

УДК 51

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ

М. Б. Виситаева

Чеченский институт повышения квалификации работников образования, Грозный, Россия

Предпринята попытка выявить аспекты развития математических способностей школьников в процессе формирования понятий, представляющие конструкцию в виде трехмерной модели, проецирующейся в предметную, функциональную и условную плоскости. Модель составлена на основе выявленных ее логических характеристик (объем, содержание, классификация), видов и этапов формирования, представленных уровней процесса формирования понятия, выявленных критериев, адекватных четырем уровням развития математических способностей школьников (дискретному, фрагментарному, структурному и целостному).

Ключевые слова: развитие математических способностей школьников, понятие, предпонятие, критерий, пути и этапы формирования, уровни, модель.

Вопросы, связанные с изучением структуры личности школьника, в контексте развития его математических способностей являются наиболее актуальными в современной парадигме образования [1]. Рассмотрим в связи с этим процесс формирования понятий в изучаемом русле.

Понятие является объектом рассмотрения разных наук, поэтому существуют разнообразные его трактовки. В логике понятие рассматривается как форма абстрактного мышления, отражающая существенные свойства класса однородных предметов или отдельного предмета. Свойство – это то, что каким-то образом характеризует вещь и не требует для своего описания более одной вещи [2, с. 110–111]. В философии понятие является одной из логических форм мышления наряду с другими формами мышления, такими как суждение и умозаключение. «Понятие – это форма мысли, в которой отражаются существенные отличительные свойства предметов и отношений между ними» [3, с. 17]. «Понятие – это опосредованное и обобщенное знание о предмете, основанное на раскрытии его более или менее существенных объективных связей и отношений. Содержание понятия сплошь и рядом нельзя себе представить, но его можно мыслить и знать. ...Формой существования понятия является слово» [4, с. 311–312]. «Под знанием будем понимать результат деятельности» [5, с. 5]. В традиционном обучении понятие в основном рассматривается с позиции логики. Иногда понятие отождествляется с его определением, такое встречается и в различных учебниках по методике преподавания математики [6]. Наряду с рассмотренной схемой встречаются и другие логические варианты конструирования понятий. К примеру, Е. К. Войшвилло [7] рассматривает понятие как логическую функцию, заданную на множестве суждений и принимающее значение «истинно» или «ложно».

В данной концепции единицей содержания понятия выступает отдельное необходимое условие, а потому содержание понятия не совпадает с его определением [8].

Рассмотрим другой логический вариант образования понятия. «Под содержанием понятия подразумевают сообщаемую им (семантическую) информацию. Единицей содержания выступают классы объектов, исключаемые понятием из универсума, т. е. из множества объектов, в терминах которого определяется рассматриваемое понятие» [6, с. 77 и др.]. Некоторые авторы считают, что логика подсказывает способ определения понятий, который «состоит в вычленении и суммировании их существенных признаков, каждый из которых необходим, а все вместе достаточны для отождествления именно данного понятия» [9, с. 10].

Однако в рамках личностно ориентированного обучения с учетом динамики развития ребенка требуется другой подход к этому вопросу. Методическая концепция формирования математических понятий «заимствует положения и психологии, и эстетики. Психология предлагает некоторые приемы формирования понятий, эстетика вооружает законами красоты и средствами их использования на каждом этапе формирования понятий» [5, с. 6–7]. Понятие – многоуровневая иерархическая организованная структура, включающая образы разной степени обобщенности (см., напр.: [2, 6]).

Ряд математиков-методистов (Н. Л. Степанова, Н. С. Подходова, В. В. Орлов и др.) считают, что существуют два подхода к введению понятия и его определению: дедуктивный и индуктивный. Первый заключается в том, что сначала формулируется определение, затем рассматриваются частные случаи, второй способ предполагает формулирование определения как результата рассмотрения частных случаев [2, с. 123]. «Все понятия образуются путем операции обобщения, которая неразрывно связана

с абстрагированием. Абстрагирование в математике чаще всего осуществляется через ряд последовательных ступеней обобщения, а потому в математике преобладают абстракции от абстракций» [6, с. 75], к примеру, понятие «треугольник».

Можно сказать, каждый из нас имеет понятие о некотором предмете или явлении, при условии мы знаем и можем словесно описать, какие при этом условия необходимы и достаточны для их точного определения. Необходимо отметить также, что не каждое необходимое условие является достаточным, и наоборот, не каждое достаточное условие необходимым, к примеру все углы прямые, – необходимое условие для квадрата, но не достаточное.

