

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Статья посвящена проблеме преемственности в обучении математике, интеграции общеобразовательной и профессиональной подготовки. В качестве средства обеспечения преемственности рассматривается математическая деятельность, которая изначально понимается как мыслительная деятельность, применяющая общелогические приемы мышления, а только затем как познавательная мыслительная деятельность со специфическими для математики содержанием знаний и способами их приобретения. Произведен подробный анализ отечественной литературы по представленной теме. Показано возможное направление в решении поставленной проблемы.

*Ключевые слова:* математическое образование, деятельность, математическая деятельность, обучение математике, преемственность обучения.

Система образования в Российской Федерации уже достаточно длительное время подвергается серьезным реформам. Это касается всей отрасли в целом и отдельных ее ступеней: общего и профессионального образования. В результате происходящих преобразований и реализации различных образовательных моделей стали усиливаться признаки рассогласованности учебных программ и нарушения преемственности в обучении, в частности в обучении математике. Несомненно, что происходящие изменения преследуют благую цель, и они были необходимы на современном этапе развития общества. Например, стремительный прогресс информационных технологий и доступность разнообразных технических средств, облегчает организационную сторону образовательного процесса, делает его более наглядным, динамичным и интересным современным детям. Никто не будет спорить о важности индивидуального подхода в обучении: то, что интересно гуманитариям, редко увлечет человека, занимающегося точными науками; методы обучения, подходящие для темперамента флегматика, не пригодны для холерика и т. д. Иметь свою собственную индивидуальную траекторию обучения — это цель, которая вряд ли достижима при массовом подходе. Утрачиваются и некоторые положительные моменты традиционной системы образования. Например, работа по единым планам позволяла учащимся, переезжающим на новое место жительства и переходящим в другое образовательное учреждение, продолжить изучение материала по любому предмету практически с того же самого места, где они «остановились». Не нужно было изучать большое количество дополнительного материала, которого не преподавали на старом месте или сидеть «со скучающим видом», потому что все уже знакомо. Очевидно, что переход к личностно ориентированной парадигме обучения требует средств, которые помогут

## MATHEMATICAL ACTIVITY AS A MEANS OF CONTINUITY IN TEACHING MATHEMATICS

The article is devoted to issues of continuity in teaching mathematics, the integration of educational and vocational training. As a means of continuity, mathematical activity is considered, which is initially understood as a mental activity that uses general logical methods of thinking, and only then as a cognitive activity with specific for mathematics knowledge content and ways to acquire them. A detailed analysis of domestic literature on the given topic is carried out. A possible direction in solving the problem is shown.

*Keywords:* mathematical education, activity, mathematical activity, teaching mathematics, continuity of learning.

сохранить преемственность и позволят организовать получаемые знания в единую логическую систему, которая будет способствовать получению новых знаний. А. Г. Асмолов говорит о том, что «основанием преемственности разных ступеней образовательной системы может стать ориентация на ключевой стратегический приоритет непрерывного образования — формирование умения учиться» [1, с. 24]. В обучении математике таким средством может стать математическая деятельность.

Ведущую роль деятельности в обучении изначально исследовали психологи Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, Е. И. Машбиц, С. Л. Рубинштейн, Д. Б. Эльконин и др. Затем их идеи поддержали педагоги — дидакты и методисты. Взяв за основу психологическую теорию деятельности, Р. Атаханов, В. А. Байдак, Г. В. Дорофеев, О. Б. Епишева, Ю. М. Колягин, В. И. Крупич, В. А. Крутецкий, А. А. Столяр и др. стали рассматривать обучение деятельности, в том числе математической, основой любого образовательного процесса. В более поздних работах терминология претерпела изменения и некоторые исследователи стали использовать понятия математической учебной деятельности (учебной математической деятельности) [2; 3], исследовательской математической деятельности [4], учебно-исследовательской математической деятельности (математической учебно-исследовательской деятельности) [5], нестандартной математической деятельности [6], творческой математической деятельности (математической деятельности в творчестве) [7] и некоторые другие. Однако, на наш взгляд, они скорее размывают суть исходного понятия, чем уточняют его. По этой причине в своем исследовании мы опираемся на определение, которого придерживался А. А. Столяр: в первую очередь, это мыслительная деятельность с набором общих логических

приемов мышления [8, с. 9], а уж затем специфическая для математики в содержании знаний и способах их приобретения познавательная деятельность [8, с. 51].

