

## ФОРМИРОВАНИЕ ОБОБЩЕННЫХ ПРИЕМОВ ПРИОРИТЕТНЫХ ВИДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ И ШКОЛ

**В статье описывается процесс формирования обобщенных приемов приоритетных видов математической деятельности у учащихся профильных классов и школ, которые определяются в соответствии с особенностями обучения математике учащихся классов и школ трех основных профильных направлений (гуманитарного, прикладного и математического).**

**Ключевые слова:** математическая деятельность школьников, обобщенные приемы математической деятельности, профилизация обучения.

Изменения, происходящие в современном российском обществе, способствуют формированию новых направлений развития сферы образования. Ведущими идеями в области методики обучения математике становятся дифференциация (профилизация) и фундаментализация, направленные на реализацию всех задатков и склонностей личности на достаточно высоком уровне в области математики. В настоящее время принято говорить о трех основных направлениях профильной дифференциации: гуманитарном, прикладном и математическом. При реализации каждого из них важно учитывать не только личные склонности и индивидуальные особенности развития учащихся, но и необходимость получения учащимися различных профильных классов фундаментального математического образования, достаточного для достижения поставленных ими целей, а также для продолжения учебы или освоения выбранной профессии.

Одним из возможных путей решения проблем фундаментализации математического образования в условиях профильного обучения является путь формирования обобщенных приемов математической деятельности (т. е. приемов деятельности, полученных на основе анализа частных приемов путем выделения общего содержания деятельности по решению конкретных задач) у учащихся на основе деятельностного подхода к обучению с использованием специальных вариативных средств (циклов задач), позволяющих дифференцировать процесс их формирования у учащихся различных профильных классов и школ, поскольку формирование обобщенных приемов познавательной деятельности существенно повышает развивающий эффект обучения, способствует форми-

рованию теоретического мышления. Овладение обобщенными приемами, ориентированными на основное содержание, характерное для целой системы частных случаев, дает ученикам возможность мыслить теоретически, видеть сущность за частными проявлениями, умение ориентироваться на нее и в силу этого самостоятельно продвигаться в этой области знаний.

Следует заметить, что в современной теории и методике обучения математике принято говорить о существовании, формировании и использовании в процессе обучения математике таких видов учебно-познавательной математической деятельности (см. рис. 1), как: *репродуктивная* (решение алгоритмических задач, восстановление известных доказательств утверждений, выполнение реферативных работ, выступление с докладами и др.); *поисковая* (поиск решения неалгоритмических задач, математических закономерностей, методов доказательства утверждений, выполнение проектов и др.); *творческая* (составление математических задач; математическое моделирование реальных или прикладных ситуаций; художественно-математическое творчество и др.); *исследовательская* (исследование с помощью средств математики абстрактных математических, реальных ситуаций и др.) [1].

Отметим также, что задействование всех указанных видов учебно-познавательной деятельности на уроках математики в классах различных профильных направлений (гуманитарного, прикладного и математического) целесообразно, но в силу индивидуальных особенностей и склонностей учащихся разных классов следует ориентироваться на наиболее соответствующий им вид учебно-познавательной математической деятельности. А потому необхо-

димо выявить приоритетные виды (и возможные уровни) развития учебно-познавательной математической деятельности учащихся профильных классов, задействование которых *возможно* в классах каждого профиля и *необходимо* для решения задач фундаментализации математического образования школьников. Гуманитарное направление, как правило, выбранное школьниками, которых интересует, например, искусство, языки, художественное творчество и др., направлено на рассмотрение математики только как элемента общего образования. Однако нельзя не использовать возможности этого предмета для формирования творческих способностей таких школьников средствами математики. При изучении ими математики с использованием системы специальных средств приоритетной оказывается цель формирования приемов *творческой* математической деятельности на достаточно высоком уровне в области художественно-математического творчества (создание образов математических объектов, составление задач по указанной или выбранной теме, написание рассказов, сказок и былин

с математическим содержанием и др.). Прикладное направление ориентировано на учащихся, выбравших такие профили, как химический, экономический, технический и др., т. е. такие области деятельности, в которых математика играет роль аппарата, средства для изучения закономерностей окружающего мира. В этом случае приоритетной целью математического образования является формирование приемов *поисковой* математической деятельности (поиск математических закономерностей, приемов решения математических задач, математических идей, методов и др.), навыки применения которых могут быть перенесены школьниками на материал другой науки. Математическое же направление ориентировано на учащихся, деятельность которых в дальнейшем будет непосредственно связана с математикой (как научной отраслью). У таких школьников необходимо добиваться формирования приемов *исследовательской* математической деятельности.

