодействия региональных игроков и т. д.

Исследование проблем образования математическими методами сводится преимущественно к применению метода измерений в педагогике. Основные темы рассмотрения для студентов можно определить так: Количественное описание объекта измерения в педагогике; Педагогический тест как средство получения достоверной информации; Моделирование педагогического эксперимента; Моделирование педагогических систем и т. д.

В-третьих, специфическая математическая деятельность, обладающая рядом существенных отличительных характеристик, может быть использована в качестве средства для развития интеллекту-

альных умений когнитивного и метакогнитивного опыта. Выделим эти характеристики:

– основное средство обучения математике – решение задач (условие-требование, поиск неизвестного элемента), что позволяет отработать основные операции по переработке информации;

– подобрать такие задачи, которые специально направлены на развитие логического, критического, вероятностного мышления;

– возможность развить у студента доверие к собственному мышлению, доверие, возникающее благодаря опыту внутренней уверенности и ясности;

– большое наличие формул, определений, правил (без исключений) позволяет научить составлять алгоритмы;

– во множестве объектов увидеть то общее, что их объединяет.

Возникает вопрос: зачем строить курс высшей математики на основе развивающего обучения? Дело в том, что на основании многочисленных исследований выявлена парадоксальная зависимость: высокорефлексивные личности хуже решают задачи на репродуктивное мышление, чем все прочие испытуемые [3, с. 57]. Таким образом, на практике возникает сложность креативов решать простые интеллектуальные задачи.

Другими словами, должна быть создана такая методическая система обучения, чтобы студент мог точно сказать: «Я знаю по математике то-то и мне это необходимо для того-то...», «Роль математики в познании мира в том-то», «Вот здесь математику можно применить, а вот здесь нельзя...».

А для этого подходит «модель обогащающего обучения» [4], разработанная на основе психодидактического подхода, «в которой средствами содержания математического образования, а именно средствами специально сконструированных учебных текстов, осуществляется интеллектуальное воспитание студентов на основе обогащения их ментального (умственного) опыта» [4, с. 110]. Под «обогащением» мы будем понимать рост индивидуального своеобразия склада ума *каждого* студента при условии, что «каждый умен по-своему». Однако существующая «модель обогащающего обучения» ориентирована преимущественно на школьников и не может быть перенесена в образовательный процесс высшей школы без изменений.

«Обогащающее обучение» студентов гуманитарных специальностей средствами математической деятельности опирается на ряд положений, на основе которых строится эффективная методика обучения математике.

Каждый студент имеет не только свой собственный ментальный опыт, состав и строение которого у всех различны, но и свой диапазон наращивания интеллектуальных сил, развития интеллектуально-

го потенциала. Ко всему дополняется разный уровень «школьной» математической подготовки. Соответственно, задача преподавателя высшей школы заключается в оказании *каждому* студенту необходимой педагогической помощи.

Адресатом педагогических воздействий являются ментальные структуры интеллекта, причем как когнитивного, так и метакогнитивного опыта. В основе процессов переработки информации лежат операции мышления: анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, классификация и определенные когнитивные схемы: задача, алгоритм, рассуждение и т. д. Поэтому воздействие на эту сферу интеллекта очевидно. Необходимость же развития ментальных структур метакогнитивного опыта объясняется тем, что «студент должен знать, что происходит у него в сознании, когда он думает над своим познанием» [5, с. 142].

Говоря о педагогических условиях интеллектуального развития личности студента-гуманитария выделим следующие:

– развитие интеллектуального потенциала возможно лишь в русле гуманистической парадигмы воспитания и образования при реализации принципов педагогики саморазвития;

– «каждый студент умен по-своему», следовательно, цели и задачи обучения у каждого будут разной «глубины и ширины», методы воспитания и обучения необходимо подбирать под каждого обучающегося;

– приоритет развития интеллектуального потенциала перед другими задачами математического образования – рассматривать математику прежде всего как средство для развития определенных групп интеллектуальных умений;

– выбор и интеграция концептуальных оснований методической системы обучения математике студентов-гуманитариев – гуманитарное образование в современном мире (Н. Х. Розов, Л. П. Разбегаева, М. В. Четкин); теория интеллекта М. А. Холодной, а именно структура ментального опыта, механизмы его развития, критерии оценки; мировоззренческая направленность обучения (М. П. Арутюнян), мировоззренческая направленность обучения математике (А. Л. Жохов), гуманизация математического образования; развивающее математическое образование, нацеленное на развитие логического, аналитического, рационального мышления (Х. Ж. Ганеев); рефлексивное образование (Г. П. Звенигородская), рефлексивное математическое образование (И. Г. Липатникова); учебник как полифункциональная психодидактическая система (Э. Г. Гельфман);

– выбор и обоснование методологических подходов к обучению (А. Н. Крутский): проблемного, программированного, системно-функционального,

системно-структурного, системно-логического, индивидуально-дифференцированного, коммуникативного, задачного.

