

Роза Азербаетна Утеева

Актуальные проблемы современной методики обучения математике*

Abstract. This article analyzes the development of the concept of methodical system of teaching mathematics. Various approaches (A. Pyshkalo, G. Sarantsev, T. Ivanova, N. Stefanova, etc.) to the concept of methodical system of teaching mathematics are analyzed.

В условиях модернизации и инноваций российского образования, связанных с переходом всей системы образования (от начального – до высшего) к новым стандартам, становится актуальной проблема построения и исследования методической системы обучения математике. Обратимся к анализу развития данного понятия. Как известно, в методике преподавания математики введение понятия «методическая система обучения математике» связывают с А. М. Пышкало, который в своих исследованиях, относящихся к 60-70-м гг. прошлого века предложил наглядную схему методической системы в виде пространственного графа (Пышкало, 1978, с. 6).

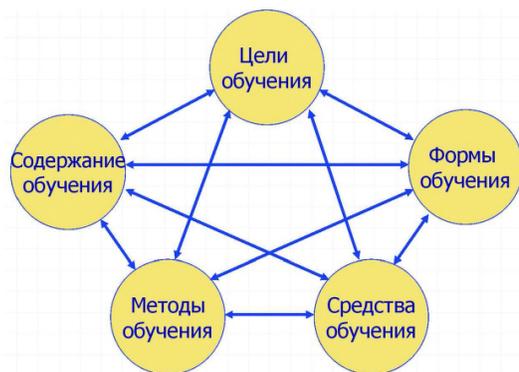


Схема 1. Методическая система А. М. Пышкало.

*Current problems of the modern methodology of teaching mathematics

2000 Mathematics Subject Classification: Primary 97-02, 97D10

Key words: methodical system of teaching mathematics, new standards for secondary and higher mathematics education

В качестве лидирующего компонента системы автором был выбран компонент «цели обучения». Конкретная реализация этой структуры осуществлена им на примере обучения элементам геометрии в начальной школе (Пышкало, 1975). Нелинейное представление методической системы, составленной из традиционных пяти компонент (цели обучения, содержание обучения, формы обучения, методы обучения и средства обучения) позволило в 70-90-е гг. XX века в методике преподавания математики реализовать системный подход к исследованию отдельных её компонентов, некоторых её подсистем, а также аспектов, свойств этих компонентов или их взаимосвязей.

Так, например, в исследованиях Г. И. Саранцева (Саранцев, 1995) построена методическая система «Упражнения», включающая в себя такие компоненты: цели использования; содержание; умственную деятельность учащихся; последовательность выполнения и организационные формы выполнения упражнений.

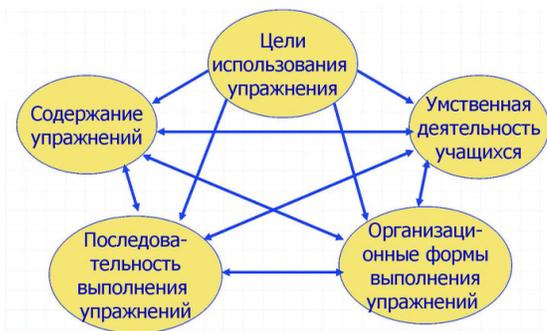


Схема 2. Методическая система "Упражнения"
Г. И. Саранцева.

Результатами такого системного исследования явились:

- а) изменение представлений об упражнениях как многоаспектном явлении (способ организации и управления учебно-познавательной деятельностью обучаемых; носитель действий, адекватных содержанию обучения математике; средство целенаправленного формирования понятий и изучения математических предложений; форма проявления методов обучения; средство связи теории с практикой);
- б) выявление закономерностей влияния последовательности выполнения упражнений на умственную деятельность учащихся;
- в) приложения построенной методической теории к разработке конкретных систем упражнений.

Также в исследованиях Г. И. Саранцева (Саранцев, 2001) получило дальнейшее развитие подсистема «методы обучения – содержание обучения», результатом исследования которой явилась собственно методическая концепция, позволившая в теории и методике обучения математике:

- а) убрать противоречия между дидактической трактовкой «метод обучения» и конкретными методами обучения математике (например, аналогии, дедукции, аксиоматического метода и др.);
- б) дать новую классификацию методов обучения математике (в основу классификации положен характер учебно-познавательной деятельности и организация математического содержания обучения);
- в) выделить структурную единицу указанной подсистемы;
- г) стать основой нового исследования в рамках докторской диссертации Л. С. Капкаевой (Саранск, 2003, *Интеграция алгебраического и геометрического методов при обучении математике в школе*).

Другим примером может служить анализ подсистемы «формы обучения – содержание обучения», рассматриваемой в условиях уровневой дифференциации обучения математике. Основными результатами методической концепции автора явились:

- а) однозначно определенная классификация форм учебной деятельности учащихся на уроке математики (в основу классификации положены шесть основных признаков);
- б) построение модели уровневой дифференциации обучения математике как системы определенной структуры (основные компоненты – содержательный, уровневый и организационный);
- в) выделение структурной единицы построенной модели (Утеева, 2001).