Остальные виды математической деятельности для каждого из рассмотренных направлений также задействуются в процессе изуче-

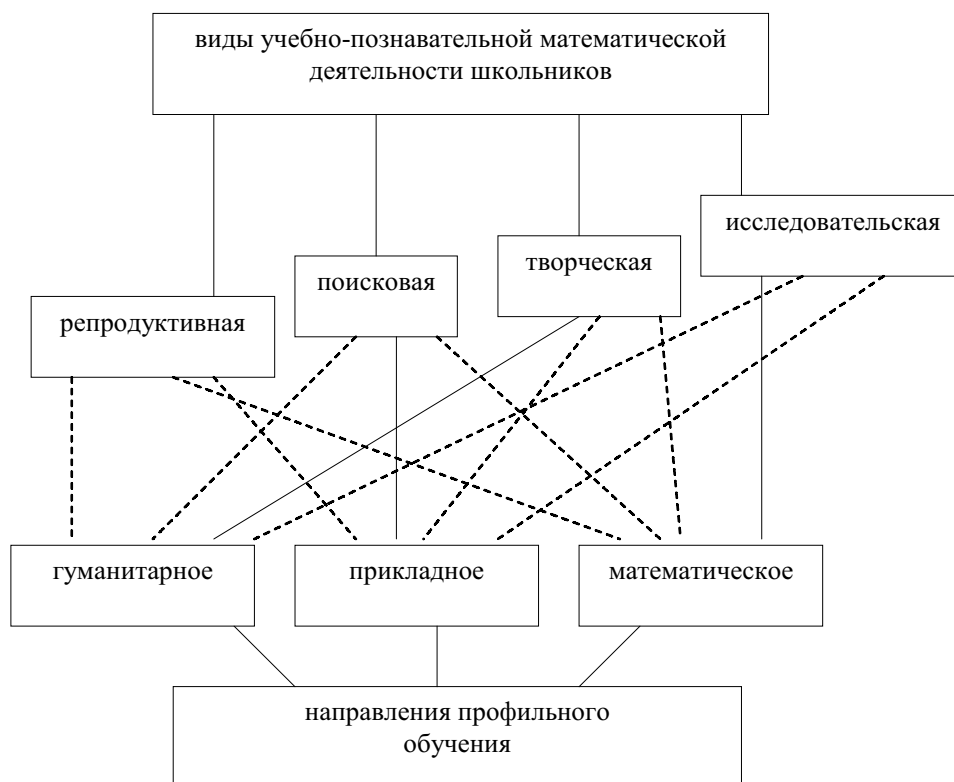


Рисунок 1. Соответствие приоритетных видов математической деятельности школьников направлениям профилизации обучения

ния математики, в некоторых случаях оказываются базовыми для формирования других видов математической деятельности (как, например, репродуктивная), но их формирование не является приоритетным в математическом образовании каждой из названных выше групп учащихся. Выявленные особенности соотношения видов учебно-познавательной математической деятельности школьников с направлениями профильного обучения представлены на рисунке 1 (сплошной чертой указаны *ведущие* направления формирования приемов математической деятельности).

В психологии установлено, что формирование приемов умственной деятельности не есть одномоментный акт, оно является процессом, иногда достаточно длительным по времени. Исследователи по-разному выделяют в этом процессе отдельные его этапы (шаги). Но можно говорить о том, что *формирование обобщенных приемов учебно-познавательной деятельности школьников* будет достигаться при прохождении следующих этапов:

1) *этапа подготовки* учащихся к усвоению приема, включающего в себя мотивационное звено и непосредственную подготовку к усвоению содержания обобщенного приема через актуализацию необходимых знаний;

2) *этапа ознакомления* с приемом, включающим в себя: раскрытие его содержания (выделение действий по решению конкретных задач), анализ и сравнение выделенных частных приемов, построение обобщенного приема (выделение общего содержания частных приемов);

3) *этапа усвоения* обобщенного приема, предполагающего его применение к решению стандартных задач;

4) *этапа переноса* сформированного приема, предполагающего преобразование обобщенного приема при решении видоизмененных задач.