Любой процесс обучения должен быть циклическим. Наличие циклов, сменяющих друг друга, позволяет прежде всего с каждой новой темой возобновлять процесс обучения [9, с. 31], а следовательно, соблюдать преемственность. Каждая последующая порция знаний опирается на уже имеющиеся, а также несет в себе новизну и дальнейшее развитие. За основу теории обучения математике А. А. Столяр взял модель математической деятельности, содержащую три аспекта: математизацию эмпирического материала, логическую организацию эмпирического материала, применение математической теории [8, с. 55]. В соответствии с ними на первом этапе строится математическая модель фрагмента действительности, на втором — описываются свойства модели, а на третьем — результаты применяются к реальному миру [10, с. 57]. Таким образом, математическая деятельность становится практико-ориентированной, привязанной к окружающей действительности, к миру, в котором мы живем; изучение математики приобретает смысл в глазах обучаемого, налаживаются межпредметные и преемственные связи между этапами обучения математике.

Идеи А. А. Столяра были поддержаны В. А. Байдаком [11, с. 51] и его учениками. Так, В. А. Байдак исследовал вопросы использования преемственных связей в качестве критерия оптимизации дидактической системы [12]; С. Г. Азербайева [13] изучала осуществление преемственности в обучении геометрии; оценку сложности и трудности задач рассматривал Н. Г. Рыженко [14]; формирование системы приемов учебной деятельности в развивающем обучении математике интересовало Л. П. Борисову [15]. Научные интересы М. В. Дербуш [16] лежали в области реализации деятельностного подхода в обучении алгебре и началам анализа посредством задач; Е. В. Шульга [17] занималась исследованием оптимизации процесса проблемного обучения математической деятельности посредством задач; Ю. В. Пудовкина [18] изучала повышение эффективности процесса обучения математике посредством межпредметных связей, а Н. А. Черникова [19] посвятила свои исследования оптимизации учебного процесса по математике посредством форм организации обучения. К сожалению, на данный момент нет информации о том, развивается ли методическая система, разработанная А. А. Столяром на территории бывших союзных республик, в частности в Белоруссии, где он работал. В России, судя по публикационной активности, достаточно большое количество работ принадлежит сотрудникам Арзамасского государственного педагогического института им. А. П. Гайдара (ныне арзамасский филиал Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского) [4; 7].

Интерес исследователей к математической деятельности в обучении в настоящее время охватывает все ступени образования: дошкольное, школьное, вузовское.

Результаты исследований, касающихся общеобразовательной подготовки, приведены в работах С. В. Арюткиной (формирование обобщенных приемов математической деятельности) [20], М. И. Зайкиной (продуктивные виды математической деятельности, способствующие к приобщению

к творческой деятельности) [7], Т. С. Куценковой (развитие математической деятельности в условиях внедрения новых образовательных стандартов) [21], Н. А. Меньшиковой (учебно-исследовательская математическая деятельность как фактор приобщения к будущей научной работе) [5], И. М. Хаконовой (формирование приемов математической деятельности на основе компетентностного подхода) [22] и др.

Относительно математической деятельности в высшем образовании можно утверждать, что большая часть исследований касается подготовки будущих педагогов. Например, М. И. Денисова [23] занимается концепцией обучения математике как обучению математической деятельности, А. В. Дорофеев [17] — проектированием математической учебной деятельности в образовании будущих педагогов, научные интересы М. И. Рагулиной [24] лежат в области компьютерных технологий в математической деятельности педагога. Такое внимание исследователей к математической деятельности в области подготовки будущих педагогов вполне оправдано. Так как, если мы хотим обеспечить преемственность обучения математике на всех его этапах, нам необходимы квалифицированные кадры, которые разбираются в данном вопросе и смогут в дальнейшем организовать процесс обучения на его основе. Однако, как было сказано выше, на основе математической деятельности строятся межпредметные связи, и она применима в различных профессиональных областях. Р. В. Сагитов и Э. Ш. Камалдинова [2] рассматривают учебную математическую деятельность в контексте профессиональной математической деятельности экономистов, а Е. В. Хабаева и М. С. Хозяинова [3] сопоставляют учебную математическую деятельность студента технического вуза с профессиональной деятельностью инженера. Тем не менее, как отмечает В. А. Байдак [11], такой «деятельностный» бум иногда не приносит желаемые плоды. «Анализ результатов педагогических экспериментов указывает на то, что «разговоры» о деятельности не всегда открывают новые горизонты в понимании исследуемых феноменов предмета исследования, а сводятся к простому навешиванию «деятельностной» терминологии на те представления, которые были и до этого хорошо известны» [11, с. 94]. Если в качестве одной из ведущих установок принять обучение учащихся знаниям и деятельности по приобретению этих знаний, то реализация преемственности в цепочке «общеобразовательное учреждение — учреждение высшего профессионального образования» на основе деятельностного подхода становится прогрессивной, актуальной и принимает вполне осязаемые черты.