В настоящее время можно выделить несколько подходов к построению и исследованию методической системы обучения математике. Рассмотрим их.

Сторонники первого подхода (А. М. Пышкало и его последователи) исследование методической системы проводят с позиции целей, заданных школе, т.е., исходя из лидирующего положения целевого компонента по отношению к остальным компонентам.

Такой подход определил основные принципы совершенствования методической системы, которые актуальны и значимы и в настоящее время:

- принцип целенаправленности, означающий, что любое совершенствование методической системы в целом или ее отдельных компонентов должно быть адекватно целям обучения математике;
- принцип единства обучения и воспитания;
- принцип взаимосвязи компонентов — изменение одного компонента влияют на остальные;
- принцип полноты – учет всех взаимосвязей компонентов;
- принцип преемственности (Пышкало, 1975, с. 9-10).

Сторонники второго подхода (авторский коллектив под руководством Т. А. Ивановой и др.) исследование методической системы проводят с позиции личности, т.е., исходя из лидирующего положения компонента «целостная структура личности» по отношению к остальным компонентам.

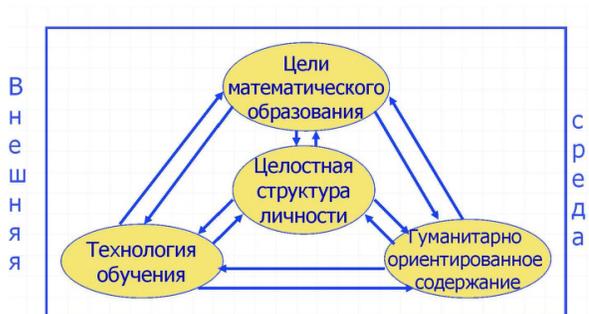


Схема 3. Методическая система Т. А. Ивановой и др.

Другими словами, традиционная методическая система А. М. Пышкало уточнена и дополнена новым компонентом-личностным. Это позволило авторам перейти на новый уровень рассмотрения методической системы, включающей в себя такие компоненты: целостную структуру личности; цели математического образования; гуманитарно-ориентированное содержание, технологии обучения (система методов, форм и средств обучения). Компонент «технологии обучения» рассматривается как процессуальный (деятельностный) и результативный (Иванова, 2009).

Рассматривая подсистему «цели математического образования и содержание обучения», авторы выделяют в гуманитарно-ориентированном содержании (для общеобразовательной школы) следующие элементы:

- предмет и метод математики, её ведущие идеи и понятия, математический язык, связь с другими науками и практикой, математическое моделирование;
- процесс познания в математике;
- специфику творческой математической деятельности на основе единства интуиции и логики;
- методы научного познания; эстетику математики;
- культуру мышления;
- историю математики;
- эмоционально-ценностное отношение к математике и математической деятельности;
- информационный компонент (знания, умения и навыки в их традиционном понимании) (Иванова, 2009).

Сравнивая первый и второй подходы, можно сделать вывод о смещении акцента с конкретно-знаниевой системы «содержание образование» на «гуманитарно-ориентированное» или «социокультуросообразное».

Дополнение нового компонента в методическую систему обучения математике повлекло за собой изменения принципов её совершенствования, обусловленных новыми подходами к обучению: личностно и предметно ориентированными; компетентностным; деятельностным; технологическим (Иванова, 2009).

Акцент на личностный компонент методической системы и учет его влияния на другие компоненты позволил получить в теории и методике обучения математике ряд новых результатов, представленных в докторских исследованиях Т. А. Ивановой (М., 1998, гуманитаризация общего математического образования); О.Б. Епишевой (М., 1999, *Деятельностный подход при проектировании методической системы обучения математике*); А. Л. Жохова (М., 1999, *Мировоззренчески направленное обучение математике*); А. Х. Назиева (М., 2000, *Гуманитаризация подготовки учителя математики*); М. А. Родионова (Саранск, 2001, *Мотивация учебной деятельности школьников*) и др.

Сторонники третьего подхода (Н. Л. Стефанова, Н. С. Подходова, В. В. Орлов и др.) с учетом новых тенденций развития образовательной системы переходят на следующий уровень рассмотрения методической системы обучения математике (Стефанова, Подходова, Снегурова, 2009, с. 7), особенностями которой являются:

- включение традиционной методической системы А. М. Пышкало в качестве подсистемы новой системы;
- дополнение традиционной методической системы новым компонентом – психологическим (психическая структура и субъектный опыт учителя и учащихся), необходимость которого обосновывается рассмотрением связи между процессами развития и приобретения знаний;
- включение новой системы в качестве подсистемы социальной системы.



Схема 4. Методическая система Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой, В. В. Орлова и др.

При таком подходе личностный компонент получил свое дальнейшее развитие за счет акцента на психологические особенности обучаемых и обучаю-

щих. Авторы обосновывают, что «учащиеся усваивают не знания, у них развиваются целостные психические структуры, формируемые на учебном материале и включающие определенный опыт учащихся...»; «образование этих структур - характеристика развития ученика как субъекта собственных стратегий» (Стефанова, Подходова, Снегурова, 2009, с. 8-9).