Главные логические характеристики категории «понятие» – *объем и содержание*. В основном логическая схема образования понятия строится так: всякое понятие объединяет в себе множество объектов или отношений (*объем понятия*) и совокупность существенных свойств (каждое из которых необходимо, а все вместе достаточны для характеристики объектов, принадлежащих понятию), присутствующих всем элементам этого множества и только им (*содержание понятия*). Объем определяемого понятия в целом должен быть равен объему определяющего понятия. Объем понятия раскрывается путем классификации (систематическое распределение некоторого множества по классам, возникающее в результате последовательного деления; деление рассматривается как логическая операция, раскрывающая объем понятия путем выделения в нем возможных видов объекта) [2, 6, 10, 11 и др.]. К примеру, для понятия «четырёхугольник» *объем понятия* – множество всевозможных четырёхугольников, *содержание* – наличие четырех сторон, четырех вершин, четырех углов, для понятия «призма» *объем понятия* – множество всевозможных призм (включая, параллелепипеды (прямой, прямоугольный, куб) и т. д.), *содержание* – наличие двух оснований (многоугольников), лежащих в параллельных плоскостях, и остальных граней – параллелограммов, имеющих общие стороны с этими многоугольниками.

Виды понятий рассматривает ряд авторов [2, 6, 12, 13]. Родовидовое понятие (см. рис.) следует отличать от отношения целого к части: если каждый вид обладает свойствами рода, то части не обладают свойствами целого. Два понятия называются сравнимыми, если можно указать общий для них универсум. Под определением понятия понимают логическую операцию, раскрывающую содержание понятия. К определениям предъявляются следующие требования: соразмерность, отсутствие логического круга, использование ближайшего рода, четкость и ясность [2, 6]. Цепь определений

понятий в теории не может быть бесконечной, поэтому должны быть неопределяемые (косвенные) понятия (их содержание раскрывается через аксиомы) и производные (определяемые), как правило, выводимые через ближайший род и видовое отличие.

Г. И. Саранцев [6] описывает методические концепции, отличные от представленных в соответствующей литературе, и рассматривает в контексте исследуемой проблемы процесс формирования понятия, состоящий из этапов: мотивация введения понятия; выделение его существенных свойств; синтез выделенных свойств; формулировка определения; понимание смысла слов в определении; усвоение его логической структуры; запоминание определения понятия; его применение; установление связей изучаемого понятия с другими и т. д. «Процесс – последовательная смена моментов развития явления, его переходов в другое явление» [14, с. 234].

Понятия формируются посредством представлений, «представления, постепенно обобщаясь, превращаются в понятие» [15, с. 13]. Линия учебников по математике для основной и старшей школы А. Г. Мордковича основана на принципе: сначала сформировать представление о математическом факте (предпослать трактовке или определению пропедевтику введения понятия), а затем ввести понятие (определение) о нем или сформулировать трактовку.

Процесс формирования *математического понятия*, как и понятия вообще, включает этапы: *перцепт* (образ восприятия); *представление* (вторичный образ – создается в отсутствие наглядной основы); *предпонятие* (образный концепт, обобщенное представление, «система» представлений); *понятие*; *систему понятий* (теория) [2]. Каждый из этих этапов подчиняется определенным психологическим закономерностям, которые являются основой выделения условий организации деятельности при изучении математики. Л. С. Выготский [16] предпонятие рассматривал как не достигший высшей ступени своего развития продукт, пропедевтическое звено, не включенное в систему вышестоящего понятия и находящийся в простом и непосредственном отношении к объекту.

Предпонятие (обобщенное представление, эмпирическое понятие) – необходимое звено, является переходной ступенью от мышления в образах к мышлению в понятиях. Несформулированность предпонятий у учащихся среднего звена основной школы компенсируется созданием условий для их формирования на подготовительном этапе работы с математическим понятием (актуализируется и корректируется субъектный опыт ученика в соответствии с общественно-историческим).

Задачей учителя является: выявление и корректирование смысловых характеристик понятия (*предметный аспект субъектного опыта*); учет природной активности, особенностей психофизиологической организации ребенка (*процессуальный аспект субъектного опыта*); воспитание ценностного отношения к знанию через личностную значимость предметной и деятельностной составляющих знания для школьника. Признаются два типа детерминации: причинная – для мира вещей и ценностная – для людей (*ценностный аспект субъектного опыта*) [2].