В основу построения методического обеспечения процесса формирования обобщенных приемов математической деятельности каждого вида может быть положен деятельностный подход, предполагающий усвоение учащимися знаний в процессе выполнения целенаправленной деятельности на конкретном предметном содержании. В последнее время все чаще применяется циклический подход к организации задач (В.С. Георгиев, Г.В. Дорофеев, В.И. Крупич и др.) [2, 3]. Данный подход имеет широкие

возможности для личностной ориентации обучения школьников математике, его фундаментализации и профилизации, т. к. позволяет определять необходимое количество задач и их сложность для каждого ученика индивидуально. Наряду с известными требованиями и принципами построения методического обеспечения процесса обучения математике (полноты, единичности, контрпримеров и др.) следует говорить о следующих специфических чертах (особенностях) построения методического обеспечения процесса формирования обобщенных приемов математической деятельности (в частности, по решению математических задач) в условиях осуществления различных направлений профилизации обучения:

– основополагающим для построения должен быть деятельностный подход, предполагающий усвоение учащимися знаний в процессе выполнения целенаправленной деятельности на конкретном предметном содержании, т. е. методическое обеспечение прежде всего должно способствовать выполнению школьниками той деятельности, которая характерна для основных этапов процесса формирования обобщенных приемов;

– целостность охвата всего процесса формирования обобщенных приемов учебно-познавательной математической деятельности; соответствие основным этапам процесса формирования названных приемов, т. к. необходимо обеспечить постепенное прохождение этих этапов;

– вариативность набора заданий, учитывающая возможность использования методического обеспечения в условиях осуществления различных направлений профилизации обучения;

– целесообразность использования циклического подхода к построению, т. к. этот подход имеет широкие возможности для личностной ориентации обучения, позволяет определять необходимое количество задач и их сложность практически для каждого ученика индивидуально.

При обучении математике необходимо обеспечить постепенное прохождение основных этапов процесса формирования обобщенных приемов решения математических задач, а потому целесообразно подбирать циклы задач в соответствии с изложенными ранее этапами процесса их формирования. Тогда каждый цикл может быть представлен в виде четырех блоков взаимосвязанных задач:

1) *вспомогательные задачи*, обеспечивающие актуализацию знаний, необходимых для решения рассматриваемого вида задач, а также формирование мотивации изучения обобщенных приемов их решения;

2) *базисные задачи*, предназначенные для выделения состава (образования) обобщенного приема решения каждого вида математических задач;

3) *тренировочные задачи*, предполагающие применение обобщенного приема к решению частных задач стандартного вида и обеспечивающие его усвоение;

4) *развивающие задачи*, ориентированные на перенос обобщенного приема, преобразование его состава при решении нестандартных математических задач.

Циклы задач, описанные выше, не являются неизменными. Они могут варьироваться в условиях различных направлений профилизации обучения. Как отмечалось ранее, в зависимости от выбранного направления в качестве приоритетных будут выступать различные цели обучения математике; в соответствии с ними будет доминировать реализация той или иной функции математических задач и достигаться различные уровни сформированности самих обобщенных приемов (задействоваться различные виды учебно-познавательной математической деятельности).

Остановимся более подробно на *изучении математики* в профильных классах математического направления, которое предполагает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе. Главной целью обучения математике в таких школах (классах) является развитие личности ученика. Поэтому приоритетной целью деятельности учащихся по решению математических задач при осуществлении их математической подготовки в рамках профильного изучения предмета является обучение самостоятельному определению состава действий обобщенных приемов решения таких задач, а также нахождению новых приемов. Соответственно циклы задач должны реализовываться, в первую очередь, развивающие функции. В связи с этим основное внимание следует уделить развивающим задачам (максимально полная область преобразования

приемов), а вспомогательные задачи могут быть заменены вопросами, ответы на которые помогут учащимся актуализировать знания, необходимые при решении задач. Кроме того, значительное место в учебном процессе при таком изучении математики должно быть отведено самостоятельной (исследовательской) математической деятельности учащихся – решению исследовательских задач, проработке теоретического материала и т. п. Роль учителя сводится к подбору соответствующих заданий, некоторой корректировке формулируемых самими учащимися составов обобщенных приемов решения того или иного вида математических задач; а также оказанию дифференцированной помощи каждому учащемуся. Ученики в процессе обобщения могут также самостоятельно составить опорные схемы обобщенных приемов решения каждого вида задач, которые можно использовать при подготовке к экзаменам, даже по прошествии длительного периода времени (по окончании средней школы). Соответственно можно говорить о возможности достижения большинством учащихся специализированных математических классов (школ) наиболее высокого уровня сформированности обобщенных приемов решения математических задач.