Все вышесказанное должно быть интегрировано в одну полифункциональную дидактическую систему (ею может выступать «рабочая тетрадь» (РТ) по математике), выполняющую информативную, управляющую, развивающую, коммуникативную, воспитательную функции, а также функции дифференциации и интеграции обучения. В структуру «рабочей тетради» входят: характеристика мировоззренческо-развивающего потенциала; цели и задачи курса; ссылки на учебно-методический материал; математические «подсказки», что позволяет реализовать информативную функцию. Каждая глава тетради включает ориентирующий блок, подготовительный (если есть необходимость актуализировать частные математические умения), обучающий, контролирующий и творческий блоки. Все задания в ней сформулированы в форме диалога со студентами («Прочитайте приведенный ниже текст, оцените свое интеллектуальное состояние: понятно-непонятно, согласен-не согласен», «Какой пример вам больше всего понравился? Можете объяснить почему?»), и обратная связь также осуществляется через записи в рабочей тетради («Я не понял этого примера», «Не могу вычислить», «Не

могу подобрать правило», «Подстановка не привела к ожидаемому ответу», «Знаю, что ошибся, но не могу найти ошибку»).

Выявление потребностей каждого студента на начальном этапе обучения позволило спроектировать индивидуальную траекторию обучения. Например, для Владимира в связи с вычислительными трудностями мы разработали «подсказки», как искать собственные ошибки; для Александра, испытывающего затруднения при построении графиков функций, составили ряд однотипных заданий, позволяющих увидеть закономерность в построении графиков функций; для Олеси, путающейся в схемах определения вероятности, разработали «опорные задачи», такие, которые понятны именно данной студентке, и показали, как, опираясь на эти задачи, можно осваивать раздел теории вероятностей.

Таким образом, целью математического образования гуманитариев является развитие общекультурных компетенций как способностей к интеллектуальному развитию, пониманию картины мира и анализу мировоззренческих проблем, применению фундаментальных идей математики к решению профессиональных и жизненных задач. Содержание образования должно базироваться на идее интеграции мировоззренческой, развивающей и профессиональной направленности обучения математике.

Список литературы

1. Перечень гуманитарных специальностей представлен на сайте <http://www.edu.ru/abitur/act.6/spe.030000/index.php>.
2. ФГОС-З, представленные на сайте http://www.edu.ru/db/portal/spe/archiv_new.htm
3. Дружинин В. Диагностика общих познавательных способностей // В. Дружинин / Когнитивное обучение: современное состояние и перспективы / под ред. Т. Галкиной и Э. Лоарера. Пер. с франц. И. Блинниковой. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1997. 296 с.
4. Гельфман Э. Г., Холодная М. А. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся. СПб.: Питер, 2006. 384 с.
5. Карпов А. В., Скитяева И. М. Психология метакогнитивных процессов личности. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2005. 352 с.

Кислякова М. А., аспирант.

Дальневосточный государственный гуманитарный университет.

Ул. Карла Маркса, 68, Хабаровск, Россия, 680000.

E-mail: rabota2486@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 21.02.2011.

М. А. Kislyakova

THE PROBLEM OF DEFINITION OF THE PURPOSES AND CONTENT OF THE SUBJECT "MATHEMATICS" FOR STUDENTS OF HUMANITARIAN DEGREE PROGRAMMES

In the article there is an attempt to designate and solve the following problems: 1) the analysis of the conceptual bases of teaching methods of mathematics to students of humanitarian degree programmes, 2) understanding of current issues related to the introduction of the federal state educational standards of the third generation.

Key words: *subject "Mathematics" for students of humanitarian degree programmes, the federal state educational standard of the third generation, mentality.*

Far-Eastern State Humanitarian University.

Ul. Karla Marksa, 68, Khabarovsk, Russia, 680000.

E-mail: rabota2486@yandex.ru