Учитывая рассмотренные выше подходы к процессу формирования понятия, являющиеся основой выделения условий организации деятельности при изучении, в частности, математики, выделяются следующие этапы:

1) пропедевтический (мотивация введения понятия, установление связей между отдельными понятиями и т. д.);

2) этап актуализации (актуализация необходимых теоретических предпосылок, систематизация материала по различным основаниям);

3) основной (введение и первичное закрепление формулировки определения, выполнение логических операций, объединение понятий, обобщение понятия, конкретизация понятия и т. д.);

4) представление понятия в графической (графики, схемы, рисунки и т. д.) и знаковой форме, включая словесную (вопросники, рефераты и др.), применение введенного теоретического материала при решении задач (закрепление);

5) диагностика и рефлексия деятельности в контексте усвоения понятия.

На основе изучения и анализа предметной и деятельностной составляющей процесса обучения (психолого-педагогической, методической литературы по проблеме исследования, учебных программ, учебников по математике для средней школы, опираясь на опыт работы автора в различных образовательных учреждениях и т. д.) в качестве важнейших характеристик уровня развития математических способностей школьников выделены:

– проявление (внутренней мотивации в математической деятельности, организаторских качеств (самостоятельности, инициативности и целеустремленности), разновидности мышления, задатков, интереса, склонностей, способностей);

– формализованное восприятие математического материала;

– схватывание формальной структуры задачи;

– полноценная аргументация;

– владение алгоритмической культурой.

Как показывает проведенная экспериментальная работа, каждое из этих качеств присутствует одновременно в той или иной степени на всех уровнях, выражаясь на каждом из них в особой

специфичной форме. Развитие математических способностей учащихся – совокупный показатель развития ее составляющих, в соответствии с указанными характеристиками, наблюдением за ходом процесса обучения и проведенной экспериментальной работой характеризуется четырьмя уровнями процесса формирования понятия, адекватными четырем уровням развития МС (дискретному, фрагментарному, структурному, целостному):

1) дискретный (K_1):

– попытки мотивировать ситуацию в процессе формирования понятия;

– действия на узнавание, распознавание и различение понятий (объектов изучения) без определенной последовательности, оперирование учащимися учебным материалом на основе заданных условий, ориентиров, известных правил и предписаний, учащиеся «схватывают» лишь отдельные фрагменты процесса формирования понятия без последующей их связи друг с другом, предпонятия не сформированы (наиболее простые проявления формализованного восприятия материала по теме);

– попытки объяснить основные логические характеристики (содержание и т. д.);

– оперирование наглядно-действенным и наглядно-образным мышлением, возможность проявления абстрактного мышления в процессе формирования понятия;

– фрагментарное овладение элементами алгоритмической культуры;

2) фрагментарный (K_2):

– частичная мотивация в процессе формирования понятия;

– возможность проявления организаторских качеств (самостоятельности, инициативности и целеустремленности) в процессе формирования понятия;

– проявление интереса к процессу формирования понятия;

– использование наглядной основы – реальных и идеальных объектов изучения в виде эскизов, чертежей, рисунков, макетов и т. д. в стандартной ситуации без алгоритмического предписания (схватывание формальной структуры ситуации);

– понимание учащимися идеи и последовательной связи отдельных элементов процесса формирования понятия, сформированность предпонятий;

– объяснение логических характеристик понятия (аргументирование ситуации);

– фрагментарное проявление абстрактного мышления;

– умение применять элементы алгоритмической культуры;

3) структурный (K_3):

– проявление мотивации в процессе формирования понятия;

- проявление организаторских качеств (самостоятельности, инициативности и целеустремленности и т. д.) в процессе формирования понятия;
- владение и оперирование учащимися усвоенным понятием и системой понятий в стандартных (предложенных или имеющихся) ситуациях (формализованное восприятие материала по теме);

- использование наглядной основы – реальных и идеальных объектов изучения в виде эскизов, чертежей, рисунков, макетов и т. д. в нестандартной ситуации в процессе формирования понятия (схватывание формальной структуры ситуации);
- осознанное объяснение сущности понятия (полноценная аргументация);