Сказанное отражается на уточнении варианта модели процесса формирования обобщенных приемов математической деятельности в условиях *математического* направления профилизации обучения, заключающегося, в частности, в установлении наиболее высокого уровня формирования обобщенных приемов математической деятельности, достигающегося через самостоятельное моделирование школьниками состава обобщенного приема, установление границ его применения, а также создание на базе сформированного приема новых обобщенных приемов математической деятельности (например, решения другого класса математических задач).

В связи с этим циклы задач, направленные на формирование обобщенных приемов математической деятельности у учащихся профильных *математических* классов и школ, должны обеспечивать достижение наиболее высокого уровня сформированности обобщенных приемов, т. е. в них должны предусматриваться задания на самостоятельное моделирование состава обобщенного приема, при этом работа на этапе ознакомления с составом приема предусмат-

ривает высокую степень самостоятельности учащихся; установление границ применения приема, а также создание на базе сформированного приема новых обобщенных приемов математической деятельности решения другого класса математических задач.

Учитывая сказанное, в цикл задач могут быть внесены следующие изменения: блок базисных задач может быть дополнен самими учащимися такими задачами, к которым может быть применен полученный обобщенный прием (эти задачи могут быть составлены учащимися самостоятельно); блок развивающих задач должен быть существенно расширен зада-

чами, которые могут быть более рационально решены с помощью других методов, задачами с параметрами и т. п. При решении такого рода задач перед учащимися профильных классов и школ (с математическим направлением профилизации) необходимо ставить цель не просто решения (получения ответа), но и конструирования обобщенного приема их решения.

Кроме того, поскольку дифференциация учебно-познавательной математической деятельности школьников может начинаться с этапа мотивации изучения учебного материала, заметим, что и при формировании обобщенных приемов решения математических задач, еще на