И. В. Антонова [25], Н. А. Мамаева [26], Т. П. Пайсон [27] в своих исследованиях касаются преемственности при переходе из школы в вуз. Красной строкой в них проходит тема, которую мы затронули выше: в связи с появлением различных моделей обучения нарастают признаки рассогласования и ослабления преемственности на различных ступенях обучения. Это приводит к недостаточной подготовке абитуриентов к будущей учебной деятельности [27]; поиски новых методов обучения в школе не всегда оказываются удачными, и, как следствие, выпускники школ не могут поступить в вуз без дополнительной подготовки [25]. Преподаватели вузов, получив слабо подготовленных студентов,

вынуждены решать задачи повышения уровня довузовских знаний, например, путем реализации адаптивных обучающих систем [26].

Таким образом, несмотря на большое количество исследований, проводимых по вопросам преемственности в математическом образовании, складывающаяся ситуация пока остается удручающей. Помимо получения знаний в образовательных учреждениях, учащимся приходится прибегать к дополнительной помощи за отдельную плату. В этом, возможно, не было бы ничего страшного, если бы это были дополнительные знания, которые человек хочет получить, глубоко интересуясь изучаемым предметом или совершенствуясь в своей будущей профессиональной деятельности. Однако речь идет об обязательном уровне, необходимом для продолжения обучения, а это уже критично. Очевидно, причина не столько в проводимых реформах, сколько в понимании осуществляемой деятельности. Так, например, многие исследования математической деятельности рассматривают ее только с точки зрения математики как специфическую деятельность, направленную на получение нового математического знания и на решение математических задач. Точно также можно говорить о физической, химической, филологической или другой предметной деятельности. Такой подход ведет не только к обособленности предметного обучения и разрыву межпредметных связей, но и к нарушению преемственности обучения в рамках одной науки. Если же изначально рассматривать математическую деятельность как мыслительную деятельность с набором общих логических приемов мышления, а только затем как специфическую для математики в содержании знаний и способах их приобретения познавательную деятельность [8, с. 49, 51], то приобретенные навыки деятельности облегчат процесс получения знаний, будут способствовать успешному получению самостоятельных знаний и, при некотором упорядочивании требований к объему и содержанию математических дисциплин, в школах и вузах обеспечат преемственность в математическом образовании и запустят интегративные процессы между общеобразовательной и профессиональной ступенями подготовки.

1. Асмолов А. Г. Психология личности : учеб. М. : Изд-во МГУ, 1990. 367 с.

2. Сагитов Р. В., Камалдинова Э. Ш. Учебная математическая деятельность в контексте профессионально математической деятельности экономистов // Знание. Понимание. Умение. М. : Изд-во МГУ, 2014. № 4. С. 190–199.

3. Хабаева Е. В., Хозяинова М. С. Соответствие учебной математической деятельности студента технического вуза профессиональной деятельности инженера // Научный альманах. Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2016. № 4-2(18). С. 309–312.

4. Чекалин И. А., Арюткина С. В. О некоторых способах организации исследовательской математической деятельности школьников на уроках математики // Педагогические технологии математического творчества : сб. ст. участников Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. М. И. Зайкина. Арзамас : Изд-во Арзамас. гос. пед. ин-та им. А. П. Гайдара, 2011. С. 457–461.

5. Меньшикова Н. А. Учебно-исследовательская математическая деятельность в средней школе как фактор приобщения к будущей научной работе : дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2003. 176 с.

