

## МИНАС САЯДЯН

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ  
НАПРАВЛЕННОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАЖНЕНИЙ ПО  
ОСНОВНЫМ МАТЕМАТИЧЕСКИМ КУРСАМ ПЕДВУЗА

Профессионально-педагогический подход к совершенствованию содержания обучения математики в педвузе обуславливает как усвоение знаний, необходимых для изучения самой математики и других дисциплин учебного плана, так и формирование умений и навыков, которые необходимы для работы с соответствующим материалом в средней школе. Поэтому одной из важнейших задач, стоящих перед преподавателями математических дисциплин педвуза, является задача отбора учебного материала (как для лекций, так и особенно для практических занятий) с тем, чтобы обеспечить успешное изучение пединститутских курсов математики и успешную работу в школе. Важность проблемы объясняется еще и тем, что она стоит перед учителем математики средней школы при планировании любого урока (особенно при отборе задач и упражнений), и, следовательно, уже в период обучения в вузе необходимо формировать у студентов соответствующие умения и навыки.

В этой статье речь пойдет о требованиях, обеспечивающих профессионально-педагогическую направленность системы задач и упражнений по математике в педвузе в целом.

Система задач в определенном смысле обеспечивает содержание образования, поэтому, вырабатывая требования к системе задач и упражнений по математике в педвузе, мы опирались на ряд исходных позиций, обеспечивающих профессионально-педагогический подход к конструированию содержания образования (1):

1. Необходимость обеспечения развивающего характера содержания образования.

2. Необходимость учета воспитывающей ценности содержания образования.
3. Необходимость учета уровня подготовленности обучающихся при отборе задач.
4. Соответствие отобранного содержания целям математической подготовки будущего учителя математики.
5. Необходимость переосмысления в дидактическом плане основных структурных элементов и смысловых единиц соответствующей области математики, которые переходят в учебный предмет.
6. Необходимость тщательного отбора минимума информации.
7. Необходимость полного раскрытия современного содержания тех понятий, которые играют важную роль в школьном курсе математики.
8. Необходимость явного выделения приложений полученных результатов к школьному курсу математики.

Опираясь на указанные положения, сформулируем ряд профессионально-педагогических требований к системе задач и упражнений по курсу математики в педвузе:

1. Система по целевому назначению должна быть полной. Это требование означает, что система должна включать в себя задачи, во-первых, на использование всех основных понятий и методов курса, и, во-вторых, в таком количестве, которого было бы достаточно для обработки прочных практических навыков и умений, предусмотренных целями обучения.
2. Система по своему функциональному назначению должна быть обучающей. Это требование означает, что в системе должны содержаться задачи и упражнения, направленные на формирование математических понятий, их определений, на усвоение основных фактов теории, основных алгоритмов. В процессе решения этих задач и упражнений осуществляется целенаправленная работа по овладению студентами основными особенностями (приемами и этапами) введения соответствующих понятий, они способствуют усвоению математических терминов и символов, формированию умения выделять существенные признаки и свойства понятий, анализировать структуру определе-

ний и теорем, оперировать понятиями и теоретическими фактами в самых различных ситуациях. В конечном итоге система должна вооружить студентов обобщенными приемами усвоения и умения использовать их в своей практической деятельности.

3. Система должна иметь явно выраженную **школьную направленность**, которая должна проявляться как в содержании задач, так и в выборе аппарата, используемого при решении задач.

Упоминание о содержании означает, что в систему должны входить все типы задач, связанные со школьным курсом математики; это объясняется тем, что выпускникам пединститута приходится знания, полученные в курсе математики педвуза, использовать при изложении в школе тех понятий математики, которые имеются в школьном варианте соответствующего курса. В систему должны входить и "чисто школьные" задачи, в том числе и повышенной трудности из школьных учебников математики, нестандартные задачи. Решение методами вузовской математики этих задач способствует развитию у студентов интереса к математике, раскрытию связей, существующих между математическими курсами педвуза и школьным курсом математики.

Упоминание о выборе содержания означает также, что в системе задач должны активно использоваться все содержательные линии школьного курса математики: числовая линия, линия тождественных преобразований, линия уравнений и неравенств, функционально-графическая линия, геометрическая линия (указанное положение явилось определяющим для формирования нашей концепции курса ПРЗ).

Упоминание о выборе аппарата означает, что задачи школьной направленности должны решаться как методами вузовской математики, так и школьными методами со сравнительным методическим анализом этих методов — это, как показал наш опыт, способствует раскрытию связей, существующих между математическими курсами педвуза и школьным курсом математики, способствует развитию у студентов интереса к математике не только как к науке и как к учебному предмету, но и как к

предмету будущего преподавания (исходная позиция концепции профессионально-педагогической направленности обучения).

4. Система должна быть **дидактически взвешенной**, т. е. быть своеобразной моделью принципов дидактики в действии.

Выделим для примера принцип наглядности, имеющий главной целью создание у студентов ясных, точных и правильных представлений и образов изучаемых понятий, что происходит при правильном соотношении наглядного и абстрактного и обобщенного. Важным аспектом использования принципа наглядности на практических занятиях является выработка у студентов умений и навыков решать задачи и упражнения по переводу определений (соотношений, высказываний) с аналитического языка на геометрический и наоборот. Это крайне необходимо, так как учителю математики средней школы, как уже отмечалось в исследовании, при формировании соответствующих понятий очень часто приходится переходить к геометрической интерпретации этих понятий, опираясь на интуицию учащихся. А это, как известно, способствует четкому, точному, полному и правильному формированию понятий у учащихся.