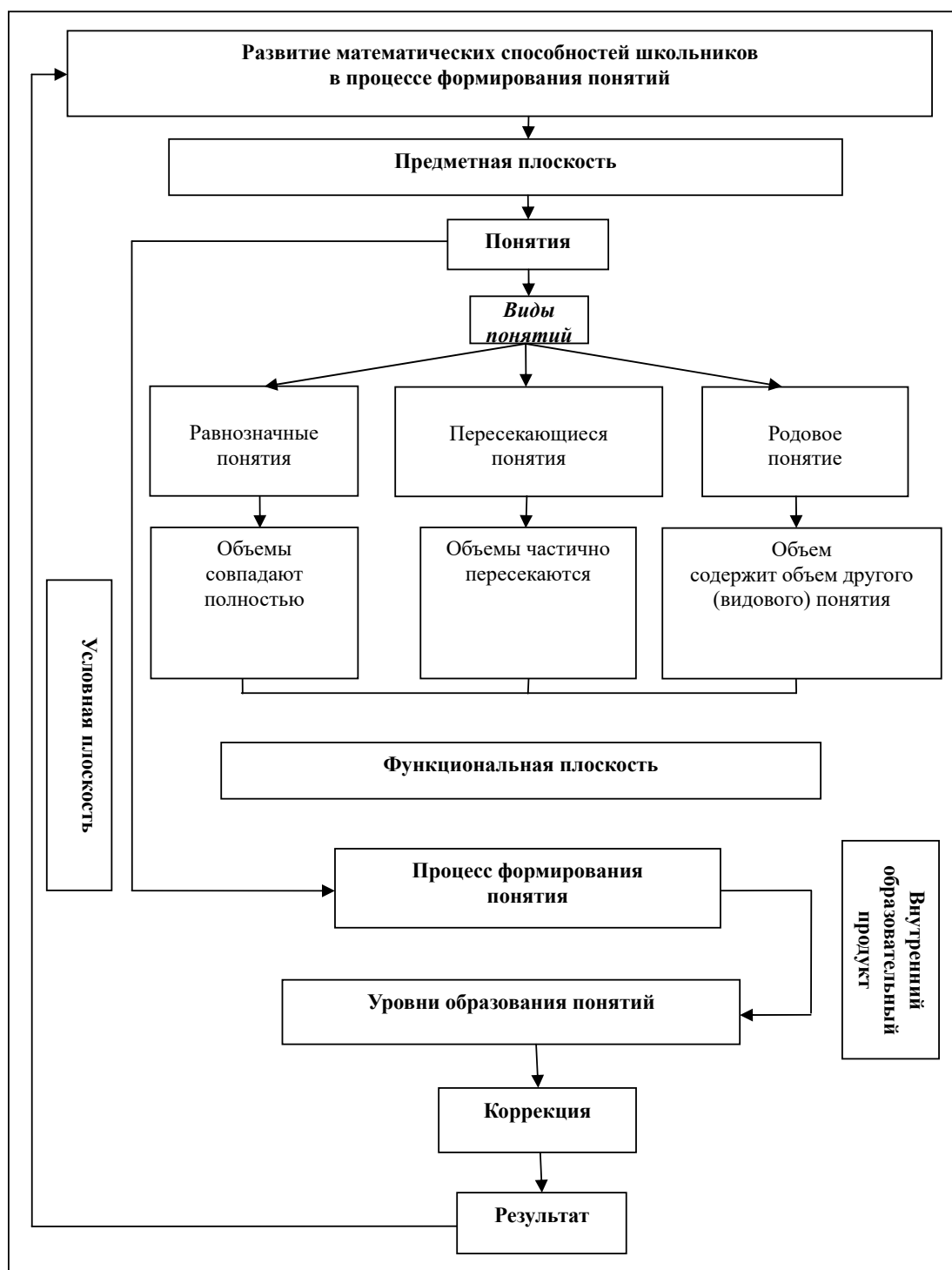


Рис. Схема развития математических способностей школьников в процессе формирования понятий

– проявление абстрактного мышления;
– умение применять во всех случаях элементы алгоритмической культуры;

4) целостный (K_4):

– мотивация в процессе формирования понятия;
– проявление организаторских качеств (самостоятельности, инициативности и целеустремленности) в нестандартных (предложенных или созданных) ситуациях;

– осознанные действия в нестандартной ситуации, самостоятельные действия по описанию и объяснению понятия и системы понятий (формализованное восприятие математического материала);

– действия по применению и преобразованию понятия и системы понятий в незнакомых, нестандартных (предложенных или созданных школьником) ситуациях для решения новых задач в математике; действия, включая алгоритмы действий (схватывание формальной структуры задачи в предметной области);

– осознанное объяснение во всех случаях сущности объектов изучения, включая понятия, классификацию понятий и т. д. (полноценная аргументация);

– владение абстрактным мышлением [17, 18].

