

УДК 372.851:378.147

МОДЕЛЬНЫЙ И КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОДЫ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ КАК МОДЕЛЕЙ

Л.С. Гессе

Московский психолого-социальный институт (филиал), г. Брянск

Рассматривается вопрос о взаимосвязи модельного и компетентностного подходов в процессе формирования математической деятельности учащихся. Представлены этапы формирования деятельности учащихся по изучению процессов, явлений, математической моделью которых выступает квадратное уравнение. В процессе формирования компетентности выявлена схема исследования моделей-уравнений. Исследована одна из методических закономерностей формирования компетентности в математике.

***Ключевые слова:** модельный подход, компетентностный подход, этапы формирования математической деятельности, методическая закономерность формирования компетентности.*

Актуальность введения компетентностного подхода в нормативную и практическую составляющую образования обусловлена прежде всего тем, что образовательный результат «компетентность» в отличие от традиционного результата «знания, умения и навыка» наиболее соответствует общей цели образования – подготовке специалиста, способного к активной социальной адаптации. «Компетентностная модель – это модель будущей эффективной работы, социального взаимодействия и адаптируемости ко многим контекстам» [1, с. 9]. В связи с этим попытки внедрения компетентностного подхода в формирование содержания среднего или высшего образования всегда связаны с понятием адаптации, с приложением той или иной дисциплины к определённому виду или видам деятельности. В нормативных документах по математике компетентность также связывают с возможностью приложения математики к определённой внешней деятельности. Например, в системе основных направлений модернизации федеральный компонент государственного стандарта общего образования определяет формирование ключевых компетенций как «готовность учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач» [3, с. 5]. Поэтому методика преподавания школьного курса математики должна быть такой, чтобы в максимальной степени способствовать формированию личности ученика, которая, обладая

общей культурой, может адаптироваться в современном изменяющемся обществе.

Процесс адаптации зависит от ряда факторов, одним из которых является связь обучения с окружающей жизнью, т. е. «уяснение того, на основе каких жизненных представлений, явлений и факторов формируются абстрактные математические понятия, какие практические приложения получают приобретенные знания и умения в процессе обучения...» [5, с. 4]. Адаптация, как возможность приложения математики к определённой внешней деятельности, особенно чётко проявляется в процессе моделирования. Проведённое нами изучение литературы позволяет выделить адаптационно-математическую компетентность как ведущую в математической деятельности. Структурными компонентами этой компетентности являются модельно-предикатная, модельно-геометрическая и модельно-функциональная.

В ходе применения математики к конкретной практической задаче А.Г. Мордкович и ряд других авторов выделяют в схеме процесса моделирования три этапа: формализация, внутримodelьное решение и интерпретация [7, с. 100]. Методическая закономерность формирования модельного подхода имеет вид схемы (рис. 1).

Фиксируется определённый процесс → Строится математическая модель в форме уравнения, класса уравнений → Осуществляется внутримodelьное решение → Производится интерпретация результатов в соответствии с процессом
--

Рис. 1. Методическая закономерность формирования модельного подхода

Отметим, что одним из существенных недостатков в школьном курсе математики в России является то, что задачи уже сформированы на языке модели. Учащиеся решают уравнения, неравенства, системы уравнений, преобразовывают графики и выполняют многие другие действия, касающиеся работы с готовой моделью, затрудняясь *составить математическую модель* предлагаемой ситуации. Кроме этапа формализации отсутствует и умение проанализировать, какому реальному процессу соответствует данная модель. В связи с этим в процессе моделирования наиболее ценной представляется для нас организация деятельности ученика по самостоятельному изменению и составлению сюжетной задачи. С нашей точки зрения, изменение или построение сюжета – это, во-первых, составление новой задачи, т. е.