5. При формировании системы должен активно использоваться **принцип прикладной направленности**. В системе должно быть уделено большое внимание прикладным задачам из различных областей знания и деятельности человека.

При реализации прикладной направленности в формировании вычислительных навыков серьезное внимание следует уделять обучению студентов приближенным вычислениям и приближенным методам решения задач, что характерно для применения математики в практической деятельности. Особое внимание при этом должно быть уделено сближению традиционных школьных методов решения задач с современными методами исследования и решения практических задач.

Прикладная направленность системы задач и упражнений в соответствии со сказанным выше реализуется, в основном, по двум линиям: внешней — по фабуле задачи и внутренней, проявляющейся в усилении внимания к первому и третьему

этапам математического моделирования (к этапам формализации и интерпретации).

6. Система должна способствовать выработке у студентов умений и навыков составления задач и упражнений, так как учителю математики средней школы постоянно требуется умение самому придумывать примеры и приводить контрпримеры: составлять системы математических задач. Важное значение в этом смысле имеют задачи на обработку умений и навыков в построении математических объектов с заранее известными свойствами, примеров, подтверждающих или опровергающих высказанные утверждения. Система должна включать в себя также задачи и упражнения, с помощью которых у студентов формируются умения и навыки переформулировки задач, использования различных моделей, преобразования различных моделей, преобразования содержания задач.

Остановимся на более подробном рассмотрении требования "школьной" направленности системы задач и упражнений по аналитической геометрии.

Геометрическая линия — одна из основных линий школьного курса математики. Значимость этой линии особенно возрастает в настоящее время, когда в средней школе наряду с традиционными методами решения задач широко используются методы, основанные на векторной алгебре и геометрических преобразованиях. Эффективность этих методов состоит не только в том, что с их помощью решаются многие задачи, причем не только математические. Их использование дает приемы, посредством которых математика применяется к естествознанию и технике. Указанные методы содействуют формированию представления о единой математике, не разделяя ее на алгебру и геометрию. Поэтому важной методической проблемой следует считать разработку методики обучения студентов педвузов будущих учителей математики решению задач этими методами.

Так как логическая структура решения задач создает основу для проявления психологических феноменов, то для выделения особенностей деятельности применения преобразований, векторов, координат при решении задачи важно исследовать

ее логическую структуру, что позволит определить требования, предъявляемые задачей к мышлению решающего. Анализ логических структур решения различных задач с помощью метода координат позволяет выделить следующие основные умения (действия) этого метода решения задач: строить точку по ее координатам; находить координаты заданной точки; вычислять расстояние между точками, заданными своими координатами; находить координаты точки, делящей отрезок в данном отношении; вводить оптимальную систему координат; записывать уравнения геометрических фигур (линий и поверхностей); определять геометрическую фигуру, заданную своим уравнением; переводить геометрический язык на аналитический и наоборот; выполнять алгебраические преобразования.

Анализ логических структур решения задач с помощью векторного метода позволяет выделить следующие умения этого метода решения задач: выполнять операции над векторами (находить сумму, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов); представлять вектор в виде суммы, разности векторов, произведения вектора на число; преобразовывать векторное соотношение; переходить от соотношения между векторами к соотношению между их длинами и наоборот; выражать длину вектора через его скалярный квадрат; выражать величину угла между векторами через их скалярное произведение; переводить геометрический язык на векторный и наоборот (осуществлять переход от соотношения между геометрическими фигурами к соотношению между векторами и наоборот).

Анализ деятельности решения задач с помощью метода геометрических преобразований позволяет выделить следующие умения этого метода решения задач: строить образ точки при данном преобразовании; строить образы фигур при данном преобразовании; видеть соответственные при указанном преобразовании точки на соответственных при том же отображении фигурах; выделять элементы, определяющие преобразование (строить ось симметрии, центр поворота, определять угол поворота и т.д.); строить соответственные точки при указанном

преобразовании на произвольных фигурах; записывать аналитически данное преобразование; определять геометрический смысл преобразования, записанного аналитически.

Знание номенклатуры всех умений (действий), осуществляющих деятельность по решению математических задач, позволяет обоснованно решить вопрос об ориентировочной основе действий, в частности об их логической основе, а также о математической основе специальных методов решения задач (метода геометрических преобразований, векторного, координатного и т.д.).

В обучении решать задачи важное место занимает усвоение действий, реализующих эту деятельность. Но усвоить действие можно в том случае, если оно является предметом специального формирования. Поэтому для практики обучения важна разработка методики формирования выделенных умений. Из сказанного следует, что "школьная" направленность в системе задач и упражнений по аналитической геометрии должна проявляться посредством включения в нее задач и упражнений на отработку выделенных выше умений.

Перечисленные выше требования к системе задач и упражнений по курсу математики в педвузе тесно связаны с условиями, способствующими осуществлению профессионально-педагогической направленности в математических курсах педвуза и в значительной степени определяющими методику преподавания математики в педвузе.

---

1. Саядян М.К., Теория и методика обучения студентов педвузов решению математических задач. — Ереван: Ван Арьян, 2002 — 137 с.