Для определения уровня усвоения понятия может служить рефлексия, подразумевающая изучение уже осуществленной деятельности, при этом преследуется цель фиксировать ее результаты и повысить ее эффективность в будущем [18]. «По итогам рефлексии можно ... выстраивать ее реалистичную структурную основу, напрямую вытекающую из особенностей деятельности предыдущей» [14, с. 299].

Любые объекты реальности, включая и социальные системы, могут рассматриваться в их предметном бытии, абстрагируясь от их динамизма, – в статистике. Существует определенный класс вопросов, связанных со структурой и функционированием системы. Систему можно определить как совокупность объектов, взаимодействие которых вызывает появление новых интегративных качеств, не свойственных отдельно взятым образующим си-

стему компонентам [19, с. 99–101]. В рассматриваемом исследовании отражен *системный подход* к проблеме развития МС школьников, поэтому дедуктивно представляет связи между элементами (звеньями) системы некая композиция этой системы.

Структура как целое состоит элементов, которые в плотную взаимодействуют между собой в процессе функционирования системы, и выявляет, какие связи между ними существуют. В результате способности учащихся к усвоению учебного материала, проявляющиеся в умении системного анализа текста, можно осуществить, раскладывая содержание на три структурно-динамические конструкции [18, 20]: *предметную* (на которой располагаются основные логические характеристики понятия, выделяются составные части, различающиеся по свойствам и признакам, проводится классификация понятий). Закономерно то, что применяемая терминология должна соответствовать рассматриваемому предмету (к примеру, для числовой, алгебраической, геометрической линий свою специальную терминологию); *функциональную* (выносятся связи между элементами); *условную* (отражаются отношения между элементами, задающие условия существования).

Естественно, «каждая деятельность имеет свое содержание, а отношение есть тоже деятельность, то есть оно имеет свое содержание» [21, с. 142]. В предметной плоскости разрабатываемого содержания авторам следует предпослать толкование применяемой терминологии, в этой связи появились УМК, содержащие глоссарии, к примеру, «Математика. 5–6 кл.», УМК проект «Математика. Психология. Интеллект», разработанный авторским коллективом под руководством Э. Г. Гельфман, М. А. Холодной.

Учитывая полифункциональную динамичную структуру развития МС школьников в процессе формирования понятий, в частности математических, наиболее полно и системно ее можно представить в рассматриваемом русле, на авторский взгляд, в виде схемы (см. рис.).

Список литературы

1. Виситаева М. Б. Структура математических способностей обучающихся как потенциал их развития // Вестник ЧГУ. 2015. № 2. С. 45–51.
2. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. 2-е изд., испр. М.: Дрофа, 2008. 413 с.
3. Паламарчук В. Ф. Школа учит мыслить: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1979. 144 с.
4. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2008. 713 с.
5. Саранцев Г. И. Современное методическое мышление как ключевая компетенция педагога // Педагогика. 2014. № 3. С. 3–11.
6. Саранцев Г. И. Методика обучения математике: учеб. пособие для вузов «Педагогическое образование». Казань: Центр инновац. технологий, 2012. 292 с.
7. Войшвилло Е. К. Понятие как форма мышления. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. С. 210–212.
8. Актуальные проблемы математики и информатики: теория, методика, практика: сб. научных трудов. Елец.: Елецкий госуниверситет им. И. А. Бунина. 2015, 187 с.