6. Гусев В. А., Малинина И. С. О нестандартной математической деятельности при изучении геометрии в школе // Ярослав. пед. вестн. Ярославль : Изд-во Ярослав. гос. пед. ун-та им. К. Д. Ушинского, 2013. Т. 3. № 4. С. 35–39.

7. Зайкин М. И. О продуктивных видах математической деятельности, способствующих приобщению школьников к творческой деятельности // Педагогические технологии математического творчества : сб. ст. участников Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. М. И. Зайкина. Арзамас : Изд-во Арзамас. гос. пед. ин-та им. А. П. Гайдара, 2011. С. 39–42.

8. Столяр А. А. Педагогика математики : учеб. пособие. Минск : Выш. шк., 1986. 414 с.

9. Шапоринский С. А. Обучение и научное познание. М. : Педагогика, 1981. 208 с.

10. Дорофеев Г. В., Петерсон Л. Г. Программа по математике для 5–6 классов // Школа 2000. М. : Баласс, 1998. С. 57–68.

11. Байдак В. А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина : моногр. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2008. 264 с.

12. Байдак В. А. Принципы построения оптимальной системы изучения свойств функций в школе : дис. ... канд. пед. наук. М., 1971. 167 с.

13. Азербайева С. Г. Теоретико-множественный подход при изучении геометрического материала IV–V классов как средство осуществления преемственности с курсом геометрии VI–VIII классов : дис. ... канд. пед. наук. М., 1976. 227 с.

14. Рыженко Н. Г. Информационно-логический подход к оценке сложности и трудности решения геометрических задач : дис. ... канд. пед. наук. М., 1992. 227 с.

15. Борисова Л. П. Система приемов учебной деятельности в развивающем обучении математике учащихся 1–5 классов : дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2001. 121 с.

16. Дербуш М. В. Учебные задачи как средство реализации деятельностного подхода в обучении алгебре и началам анализа : дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2002. 149 с.

17. Шульга Е. В. Задачи как средство оптимизации процесса проблемного обучения математической деятельности в 5–6 классах : дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2003. 151 с.

18. Пудовкина Ю. В. Межпредметные связи как средство повышения эффективности процесса обучения математике студентов аграрного университета : дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2004. 173 с.

19. Черникова Н. А. Формы организации обучения как средство оптимизации учебного процесса по математике в военно-инженерном вузе : дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2005. 187 с.

20. Арюткина С. В. Формирование обобщенных приемов приоритетных видов математической деятельности у учащихся профильных классов и школ // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. Оренбург : Изд-во Оренбург. гос. ун-та, 2012. № 2 (138). С. 10–15.

21. Куценкова Т. С. Развитие математической деятельности младших школьников в условиях введения новых федеральных государственных образовательных стандартов // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. Оренбург : Изд-во Оренбург. гос. ун-та, 2011. № 16 (135). С. 479–481.

22. Хаконова И. М. Формирование приемов математической деятельности у учащихся начальной школы на основе компетентного подхода : дис. ... канд. пед. наук. Майкоп, 2005. 148 с.

23. Денисова М. И. Концепция обучения математике как обучения математической деятельности и ее реализация в подготовке учителя // Материалы научно-практической конференции преподавателей РГУ имени С. А. Есенина по итогам 2014/15 учебного года / отв. ред. М. Н. Махмудов. Рязань : Изд-во РГУ им. С. А. Есенина, 2015. С. 122–127.

24. Рагулина М. И. Компьютерные технологии в математической деятельности педагога физико-математического направления : дис. ... д-ра пед. наук. Омск, 2008. 365 с.

25. Антонова И. В. Реализация принципа преемственности обучения математике в средней и высшей школах : дис. ... канд. пед. наук. М., 2005. 197 с.

26. Мамаева Н. А. О преемственности математического образования при переходе из школы в технический вуз // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Астрахань : Изд-во Астрахан. гос. техн. ун-та, 2011. № 1. С. 73–78.

27. Пайсон Т. П. Реализация преемственности в организации учебной деятельности первокурсников математических специальностей вузов (при обучении общематематическим дисциплинам) : дис. ... канд. пед. наук. Барнаул, 2010. 183 с.

---

© Шульга Е. В., 2019