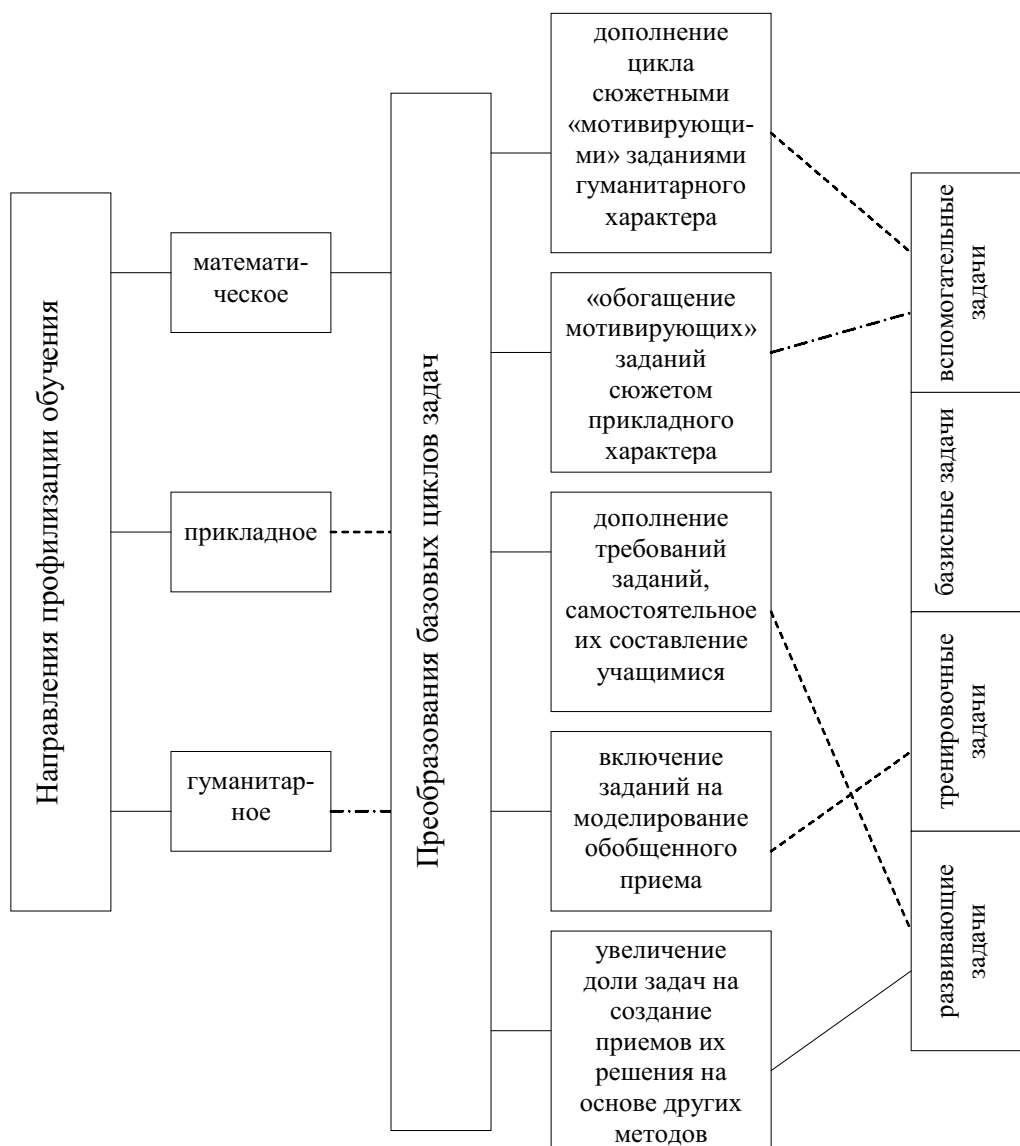


Рисунок 2. Преобразования вариативных циклов математических задач в условиях профильного обучения



этапе мотивации их изучения можно предложить учащимся задания, позволяющие подвести школьников к необходимости открытия состава обобщенного приема их решения. При реализации математического направления профилизации обучения эти задачи могут быть строго математическими и не содержащими особого сюжета.

В целом, специфика использования вариативных циклов задач для формирования обобщенных приемов математической деятельности у школьников в условиях профильного обучения может быть охарактеризована через преобразование, которые следует выполнить с каждым циклом в соответствии с целями усвоения обобщенных приемов учащимися различных профильных классов и школ (см. рис. 2).

Охарактеризованный выше подход к созданию вариативных циклов математических задач предполагает учет изменений в целях учебной деятельности по решению таких задач, доминирующих функций самих задач и способствует изменению степени самостоятельности школьников при их решении и выделении составов действий обобщенных приемов (составлении их инструкций и опорных схем), уровня сформированности указанных приемов. Этот подход может быть использован при разработке методического обеспечения процесса формирования обобщенных приемов математической деятельности в практике обучения математике учащихся профильных классов и школ.

1.11.2010

#### Список литературы:

1. Арюткина, С.В. Формирование у школьников обобщенных приемов математической деятельности (на примере задач с параметрами: монография). – Арзамас: АГПИ. – 2009. – 120 с.
2. Епишева О.Б., Крупиц В.И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности. – М.: Просвещение. – 1990. – 128 с.
3. Хрестоматия по методике математики: Обучение через задачи / Сост. М.И. Зайкин, С.В. Арюткина. – Арзамас: АГПИ. – 2005. – 300 с.

Сведения об авторе:

**Арюткина Светлана Владимировна**, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике Арзамасского государственного педагогического института имени А.П. Гайдара, кандидат педагогических наук, доцент  
607220, г. Арзамас, ул. К. Маркса, 36, e-mail: mzaykin@yandex.ru

UDC 372.851

**Ariutkina S.V.**

E-mail: mzaykin@yandex.ru

#### **FORMATION OF GENERALIZED TECHNIQUE OF PRIORITY KINDS OF MATHEMATICAL ACTIVITY IN PUPILS OF SPECIALIST CLASSES AND SCHOOLS**

This article describes the process of formation of generalized technique of priority kinds of mathematical activity in pupils of specialist classes and schools which are determined in accordance of teaching mathematics pupils of classes and schools of three main profile directions (humane, applied and mathematical).

Key words: mathematical activity of pupils, generalized technique of mathematical activity, profiling education.

#### Bibliography:

1. Ariutkina, S.V. Formation in pupils generalized technique of mathematical activity (tasks with parameters: monography). – Arzamas: State Pedagogical Institute. – 2009. – 120 p.
2. Jepisheva O.B., Krupitch V.I. Teach pupils to learn mathematics. Formation of technique of educational activity. – M.: Prosvjashenie. – 1990. – 128 p.
3. Reader on methodology of mathematics: Teaching through tasks/ by M.I. Zaikin, S.V. Ariutkina. – Arzamas: State Pedagogical Institute. – 2005. – 300 p.