постановка проблемы. Постановка проблемы способствует сдвигу с предметной стороны труда ученика на его психологическую сферу: развивается мышление, повышается интерес, проявляются волевые качества и т. д. Умение ставить проблему способствует адаптации в современном обществе, так как «будущие системы искусственного интеллекта смогут решать любые проблемы, но они не смогут их ставить. Постановка проблемы – это прерогатива человека» [2, с. 24–25]. Изменение, составление сюжета задачи – это, во-вторых, самостоятельное конструирование информации, на важность которого обращают внимание исследователи компетентного подхода: «Компетентность проявляется в случае применения знаний и умений при решении задач, отличных от тех, в которых эти знания усваивались» [4, с. 20]. И, наконец, в-третьих, задания на изменение, построение сюжета задачи сопряжены с процессом творчества, вследствие этого они могут быть сами по себе мотивирующими на выполнения для большинства учащихся.

Проведённый нами эксперимент с учащимися 8-х классов показал, что в результате специально организованной математической деятельности по самостоятельному изменению и составлению сюжетных задач происходит становление их компетентности как субъектов математической деятельности.

Процесс становления (формирования) компетентности происходит в результате исследования моделей-уравнений, который можно представить в виде схемы (рис. 2). Самостоятельное изменение и составление сюжетных задач происходит на этапе перехода «явление или класс явлений → уравнение или класс уравнений» и на этапе «уравнение или класс уравнений → явление или класс явлений».

Следовательно, методическая закономерность формирования адаптационно-математической компетентности поглощает (дополняет) модельный подход, т. е. конкретизируется в виде схемы (рис. 3).

Итак, если «...компетентность включает ... умения применить свои знания в ситуациях, отличных от тех, в рамках которых они были получены» [6, с. 77], то формирование адаптационно-математической компетентности призвано помочь нашим ученикам выйти за пределы привычных для них учебных ситуаций и успешно справляться с заданиями различного уровня, то есть проявить свою компетентность.