9. Шейнин Ю. М. Интегральный интеллект. М.: Молодая гвардия, 1970. 255 с.
10. Гетманова А. Д. Логические основы математики. 10–11 кл.: учеб. пос. 2-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2006. 176 с.
11. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений. 20-е изд. М.: Просвещение, 2010. 384 с.
12. Темербекова А. А. Методика преподавания математики: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Владос. 2003. 176 с.
13. Метельский Н. В. Дидактика математики: Общая методика и ее проблемы. 2-е изд., перераб. Минск: Изд-во БГУ, 1982. 256 с.
14. Хуторской А. В. Современная дидактика: учеб. для вузов. СПб.: Питер, 2001. 544 с.
15. Сорокун П. А. Формирование и развитие пространственных представлений у учащихся: дис. ... д-ра пед. наук. М., 1993. С. 10–13.
16. Выготский Л. С. Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте. М.: Педагогика, 1991. 290 с.
17. Виситаева М. Б. Оценка развития математических способностей школьников // Педагогика. 2014. № 4. С. 53–57.
18. Виситаева М. Б. Развитие личности школьника в процессе усвоения содержания учебного материала // Научное обозрение: гуманитарные исследования, 2015. № 9. С. 37–45.
19. Афанасьев В. Г. О системном подходе в социальном познании // Вопросы философии. 1973. № 6. С. 98–111.
20. Сергеева Э. О. Системный анализ учебного текста // Методические аспекты реализации гуманитарного потенциала математического образования: сб. науч. работ, представленных на 53 Герценовские чтения. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. С. 88–89.
21. Скаткин М. А. Методология и методика педагогических исследований (В помощь начинающему исследователю). М.: Педагогика, 1986. 152 с.

Виситаева Марет Балаудиновна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель, Чеченский институт повышения квалификации работников образования (ул. Бутырина, 30, Грозный, Россия, 364037).
E-mail: maretvis@rambler.ru

Материал поступил в редакцию 23.05.2016.

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL ABILITIES OF STUDENTS IN THE FORMATION OF CONCEPTS

M. B. Visitaeva

Chechen Institute for Advanced Training of Education Workers, Grozny, Russian Federation

The article presents an attempt to identify the aspects of development of mathematical abilities of schoolchildren in the process of formation of concepts representing the design in the form of three-dimensional model projected in (substantive, functional and conditional) planes. The model is based on the identified logical characteristics (volume, content, classification), types and stages of formation of the levels of formation of a concept, identified criteria adequate to the four levels of schoolchildren's MA (**discrete, fragmented, structured and holistic**). **For the first time developed a criterion for assessing the development of schoolchildren's MA in the formation of concepts, according to which the four levels are marked.** In general, the article shows the process of schoolchildren's MA in the form of multifunctional dynamic and hierarchical model of the formation of concepts embodied at the output of the internal educational product and the student by correcting ascertaining certain result of a higher order.

Keywords: *development of mathematical abilities of students, notion, preconcepts, criterion, ways and stages of formation, levels, model.*

References

1. Visitaeva M. B. *Struktura matematicheskikh sposobnostey obuchayushchikhsya kak potentsial ikh razvitiya* [The structure of mathematical skills of students as the potential of their development]. *Vestnik ChGU – ChSU Bulletin*, 2015, no 4, pp. 45–51 (in Russian).
2. *Metodika i tekhnologiya obucheniya matematike. Kurs lektsiy: posobiye dlya vuzov* [Technique and technology of training in mathematics. Course of lectures: manual for higher education institutions]. Pod nauch. red. N. L. Stefanovoy, N. S. Podkhodovoy. 2-е изд. ispr. [Scientific editors N. L. Stefanova, N. S. Podkhodova. 2nd edition, cor.]. Moscow, Drofa Publ., 2008. 413 p. (in Russian).
3. Palamarchuk V. F. *Shkola uchit myslit': posobiye dlya uchiteley* [School teaches to think: manual for teachers]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1979. 144 p. (in Russian).
4. Rubinshteyn S. L. *Osnovy obshchey psikhologii* [Fundamentals of general psychology]. St. Petersburg, Peter Publ., 2008. 713 p. (in Russian).
5. Sarantsev G. I. *Sovremennoye metodicheskoye myshleniye kak klyuchevaya kompetentsiya pedagoga* [Modern methodical thinking as a key competence of the teacher]. *Pedagogika – Pedagogy*, 2014, no 3, pp. 3–11 (in Russian).
6. Sarantsev G. I. *Metodika obucheniya matematike: ucheb. posobiye dlya vuzov «Pedagogicheskoye obrazovaniye»* [Methods of Teaching Mathematics: Textbook. for universities «Teacher Education»]. Kazan', Tsentr innovats. tekhnologiy Publ., 2012. 292 p. (in Russian).
7. Voyshvillo E. K. *Ponyatiye kak forma myshleniya* [The concept as a form of thinking]. Moscow, MSU Publ., 1989. pp. 210–212 (in Russian).
8. *Aktual'nye problemy matematiki i informatiki: teoriya, metodika, praktika: sb. nauchnykh trudov* [Actual problems of mathematics and computer science: theory, methodology, practice: collection of scientific papers]. Yelets, YeSU named after I. A. Bunin Publ., 2015. 187 p. (in Russian).