Опираясь на исследования И. С. Якиманской, авторы далее переходят к категории «субъектный опыт», выделяют в нем содержательную, операционную и эмоционально-ценностную составляющие. Для каждого компонента разработаны различные методики выявления субъектного опыта учащихся (например, методика ассоциаций, ситуационная методика, методика рекогнitions и др.), большинство из которых пока не является традиционными для методики преподавания математики, а, следовательно, требуют новых подходов к построению теоретического содержания и системы задач.

Изменение структуры методической системы обучения математике за счет добавления в неё нового компонента влечет изменения и в остальных компонентах. Рассматривая компонент «содержание обучения», авторы делают акцент на его практико-ориентированную направленность (межпредметность и общепредметность знаний) и формулируют принцип проектирования содержания математического образования – принцип гармонизации потребностей личности и общества (Стефанова, Подходова, Снегурова, 2009, с. 213).

Реализация указанного подхода нашла отражение в учебном пособии для студентов (Стефанова, Подходова, 2005), докторских диссертационных исследованиях Н. Л. Стефановой (СПб, 1996, при построении системы методической подготовки учителя математики в педвузе); Н. С. Подходовой (СПб, 1999, применительно к построению курса геометрии для 1-6 класса); В. В. Орлова (СПб, 2000, при построении основного курса геометрии); М. Г. Макаренко (СПб, 2010, при разработке методики контекстного обучения) и др.

В связи с переходом к новым стандартам общего и высшего образования, в которых существенно изменилось содержание целевого компонента, актуальным становится разработка содержания остальных компонентов традиционной методической системы. В частности, в ФГОС ВПО третьего поколения содержательный компонент бакалавров и магистров педагогического образования (профиль «Математика») четко не обозначен, намечены лишь некоторые контуры (Утеева, 2010а; 2010б). В связи с этим, одной из актуальных задач исследования становится построение подсистемы «цели – содержание обучения», «цели – содержание – средства обучения», «цели – формы обучения».

Итак, построение и исследование методической системы обучения математике в связи с переходом на стандарты второго поколения для общеобразовательной школы и к двухуровневой системе высшего математического образования ставит перед теорией и методикой обучения математике ряд актуальных проблем:

- разработка содержания и методики изучения новых курсов, ранее не входивших в учебные планы специальности «Математика» с квалификацией «учитель математики»;
- обеспечение преемственности в содержании математических дисциплин

- при переходе от общеобразовательной школы к бакалавриату, далее – к магистратуре и к аспирантуре;
- обеспечение межпредметных связей между математическими курсами из разных блоков (основная и вариативная части);
 - разработка содержания, методов и форм самостоятельной работы бакалавров и магистров в связи с увеличением доли часов, отводимых стандартом на нее.

Изменения в построении и исследовании отдельных компонент или всей методической системы обучения математике последует и для системы общего математического образования. В частности, это будет связано с проектированием содержания элективных курсов по математике для разных профилей и разработкой соответствующих форм, методов и средств их реализации. Еще одно перспективное направление исследований будет связано с содержанием, формами и методами организации внеурочной математической деятельности учащихся в связи с включением её в качестве обязательного блока в учебные планы общеобразовательных школ.

Литература

- Иванова Т. А. (ред.): 2009, *Теория и технология обучения математике в средней школе: Учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов*, НГПУ, Новгород.
- Пышкало, А. М.: 1975, *Методическая система обучения геометрии в начальной школе: авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной на соискание ученой степени д.п.н.* (На правах рукописи), НИИ СиМО АПН СССР.
- Пышкало, А. М.: 1978, *Методические аспекты проблемы преемственности в обучении математике, Преемственность в обучении математике: Пособие для учителей. Сб. статей, Сост. А. М. Пышкало*, Просвещение, Москва, 8-12.
- Саранцев Г. И.: 1995, *Упражнения в обучении математике*, Просвещение, Москва.
- Саранцев Г. И.: 2001, *Методология методики обучения математике*, Тип. «Красный Октябрь», Саранск.
- Стефанова, Н. Л., Подходова, Н. С. (ред.): 2005, *Методика и технология обучения математике: Курс лекций: пособие для вузов*, Дрофа, Москва.
- Стефанова Н. Л., Подходова Н. С., Снегурова В. И. (ред.): 2009, *Современная методическая система математического образования*, Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург.
- Утеева Р. А.: 1997, *Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе*, Прометей, Москва.
- Утеева Р. А.: 2010а, *Стандарты и подготовка магистров в области математического образования, Проблемы теории и практики обучения математике в. Сб. научных работ, представленных на Межд. науч. конф. «63 Герценовские чтения», посвященную 90-летию кафедры методики обучения математике* ред. В. В. Орлов, Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, 11-113.

Утеева Р. А.: 2010b, О двухуровневой системе высшего математического образования в России, в. *Материалы между. науч.-практ. конф. «Таймановские чтения – 2010», посвященной памяти д.ф.-м.н., акад. А. Д. Тайманова*, ЗКГУ им. М. Утемисова, Уральск, 7-10.

*Togliatti State University
Bellorusskaya St. 14
H45667, Togliatti
Russia
e-mail: roza.uteeva@yandex.ru*