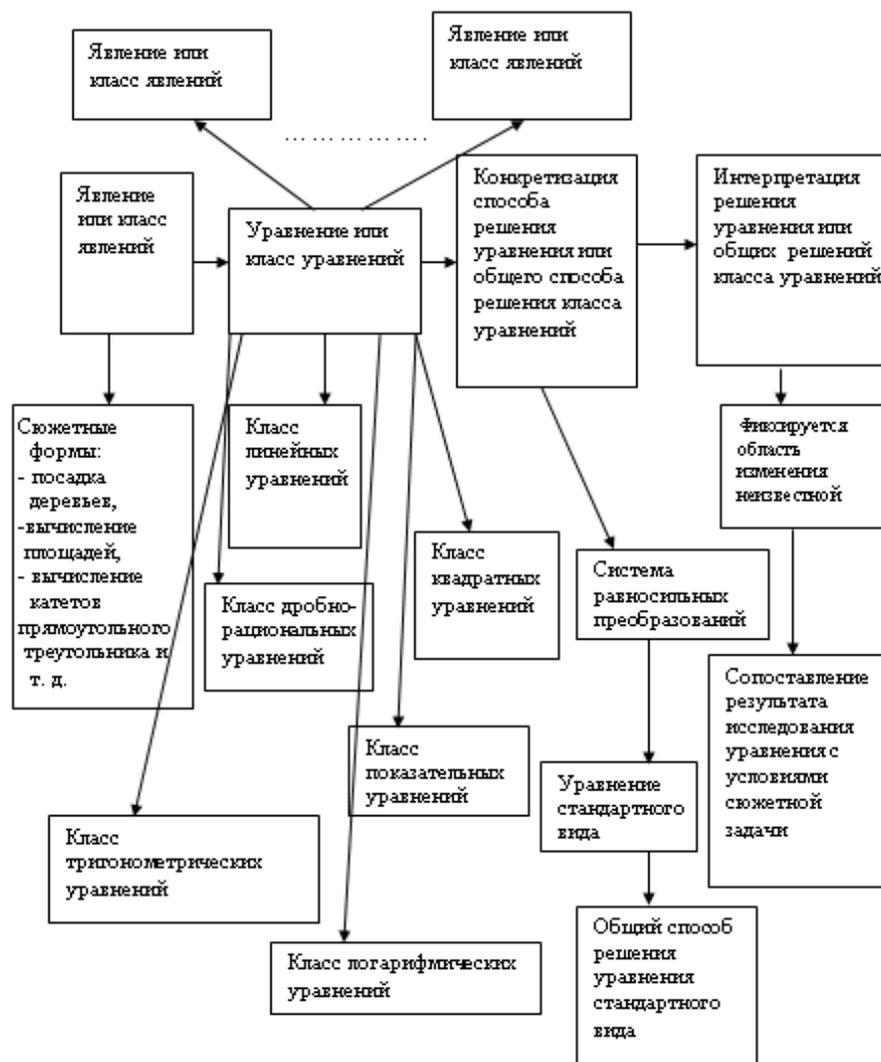


Рис. 2. Схема исследования моделей-уравнений

Фиксируется определённый процесс → Строится математическая модель в форме уравнения, класса уравнений → Осуществляется внутримodelьное решение → Производится интерпретация результатов в содержании изучаемого процесса	
Видоизменяется зафиксированный процесс → Строится математическая модель в форме уравнения, класса уравнений → Осуществляется внутримodelьное решение → Производится интерпретация результатов в соответствии с процессом	Видоизменяется построенная математическая модель в форме уравнения, класса уравнений → Фиксируется определённый процесс → Осуществляется внутримodelьное решение → Производится интерпретация результатов в соответствии с процессом

Рис. 3. Методическая закономерность формирования адапционно-математической компетентности

Список литературы

1. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: метод. пособие. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 54 с.
2. Вертгеймер М. Продуктивное мышление / пер. с англ.; общ. ред. С.Ф. Горбова, В.П. Зинченко; вступ. ст. В.П. Зинченко. М.: Прогресс, 1987. 336 с.
3. Государственные образовательные стандарты в системе общего образования. Теория и практика / под ред. В.С. Леднёва, Н.Д. Никандрова, М.В. Рыжакова. М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: МОДЕК, 2002. 384 с.
4. Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике // Математика в школе. 2008. № 6. С. 19–30.
5. Каменская И.В. Профессиональная направленность подготовки учителей математики к обучению учащихся методу математического моделирования: дис. ... канд. пед. наук. Калуга, 2001. 195 с.
6. Краснянская К.А., Денищева Л.О. Сравнительная оценка математической грамотности 15-летних учащихся в рамках международного исследования // Математика в школе. 2005. № 3. С. 70–77.
7. Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: дис. ... д-ра. пед. наук. М., 1986. 355 с.

MODEL AND COMPETENCE APPROACHES IN PROCESS OF MATHEMATICS ACTIVITY FORMATION OF LEARNER'S ON BASIS OF QUADRIC EQUATIONS AS MODELS

L.S. Gesse

Bryansk branch of Moscow psychological social institute, Bryansk

The article considers the issue of the correlation between the model and competence approaches in the formation process of pupils' mathematics activity. The article presents the stages of the formation of pupils' activity on the research of processes, phenomena whose mathematics model is a quadratic (equation). A scheme of model-equation research is revealed in the competence formation process. The article analyzes one of the methodic patterns of competence formation in mathematics.

Keywords: *model approach, competence approach, stages of mathematics activity formation, methodic pattern of competence formation.*

Об авторах:

ГЕССЕ Лариса Семёновна – старший преподаватель кафедры гуманитарных и естественно-математических дисциплин Брянского филиала НОУ ВПО «Московский психолого-социальный институт» (241007, г. Брянск, ул. Дуки, 65), e-mail: GESSE2007@yandex.ru

Научная библиотека ТвГУ