9. Sheynin Yu. M. *Integral'nyy intellekt* [Integrated intelligence]. Moscow, Molodaya gvardiya Publ., 1970. 255 p. (in Russian).
10. Getmanova A. D. *Logicheskiye osnovy matematiki. 10–11 kl.:* ucheb. pos. 2-e izd., stereotip. [The logical foundations of mathematics. Grades 10–11. Tutorial, 2nd ed., stereotyped]. Moscow, Drofa Publ., 2006. 176 p. (in Russian).
11. *Geometriya. 7–9 klassy:* ucheb. dlya obshcheobrazovat. uchrezhdeniy. 20-e izd. [Geometry. Grades 7–9: textbook for general education establishments. 20th edition]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 2010. 384 p. (in Russian).
12. Temerbekova A. A. *Metodika prepodavaniya matematiki:* ucheb. posobiye dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy [Methods of teaching mathematics: Teaching manual for students of higher educational institutions]. Moscow, Gum. izd. tsentr Vlados Publ., 2003. 176 p. (in Russian).
13. Metel'skiy N. V. *Didaktika matematiki:* Obshchaya metodika i eye problemy. 2-e izd., pererab. [Didactics of mathematics: General procedure and its problems. 2nd ed., revised]. Minsk, Izd-vo BGU Publ., 1982. 256 p. (in Russian).
14. Khutorskoy A. V. *Sovremennaya didaktika:* uchebnik dlya vuzov [Modern didactics: Textbook for higher education institutions]. St. Petersburg, Peter Publ., 2001. 544 p. (in Russian).
15. Sorokun P. A. *Formirovaniye i razvitiye prostranstvennykh predstavleniy u uchashchikhsya.* Dis. dokt. ped. nauk [Forming and development of students' spatial presentations. Thesis of doct. of ped. sci.]. Moscow, 1993. pp. 10–13 (in Russian).
16. Vygotskiy L. S. *Problema obucheniya i umstvennogo razvitiya v shkol'nom vozraste* [The problem of learning and cognitive development at school age]. Moscow, Pedagogika Publ., 1991. 290 p. (in Russian).
17. Visitaeva M. B. Otsenka razvitiya matematicheskikh sposobnostey shkol'nikov [Estimation of developing mathematical skills of schoolchildren]. *Pedagogika – Pedagogy*, 2014, no 4, pp. 53–57 (in Russian).
18. Visitaeva M. B. Razvitiye lichnosti shkol'nika v protsesse usvoeniya sodержaniya uchebnogo materiala [School student's individual development in mastering the content of educational material]. *Nauchnoye obozreniye: gumanitarnye issledovaniya – Science Review: Humanities Research*, 2015, no 9, pp. 37–45 (in Russian).
19. Afanas'ev V. G. *O sistemnom podkhode v sotsial'nom poznanii* [About approach of the systems in social cognition]. *Voprosy filosofii – Questions of Philosophy*, 1973, no 6, pp. 98–111 (in Russian).
20. Sergeeva E. O. Sistemnyy analiz uchebnogo teksta [System analysis of the educational text]. *Metodicheskiye aspekty realizatsii gumanitarnogo potentsiala matematicheskogo obrazovaniya: sb. nauchnykh rabot, predstavlennykh na 53 Gertsenovskiyechteniya* [Methodical aspects of realization of humanitarian potential of mathematical education. Collection of the scientific works presented on the 53 Gertsen readings]. St. Petersburg, Izd-vo RGPU im. A. M. Gertsena Publ., 2000. pp. 88–89 (in Russian).
21. Skatkin M. A. *Metodologiya i metodika pedagogicheskikh issledovaniy (V pomoshch' nachinayushchemu issledovatelyu)* [Methodology and technique of pedagogical researches (For the aid to the beginning researcher)]. Moscow, Pedagogika Publ., 1986. 152 p. (in Russian).

Visitaeva M. B., Chechen Institute for Advanced Training of Education Workers (ul. Butyrina, 30, Grozny, Russian Federation, 364037). E-mail: maretvis@rambler.ru